



STUDIEHÅNDBOK 2010/2011

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



Innhold

Bachelor

Akvakultur	3
Bachelor i Matvitenskap	5
Biologi	7
Bioteknologi	10
Energi- og miljøfysikk	12
Fornybar energi	14
Geomatikk	17
Hestefag	19
Husdyrvitenskap	21
Internasjonale miljø- og utviklingsstudier	23
Kjemi	25
Landskapsingeniør	28
Matematiske realfag	32
Miljø og naturressurser	35
Naturvitenskapelige fag	38
Plantevitenskap	40
Samfunnsøkonomi	44
Skogfag	46
Økologi og naturforvaltning	48
Økonomi og administrasjon	51

Master 5-årig

Arealplanlegging	53
By -og regionplanlegging	56
Eiendomsfag	59
Landskapsarkitektur	62
Lektorutdanning i realfag - LUR	67
Master i teknologi (sivilingeniør) - kjemi og bioteknologi	69
Mat- og miljøteknologi	72
teknologi (sivilingeniør) - anvendt informatikk	75
teknologi (sivilingeniør) - byggeteknikk og arkitektur	78
teknologi (sivilingeniør) - geomatikk	81
teknologi (sivilingeniør) - industriell økonomi	83
teknologi (sivilingeniør) - maskin-, prosess- og produktutvikling	86
teknologi (sivilingeniør) - miljøfysikk og fornybar energi	89
teknologi (sivilingeniør) - vann- og miljøteknikk	92

Master 2-årig

Anvendt matematikk og statistikk	95
Bioinformatikk og anvendt statistikk	98
Biologi	101
Bioteknologi	104
Eiendomsutvikling	106
Entreprenørskap og innovasjon	109
Folkehelsevitenskap	112
Fornybar energi	118
Fysikk	121
Husdyrvitenskap	124
Kjemi	126
Master i Matvitenskap	128
Matematiske realfag	131
Mikrobiologi	134
Miljø og naturressurser	136
Naturbasert reiseliv	139
Naturforvaltning	142
Plantevitenskap	145
Samfunnsøkonomi	149
Skogfag	152
Utmarksbasert næringsutvikling	154
Økonomi og administrasjon	157

Master 2-year English

Agroecology	160
Animal Breeding and Genetics	162
Aquaculture	164
Development and Natural Resource Economics	166
Development Studies	168
Ecology	170
Ecology	173
Feed Manufacturing Technology	176
International Environmental Studies	177
International Relations	180
Radioecology	182

Andre studieprogram

Ettårig grunnstudium	185
Praktisk-pedagogisk utdanning - deltid	187
Praktisk-pedagogisk utdanning - heltid	189
Realfag	191

Studieprogrammer Bachelor

Bachelor i Akvakultur

Bachelor in Aquaculture

Undervisningspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA), www.umb.no/iha

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Med opptakskrav realfagskompetanse menes: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).* *UMB godkjenner også 3NA (5 timer naturfag) på studieretning naturforvaltning i den videregående skolen som et alternativ. For elever fra Kunnskapsløftet: Generell studiekompetanse + R1/(S1+S2) + Matematikk (R1+R2)/Fysikk (1+2)/ Kjemi (1+2)/ Biologi (1+2)/ Informasjonsteknologi (1+2)/ Geofag (1+2)/ Teknologi og forskningslære (1+2)

Samfunnsrelevans:

Norsk akvakulturproduksjon er en voksende eksportnæring. Næringen har behov for kunnskaper innen avl, ernæring, teknikk, sykdomskontroll, produktkvalitet og økonomi.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Bachelor i akvakultur gir deg et godt grunnlag for ulike jobber på akvakulturbedrifter og i fôrindustrien, samt offentlig forvaltning. Graden kvalifiserer til masterstudiet i Akvakultur / Aquaculture og Feed Manufacturing Technology ved UMB.

Samarbeid:

Nofima, Institutt for økonomi og samfunnsfag, Institutt for matematiske realfag og teknologi

Utvexlingsmuligheter:

Vi anbefaler studentene å ta ett eller to semestre ved andre universiteter. Emnene skal godkjennes på forhånd. Det er gode muligheter for å ta valgfrie emner innen akvakultur og/eller helt valgfrie emner. Via NOVA University network er det mulighet for studentene til å delta på emner i akvakultur og ferskvannsoppdrett ved de andre nordiske samarbeidsuniversitetene.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

UMB har utvekslingsavtaler med en rekke utenlandske universiteter.

Beslektede studier:

De grunnleggende emnene innen fysiologi, ernæring og avl undervises felles med bachelorprogrammet i husdyrfag.

Læringsutbytte:

Studentene skal ha innsikt i biologiske kunnskaper om fisk med bakgrunn i avl, ernæring, fysiologi, produktkvalitet, produksjonsteknikk og økonomi. Innen avl skal studentene kunne beskrive bl.a. egenskaper i en populasjon, avlsvurdering, seleksjon, metoder og planlegging. Fagfeltet ernæring gir bl.a. kunnskaper om krav til næringsstoffer, fôrmiddelvurdering, fordøyelse og absorpsjon av fôret. Fysiologi gir en oversikt over funksjonell anatomi hos husdyr med fokus på fysiologiske prosesser og systemer. Produksjonsteknikk vektlegger helhetlig og praktisk forståelse av produksjon. Dette omfatter bl.a. laboratorieøvelser, gjennomgang av ulike miljøparametre og målemetoder og produksjonsstrategi. Økonomiemnene omfatter innføring i bedriftsøkonomisk teori og metode, innsikt og ferdigheter i økonomisk analyse, planlegging og kontroll av foretak og ulike rammevilkår for oppdrettsnæringen.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Det benyttes en kombinasjon av praksis, forelesninger, ekskursjoner, øvinger, selvstudium, seminarer, studentforberedt undervisning og selvstendige arbeider.

Evaluering av studentens læring:

Avsluttende muntlig eller skriftlig prøve, eller langsgående vurdering.

Innhold:

Bachelorgraden består av: vitenskapsteori (10 stp), matematikk (10 stp), statistikk (10 stp), kjemi/fysikk (10 stp), økonomi (5 stp), innføring i akvakultur (20 stp), akvakultur økonomi (5 stp), produksjonsteknikk (15 stp), fysiologi (10 stp), ernæring (20 stp). 65 stp er helt valgfritt. Graden skal minimum inneholde 180 stp.

Studieveiledning:

Studieprogrammet har studieveileder.

Kvalitetssikring:

Godkjenning av alle endringer i emnebeskrivelser og regler gjøres i undervisningsutvalget. I hvert emne gis en midtsemesterevaluering og en sluttevaluering. Sluttevalueringene behandles i undervisningsutvalget og instituttstyret.

Bachelor i Bachelor i Matvitenskap

Bachelor in Bachelor of Science-Food Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Samfunnsrelevans:

Studiet gir kunnskap som er viktig for å kunne produsere og utvikle sunne, trygge og gode matvarer.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet kvalifiserer studenter til å søke opptak til masterprogram i matvitenskap. Studiet kan også kvalifisere til opptak på andre masterprogrammer ved UMB eller andre universiteter i Norge og utlandet. Kandidater med bachelorgrad som vil ut i arbeid, er kvalifisert til å ta teknisk og driftsmessig ansvar for planlegging og produksjon av mat, eller arbeide ved kontrollaboratorium i privat og offentlig sektor.

Samarbeid:

Studieprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Internasjonalisering:

Studiet omhandler internasjonale problemstillinger vedrørende matproduksjon og helse relaterte problemstillinger.

Utvekslingsmuligheter:

Det er gode muligheter til å ta enkelte obligatoriske og valgfrie emner i utlandet på utvalgte universiteter innenfor normert studietid. Disse emnene kan innpasses etter avtale med studieveileder. Utenlandsopphold anbefales gjennomført i løpet av 3. studieår.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Undervisningen blir gitt på norsk, men mye av litteraturen er på engelsk.

Beslektede studier:

Studieprogrammet er tverrfaglig med innslag av emner fra andre institutter. Studiet er beslektet med Bachelor i matteknologi ved Høgskolen i Sør-Trøndelag og Bachelor i Marine og biologiske fag ved Høgskolen i Ålesund.

Læringsutbytte:

Studiet skal gi en tverrfaglig forståelse av kompleksiteten ved produksjon av matvarer og de ernæringsmessige egenskapene. Kvalifikasjonene skal dekke hele verdikjeden fra jord og fjord til bord, og skal omfatte et bredt spekter av matens råvarer og teknologiske prosesser. Studentene skal få grunnkunnskaper i aktuelle analysemetoder. Studenten skal være i stand til å vurdere prosessers innvirkning på matkvalitet for å tilfredsstille myndigheters og forbrukers krav til sunn og trygg mat og bevaring av helsefremmende komponenter i mat.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Programmet gjennomføres med en blanding av forelesninger, kollokvier, laboratoriearbeid, matproduksjon i pilotanlegg og ekskursjoner. Noen emner er rene forelesningsemner, mens andre har et stort innslag av praktiske aktiviteter.

Evaluering av studentens læring:

For evaluering av studentens prestasjoner anvendes både langsgående vurderinger og avsluttende prøver. De langsgående vurderingene omfatter innleverte rapporter og semesteroppgaver. Studentene rapporterer fra arbeid med matproduksjon i industrianlegg, fra arbeid med laboratorieanalyser og fra deltakelse på ekskursjon. I noen emner evalueres også kvaliteten av muntlige presentasjoner underveis. Avsluttende prøver er vanligvis skriftlig prøve ved undervisningsperiodens slutt, men kan også være muntlig eksamen eller prosjektrapporter.

Innhold:

I begynnelsen av studiet gjennomføres grunnleggende fag som kjemi, matematikk, statistikk, mikrobiologi, grunnleggende ernæring og ex. phil. Videre omfatter studiet matens kjemi og råvaresammensetning, mikrobiologiske, teknologiske og biologiske prosesser.

Fordypningskrav:

80 stp fordypning sammensatt av følgende tema: matens kjemi, biokjemi, mikrobiologi og prosessering, matvaretrygghet og hygiene. Det stilles ikke krav til gjennomføring av eget selvstendig arbeid utover det som ligger i emnene.

Andre faglige krav:

I tillegg til fordypningen må studentene ta følgende emner: - Ex. Phil (10 stp) - innføringsemner i ernæring og introduksjon til matvitenskap (10 stp) - basisfag (dvs. på 100-nivå) i matematikk, statistikk, generell og organisk kjemi, biokjemi og mikrobiologi.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Opptil 50 studenter.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet. grethe.kleven@umb.no.

Kvalitetssikring:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Hvert studieprogram har et eget programutvalg, som kvalitetssikrer innholdet. Studieprogrammene ved Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap gjennomgikk både intern- og eksternevaluering i 2007. Konklusjonen fra evalueringene var at masterprogrammet i bioteknologi ved UMB er svært tilfredsstillende. Rapporten kan leses her: http://www.umb.no/statisk/ikbm/ikbm_evaluation_v111.pdf

Samarbeid:

Studieprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i UMBs nyeste bygg, Bioteknologibygningen, som er godt tilrettelagt for bevegelseshemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe undervisning foregår i lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker kan bruke PC og får forlenget tid på eksamen. Det er teleslynge på flere av auditoriene.

Bachelor i Biologi

Bachelor in Biology

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Med opptakskrav realfagskompetanse menes: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/ (2KJ+3BT)/(2BI+3BT).**UMB godkjenner også 3NA. Ved manglende realfagskompetanse kan man søke Ettårig grunnstudium ved UMB for å komplettere realfagskravet og via dette innpasses i bachelorstudiet i biologi. For mer informasjon om dette, kontakt Institutt for plante- og miljøvitenskap, www.umb.no/ipm.

Samfunnsrelevans:

Biologi er et fag i rask utvikling. Kunnskapen om livet blir stadig dypere og nye metoder gir helt nye muligheter til å forstå samspillet og mangfoldet i naturen. Samtidig påvirker mennesket naturen mer og mer, og gode biologikunnskaper vil derfor bli stadig viktigere som grunnlag for et bærekraftig samfunn, både nasjonalt og internasjonalt. I tillegg er biologikunnskaper avgjørende for å finne gode løsninger innen helse, mat og livskvalitet generelt. Det biologiske kunnskapsgrunnlaget danner derved basis for viktige beslutninger for dagens og framtidens samfunn. Studiet kvalifiserer til opptak til biologiske masterprogram ved UMB og lignende masterstudier i inn- og utland.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet kvalifiserer til opptak til biologiske masterprogram ved UMB og lignende masterstudier i inn- og utland. Avhengig av studieretning, kvalifiserer bachelorstudiet i biologi til følgende masterprogram ved UMB: 1) masterprogrammet i biologi, der man kan spesialisere seg innen problemstillinger knyttet til planter eller dyrs fysiologi, økofysiologi, utviklingsbiologi, molekylær- og cellebiologi, eller genetisk diversitet 2) masterprogrammet i økologi, 3) masterprogrammet i mikrobiologi, 4) masterprogrammet i husdyrvitenskap, studieretningene a) etologi b) ernæring c) avl og genetikk. En bachelorgrad i biologi vil imidlertid kunne kvalifisere til stillinger for eksempel som forskningstekniker eller miljøkonsulent og med pedagogisk påbygning til lærer i ungdomstrinnet.

Samarbeid:

Studiet undervises ved UMB, men det vil være mulig å ta deler av studiet/emner ved andre universiteter i Norge og utlandet. Studieprogrammet inneholder emner ved flere institutter ved UMB og instituttene samarbeider om utvikling av studiet gjennom programutvalget i biologi.

Internasjonalisering:

Studieprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå. Det meste av emnelitteraturen er engelskspråklig og enkelte emner undervises på engelsk.

Utvekslingsmuligheter:

Det er gode muligheter for å ta enkelte obligatoriske og valgfrie emner i utlandet på utvalgte universiteter innen normert studietid. Disse emnene kan innpasses etter avtale med studieveileder. UMB har utvekslingsavtaler med mange universiteter, blant annet i Canada, USA, Tyskland, Storbritania, New Zealand, Australia, Spania, Fillipinene og Chile. (For mer informasjon om utvekslingsavtaler kontakt studieveileder ved Institutt for plante- og miljøvitenskap.)

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Studenter fra andre høyskoler eller universiteter får individuell behandling og setter opp utdanningsplan sammen med veileder eller andre fagpersoner. Noen av emnene kan gis på engelsk hvis flere enn én student ønsker det. Kontrakt om fritt emne tilknyttet et fag er også mulig.

Beslektede studier:

Studieprogrammet inneholder flere emner som er felles med andre studieprogram ved UMB, det vil si først og fremst bachelorstudiet i bioteknologi, økologi og naturforvaltning, miljø- og naturressurser, plantevitenskap og husdyrvitenskap. Imidlertid gir biologistudiet mer breddekunnskap i biologi enn disse. Bachelorprogrammet i biologi har likheter med biologistudier ved andre universitet, ved at studieprogrammet gir en bred innføring i ulike deler av biologien. Ved UMB er det imidlertid også mulighet for å knytte biologistudiet mer mot anvendte problemstillinger i forbindelse med naturforvaltning, dyr, planter og mikroorganismer, samt naturbruk og landbruk generelt.

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal studentene ha forståelse for de biologiske prosessene i naturen, fra cellens minste bestanddeler til hvordan organismene fungerer, og opp til det biologiske mangfoldet og det store samspillet i naturen. Studentene skal ha innsikt i biologisk teori, vitenskapshistorie, tenkemåte og metodikk. Studentene skal ha kunnskap om livets mangfold og overlevelsessevne og skal kunne sette kunnskapen inn i et samfunnsperspektiv. Kandidaten skal ha grunnlag for videre studier i biologiske fag/emner på masternivå ved UMB eller andre universiteter.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Læringsmetodene er varierte og består av forelesninger, øvingsoppgaver og studentoppgaver i felt så vel som i laboratorium, utferder og demonstrasjoner, kollokvier og skriftlig og muntlig presentasjon av eget arbeid. Studentenes kompetanse vil bli evaluert ved hjelp av varierte metoder, dvs. ved langsgående vurderinger og avsluttende prøver; dvs. skriftlig og muntlig eksamen, semesteroppgaver, presentasjoner av studentoppgaver og rapporter fra laboratorie- og feltarbeid.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes kompetanse vil bli evaluert ved hjelp av varierte metoder, dvs. ved langsgående vurderinger og avsluttende prøver; dvs. skriftlig og muntlig eksamen, semesteroppgaver, presentasjoner av studentoppgaver og rapporter fra laboratorie- og feltarbeid.

Innhold:

Programmet er treårig og tilbyr to forskjellige studieretninger: 1) Økologi, evolusjon, og biodiversitet; og 2) Fysiologi, celle- og molekylærbiologi. Innen hver retning er det valgfrihet. I den første studieretningen inngår felles kurs i økologi, og valgfrie emner innen økologi, etologi, zoologi eller botanikk. I den andre studieretningen inngår felles kurs i biokjemi og organisk kjemi, og valgfrie emner relatert til planter, dyr eller mikroorganismer samt molekylærbiologi. Det første studieåret består hovedsakelig av obligatoriske innføringsemner innen biologi, matematikk og kjemi, samt ex. phil. I andre og tredje år fortsetter man med obligatoriske innføringsemner i biologi, samtidig med at studiet bygges ut med fordypningsemner i biologi innen rammen for den valgte studieretningen. I tillegg kommer et obligatorisk innføringsemne i statistikk. Den resterende del av studiet (20-25 sp) kan velges fritt. En bacheloroppgave på 15 sp kan tas som valgfrie studiepoeng.

Fordypningskrav:

Studieprogrammet består av inntil 75 stp obligatoriske biologiske emner og en fordypningsdel i biologi på 40-50 stp der emner og omfang avhenger av studieretning som velges. Fordypningsdelen består for

hver studieretning av både obligatoriske og valgfrie emner/emnekombinasjoner. I tillegg må studentene ta grunnleggende emner i matematikk, kjemi, statistikk og ex. phil, hvilke utgjør totalt 40 stp.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp 20-30 studenter hvert år, minimum 10 studenter.

Studieveiledning:

Studieveilederen i biologi ved IPM kan gi nærmere informasjon om studiet og om de valg og muligheter det har. Denne studieveilederen vil også henvise videre til studieveiledere ved de andre instituttene som er involvert de ulike studieretningene i bachelorstudiet i biologi.

Kvalitetssikring:

Både interne og eksterne evalueringer av studieprogrammet vil gjøres med jevne mellomrom. Løpende ekstern evaluering av emnene sikres også ved bruk av eksterne sensorer. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir vektlagt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Lærerne kommenterer studentevalueringene og angir eventuelt foreslag til tiltak for forbedringer. Disse kommentarene og eventuelle tiltak må godkjennes av undervisningsutvalget.

Samarbeid:

Studieprogrammet er et samarbeid mellom IPM, INA, IHA og IKBM. Samarbeidet er formelt organisert gjennom programutvalget i biologi.

Bachelor i Bioteknologi

Bachelor in Biotechnology

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Samfunnsrelevans:

Studiet vil gi et relevant og bredt grunnlag, som gjør kandidatene i stand til å bidra i utviklingen av fagområdet. Bioteknologisk kompetanse kan benyttes til å utvikle bedre, tryggere og sunnere mat og fôr. Videre gir bioteknologi gode muligheter for verdiskaping, utvikling innen miljø, ressursutnyttelse, medisin og helse.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Graden kvalifiserer studenten for å søke opptak til flere masterstudier, inkludert programmene i bioteknologi, mikrobiologi, kjemi, matvitenskap samt i bioinformatikk og anvendt statistikk ved UMB.

Samarbeid:

Studieprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Internasjonalisering:

Studieprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå. En stor del av emnelitteraturen er engelskspråklig.

Uttekslingsmuligheter:

Det er gode muligheter til å ta enkelte obligatoriske og valgfrie emner i utlandet på utvalgte universiteter innenfor normert studietid. Disse emnene kan innpasses etter avtale med studieveileder.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Undervisningen foregår på norsk, men mesteparten av litteraturen er på engelsk.

Beslektede studier:

Programmet er beslektet med bachelorprogrammene i matvitenskap, kjemi og biologi, samt med Master i teknologi (siv.ing.)-programmet i kjemi og bioteknologi. Bioinformatikkretningen er i tillegg beslektet med informatikkstudiet ved IMT. Disse studiene har mange av de samme emnene, men har en annerledes fagprofil/fordypning.

Læringsutbytte:

Studentene skal få en bred kunnskap om de biologiske og kjemiske prosessene som er grunnlaget for alt liv. De skal kunne beherske bioteknologiske metoder som utnytter denne kunnskapen. Studentene skal ha nok kunnskap til å kunne diskutere etiske problemstillinger og være i stand til å vurdere mulig bruk/misbruk av bioteknologi. De skal kunne grunngi sine synspunkter med faglige argumenter.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer, prosjektoppgaver eller kollokvier. Det legges også opp til gruppe- og prosjektarbeid i flere av emnene. Aktuelle samfunnsspørsmål inkludert etiske spørsmål knyttet til bruk av bioteknologi vil bli tatt opp i studiet. Laboratorieundervisning utgjør en viktig del av studiet.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved avsluttende prøver. Det legges vekt på å teste forståelse og handlingskompetanse.

Innhold:

1. studieår består av: innføringsemne i bioteknologi, matematikk, cellebiologi, Examen Philosophicum, generell kjemi, fysikk og genetikk. I 2. og 3. år bygges studiet ut med felles fordypningsemner innen bioteknologi: mikrobiologi, organisk kjemi, biokjemi, molekylærbiologi, genetikk, statistikk og bioinformatikk. Studentene velger emner som gir en spesialisering mot enten molekylærbiologi, biokjemi eller bioinformatikk. 15 - 25 stp kan velges fritt blant et stort utvalg av emner, 15 av disse kan være en bacheloroppgave. Det settes opp utdanningsplaner med god progresjon og utvikling for studentene.

Fordypningskrav:

Fordypningsdelen av studieprogrammet på 80 stp. består av obligatoriske emner i genetikk, mikrobiologi, generell kjemi, biokjemi, organisk kjemi, molekylærbiologi og bioinformatikk.

Andre faglige krav:

I tillegg til fordypningen må studentene ta grunnleggende emner i matematikk, Ex. phil., fysikk og statistikk.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Minimum 15, maksimum 50 studenter.

Studieveiledning:

Studieveileder i bioteknologi kan gi nærmere informasjon om studiene. studieveileder-ikbm@umb.no

Kvalitetssikring:

Programmet vil være under konstant evaluering med hensyn til innhold og relevans. Alle emner blir evaluert av studentene, og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Ekstern evaluering av emnene sikres ved bruk av eksterne sensorer. Hvert studieprogram har et eget programutvalg, som kvalitetssikrer innholdet. Studieprogrammene ved Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap gjennomgikk både intern- og eksternevaluering i 2007. Konklusjonen fra evalueringene var at Bachelorprogrammet i bioteknologi ved UMB er svært tilfredsstillende. Rapporten kan leses her: http://www.umb.no/statisk/ikbm/ikbm_evaluation_v11.pdf

Samarbeid:

Studieprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i et av UMBs nyeste bygg, Bioteknologibygningen, som er godt tilrettelagt for bevegelseshemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe undervisning foregår i lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker kan bruke PC og får forlenget tid på eksamen. Det er teleslynge på flere av auditoriene.

Bachelor i Energi- og miljøfysikk

Bachelor in Renewable Energy and Environmental Physics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi, www.umb.no/imt.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Samfunnsrelevans:

Realfaglig kompetanse er sterkt etterspurt av energisektoren, miljøvernsektoren, industri, forskning, utvikling, undervisning og offentlig planlegging. Bachelorprogrammet gir grunnleggende realfaglig kompetanse som samfunnet trenger for opprettholdelse og utvikling av et bærekraftig samfunn.

Fører til graden: Bachelor

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Bachelor i energi- og miljøfysikk / Bachelor in Renewable Energy and Environmental Physics. Studenter som oppfyller kravene til undervisningskompetanse i et eller flere fag, kan få et dokument som bekrefter dette vedlagt vitnemålet.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

En bachelorgrad i energi- og miljøfysikk gir allsidig kompetanse i fysikk og i matematikk, statistikk og informatikk, i tillegg til naturvitenskapelig allmenndannelse. Spesialiseringen mot energi- og miljøfysikk gir kompetanse innen energiteknologi, klima- og miljømener. Utdanningen kvalifiserer til stillinger innenfor offentlig forvaltning og privat næringsliv knyttet til realfag, fornybar energi og miljø. Man kan også bli fysikk- og matematikklærer i videregående skole dersom en i tillegg tar en ettårig PPU. Utdanningen kvalifiserer til masterstudiene Matematiske realfag (med spesialisering Fornybar energi, Biometeorologi og Beregningsorientert biologi) og Bioinformatikk og anvendt statistikk ved UMB. Utdanningen kvalifiserer også til å søke opptak til høyere årstrinn på det femårige sivilingeniørstudiet Master i miljøfysikk og fornybar energi, samt videre masterstudier i energifysikk, miljøfysikk og generell fysikk ved andre norske og utenlandske universitet. Ved å velge en profil med profilering mot matematikk og statistikk, kan utdanningen også kvalifisere til matematikk-, statistikk- og informatikkstudier.

Samarbeid:

Universitetet i Oslo, Institutt for energiteknikk - IFE og Oslofjordalliansen

Internasjonalisering:

Studiet har samme struktur og fordypningskrav som realfagstudier ved utenlandske læresteder og pensumlitteraturen er i hovedsak hentet fra engelskspråklige lærebøker og fagartikler. Foreleserne på studiet er aktive forskere på internasjonalt nivå innen sine fagfelt.

Uttevslingsmuligheter:

Det er gode muligheter til å ta deler av studieprogrammet utenlands innenfor normert studietid. Fagmiljøene på instituttene er behjelpelig med å skaffe faglige kontakter ved aktuelle utenlandske universiteter.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Studenter fra partneruniversitet vil kunne ta deler av dette studiet. Noen emner gis på engelsk og andre gis på engelsk ved behov. Hovedtyngden av emnene gis på norsk.

Beslektede studier:

Programmet er beslektet med første del av sivilingeniørstudiet i Miljøfysikk og fornybar energi ved UMB. Programmet er videre beslektet med bachelorstudier i matematikk, statistikk, fysikk og informatikk ved de andre universitetene i Norge. Studier med tilsvarende innhold og struktur finnes dessuten ved de fleste utenlandske universiteter.

Læringsutbytte:

Studentene skal lære hvordan grunnleggende kunnskaper i fysikk og i redskapsfagene matematikk, informatikk og statistikk brukes for å forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi knyttet til fornybar energi og miljøutfordringer. Studentene skal ha innsikt i naturvitenskapelig teori, tenkemåte og metodikk. Studentene må kunne bedømme informasjon, tilegne seg ny kunnskap og argumentere omkring temaer i realfaglige spørsmål.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer. 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter. 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver. 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og semesteroppgaver. 6) analyser på et laboratorium. 7) deltakelse på seminarer, tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer. 8) utferder, feltkurs og eventuelt studiereiser.

Evaluerings av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse, teoretiske ferdigheter og praktisk kompetanse.

Innhold:

Studiet inneholder minimum 60 sp fysikk, 50 sp matematikk og 10 sp statistikk tillegg til innføringsemnene IMRT100 og INF100. Spesialisering mot energi- og miljøfysikk krever i tillegg minst 20 sp fysikk for å få en samlet fordypning i fysikk på 80 sp, samt 10 sp kjemi. Spesialisering mot matematikk og statistikk krever i tillegg minst 20 sp matematikk og statistikk for å få en samlet fordypning i matematikk på 80 sp, samt ytterligere 10 sp informatikk. Det er imidlertid ikke noe krav til fordelingen av matematikk- og informatikkemner.

Fordypningskrav:

For å få bachelorgraden må studenten ha en fordypningsgruppe på minimum 80 sp innen fysikk eller innen matematikk og statistikk. Studenter som vil kvalifisere seg til opptak til bestemte masterstudier, vil i enkelte tilfeller måtte oppfylle krav om at bestemte emner er tatt i bachelorgraden. .

Dimensjonering av studieprogrammet:

Minimum 5 studenter. Maksimalt 30 studenter.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-realfag@umb.no

Kvalitetssikring:

Programmet vil bli evaluert en gang pr. år, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner som inngår blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet.

Samarbeid:

Undervisningen gis ved flere institutt ved UMB. IMT har hovedtyngden av emnene, men studentene tar emner ved blant annet IKBM og IPM.

Bachelor i Fornybar energi

Bachelor in Renewable Energy

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse

Samfunnsrelevans:

Utfordringene knyttet til klimaendringer og behovet for mer energi har skapt stor oppmerksomhet rundt fornybar energi, og flere energiselskaper satser stort på bioenergi og vindkraft. I tillegg bygges det mange småkraftverk. I forbindelse med etablering av nye anlegg for fornybar energi må økonomi, teknologi og miljø sees i sammenheng og avveies for å skape gode løsninger. Bachelor i fornybar energi er et tverrfaglig studium som gir deg en helhetlig kompetanse innen fornybar energi med vekt på bioenergi, areal- og energiressursforvaltning knyttet til utnyttelse av vann- og vindkraft. Du tar fag innen energiteknologi, økonomi, juss, arealplanlegging, realfag, miljø, og ressursforvaltning. Planlegging, valg av teknologi, kommunikasjon med ulike interessegrupper, miljøaspekter og økonomi er viktige aspekter ved produksjon av fornybar energi. Derfor er gruppe- og prosjektoppgaver og problembasert undervisning en viktig del av undervisningen.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Det er et stort behov i energisektoren for kandidater med kompetanse innen fornybar energi. De fleste får jobb i energibedrifter, konsulentselskap, organisasjoner og offentlig forvaltning med oppgaver innen fornybar energi. Den tverrfaglige bachelorgraden vil også være et godt utgangspunkt for videre studier på nytt masterprogram i fornybar energi eller andre masterstudier innen økonomi, miljø- og arealforvaltning ved UMB eller andre studiesteder.

Samarbeid:

Bachelor i fornybar energi består av emner gitt av mange institutter ved UMB. Samarbeid mellom institutter om videreutvikling av emner og utvikling av nye emner vil være en naturlig følge av UMBs satsing på fornybar energi. Senter for bioenergiforskning og FME for bioenergi (CENBIO) vil i tillegg være viktige arenaer for samarbeid mellom instituttene, også når det gjelder undervisning.

Internasjonalisering:

Noen emner kan undervises på engelsk ved behov.

Utvekslingsmuligheter:

Studieplanen er tilrettelagt for utenlandsopphold. Ved å flytte på ett emne, kan studentene få hele vårsemesteret i 3. klasse ledig for å dra på utveksling. UMB har samarbeidsavtaler med andre studiesteder. UMB har bl.a. avtaler med følgende universiteter: Universidad de Lleida, Spania; Universidad Politécnica Madrid, Spania; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tyskland; Technische Universität München, Tyskland; Universität Göttingen, Tyskland; Universität für Bodenkultur Wien, Østerrike; University of Aberdeen, Storbritannia; og Universiteit Gent, Belgia. Utover disse avtalene kan studentene benytte seg av andre avtaler som UMB har inngått. Studentene kan velge emner innen økonomi, arealforvaltning, miljø eller teknologi. Emner tatt ved andre universiteter kan enten erstatte obligatoriske emner eller inngå som valgfrie emner.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Selv om målgruppen for programmet er norskspråklig, gis flere av emnene på engelsk ved behov. Dette gjør at vi kan gi tilbud til utenlandske studenter fra samarbeidsuniversiteter. Det er også lagt til rette for at gjestestudenter kan ta frie emner.

Beslektede studier:

Flere bachelorprogrammer ved UMB har beslektet innhold med Bachelor i fornybar energi: * Miljøfysikk og fornybar energi (5-årig master) * Energi og miljøfysikk * Skogfag * Økologi og naturforvaltning * Økonomi og administrasjon * Samfunnsøkonomi * Arealplanlegging * Miljø og naturressurser I forhold til de øvrige studiene, kjennetegnes Bachelor i Fornybar energi av en tverrfaglig basis og kombinerer kunnskap fra ulike fagretninger. I forhold til bachelorprogrammene i Miljø og naturressurser, Skogfag og Økologi og naturforvaltning får dette studieprogrammet mindre av naturvitenskaplige fag, og mer av samfunnsfag. I motsetning til Bachelor i Fornybar energi, er energirelaterte studier ved andre studiesteder i Norge og Norden ikke så tverrfaglig orientert, men har en tydeligere ingeniør- eller økonomiprofil.

Læringsutbytte:

En bachelorkandidat i fornybar energi ved UMB skal ha bred kunnskap om planlegging, produksjon og foredling av bioenergi, samt om areal-, miljøforvaltning og konfliktforebygging knyttet til arealbaserte energiresurser, som vindenergi og vannkraft/småkraft. Basert på et solid tverrfaglig fundament skal kandidaten kunne anvende og kombinere kunnskap fra fagområder som energiteknologi, økonomi, arealplanlegging, miljørett, miljø og naturforvaltning. Kandidaten skal forstå verdikjeder og planleggingsprosesser knyttet til arealbaserte fornybare energiresurser, og skal kunne arbeide med tverrfaglige problemstillinger knyttet til økonomi og areal- og miljømessige aspekter ved energiproduksjon basert på disse ressursene. Kandidaten skal kunne være med å løse oppgaver i forbindelse med helhetlig analyse, planlegging, prosjektering og drift knyttet til fornybar energi. Kandidaten må derfor forstå nødvendigheten av samarbeid på tvers av fagområder, og kunne kommunisere skriftlig og muntlig på hensiktsmessig vis.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I tillegg til ordinære forelesninger og gjesteforelesninger, legges det vekt på problembasert undervisning, gruppe- og prosjektoppgaver, selvstendig arbeid, seminarer, utferder samt lab- og feltundervisning.

Evalueringsmetoder av studentens læring:

Evalueringsformene er varierte og kan bestå av skriftlig eller muntlig eksamen, evaluering av semesteroppgaver, studentpresentasjoner, samt deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter.

Innhold:

Programmet er treårig, og det består av 150 studiepoeng med obligatoriske emner, samt 30 studiepoeng som studentene kan bruke til valgfrie emner. I løpet av første studieår tar studentene en del grunnleggende emner som matematikk (MATH100), ex.phil. (PHI100), fysikk (FYS100), kjemi (KJM100), økonomi (ECN110 og BUS100) og økologi (ECOL100), samt et innføringsemne i energi, miljø og naturressurser (MINA100). Andre studieår tar studentene emner i energisystemer og teknologi (FORN200), bioenergi (FORN210), naturforvaltning (NATF200), skogfag (SKOG100), og jus (JUS100), i tillegg til statistikk (STAT100) og miljøøkonomi (ECN170). Tredje studieår er valgfriheten større. Obligatoriske emner dette året er energipolitikk og energimarkeder (FORN230), Klimaregnskap, livssyklusanalyser og klimapolitikk (FORN220), samt arealplanlegging (APL250) og jus (JUS220).

Fordypningskrav:

Følgende emner inngår i fordypningskravet: APL250 Lokal planlegging 15 sp, FORN210 Bioenergi 5 sp, FORN230 Energipolitikk og energimarkeder 5 sp, FORN220 Klimaregnskap, livssyklusanalyser og klimapolitikk 10 sp, ECN170 Miljø- og ressursøkonomi 5 sp, FORN200 Energisystemer og teknologi 10 sp, JUS220 Regulerings- og miljørett I 5 sp, samt NATF200 Vern og forvaltning av norsk natur 5 sp. I tillegg

kommer valgfri fordypning på 30 studiepoeng. Det er laget eksempelplaner, og spesialiseringsemnene som ligger i disse planene vil være eksempler på anbefalte emner som inngår i den valgfrie fordypningsdelen.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Studieåret 2009/2010 tas det opp 20-25 studenter til programmet.

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har en studieveileder som hjelper deg med tilrettelegging av studiet. Vedkommende gir informasjon om studiet og valgmuligheter, og er behjelpelige med å kvalitetssikre studentenes utdanningsplaner. Faglærere gir også gjerne veiledning til oppgaver og faglige spørsmål.

Kvalitetssikring:

Studentene evaluerer emnene gjennom UMBs web-baserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte lærer og av instituttets undervisningsutvalg. Læreren må skrive kommentarer til evalueringsresultatene med eventuelle foreslåtte tiltak til forbedringer. Disse må godkjennes av undervisningsutvalget. Både eksterne og interne evalueringer av studieprogrammet vil med jevne mellomrom utføres. En slik evaluering ble sist gjennomført i perioden 2006-2007. En programgruppe ved instituttet er ansvarlige for programmet og arbeider kontinuerlig for å opprettholde programmets kvalitet og faglige relevans.

Samarbeid:

Studieprogrammet er et samarbeid mellom flere institutter ved UMB (INA, IMT, ILP og IØR).

Bachelor i Geomatikk

Bachelor in Geomatics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi, www.umb.no/int

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + R1 / (S1 + S2), (2MX/2MY/3MZ).

Samfunnsrelevans:

Analyser viser at 70 - 80 prosent av alle samfunnsaktiviteter utøves på grunnlag av geografisk informasjon. En god geodata infrastruktur er nødvendig for at moderne geografisk informasjonsteknologi skal kunne benyttes på en mest mulig effektiv måte. Bachelorprogrammet i geomatikk tilbyr en utdanning som er relevant for både produksjons- og forvaltningsoppgaver knyttet til bruken av geodata.

Fører til graden: Bachelor

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Bachelor i geomatikk

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Bachelorstudentene vil kunne søke opptak til masterstudiet i geomatikk sitt 3. studieår.

Internasjonalisering:

Instituttet har avtaler med flere utenlandske universiteter. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Uttevslingsmuligheter:

Det er lagt opp til muligheten for et utenlandsopphold i 3. studieår (varighet ett semester).

Beslektede studier:

Et beslektet tilbud er det 5-årige masterprogrammet i geomatikk. I tillegg finnes det bachelorstudier ved andre universitet og høyskoler. I programmet er det samarbeid med matematikk, informatikk og fysikk på basisfagsiden og samarbeid med skogfag, landskapsplanlegging og naturforvaltning på anvendelsessiden.

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Etter endt utdanning vil kandidaten være kvalifisert for å utføre faglig virksomhet og lederskap innen offentlig og privat virksomhet knyttet til geomatikkbransjen. Videre skal kandidaten ha kunnskap om grunnleggende begreper og prinsipper innen de ulike disiplinene innen geomatikken, være i stand til å utføre innhenting, bearbeiding, kontroll, analyse, forvaltning og presentasjon av ulike former for geodata. Kandidaten skal være seg bevisst de muligheter og begrensninger som er knyttet til ulike former for geografisk informasjon og være i stand til å foreta avveininger av pris i forhold til kvalitet i forskjellige typer sammenhenger der geomatikk blir benyttet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, 3. demonstrasjoner, 4. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 5. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 6. instrumentøvinger i felt og laboratorium, 7. deltagelse på seminarer med sentrale personer, 8. utferder som gir innblikk i hvordan ulike fagmiljøer, forvaltningsorganer og firmaer arbeider.

Evaluering av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Evaluering av gjennomførte oppgaver anses som en svært naturlig vurderingsmåte og vil fortsatt bli mye brukt. Som avslutning på studiet kan det inngå et selvstendig arbeid som skal vise forståelse, refleksjon og modning.

Innhold:

Examen philosophicum, innføringsemne og grunnleggende realfagsemner i matematikk, fysikk, informatikk og statistikk inngår i studiets første del. Det finnes eksempelplaner med varierende krav til fordypning i matematikk og fysikk. Dessuten inngår grunnleggende geomatikkemner som dekker de sentrale fagområdene landmåling/geodesi, GIS og bildebruk. For enkelte videregående geomatikkemner, kan det være aktuelt med fordypning innen noen av realfagene. Økonomi og samfunnsfag kan inngå som et supplement til teknologi- og realfagene. Studiet kan avsluttes med en gradsoppgave på 15 sp.

Fordypningskrav:

I de 80 sp. som utgjør fordypningskravet, inngår det emner fra fagområdene kartfaglig bildebruk, fotogrammetri, geografiske informasjonssystemer, landmåling og utjevningsslære. I tillegg kan det inngå valgte emner fra bildebehandling/-analyse, fotogrammetri, landmåling, geodesi, geografisk modellering og -informasjonsbehandling.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-geomatikk@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Bachelor i Hestefag

Bachelor in Equine sciences

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA), www.umb.no/iha

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ/ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ + 3BT)/(2BI + 3BT)* * UMB godkjenner også 3NA For elever fra Kunnskapsløftet: Generell studiekompetanse + R1/(S1+S2) + Matematikk (R1+R2)/Fysikk (1+2)/ Kjemi (1+2)/ Biologi (1+2)/ Informasjonsteknologi (1+2)/ Geofag (1+2)/ Teknologi og forskningslære (1+2)

Samfunnsrelevans:

Det stilles stadig større krav til kvalitet i hestenæringen. En ferdig utdannet kandidat med hestefag fra UMB vil kunne fungere som rådgiver og bidra til å kvalitetssikre næringen. Norsk Hestesenter har etterspurt en vei videre for sine studenter på ulike fagutdanninger. Økt teorikunnskap vil gjøre studentene bedre rustet til å fungere som aktører i hestenæringen på et høyere nivå.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

En bachelor i hestefag vil kunne bygges på med emner slik at studenten kan gå videre på en master i husdyrvitenskap. En kandidat med bachelor i hestefag vil være kvalifisert til ulike typer jobber innen hestenæringen. Den stadig økende etterspørselen og interessen for hestefag i den videregående skolen trenger kompetente faglærere på ulike nivåer. En bachelorgrad i hestefag vil være et godt grunnlag for å videreutdanne seg til lærer innen fagområdet. Det er i tillegg etterspørsel etter godkjente lærere innen lærlingeordningen på videregående opplæring. Administrative stillinger som ledere av hesteforetak, drift og rådgivning av hestesenter og rideskoler, samt drift av egen virksomhet vil være ulike karrieremuligheter for studentene. Hest i helsearbeid er et voksende felt som også gir muligheter for jobber, da det kreves både rådgivning, forskning og kompetanse til utvikling av tilbud. Lov og reguleringer samt prosjektbevilgninger for hestenæringen foretas i hovedsak av den offentlige sektoren. En bachelor i hestefag gir et godt grunnlag for å delta i videreutvikling av hestenæringen i kommunen eller på fylkesplan.

Samarbeid:

Studiet er i samarbeid med Norsk Hestesenter, Starum

Utvekslingsmuligheter:

UMB har utvekslingsavtaler med en rekke utenlandske universiteter. Det vil være mulighet for utveksling til University of Aberystwyth i Wales samt Sveriges Landbruksuniversitet som begge har bachelor-utdanninger innen hestefaget.

Beslektede studier:

Grunnleggende emner undervises felles med bachelorprogrammet i husdyrvitenskap.

Læringsutbytte:

En kandidat med bachelor i hestefag skal ha tilegnet seg kompetanse innen fôring, avl og etologi på hest. Studenten skal oppnå selvstendighet nok til å kunne fungere som rådgiver i en næringsvirksomhet, og skal ha kunnskap om hvordan et foretak med hest bør drives for å sikre et best mulig hestehold. Studiet vil gi kandidaten kunnskap og ferdigheter omkring ulike deler av hestenæringen. De skal lære å vurdere kritisk hvordan næringen drives gjennom teorifag med vekt på praktisk forståelse.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Det benyttes en kombinasjon av praksis, forelesninger, ekskusjoner, øvinger, selvstudium, seminarer, studentforberedt undervisning og selvstendige arbeider.

Evaluering av studentens læring:

Avsluttende muntlig eller skriftlig prøve eller langsgående evaluering. Studentene skal levere en bacheloroppgave i siste semester av studiet.

Innhold:

Studiet vil være bygget opp med blokkfag som avholdes ved Norsk Hestesenter, i tillegg til teorifag som undervises i vår- og høst-semesteret ved Universitetet. Bacheloren vil ta for seg grunnleggende teorifag innen avl, ernæring og etologi hos husdyr med vinkling på selvstendige arbeider rettet mot hest. I tillegg vil studenten ta bedrifts- og økonomifag. Bacheloren skal inneholde 180 studiepoeng.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Maksimum 15 studenter.

Studieveiledning:

Studiet har studieveileder.

Kvalitetssikring:

Godkjenning av alle endringer i emnebeskrivelser og regler gjøres i undervisningsutvalget. I hvert emne foretas en sluttevaluering. Sluttevalueringene behandles i undervisningsutvalget.

Bachelor i Husdyrvitenskap

Bachelor in Animal Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA), www.umb.no/iha

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ/ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ + 3BT)/(2BI + 3BT)* * UMB godkjenner også 3NA For elever fra Kunnskapsløftet: Generell studiekompetanse + R1/(S1+S2) + Matematikk (R1+R2)/Fysikk (1+2)/ Kjemi (1+2)/ Biologi (1+2)/ Informasjonsteknologi (1+2)/ Geofag (1+2)/ Teknologi og forskningslære (1+2)

Samfunnsrelevans:

Det er et mål å ha en økonomisk og bærekraftig husdyrproduksjon i Norge fordi det er viktig å kunne produsere god og sikker mat. For å kunne sikre en effektiv og etisk husdyrproduksjon trenger samfunnet godt skolerte kandidater. Bachelorstudiet i husdyrvitenskap gir kandidatene faglig basis for en slik effektiv og etisk husdyrproduksjon. Samtidig gir studiet fagkunnskap som kan anvendes innenfor en stadig voksende sports- og familiedyrsektor.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Bachelorgraden gir deg et solid grunnlag for videre masterstudier ved UMB og ved tilsvarende universiteter i inn- og utland. Du kan jobbe innen moderne husdyrhold, med sports- og familiedyr, og etter pedagogisk tilleggsutdanning som lærer i grunnskole og videregående skole.

Samarbeid:

Institutt for husdyr og akvakulturvitenskap (IHA) samarbeider med en rekke forsknings- og utdanningsinstitusjoner, organisasjoner og bedrifter i inn- og utland.

Utvekslingsmuligheter:

Instituttet oppfordrer studentene til å tilbringe et semester ved et utenlandsk universitet. Det er opprettet formelle avtaler om studentutveksling med en rekke utenlandske universiteter, det er mulig å ta tilsvarende fag ved utenlandske læresteder, og det er satt av plass i siste år av bachelorstudiet til eventuelt utenlandsopphold.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

UMB har utvekslingsavtaler med en rekke utenlandske universiteter.

Beslektede studier:

De grunnleggende emner innen fysiologi, ernæring og avl undervises felles med bachelorprogrammet i akvakultur.

Læringsutbytte:

Du får god innsikt i moderne husdyrproduksjon. Du lærer hvordan du skal velge ut de beste produksjonsdyrene og føre dem riktig i et tilrettelagt miljø slik at dyras helse og fruktbarhet ivaretas. Du lærer produksjonsplanlegging rettet mot konvensjonelt eller økologisk jordbruk, og hvordan husdyrhold kan kombineres med ?grønn omsorg? og fokus på samspill mellom dyr og mennesker.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Teoretisk undervisning gis som forelesninger, seminarer, prosjektoppgaver eller kollokvier. Etiske spørsmål knyttet til moderne husdyrhold og husdyrproduksjon tas opp i flere emner gjennom studiet. Laboratorieundervisning inngår både som eget emne og som integrert del av flere emner.

Evaluering av studentens læring:

Evalueringsformene er varierte og omfatter langsgående vurderinger og avsluttende muntlig eller skriftlig eksamen, så vel som semesteroppgaver, presentasjoner av studentoppgaver og rapporter fra laboratorie- og feltarbeid.

Innhold:

Bachelorstudiet har til formål å gi en bred innføring i relevante grunnfag og de områder innen husdyrvitenskap som er basis for et masterstudium. I første studieår inngår en grunnleggende innføring i emnet husdyrbiologi- og produksjon samt grunnfag. Andre studieår omfatter emnene: Dyrefysiologi, Generell husdyravl , Husdyretologi og dyrevelferd og grunnfagene: Biokjemi, Foretaksøkonomi og Statistikk, samt et valgfritt emne. Tredje studieår omfatter emnene: Generell husdyr- og fiskeernæring , Kjemiske analyser i matproduksjonen og statistikk. Dette året åpnes det for stor valgfrihet der studentene kan velge fordypning innen fagområder som ernæring, avl, etologi og husdyrmiljø, og økonomi. Bachelorstudiet i husdyrvitenskap avsluttes med en bacheloroppgave over valgfritt emne på 15 stp.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Maksimum 35 studenter.

Studieveiledning:

Studiet har studieveileder.

Kvalitetssikring:

Godkjenning av alle endringer i emnebeskrivelser og regler gjøres i undervisningsutvalget. I hvert emne foretas en sluttevaluering. Sluttevalueringene behandles i undervisningsutvalget.

Bachelor i Internasjonale miljø- og utviklingsstudier

Bachelor in International Environment and Development Studies

Undervisningsspråk: Engelsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for internasjonale miljø- og utviklingsstudier

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse.

Samfunnsrelevans:

I en stadig mer globalisert verden er det et økende behov for kunnskap om utviklingsland og om nord-sør samarbeid. Problemene som påvirker utviklingslandene er mange og krever løsninger som trekker på et vidt spekter av tilnærminger. Programmets unike kombinasjon av samfunnsvitenskaplige og naturvitenskaplige tilnærminger er utformet for å møte dette behovet.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Bachelorutdanningen gir jobbmuligheter innen norsk og internasjonalt organisasjonsliv eller bistandsrelatert arbeid. Med videre praktisk-pedagogisk utdanning blir en kvalifisert til undervisning i samfunnsfag og ev. andre fag i grunnskolen og i den videregående skolen. Utdanningen gir også et godt grunnlag for videre studier. Med en bachelorgrad i utviklingsstudier kan en søke opptak til masterprogrammene Development Studies (DS), International Environment Studies (IES), International Relations (IR) og Agroecology (AE) som gis ved UMB. Bachelorgraden gir også grunnlag for å søke lignende studier i Norge eller utlandet.

Samarbeid:

Noragric har bred og solid internasjonal kompetanse som preger bachelorprogrammets profil, og UMB har etablert et omfattende institusjonelt samarbeid med flere universiteter i utviklingsland. Studentene får muligheten til å tilbringe et semester ved et av våre samarbeidsuniversiteter. Det er også mulig å gjennomføre deler av programmet hos europeiske partnere.

Internasjonalisering:

Internasjonalisering er en integrert del av programmet, både tematisk og institusjonelt. De fleste emner som inngår i programmet vil beskjeftige seg med internasjonale spørsmål, mange av emnene vil bli holdt på engelsk, og studentene kan tilbringe et semester ved et universitet i et utviklingsland. Programmet tiltrekker seg et betydelig antall internasjonale studenter.

Uttekslingsmuligheter:

Som en integrert del av programmet vil alle studentene tilbringe ett semester ved et universitet i et utviklingsland. Utteksling til andre deler av verden er også mulig. Det er også muligheter for å forlenge oppholdet ti to semestre.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Noragric kan tilby individuelt tilpassede opplegg for studenter fra partneruniversiteter.

Beslektede studier:

Programmet er unikt blant UMBs bachelorprogrammer da det har en tverrfaglig kjerne av utviklingsemner som suppleres med emner innenfor ulike relevante fagområder. Programmet er multidisiplinært og trekker på både naturfagene og samfunnsfagene. Sammenlignet med andre programmer i Norge, er dette et program som vektlegger samspeillet mellom naturgrunnlaget og sosio-økonomiske utviklingsprosesser.

Læringsutbytte:

Studentene skal få en bred oversikt over de grunnleggende problemene utviklingslandene står overfor og hvordan forskjellige faktorer påvirker utviklingsprosessen. Videre skal studentene få innsikt i både naturvitenskaplige og samfunnsvitenskaplige tilnæringer til studiet, og ha evne til å kombinere ulike tilnæringer. Programmet vil gi studentene grunnlag for kritisk og selvstending akademisk tenkning. Studentene får praktiske ferdigheter i innhenting og analyse av informasjon, og i å presentere resultater både muntlig og skriftlig.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Programmet bygger på flere lærings og evalueringsmetoder fra tradisjonelle metoder til problembasert læring. Å jobbe med miljø og utvikling krever mennesker som kan kommunisere og anvende sin kunnskap i nye og ulike situasjoner. I fordypningsemner vil det være aktuelt for studenter å jobbe i grupper med både gitte og selvvalgte situasjonseksempler. Denne tilnærmingen engasjerer studenter til å være aktive deltakere i sin egen læring.

Evaluering av studentens læring:

Bachelorprogrammet består av emner tilbudt av Noragric og andre institutter ved UMB. Til sammen vil emnene som inngår i graden, benytte seg av et vidt spekter av undervisnings-, lærings- og evalueringsformer.

Innhold:

Studiet er bygget opp med tverrfaglige obligatoriske emner og valgfrie emner. De obligatoriske emnene utgjør 125 studiepoeng, inkludert en bachelor oppgave på 15 studiepoeng. De valgfrie emnene utgjør 55 studiepoeng, som kan tas ved UMB eller på utveksling. De valgfrie emnene kan velges fra områder som for eksempel økonomi, internasjonale relasjoner, økologi, organisasjonsteori og ressursforvaltning. Undervisningsspråket på de obligatoriske emnene er engelsk. Det er mulig å sette sammen en studieplan hvor alle emnene er på engelsk. Vi anbefaler å ta et semester som utveksling der du vil kunne ta emner som ikke tilbys ved UMB.

Fordypningskrav:

I henhold til forskrift for bachelorgrader, kreves en fordypning på minst 80 studiepoeng innenfor fagområdet utviklingsstudier. Dette oppnås gjennom de obligatoriske emnene for programmet EDS101, EDS106, EDS111, EDS120, EDS140, EDS225, EDS270, EDS275, EDS280, EDS290, ECOL110 pluss bacheloroppgaven.

Andre faglige krav:

Studenten må følge en godkjent studieplan. Studenten må ta et minimum av 80 sp. på 200-nivå. Studiekoordinator hjelper med valg av emner.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp 40 studenter hvert år.

Studieveiledning:

Studentene vil få veiledning fra Norgarics studieveileder og programleder. Akademisk veiledning vil organiseres i forbindelse med semesteroppgaver og det selvstendige arbeidet i siste semester. På grunn av studiets fleksible og tverrfaglige struktur, må hver enkelt student utarbeide en individuell utdanningsplan som inkluderer planlagte valgfrie emner. Denne må godkjennes av Noragric i løpet av programmets to første måneder.

Kvalitetssikring:

Programmet vil følge UMBs rutiner med individuell og anonym sluttevaluering av hvert enkelt emne via internett. Resultatene av studentevalueringen vil tillegges stor vekt, og programmets innhold og struktur vil vurderes kontinuerlig av undervisningsutvalget.

Samarbeid:

Programmet er tverrfaglig og tilbys i nært samarbeid med flere institutter ved UMB.

Universell tilrettelegging:

Ingen spesielle tiltak er truffet.

Bachelor i Kjemi

Bachelor in Chemistry

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM) <http://www.umb.no/ikbm> studieveileder-
ikbm@umb.no

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI eller (2KJ+3BT) eller (2BI+3BT)* *)
UMB godkjenner også 3NA

Samfunnsrelevans:

Samfunnet generelt, og industrien spesielt, ønsker kandidater med realfaglig bakgrunn. Kunnskap om kjemi er viktig for å løse både globale og lokale miljø- og forurensningsproblemer. Den største arena for kjemikere er innen analytiske arbeidsområder. Kjemi er dessuten basis for all farmasøytisk og bioteknologisk forskning og industri.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Bachelorkandidatene i kjemi er kvalifiserte for masterstudier i kjemi. Ved bevisst valg av emner kan de også kvalifisere seg for masterstudier i bioteknologi. En bachelorkandidat i kjemi kan arbeide som ingeniør innen kjemisk forskning og industri, med salg av kjemiske analyseinstrumenter og kjemikalier, eller med rådgivningsarbeid innen forurensning og miljø. Bachelorkandidatene i kjemi har undervisningskompetanse i kjemi, for den videregående skolen .

Samarbeid:

Kjemiundervisningen ved UMB er et samarbeid mellom Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap og Institutt for plante- og miljøvitenskap. Bachelorkandidater i kjemi fra UMB vil være godt kvalifisert for videre masterstudier ved UMB eller et annet universitet i Norge eller utlandet.

Internasjonalisering:

Innholdet i bachelorprogrammet i kjemi ved UMB holder internasjonal standard. Undervisningen foregår på norsk, med engelske lærebøker. Det er gode muligheter for bachelorstudentene i kjemi til å ta ett eller to semestre ved utenlandske universiteter. UMB har lang tradisjon for å tilrettelegge studiene for utenlandsopphold; drøyt 20 % av UMBs studenter er ett til to semestre i utlandet.

Utvekslingsmuligheter:

Det anbefales at studentene benytter seg av muligheten for å dra på utveksling, innenfor normert studietid, via universitetets og instituttets utvekslingsavtaler. Det er gode muligheter for å ta valgfrie og obligatoriske emner hos IKBMs partneruniversiteter: University of Burgundy, Dijon, Frankrike <http://www.u-bourgogne.fr/> University of Milan, Italia <http://www.unimi.it/ENG/> Agricultural University of Athens, Hellas <http://www.aua.gr/index.php> The Slovak Agricultural University in Nitra, Slovakia <http://www.uniag.sk/english/english.htm> Agricultural University, Cracow, Polen <http://www.ar.krakow.pl/english/> Det er i tillegg mulig med mer individuelt tilpasset utvekslingsopphold for å få økt kompetanse på et område som hverken UMB eller partnerinstitusjonen dekker. Utvekslingsopphold anbefales gjennomført i løpet av 3. - 6. semester.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Undervisningen foregår på norsk, men mesteparten av litteraturen er på engelsk.

Beslektede studier:

Programmet er beslektet med bachelorprogrammene i biologi, i bioteknologi og i matvitenskap, samt med Master i teknologi (siv.ing.)-programmet i kjemi og bioteknologi. Disse studiene har mange av de samme emnene, og det er anbefalt å velge emner fra disse studieretningene som valgemner i bachelorstudiet i kjemi.

Læringsutbytte:

Teoretisk og praktisk innsikt innen alle kjemifagdisipliner (organisk, biokjemisk, fysikalsk, analytisk og uorganisk kjemi). Evne til kommunikasjon og samarbeid i grupper gjennom utstrakt kollokvie- og laboratoriearbeid. Evne til selvstendig tenkning, og kunne diskutere yrkesetiske problemstillinger, og kunne grunngi sine synspunkter med faglige argumenter.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer, prosjektoppgaver eller kollokvier. Det legges også opp til gruppe- og prosjektarbeid i flere av emnene. Aktuelle samfunnsspørsmål, inkludert etiske spørsmål knyttet til kjemifaget, vil bli tatt opp i studiet. Laboratorieundervisning utgjør en viktig del av studiet.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet (langsgående evaluering) og ved avsluttende prøver. Herunder vurderes både de teoretiske og de praktiske kunnskapene. Det legges vekt på å teste forståelse og handlingskompetanse.

Innhold:

Første studieår består av innføringsemner i bioteknologi, matematikk, ex. phil., generell kjemi og fysikk. I andre studieår bygges studiet ut med fordypningsemner innen organisk kjemi, biokjemi uorganisk kjemi og statistikk. I det tredje studieåret inngår analytisk og fysikalsk kjemi. Studentene spesialiserer seg mot enten biokjemi eller miljøkjemi, ved å velge blant gitte valgemner.

Fordypningskrav:

Fordypningsdelen av studieprogrammet er på 80 stp, og består av de obligatoriske emnene i generell kjemi, organisk kjemi, biokjemi, fysikalsk kjemi, analytisk kjemi og uorganisk kjemi, samt valgemnet innenfor biokjemi eller miljøkjemi.

Andre faglige krav:

I tillegg til fordypningen må studentene ta grunnleggende emner i matematikk, ex. phil., fysikk og statistikk. Et innføringsemne i bioteknologi og kjemi er også obligatorisk.

Studieveiledning:

Studieveilederen i kjemi kan gi nærmere informasjon om studiene: studieveileder-ikbm@umb.no.

Kvalitetssikring:

Programmet er under konstant intern og periodevis ekstern evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner i studiet blir evaluert av studentene, og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Ekstern emneevaluering sikres ved konsekvent bruk av eksterne sensorer. Hvert studieprogram har et eget programutvalg, som kvalitetssikrer innholdet. Studieprogrammene ved Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap gjennomgikk både intern- og eksternevaluering i 2007. Konklusjonen fra evalueringene var at Bachelorprogrammet i kjemi ved UMB er svært tilfredsstillende. Rapporten kan leses her: http://www.umb.no/statisk/ikbm/ikbm_evaluation_v11.pdf

Samarbeid:

Studieprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB. Hvis ønskelig, kan relevante emner tatt ved andre universiteter innpasses i bachelorutdanningen.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i et av UMBs nyeste bygg, Bioteknologibygningen, som er godt tilrettelagt for bevegelseshemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe undervisning foregår i

lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker får anledning til å bruke PC på eksamen, og får også forlenget tid. Det er teleslynge på flere av auditoriene.

Bachelor i Landskapsingeniør

Bachelor in Landscape Construction and Management

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse eller realkompetanse

Samfunnsrelevans:

Landskapsingeniøren spiller en viktig rolle i forbindelse med langsiktig og bærekraftig anlegg, skjøtsel og forvaltning av alle bygde grøntanlegg og friluftslivsområder.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet er profesjonsorientert mot mellomledernivå i privat og offentlig virksomhet med kompetanse i tilknyttet planlegging, bygging, drift og vedlikehold av grøntanlegg og naturområder. Konkret kan dette innebære arbeidsoppgaver som å utarbeide tekniske tegninger, anbudsdokumenter, kontrakter og kvalitetssystemer for å bygge og forvalte byrom, parker, boligområder, offentlige anlegg, friluftsområder og kulturlandskap.

Samarbeid:

På UMB samarbeider vi med Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM) og institutt for matematiske realfag og tekologi (IMT). Utenfor UMB har vi samarbeidsavtaler med Statens vegvesen, Friluftsetaten i Oslo Kommune og Foreningen Bad, Park og Idrett

Internasjonalisering:

Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema undervises på norsk. Studenter kan ta delstudier i utlandet.

Utvekslingsmuligheter:

UMB har samarbeid om utveksling av studenter med SLU; Alnarp og med LIFE; København som begge har landskapsingeniørutdannelse.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Landskapsingeniørstudiet er spesielt godt tilrettelagt for studenter som tar tilsvarende utdanning ved SLU i Alnarp eller ved LIFE i København.

Beslektede studier:

Landskapsingeniørstudiet har visse fellestrekk med studieretningen forvaltning i landskapsarkitekturprogrammet, men med den forskjellen at landskapsingeniørene får bredere kompetanse i tekniske fag mens landskapsarkitektene får mer design kompetanse. Landskapsarkitekturstudiet er dessuten et fem-årig masterprogram.

Læringsutbytte:

Landskapsingeniøren skal ha grunnleggende kunnskaper i naturfag, tekniske fag inkludert materialer og konstruksjoner, og samfunnsfag. Med dette som basis skal studenten kunne utarbeide og vurdere anbudsdokumenter inkludert utarbeiding/ vurdering av tegningsmateriale for lette konstruksjoner og anlegg innenfor grøntsektoren i tråd med gjeldende standarder. Studentene skal også ha grunnleggende stedforståelse og kunne vurdere estetiske, funksjonelle, økonomiske, miljømessige og gjennomføringsmessige konsekvenser av anleggs- og forvaltningsoppgaver. De skal kunne lede strategisk og praktisk arbeid knyttet til bygging, drift og vedlikehold/skjøtsel av grøntanlegg og naturområder i privat eller offentlig tjeneste.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Målet med studiet er at studentene tilegner seg mest mulig forståelse, kunnskap, ferdigheter og holdninger som er nødvendig for landskapsingeniørprofesjonen. Studiet legger derfor stor vekt på prosjekt- og problembasert arbeid så nær opp til virkeligheten som mulig. Studenten skal kunne løse konkrete oppgaver knyttet til anbudsdokumenter, konstruksjoner av grøntanlegg, skjøtsel og forvaltning. Som landskapsingeniør må man både arbeide sammen med andre i tverrfaglige grupper og kunne foreta selvstendige valg. I studiet legges det derfor vekt på både gruppearbeid og individuelle oppgaveløsning. Det er avsatt mye tid i studiet til individuell veiledning og veiledning i grupper. Forelesningene er knyttet opp mot prosjektene, men det legges også vekt på forelesningsemner som gir en bredere teoretisk, samfunnsmessig og historisk forståelse. For å trene opp material- og konstruksjonskunnskapen er det lagt opp til befaringer til anlegg og øvingsoppgaver. IKT er et sentralt verktøy for landskapsingeniøren og oppgaver vil bli gitt i forbindelse med konstruksjon av anlegg, anbudsbeskrivelser og forvaltningsplaner.

Evaluering av studentens læring:

Eksamen er enten basert på avsluttende prøver (selvstendige arbeider eller skriftlige prøver) eller langsgående vurderinger (prosjektoppgaver eller lokal skriftlig prøver). Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Det legges opp til at studentene ved oppstart av et emne får oversikt over vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått/ ikke bestått. I emner med prosjektoppgaver arrangeres gjennomganger der studentene i plenum får tilbakemelding på arbeidene sine. I de tilfellene der det er aktuelt, er sensor til stede på gjennomgangene.

Innhold:

Det er obligatoriske emner i naturfag, teknikk, landskapsfag, forvaltning, administrasjon, økonomi og jus med tilsammen 160 studiepoeng. Det er 20 valgfrie studiepoeng som kan benyttes til fordypning i et eller flere emner eller til en bacheloroppgave siste vårsemesteret.

Fordypningskrav:

I det første studieåret introduseres landskapsingeniørfaget med vekt på anleggsteknikk. Det gis basiskunnskap i geologi, jordfag, kommunalteknikk og vannteknikk. Parallelt introduseres grøntanleggsforvaltning, anbuds- og prosjektdokumenter. Examen philosophicum tas første høst, det er obligatorisk i alle UMBs bachelorutdanninger. Vegetasjon er et vesentlig byggemateriale i den grønne sektoren og det andre året gis det kurs i norske naturforhold/vegetasjonstyper, økologi og plantekjennskap og bruk av plantematerialet i grøntanlegg. Parallelt foregår en fordypning i grøntanleggsforvaltning og grøntanleggsteknikk med vekt på utstyr og maskinbruk. Det er introduksjon til det norske rettsystemet, kontrakts- og selskapsrett. Det gis innførings i digitale verktøy. Det forventes at studentene selv videreutvikler ferdighetene gjennom ulike prosjektoppgaver gjennom studiet. Tredje året fokuseres det på etablering og skjøtsel av vegetasjon samt å identifisere årsaker til sykdom og mistrivsel hos planter. Av administrative fag fokuseres det på byggesak, prosjekt-administrasjon og foretaksøkonomi. Siste våren skjer en fordypning i anleggs- og konstruksjonsteknikk hvor kunnskap ervervet i gjennom studiet i teknikk, biologi, naturfag, prosjektadministrasjon, anbud- og prosjektdokumenter kombineres. Tredje året er det også rom for et større individuelt prosjektarbeid gjennom bacheloroppgave.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Minimum 5 studenter, maksimum 30 studenter.

Studieveiledning:

I tillegg til vitenskapelige ansattes veiledningsansvar i relasjon til emner, prosjektoppgaver og studieveileders veiledningsrolle, er også følgende veiledningskanaler etablert: Det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i

utlandet, informasjonsmøte om gradsoppgaver og valg av tema for gradsoppgaver, og andre informasjonsmøter etter behov, feks informasjon om muligheter for videre utdanning etter bachelorgraden.

Kvalitetssikring:

Bachelorprogrammet styres av et programråd bestående av lærere og en student. Det avholdes jevnlig møter der programmets innhold og profil drøftes. Videre evalueres emnene årlig. Programrådet har ikke vedtaksmyndighet, men rapporterer og kommer med forslag til undervisningsutvalget. Det arrangeres også lærermøter der studiekritikker samt erfaringer med nylig avholdte emner drøftes og evalueres av lærerkollegiet. Det settes av tid til midtveisevaluering for studentene. Disse brukes til å korrigere emnet underveis. Eksterne sensorer fra profesjonen er et av våre viktigste korrektiver til undervisningen.

Universell tilrettelegging:

ILP følger de anbefalinger som ligger i UMBs Handlingsplan for universell tilrettelegging

Bachelor i Matematiske realfag

Bachelor in Mathematical, Physical and Computational Sciences

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi, www.umb.no/imt.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Samfunnsrelevans:

I Norge er det stor etterspørsel etter personer med kunnskaper innen matematiske realfag. Det utdannes for eksempel langt færre realister enn det samfunnet har bruk for! Realfaglig kompetanse er sterkt etterspurt av industri, forskning, utvikling, miljøvernsektoren, undervisning og offentlig planlegging. Dette studiet gir deg god mulighet for å bygge en bred og solid plattform innen de grunnleggende realfagene. Du har mulighet til å fordype deg innen fysikk, matematikk, statistikk eller informatikk. I tillegg har du som student ved UMB svært gode muligheter til å profilere studiet ditt mot mer anvendte fag.

Fører til graden: Bachelor

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studenter som oppfyller kravene til undervisningskompetanse i et eller flere fag, vil få dette vedlagt vitnemålet.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

En bachelorgrad i matematiske realfag gir allsidig kompetanse i ett eller flere av de grunnleggende realfagene, i tillegg til naturvitenskapelig allmenndannelse. Utdanningen kvalifiserer til et bredt spekter av stillinger i privat og offentlig sektor, avhengig av fagvalg og spesialiseringer. Utdanningen gir muligheter for videre masterstudier i de matematiske realfagene.

Samarbeid:

Instituttet anbefaler studentene å ta et semester i utlandet og legger til rette for det. Instituttet har en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Internasjonalisering:

Studiet har samme struktur og fordypningskrav som realfagstudier ved utenlandske læresteder og pensumlitteraturen er i hovedsak hentet fra engelskspråklige lærebøker og fagartikler.

Utvekslingsmuligheter:

Det er gode muligheter til å ta deler av studieprogrammet utenlands innenfor normert studietid. Fagmiljøene på instituttene er behjelpelig med å skaffe faglige kontakter ved aktuelle utenlandske universiteter.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Studenter fra partneruniversitet vil kunne ta deler av dette studiet. Noen emner gis på engelsk og andre gis på engelsk ved behov. Hovedtyngden av emnene gis på norsk.

Beslektede studier:

Programmet er beslektet med bachelorstudier i matematikk, statistikk, fysikk og informatikk ved de andre universitetene i Norge. Studier med tilsvarende innhold og struktur finnes dessuten ved de fleste utenlandske universiteter.

Læringsutbytte:

Studenten skal oppnå grunnleggende kompetanse i ett eller flere realfag, og tilstrekkelige kunnskaper til å kunne kommunisere faglig i de andre realfagene. Studentene skal lære hvordan grunnleggende kunnskaper i matematikk, fysikk, informatikk og statistikk brukes for å forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi. Denne brede basiskompetanse gir grunnlag for videre studier innen matematiske og naturvitenskapelige fag. Studentene skal ha innsikt i naturvitenskapelig teori, tenkemåte og metodikk. Studentene må kunne bedømme informasjon, tilegne seg ny kunnskap og argumentere omkring temaer i realfaglige spørsmål.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer. 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter. 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver. 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og semesteroppgaver. 6) analyser på et laboratorium. 7) deltakelse på seminarer, tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer. 8) utferder, feltkurs og eventuelt studiereiser.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved sluttksamener. Det legges vekt på å teste forståelse, teoretiske ferdigheter og praktisk kompetanse.

Innhold:

Studenten velger mellom flere spesialiseringer: Fysikk, matematikk, statistikk og informatikk. I tillegg velger studenten andre realfagsemner innen biologi, fysikk, matematikk, statistikk, informatikk, kjemi og/eller geofag. En kan også velge enkeltemner innen husdyrvitenskap, plantevitenskap, skogfag, samfunnsfag og økonomi. Fagsammensetningen skal tilfredsstillte felles obligatoriske krav: alle studenter skal ha Ex.phil (PHI100), et innføringsemne (IMRT100), grunnleggende statistikk (STAT100) og grunnleggende matematikk (MATH111). Dessuten skal breddekrav og fordypningskrav oppfylles.

Fordypningskrav:

Fordypningskrav: For å få bachelorgraden må studenten ha en fordypningsgruppe på minimum 80 sp. innen det fagområdet han/hun spesialiserte seg i. Studenter som vil kvalifisere seg til opptak til bestemte masterstudier, vil i enkelte tilfeller måtte oppfylle krav om at bestemte emner er tatt i bachelorgraden.

Andre faglige krav:

Breddekrav. Alle studenter skal ha et bredt fundament i realfag utenom egen fordypning. Dette breddekravet er spesifisert for hver studieretning: - fysikk: emnegruppe i matematikk, ett emne i informatikk (grunnleggende programmering) og ett valgfritt emne i biologi, geologi eller kjemi, - matematikk/statistikk; ett emne i informatikk og emner innen minst to av fagene fysikk, kjemi, biologi eller geologi - informatikk: ett emne i fysikk, ett emne i biologi og ett valgfritt emne i geologi eller kjemi. For studenter som vil ha to emnegrupper/undervisningskompetansegrupper fratelles breddekravet spesifisert for studieretningen. Dette gjelder ikke for fysikk.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Minimum 5 studenter. Maksimalt 30 studenter.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-realfag@umb.no

Kvalitetssikring:

Programmet vil bli evaluert en gang pr. år, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner som inngår blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet.

Samarbeid:

Undervisningen gis ved flere institutt ved UMB. IMT har hovedtyngden av emnene, men studentene tar emner ved blant annet IKBM og IPM.

Bachelor i Miljø og naturressurser

Bachelor in Environment and Natural Resources

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm, studieveileder-ipm@umb.no

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ/ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ + 3BT)/(2BI + 3BT)* * UMB godkjenner også 3NA For elever fra Kunnskapsløftet: Generell studiekompetanse + R1/(S1+S2) + Matematikk (R1+R2)/Fysikk (1+2)/ Kjemi (1+2)/ Biologi (1+2)/ Informasjonsteknologi (1+2)/ Geofag (1+2)/ Teknologi og forskningslære (1+2)

Samfunnsrelevans:

Behovet for fagpersoner med bred kunnskap om naturgrunnet (berggrunn, løsmasser, jordsmonn og ferksvann) og hvordan dette påvirkes av naturlige og menneskeskapt endringer er økende. Kompetanse på effekter av endret arealbruk, økosystemers reaksjon på bl.a. klimaendringer, diffuse og langtransporterte forurensninger, lavdose-eksponeringer over lang tid koblet med kunnskap om internasjonal politikk og sammenhengen med samfunnsstrukturer i I-og U-land er etterspurt.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Bachelorgraden kvalifiserer studenten til å søke opptak til masterstudier i miljø og naturressurser ved UMB og danner basis for å søke på lignende masterstudier i inn- og utland. Bachelorutdanningen er i seg selv ikke en yrkesutdanning, men gir likevel jobbmuligheter som konsulent og tekniker i private firmaer og offentlige etater, interesseorganisasjoner innen natur og miljø. Med et tillegg i utvalgte basisemner og pedagogiske fag kan kandidaten få undervisningskompetanse i naturfag.

Samarbeid:

Studieprogrammet er i stor grad tverrfaglig ved at det inneholder mange grunnemner som gis av andre institutter. Det er ingen formelle avtaler med andre institusjoner i Norge.

Internasjonalisering:

Studieprogrammet har lagt til rette for en bred internasjonal profil ved å knytte kontakter mot relevante undervisningsinstitusjoner i utlandet. Studiet fokuserer på både norske og internasjonale problemstillinger knyttet til miljø og naturressurser.

Utvekslingsmuligheter:

Det er tilrettelagt for at studentene, våren i tredjeåret, skal ta et halvt års studium i utlandet eller ved annen utdanningsinstitusjon i Norge. Det er etablert kontakt med noen utenlandske læresteder for å sikre grad av internasjonalisering. IPM og UMB har en rekke avtaler med andre universiteter, eksempler er University of Nebraska, Lincoln, USA, Lincoln University, New Zealand, UNIS Svalbard

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Noen emner kan gis på engelsk ved behov. Kontrakt om fritt emne tilknyttet et fag er også mulig.

Beslektede studier:

Bachelorprogrammet i miljø og naturressurser er tverrfaglig og består av emner fra flere av UMBs institutter. Studiet er beslektet med andre UMB-bachelorprogram som naturforvaltning, skogfag, plantevitenskap og fornybar energi. Sammenlignet med naturforvaltning er B-MINA mer rettet mot prosesser i naturen (kjemiske, fysiske og biologiske) og har lite økologi og forvaltningsfag.

Læringsutbytte:

En kandidat med bachelorgrad i miljø og naturressurser har en naturvitenskaplig kompetanse innenfor jord, vann, geologi og miljøkjemi. Kandidaten skal kjenne de viktigste egenskapene og prosessene som styrer utvikling i jord- og vannsystemer. Videre skal kandidaten kunne sette sin naturvitenskaplige kunnskap inn i en aktuell og historisk sammenheng spesielt med hensyn på globale og lokale naturressursutnyttelser og miljøutfordringer. Ferdigheter som innhenting (prøvetaking, målinger i felt, analyser i laboratorium), bearbeiding (statistiske analyser og modelleringer) og presentasjon (muntlig og skriftlig) av informasjon knyttet til miljø og naturressurser tilegnes. Kandidaten læres opp til selvstendig arbeid og til å jobbe i grupper. Etter endt studium vil kandidaten være kvalifisert til videre mastergradsstudier.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Ved siden av forelesninger (teori), er praktisk felt- og laboratorieundervisning sentralt i studiet. Registrering/kartlegging, prøvetaking, -behandling og -analyse etterfølges i praksis av tolkning og avveining av data som igjen kan resultere i vurdering av tiltak. Dette prinsippet som er relevant for en senere jobbsituasjon skal gjenspeiles i det enkelte emnet og i studiet som helhet. Det tilstrebes god balanse mellom selvstendig arbeid og arbeid i gruppe med presentasjon av resultater både muntlig og skriftlig. Flere av studieprogrammets 200-emner har forskningsbaserte deler.

Evaluering av studentens læring:

Evaluering i studieprogrammets emneportefølje vil være fordelt mellom langsgående vurderinger og avsluttende prøver. Avsluttende prøver vil i hovedsak være skriftlige, men muntlige brukes også. Selvstendig arbeid og øvelser med journaler og rapporter vil sammen med flervalgstest bli brukt i langsgående evaluering. Fordypningsemner med stor andel av praktiske felt- og labøvelser er karakteristisk for studiet. Disse vil i stor grad benytte langsgående vurdering både i gruppe og individuelt. Steg-for-steg prinsippet i disse felt- og lab-baserte emner tillater å teste/vurdere studenten underveis (feltrapporter, lab-journaler m.m.) og på den måten gi kontinuerlig tilbakemelding om progresjonen.

Innhold:

Studiet krever gode kunnskaper i grunnleggende fag. Disse vil være lagt til de to første årene av studiet og inkluderer matematikk (10 stp), statistikk (10 stp), fysikk (10 stp), kjemi (10 stp), biologi (10 stp) og ex. phil. (10 stp), til sammen 60 stp. I tillegg kommer emner i geologi (10 stp), jord (5 stp), biologi (5stp), hydrologi (10 stp) og miljø og naturressurser (20 stp) til sammen 50 stp obligatorisk del av fordypningen. Utover dette skal studentene velge minst 30 stp fra en liste oppgitte emner innen geologi, vann, jord og kjemi (betinget valgfrie emner). Den obligatoriske emneporteføljen utgjør derfor 140 stp, dvs 40 stp er helt valgfritt.

Fordypningskrav:

Det kreves 80 stp som fordypning. Bachelor i miljø og naturressurser består derfor av 60 stp obligatoriske grunnleggende emner, 50 stp felles obligatoriske emner og 30 stp betinget obligatoriske emner. Bacheloroppgaven tilrås for de som planlegger å avslutte etter 3 år.

Andre faglige krav:

Studiet krever basiskunnskaper i matematikk/statistikk (20 stp), fysikk (10 stp), kjemi (10 stp) og biologi (20 stp). Videre er det krav om ex.phil.(10 stp).

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp 15-30 studenter hvert år. Minimum 10 studenter.

Studieveiledning:

Studenter som tar 60 stp eller mer setter opp en utdanningsplan sammen med veileder. Veiledning blir gitt av studieveileder, undervisningsleder, kontaktperson for studieprogrammet, samt vitenskapelig ansatte innen sine fagområder.

Kvalitetssikring:

Ved siden av UMBs rutiner for emneevaluering vil det bli innført rutiner for evaluering av studieprogrammet (både emner og helhet). Fagområdet er i stadig utvikling både nasjonalt og internasjonalt. Innspill/medvirkning fra studentene og fra eksternt hold er derfor viktig. Det skal opprettes en referansegruppe med fagpersoner fra forskningsinstitusjoner, miljøforvaltningen, konsulentfirmaer osv som er typiske arbeidsgivere for kandidater fra dette studieprogrammet. Referansegruppen vil fortløpende gi tilbakemeldinger som ledd i kvalitetssikringen. Eksterne sensorer for de enkelte emnene brukes i følge UMBs forskrifter. Studieprogrammet ble eksternt evaluert høsten 2007 og denne beskrivelsen er gjort som oppfølging av nevnte evaluering.

Samarbeid:

Studieprogrammet består av en rekke grunnfag gitt ved andre institutter ved UMB. I enkelte emner deltar våre lærere på andre institutters emner og vice versa.

Bachelor i Naturvitenskapelige fag

Bachelor in Natural Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi, www.umb.no/imt.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse: 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)/3NA.

Samfunnsrelevans:

I Norge er det stor etterspørsel etter personer med kunnskaper innen naturvitenskapelige fag. Det utdannes for eksempel langt færre realister enn det samfunnet har bruk for! Realfaglig kompetanse er sterkt etterspurt av industri, forskning, utvikling, miljøvernsektoren, undervisning og offentlig planlegging. Dette studiet gir deg god mulighet for å bygge en bred og solid plattform innen de grunnleggende realfagene. Du har mulighet til å fordype deg innen biologi, kjemi, fysikk, matematikk, statistikk eller informatikk. I tillegg har du som student ved UMB svært gode muligheter til å profilere studiet ditt mot mer anvendte fag.

Fører til graden: Bachelor

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studenter som oppfyller kravene til undervisningskompetanse i skoleverket i et eller flere fag, vil få dette vedlagt vitnemålet.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

En bachelorgrad i naturvitenskapelige fag gir allsidig kompetanse i ett eller flere av de grunnleggende realfagene, i tillegg til naturvitenskapelig allmenndannelse. Utdanningen kvalifiserer til et bredt spekter av stillinger i privat og offentlig sektor, avhengig av fagvalg og spesialiseringer. Utdanningen gir muligheter for videre masterstudier i biologiske fag, kjemi, fysikk, informatikk eller anvendt statistikk og matematikk.

Internasjonalisering:

Studiet har samme struktur og fordypningskrav som realfagstudier ved utenlandske læresteder og litteraturen er i hovedsak hentet fra engelskspråklige lærebøker og fagartikler.

Utvekslingsmuligheter:

Det er gode muligheter til å ta deler av studieprogrammet utenlands innenfor normert studietid. Fagmiljøene på instituttene er behjelpelig med å skaffe faglige kontakter ved aktuelle utenlandske universiteter.

Beslektede studier:

I studiet inngår hovedsakelig emner innen biologi, fysikk, matematikk/statistikk, informatikk og/eller kjemi gitt av ulike institutter ved UMB. I tillegg vil det kunne inngå emner innen geologiske fag, husdyrfag, plantefag, skogfag, samfunnsfag og Ex.phil. Det er et omfattende samarbeid mellom de involverte fagmiljøene i utviklingen av studieprogrammet. Programmet er beslektet med bachelorstudier i biologi, kjemi, matematikk/statistikk, fysikk og informatikk ved de andre universitetene i Norge.

Læringsutbytte:

Studenten skal oppnå grunnleggende kompetanse i realfag. Denne brede basiskompetanse gir grunnlag for videre studier innen matematiske og naturvitenskapelige fag. Studentene skal ha innsikt i naturvitenskapelig teori, tenkemåte og metodikk.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer. 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter. 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver. 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og

semesteroppgaver. 6) problembasert læring. 7) analyser på et laboratorium. 8) deltakelse på seminarer, tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer. 9) utferder, feltkurs og eventuelt studiereiser - spesielt i biologi vil det være mye bruk av feltarbeid.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse, teoretiske ferdigheter og handlingskompetanse.

Innhold:

For å få bachelorgraden under naturvitenskaplige fag, stilles det krav til at studenten har 180 sp. og tilfredsstillende 1) felles, obligatoriske krav, 2) breddekrav og 3) fordypningskrav. Studenten kan fordype seg i biologi, fysikk, informatikk, kjemi, matematikk eller statistikk. 1) Felles, obligatorisk krav: alle studenter skal ha Ex.phil (PHI100), et innføringsemne (IMRT100 eller BIO101), grunnleggende statistikk (STAT100) og grunnleggende matematikk (MATH100/MATH111). Studieretningene matematikk/statistikk, fysikk og informatikk krever MATH111.

Fordypningskrav:

Fordypningskrav: For å få bachelorgraden må studenten ha en fordypningsgruppe på minimum 80 sp. innen det fagområdet han/hun spesialisere seg i. Oversikt over fordypnings- og emnegruppene finnes på www.umb.no/imt. Studentene må spesialisere seg innen en studieretning, som kvalifiserer videre for å søke opptak til masterstudier.

Andre faglige krav:

Breddekrav. I tillegg skal alle studenter også ha et godt fundament i realfag utenom studieretningen. Dette breddekravet er spesifisert for hver studieretning: - biologi: ett emne i generell kjemi, ett i biokjemi og ett valgfritt emne i informatikk, geologi eller fysikk, - kjemi: ett emne i fysikk og ett valgfritt emne i informatikk, geologi eller biologi, - fysikk: emnegruppe i matematikk, ett emne i informatikk (grunnleggende programmering) og ett valgfritt emne i biologi, geologi eller kjemi, - matematikk/statistikk; ett emne i informatikk og to ulike emner innen fysikk, kjemi, biologi eller geologi - informatikk: ett emne i fysikk, ett emne i biologi og ett valgfritt emne i geologi eller kjemi. For studenter som vil ha to emnegrupper/undervisningskompetansegrupper fratelles breddekravet spesifisert for studieretningen. Dette gjelder ikke for fysikk.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Minimum 5 studenter. Maksimalt 30 studenter.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-nv@umb.no.

Kvalitetssikring:

Programmet vil bli evaluert en gang pr. år, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner som inngår blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet.

Bachelor i Plantevitenskap

Bachelor in Plant Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm, studieveileder-ipm@umb.no

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. GENS + R1/(S1+S2) + R2/FY1+2/KJ1+2/BI1+2/Informasjonsteknologi (1+2)/Geofag 1+2/Teknologi og forskningslære 1+2 eller i tidligere system GSK+2MX/2MY/3MZ+3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/2BI+3BT). UMB godkjenner også 3 NA.

Samfunnsrelevans:

Globalt og nasjonalt er det økt behov for kompetanse knyttet til mange områder innen plantevitenskapen, som produksjon av planter til mat, fôr og pryd, plantehelse, produktkvalitet og helseaspekter, utvikling av grønne nærmiljøer og anlegg for rekreasjon og idrett, vedlikehold av kulturlandskap og utvikling av livskraftige bygder. Globalt er produksjon av nok mat og fordelingen av denne en stor utfordring samtidig som globale klimaendringer vil påvirke mulighetene til matproduksjon på mange områder. Miljømessig har planteproduksjonen store utfordringer og det blir stadig mer fokus på produksjonssystemet når forbrukernes krav til valgfrihet øker. Økende oppmerksomhet på matens betydning for helse, og kostholdets innvirkning som sykdomsforbyggende tiltak vil kreve stadig mer kunnskap om alle sider ved planteproduksjonen. Våre grønne omgivelser er også viktig i denne sammenhengen, dette omfatter tilrettelegging av grøntarealer både for sanseopplevelser og som stimulering til fysisk aktivitet. Plantevitenskapstudiet knytter det biologiske grunnlaget med hensyn til planter sammen med anvendelse i det praktiske landbruket.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet kvalifiserer til opptak til masterprogram i plantevitenskap og i agroøkologi ved UMB og gir muligheter for å søke lignende masterstudier i inn- og utland. Studiet gir også grunnlag for stillinger i privat og offentlig virksomhet, spesielt knyttet til landbruks- og grøntmiljøsektoren. Eksempler er avdelingsledere i større gartneribedrifter, hagesentre, friluftsetater, parkvesen, golfbaner, grossistledd, innkjøpere av planter/planteprodukter, ringlederassistenter, forsøks teknikere m.m. og lærer (med tillegg pedagogisk utdanning).

Samarbeid:

Studieprogrammet er i stor grad tverrfaglig ved at det inneholder mange grunnemner som gis av andre institutter ved UMB. Høgskolen i Hedmark tilbyr studieprogram i enkelte av våre fagområder, som økologisk landbruk og agronomi. Det er ingen formell avtale mellom institusjonene i dag.

Internasjonalisering:

Studiet er i stor grad bygd opp av fag med grunnleggende og internasjonal karakter, og kan gi muligheter for å gå videre i internasjonale masterprogrammer. Spesialiseringsdelen i bachelorstudiet er imidlertid primært et studium rettet mot norske forhold og kompetanseoppbygging for Norden. De obligatoriske spesialiseringseminene vil bli tilbudt på engelsk med start fra høsten 2010. Ca 20 % av egne studenter tar opphold ved utvekslingsuniversiteter i utlandet.

Uttekslingsmuligheter:

Utenlandsopphold anbefales som en del av studentens utdanningsplan, fortrinnsvis vår 2 studieår eller i 3. studieår (eller i masterstudiet for de som har det som mål). Studentene anbefales å ta noen obligatoriske emner i sitt utenlandsopphold for å få en god faglig progresjon i studiet, i tillegg bør de utnytte valgfrie emner hvor gjesteuniversitetet er spesielt sterke. UMB har utvekslingsavtaler med mange universiteter, eksempler er University of Aberystwyth, Wales, University of Viterbo, Italia, University of Bordeaux, Frankrike, University of Nebraska, Lincoln, USA, Lincoln University, New Zealand. Plan for utenlandsoppholdet settes opp i samråd med studieveileder, det utviser stor fleksibilitet for å innpasse et utenlandsopphold uten at dette går utover framdrift og faglig innhold i studiet.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Studenter fra andre høyskoler eller universiteter får individuell behandling og setter opp utdanningsplan sammen med veileder eller andre fagpersoner. Noen av emnene kan gis på engelsk ved behov og hvis flere enn en student ønsker det. Kontrakt om fritt emne tilknyttet et fag er også mulig.

Beslektede studier:

De som tar studieretning jord- og hagebruk vil ha noen felles grunnfagsemner med studieprogrammene i miljø- og naturressurser, biologi, husdyrfag og matvitenskap. Studieretning grøntmiljø har berøringspunkter mot landskapsingeniør, landskapsarkitektur, naturforvaltning og skogfag. Studiet er tverrfaglig og har et stort innslag av emner fra andre institutter. Det som skiller dette studieprogrammet fra andre studieprogram ved UMB er vektlegging av plantedyrking i jord- og hagebruk, og grøntmiljø.

Læringsutbytte:

Kandidatene skal ha grunnleggende kunnskap om planters og planteprodukters betydning for menneskeheten som mat, fôr til dyr, bygningsmaterialer, fiber, medisin og for livskvalitet og velvære. De skal ha innsikt i plantenes rolle både i dyrket og naturlig systemer. Kandidatene skal være i stand til å møte framtidens utfordringer med å utvikle mer bærekraftige løsninger. De skal forstå samspillet mellom planter og miljø innen landbruk, naturlig vegetasjon og grøntmiljøarealer. Dette innebærer at kandidatene skal kunne anvende grunnleggende kunnskap på anvendte problemstillinger knyttet til planter, plantedyrking og miljø. Kandidatene skal forstå betydningen av å sikre et godt miljø, en høy matvaresikkerhet (kvalitet og mengde), egne rekreasjonsområder samt å ta vare på biodiversiteten. For å oppnå dette må kandidatene ha solid kunnskap i basisfag som matematikk, statistikk, kjemi, genetikk, botanikk, plantefysiologi, plantebioteknologi og jord. Kandidaten skal kunne samle inn data, forstå forsøksopplegg, forberede prøver for videre analyser (laboratorie- og feltarbeid, statistiske analyser) samt presentere resultater (kommunisere skriftlig og muntlig) på hensiktsmessig vis. For studieretning Grøntmiljø: Kandidaten skal kunne etablere og ivareta grønne arealer til rekreasjon og prydd og være oppmerksom på spesielle utfordringer knyttet til restaurering etter inngrep i naturmiljø (veganlegg, kraftutbygging med fl.). Kandidaten skal derfor ha grunnleggende men brede kunnskaper om naturgrunnlaget, både plante- og dyreliv, berggrunn og jord. Kandidaten skal kunne identifisere de viktigste landskapsplantene i Norge og kunne bruke dem riktig under norske forhold. Som grunnlag for god kvalitetssikring av plantematerialet skal kandidaten også vite hvordan landskapsplanter produseres. Kandidaten skal ha en innsikt i økonomi, jus og arealplanlegging som gir god kommunikasjon med planleggere og administrativt personale. For studieretning Jord- og hagebruk: Kandidatene skal ha grunnleggende kunnskap om og forstå de spesifikke problemstillinger knyttet til planter og plantevekst både på dyrket mark, i klimaregulerte dyrkingssystemer og i naturlig vegetasjon. De er kvalifisert til å arbeide med tverrfaglige problemstillinger knyttet til planter til mat og fôr, og effekter av planteproduksjon på miljø, klima og helse. Med bakgrunn i gode kunnskaper om vekst, utvikling, plantesorter, dyrkingsteknikk, høsting og lagring skal kandidatene kunne gi råd og delta i diskusjoner med spesialister om optimal dyrkingspraksis for å oppnå høy kvalitet og som samtidig tilfredsstiller krav til miljøvennlige driftsformer (plantevern, gjødsling og jordarbeiding).

Lærings- og undervisningsmetoder:

Studiet har en bred forankring i naturvitenskapelige fag, som videre blir benyttet i anvendt plantevitenskapelig sammenheng. Studentene trenes i å anvende teoretiske kunnskaper for å løse praktiske problemstillinger. Studiet kombinerer forelesninger, øvinger og demonstrasjoner i lab og felt, utferder, seminarer, gruppearbeid og selvstendig arbeid. Studiet vil bygges opp av flere nye emner på 200-nivå hvor innholdet er forankret i ny forskning på området.

Evaluering av studentens læring:

Studiet benytter seg av både langsgående vurdering og avsluttende prøve. I den langsgående evalueringen brukes journaler, referater, flervalgstester, presentasjoner etc. Noen av testene er nettbaserte. Evaluering baserer seg i hovedsak på individuelle prestasjoner. Det legges vekt på studentens evne til å arbeide selvstendig, men også gruppeprestasjoner blir evaluert. Studentene vil møte både skriftlige og muntlige evalueringsformer.

Innhold:

Følgende naturvitenskapelige emner på 100-nivå er obligatorisk for begge studieretningene Jord- og hagebruk og Grøntmiljø: innføringsemne i plantevitenskap, matematikk, statistikk, ex. phil., generell kjemi, plantediversitet, gr.l. plantefysiologi og jordlære. Fordypning for studieretning jord- og hagebruk inneholder følgende emner: jord som vekstmedium, genetikk, mikrobiologi, plantefysiologi videreg.sjukdommer, skadedyr og ugras i jord- og hagebruk, plantebioteknologi og vekstfysiologi. I tillegg må studentene velge minst ett av fire 15 stp emner innen produksjonssystemer i plantedyrking. De resterende emnene er valgfrie. Fordypning for studieretning grøntmiljø inneholder følgende emner: økologi, generell zoologi, geologi, grøntanleggsforvaltning, landskapsplanter, identifikasjon og egenskaper, foretaksøkonomi (kan erstattes med miljø- og ressursøkonomi), juridisk metode og norsk rettssystem, arealplanlegging, park- og grøntanleggsteknikk, plantevern i grøntanlegg og landskapsplanter, etablering og skjøtsel. De resterende emnene er valgfrie. Bacheloroppgaven er valgfri for begge studieretningene.

Fordypningskrav:

Studieprogrammet er oppdelt i to studieretninger; Jord- og hagebruk og Grøntmiljø. Fordypningen på begge studieretningene skal være på minimum 80 stp. Studenter som skal ha fordypning i studieretning jord- og hagebruk tar disse emnene: innføring i plantevitenskap, plantediversitet, plantefysiologi, genetikk, jordlære, mikrobiologi, videregående plantefysiologi, jord som vekstmedium, sjukdommer, skadedyr og ugras i jord- og hagebruk, vekstfysiologi, plantebioteknologi og ett emne (15 stp) fra en liste på 4 temaemner på 200-nivå innen veksthus/produksjonssystemer i plantedyrking. Studenter som skal ha fordypning i studieretning grøntmiljø tar disse emnene: innføring i plantevitenskap, plantediversitet, plantefysiologi, jordlære, landskapsplanter, arealplanlegging, økologi, grøntanleggsforvaltning, plantevern i grøntanlegg, foretaksøkonomi (eller ressursøkonomi) og juridisk metode og norsk rettssystem.

Andre faglige krav:

I tillegg til fordypning må studenten ta, eller på annen måte dokumentere, bakgrunn i matematikk, ex. phil og generell kjemi.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp 15 - 30 studenter hvert år, minimum 10.

Studieveiledning:

Studenter som tar 60 stp eller mer, setter opp en utdanningsplan sammen med veileder. Veiledning blir gitt av studieveileder, undervisningsleder og vitenskapelig ansatte innen sine fagområder. Adresse: studieveileder-ipm@umb.no

Kvalitetssikring:

Studieprogrammets innhold og kvalitet evalueres regelmessig av instituttets undervisningsutvalg.

Studieprogrammet ble eksternt evaluert i 2006. Denne programbeskrivelsen er et resultat av den revisjon

som er gjennomført som følge av nevnte evaluering. Det er opprettet en referansegruppe med fagpersoner fra virksomheter utenfor UMB for å hjelpe til med kvalitetsikring av PV-studiet med hensyn til innhold, studieprofiler og sikre utdanning av kandidater med relevant kompetanse. Instituttet har rutiner på aktivt å følge opp UMBs web-baserte emneevalueringer.

Samarbeid:

Studieprogrammet består av en rekke grunnfag gitt ved andre institutter ved UMB. I enkelte emner deltar våre lærere i andre institutters emner og vice versa.

Bachelor i Samfunnsøkonomi

Bachelor in Economics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Gode mattekunnskaper er en fordel, men ikke noe krav.

Samfunnsrelevans:

Økonomi omhandler bruk og fordeling av knappe ressurser, som for eksempel kapital, arbeidskraft eller naturressurser. Bachelorstudiet i samfunnsøkonomi inneholder grunnleggende samfunnsøkonomisk teori og metode. Dette skal gi studentene evne til å analysere og forstå sammensatte problemstillinger i samfunnet og kunne vurdere de samfunnsøkonomiske konsekvensene av disse.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet kvalifiserer til opptak til masterstudier ved universiteter og høyskoler i inn- og utland. Ved UMB kan studentene blant annet gå videre med en master i samfunnsøkonomi eller en master i utviklings- og ressursøkonomi (Development and Natural Resource Economics). De som velger å gå ut i arbeidslivet etter å ha fullført en bachelor i samfunnsøkonomi kan få jobber innen miljøpolitikk, bistandsarbeid, næringsutvikling, landbruksforvaltning eller økonomisk analyse. En fordyping i foretaksøkonomi kvalifiserer til stillinger innen administrasjon, økonomistyring, regnskap og salg.

Samarbeid:

UMB/IØR samarbeider med de andre universitetene i Norge gjennom Nasjonalt fagråd for samfunnsøkonomi.

Internasjonalisering:

IØR har et internasjonalt studiemiljø med mange internasjonale studenter og et stort antall emner som undervises på engelsk. Mastergraden i Samfunnsøkonomi (Economics) og Utviklings og Naturressursøkonomi (Development and Natural Resource Economics) undervises i sin helhet på engelsk.

Utvekslingsmuligheter:

Studentene ved IØR blir oppfordret til å ta deler av bachelorgraden sin ved et universitet i utlandet, både for faglig og for personlig utvikling. Instituttet og UMB har mange avtaler med anerkjente utenlandske universiteter i alle verdensdeler. IØR har også en rekke faglige kontakter med internasjonale institusjoner og veiledere. Lærere kan være behjelpelig med å finne fram til gode tilbud i utlandet, uavhengig av en avtale.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Mange av emnene som blir undervist ved IØR kan bli gitt på engelsk ved behov. Vi ser svært positivt på gjestestudenter og er behjelpelig med å lage et opplegg som gjør en utveksling mulig.

Beslektede studier:

Studiet har mange felles fag med bachelorstudiet i økonomi og administrasjon de første to årene.

Læringsutbytte:

Studentene skal erverve grunnleggende kompetanse i samfunnsøkonomiske fag og metode. I tillegg til en teoretisk forståelse for disse fagene, er praktisk problemløsning og trening i kritisk bruk av teori og metode sentralt i studiet. Det blir spesielt fokusert på å benytte teori og metode til analyse og problemløsning rettet mot ressurs- og miljøøkonomiske spørsmål. Studentene skal også trenes i å stille samfunnskritiske spørsmål, blant annet i forhold til etikk, verdiskapning og miljø. Videre legger studiet vekt på å utvikle samarbeidsevner og evne til å arbeide tverrfaglig, spesielt mellom samfunnsfag og naturfag.

Lærings- og undervisningsmetoder:

De fleste emner benytter seg hovedsakelig av forelesninger til formidling av stoffet. Dette suppleres med kollokvier, seminarer, selvstudier, gruppearbeid, ekskursjoner, oppgaveløsning, presentasjoner, IKT med mer.

Evaluering av studentens læring:

En rekke evalueringsmåter er implementert i studiet. Enkelte emner har tradisjonell, avsluttende eksamen, mens andre emner har langsgående evaluering i form av prosjekter, presentasjoner, større skriftlige arbeider og foredrag.

Innhold:

Studiet består av 85 obligatoriske studiepoeng innen grunnleggende fag som matematikk, statistikk, samfunnsøkonomi og økonomisk metode. I tillegg inneholder studiet en innføring i organisasjonsteori og filosofi. Ut over dette må studentene velge minst 20 stp. innen samfunnsøkonomiske fag på mellomkursnivå (200-nivå). De resterende studiepoengene benyttes til å sette sammen en valgfri profil på studiet. Denne profilen har studenten stor mulighet til å sette sammen etter egne interesser.

Fordypningskrav:

Det er ingen øvrig fordypningskrav ut over de obligatoriske emnene på programmet.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp totalt ca 100 studenter fordelt på bachelor i økonomi og administrasjon og på bachelor i samfunnsøkonomi. Hvor mange studenter som tas opp på hvert enkelt program avgjøres ut i fra søkerens kvalifikasjoner.

Studieveiledning:

Det gis veiledning fra faglærere, instituttets egne studieveiledere og Studentenes informasjonsTorg (SiT). Studieveiledere på instituttet bistår studentene med valg og profilering på studiet.

Kvalitetssikring:

Instituttet og lærerne behandler studentenes tilbakemeldinger fra UMBs opplegg for nettbasert emneevaluering og bruker denne informasjonen aktivt i forbedringsarbeid. IØR gjennomgår jevnlig egenevalueringer der den vitenskapelige staben diskuterer studentenes skriftlige og muntlige tilbakemeldinger, eksamensresultater, sammenligning av fagopplegg og pensu. Det blir også trukket paralleller med fagopplegg og pedagogisk utvikling ved andre universiteter og høyskoler i Norge.

Bachelor i Skogfag

Bachelor in Forest Sciences

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Med opptakskrav realfagskompetanse menes: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ/ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/ (2KJ+3BT)/(2BI+3BT) * *) UMB godkjenner også 3NA For elever fra Kunnskapsløftet: Generell studiekompetanse + R1/(S1+S2) + Matematikk (R1+R2)/Fysikk (1+2)/ Kjemi (1+2)/ Biologi (1+2)/ Informasjonsteknologi (1+2)/ Geofag (1+2)/ Teknologi og forskningslære (1+2)

Samfunnsrelevans:

Nær 40 % av landarealet i Norge er trebevokst. Få land i Europa har mer skog per innbygger enn Norge. Skog er en fornybar ressurs. Den er grunnlag for produksjon av trevirke, for rekreasjon og turisme, og er hjemsted for svært mange plante- og dyrearter.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Bachelorstudiet i skogfag kvalifiserer til å søke opptak til flere masterprogrammer ved UMB, først og fremst til masterstudiet i skogfag og masterstudiet i naturbasert reiseliv. For øvrig kvalifiserer det til å innta praktiske og administrative stillinger knyttet til skogsektoren, som for eksempel skogbrukslederstillinger, og til jobber i annen arealforvaltning der skog inngår. Den som skal overta egen skogeiendom, kan også ha god nytte av dette bachelorprogrammet. Det samme gjelder skogsentreprenører som ønsker et kompetansefortrinn. Med pedagogisk tilleggsutdanning kan man bli lærer.

Internasjonalisering:

I noen emner legges det særlig vekt på internasjonalt skogbruk og skogindustri og internasjonal handel med skogprodukter.

Utvekslingsmuligheter:

Instituttet har utvekslingsavtaler med flere utenlandske universiteter. Det er gode muligheter for utenlandsstudier ved universiteter som UMB har samarbeidsavtaler med, og også ved andre studiesteder. I studiet er det gode muligheter for å ta ett semester ved et annet universitet. Studieplanen kan tilrettelegges for utenlandsopphold våren i 2. klasse eller våren i 3. klasse.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Det er lagt til rette for at gjestestudenter kan ta frie emner. Enkelte utenlandske studenter velger også å følge ordinær undervisning. Instituttet har avtaler med følgende universiteter: Universidad de Lleida, Spania; Universidad Politécnica Madrid, Spania; ENGREF, Nancy, Frankrike; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tyskland, Technische Universität München, Tyskland; Universität Göttingen, Tyskland; Universität für Bodenkultur Wien, Østerrike; University of Aberdeen, Storbritannia; og Universiteit Gent, Belgia. Utover disse avtalene kan studentene benytte seg av andre avtaler som UMB har inngått.

Beslektede studier:

Studieprogrammet er beslektet med bachelorprogrammene i økologi og naturforvaltning og i økonomi og administrasjon ved UMB, bachelorprogrammet i skogbruksfag ved HiH, Bachelor Naturressourcer ved Københavns Universitet, og jägmästareprogrammet ved SLU, og andre.

Læringsutbytte:

En bachelorkandidat fra Skogfag skal ha bred kunnskap om skognatur og kunne arbeide med tverrfaglige problemstillinger knyttet til forvaltning av skog. Skogforvaltning handler om å finne en bærekraftig balanse mellom økonomiske, miljømessige og sosiale hensyn. Kandidaten skal forstå ulike former for skogbehandling, og planleggingsprosesser knyttet til dette. Kandidaten skal også ha kjennskap til alle ledd i verdikjeden fra skogøkosystemet til tre- og papirprodukter, biologisk mangfold og rekreasjon. Basert på et solid fundament i realfag og kjennskap til relevante samfunnsfag knyttet til forvaltningen av skogarealer, innebærer dette at kandidaten skal kunne anvende kunnskap fra fagområder som ressursregistrering, skogøkologi, skogskjøtsel, økonomi, treteknologi og driftsteknikk til analyseformål. Kandidaten skal kunne være med å løse operative oppgaver knyttet til forvaltning av skogarealer og skogressurser. Kandidaten må derfor forstå nødvendigheten av samarbeid på tvers av fagområder, og kunne kommunisere skriftlig og muntlig på hensiktsmessig vis.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I tillegg til forelesninger og selvstudium legges det vekt på problembasert undervisning, gruppe- og prosjektoppgaver, oppgaver, seminarer, utferder og kontakt med næringen. Det legges til rette for avtaler med bedrifter og organisasjoner i skogbruket og skogindustrien om samarbeid om prosjektoppgaver, gjesteforelesninger og bedriftsbesøk.

Evalueringsformene av studentens læring:

Evalueringsformene er varierte og består av skriftlig eller muntlig eksamen, evaluering av semesteroppgaver, deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter og studentforedrag osv.

Innhold:

Programmet er treårig: 1. studieår: Innføringsemner i skogforvaltning (SKOG100), skogteknologi (SKOG101), grunnleggende emner i samfunnsøkonomi (ECN110) og foretaksøkonomi (BUS100), matematikk (MATH100), kjemi (KJM100), statistikk (STAT100) og økologi (ECOL100). 2. studieår: Studentene tar Ex. phil. (PHI100) og videregående emner som skogprodukter og materialteknologi (SKOG210), Innføring i arealregistrering i utmark (NATF150), Inventering og ressurskartlegging (SKOG205), Juridisk metode og norsk rettssystem (JUS 100), Jordlære (JORD101), Skoglig driftsteknikk og logistikk (SKOG240) og Sykdommer og skadedyr på trær (FEP201). 3. studieår: Skogbehandling og skogproduksjon (SKOG220), Vern og forvaltning av norsk natur (NATF200), Skogøkonomi (SKOG230). Studiet avslutter med et felles øvingsemne som er obligatorisk å ta i 3. klasse og som binder skogfagene sammen: Skogforvaltning - øvingskurs i tverrfaglig analyse (SKOG250).

Fordypningskrav:

Følgende emner er definert som fordypningskrav: SKOG100 10 sp, SKOG101 5 sp, SKOG205 5 sp, SKOG210 10 sp, SKOG220 15 sp, SKOG230 10 sp, SKOG240 10 sp, FEP201 5 sp, NATF200 5 sp, SKOG250 10 sp.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Studieåret 2008/2009 var rammen til programmet 15 studenter. Dette kan endres fra år til år.

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har to studieveiledere som gir informasjon om studiet og valgmuligheter og er behjelpelige med å kvalitetssikre studentenes utdanningsplaner. Faglærere gir også gjerne veiledning til oppgaver og faglige spørsmål. Eksempelplaner er utarbeidet for spesialisering i natur- og forvaltningsfag, i økonomi- og forvaltningsfag, og i bioenergi.

Kvalitetssikring:

Alle emner evalueres ved hjelp av en webbasert spørreundersøkelse ved endt semester. Resultatene fra spørreundersøkelsen behandles systematisk i undervisningsutvalg og instituttstyret, hvor det er studentrepresentanter i begge organ. Videre arrangeres det seminarer og møter der ferdige kandidater og andre eksterne ressurspersoner inviteres og deltar i diskusjoner om utdannelsens form og innhold.

Bachelor i Økologi og naturforvaltning

Bachelor in Ecology and Management of Natural Resources

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Med opptakskrav realfagskompetanse menes: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ/ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/ (2KJ+3BT)/(2BI+3BT) * *) UMB godkjenner også 3NA For elever fra Kunnskapsløftet: Generell studiekompetanse + R1/(S1+S2) + Matematikk (R1+R2)/Fysikk (1+2)/ Kjemi (1+2)/ Biologi (1+2)/ Informasjonsteknologi (1+2)/ Geofag (1+2)/ Teknologi og forskningslære (1+2)

Samfunnsrelevans:

En av de store utfordringene i verden i dag er å løse problemene knyttet til presset på naturen forårsaket av mennesker. Utdanningen gir en basis for å forstå disse problemene og hvordan de kan løses. Utdanningen gir grunnleggende kunnskap om dyr, planter og miljø, og hvordan naturmiljøet påvirkes ved ulike former for utnytting og inngrep.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet er først og fremst ment som et grunnlag for videre masterstudier innen økologi eller naturforvaltning. Det er også mulig å fortsette på andre lignende masterstudier ved UMB eller ved andre norske eller utenlandske universiteter. En bachelorgrad i økologi og naturforvaltning vil imidlertid kvalifisere for stillinger innenfor utmarksforvaltning, som forskningstekniker, miljøkonsulent i kommuner og, med pedagogisk påbygning, lærer i ungdomsskolen.

Samarbeid:

Programmet inneholder emner gitt fra mange institutter ved UMB. Det er god kontakt med disse instituttene.

Internasjonalisering:

Studieprogrammet fokuserer både på norske og internasjonale problemstillinger knyttet til naturressursforvaltning. Mange av emnene har engelskspråklig litteratur, og noen emner undervises på engelsk. Studiet holder et internasjonalt nivå, noe som blant annet sikres ved studentutveksling til våre samarbeidsuniversiteter. Om lag 30 % av studentene velger å ha et utenlandsopphold i løpet av studiet.

Utvekslingsmuligheter:

Det er mulig å frigjøre ett semester for de fleste obligatoriske emner. Dette semesteret vil være godt egnet for utenlandsopphold. Det mest hensiktsmessige er at dette skjer i vårsemesteret i andre studieår eller høstsemesteret i det tredje studieåret. Instituttet har lang erfaring i å innpasse emner fra utenlandske læringsinstitusjoner.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Instituttet har et bredt spekter av emner som gis på engelsk, enten på fast basis eller etter forespørsel fra studentene. Instituttet kan derfor tilby utenlandske studenter et normert studieår på engelsk innen fagområdene naturforvaltning og økologi.

Beslektede studier:

Bachelorprogrammet i økologi og naturforvaltning er et tverrfaglig sammensatt studie med emner fra flere av UMBs institutter. Studiet vil derfor være beslektet med noen av UMBs bachelorprogrammer, blant annet med programmet i miljø og naturressurser og biologi. Studiet har også likheter med bachelorprogram i biologi/ økologi ved universitetene og naturforvaltnings/utmarksforvaltningsprogram ved HiNT, HH og HiT.

Læringsutbytte:

Kandidaten skal ha en faglig forståelse av økologiske prosesser, forstå hvordan menneskelig aktivitet påvirker naturen og kunne vurdere hvordan naturen kan forvaltes på en bærekraftig måte. En faglig forståelse av økologiske prosesser innebærer at kandidaten har god innsikt i og kan benytte kunnskap fra grunnleggende biologi, arts mangfold, økologi og evolusjon til å forstå sammenhenger mellom ulike biologiske og abiotiske forhold i naturen, og hvilken rolle evolusjonen har i økologisk sammenheng. For å forstå hvordan menneskelig aktivitet og økonomiske forhold påvirker naturen må studenten dessuten kunne anvende grunnleggende kunnskaper innen samfunnsfag, spesielt samfunns- og ressursøkonomi, juss og arealplanlegging. Kandidaten skal kunne forene kunnskaper fra økologi, offentlig forvaltning og internasjonal miljøforvaltning i vurderingen av hvordan naturen kan forvaltes på en bærekraftig måte. Ved slutten av utdanningen skal kandidaten derfor kunne vise evne til å forene disse områdene i en praktisk, anvendt sammenheng.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Læringsmetodene er varierte og består av forelesninger, studentoppgaver, kollokvier, seminarer, muntlige og skriftlige presentasjoner av eget arbeid, laboratoriearbeid og feltutferder.

Evaluering av studentens læring:

Skriftlig eksamen er den dominerende evalueringssformen, men studenten vil også bli evaluert ved muntlig eksamen, semesteroppgaver, individuelle oppgaver, gruppeoppgaver, kollokvieoppgaver og rapporter fra laboratoriearbeid, feltkurs og utferder.

Innhold:

Programmet er treårig og består av felles obligatoriske emner, begrenset valgfrie emner og helt valgfrie emner. Det første studieåret består av obligatoriske emner innen naturforvaltning, økologi, zoologi, botanikk, matematikk, Ex.phil og kjemi. Det andre studieåret tar studentene statistikk, økonomi, GIS, samt videregående emner i naturforvaltning, zoologi og økologi. Tredje studieår tar studentene emner i jus, arealplanlegging, vegetasjonskartlegging og i tverrfaglig konsekvensanalyse. I andre eller tredje studieår skal studenten i tillegg velge minst et emne innen fagfeltene naturforvaltning og geologi/jord. I andre og tredje studieår er det også valgfrihet som studenten bruker til å spesialisere seg mot sitt interesseområde.

Fordypningskrav:

Fordypningskravet består av følgende emner: BOT100 Plantediversitet, BOT270 Vegetasjonskartlegging, ECOL100 Grunnleggende økologi, ECOL200 Generell økologi, NATF100 Innføring i naturforvaltning, NATF200 Vern og forvaltning av norsk natur, ZOOL100 Generell zoologi, ZOOL210 Virveldyr, ZOOL220 Insekter og edderkoppdyr, MATH100 Brukerkurs i matematikk, STAT100 Statistikk og LAD102 GIS - praktisk introduksjon.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Studieåret 2009/2010 var opptaksgrensen til programmet på 30 studenter. Dette kan endres fra år til år.

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har en egen studieveileder som informerer studentene om de valg og muligheter de har, og om de krav som må tilfredsstilles for å fullføre studiet.

Kvalitetssikring:

Studentene evaluerer emnene gjennom UMBs web-baserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte lærer og av instituttets undervisningsutvalg. Læreren må skrive kommentarer til evalueringresultatene med eventuelle foreslåtte tiltak til forbedringer. Disse må godkjennes av undervisningsutvalget. Både eksterne og interne evalueringer av studieprogrammet vil med jevne mellomrom utføres. En slik evaluering ble sist gjennomført i perioden 2006-2007. En programgruppe ved instituttet

er ansvarlige for programmet og arbeider kontinuerlig for å opprettholde programmets kvalitet og faglige relevans.

Samarbeid:

Programmet inneholder emner gitt fra mange institutter ved UMB. Det er god kontakt med disse instituttene.

Bachelor i Økonomi og administrasjon

Bachelor in Business Administration

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 180

Kontakt: Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Gode mattekunnskaper er en fordel, men ikke noe krav.

Samfunnsrelevans:

I dette studieprogrammet lærer du om de økonomiske og menneskelige faktorene som er avgjørende for at en bedrift eller organisasjon skal fungere på en god måte. Alle små og mellomstore bedrifter har behov for personer med kompetanse innenfor fag som regnskap, markedsføring, finans, økonomisk politikk, skattejus med mer. Denne etterspørselen gir kandidater med en bachelor i økonomi og administrasjon store valgmuligheter på arbeidsmarkedet og de blir ettertraktede arbeidstakere.

Fører til graden: Bachelor

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studieprogrammet er grunnmuren i siviløkonomutdanningen og legger basisen for videre studier til siviløkonom og andre masterstudier innen økonomi, administrasjon eller ledelse. En bachelorgrad i økonomi og administrasjon kvalifiserer til et stort antall stillinger innen administrasjon, økonomistyring og regnskap. Denne bachelorgraden kvalifiserer til stillinger som konsulent og saksbehandler i privat og offentlig sektor, deriblant bank, finans og forsikring. Kandidatene kan jobbe med økonomistyring, budsjettering og regnskap eller personal og ledelse. Kunnskaper innen økonomi, organisasjon og ledelse er også et nyttig supplement til en annen utdanning. Kombinert med en praktisk-pedagogisk utdanning vil denne graden kvalifisere til en jobb i skolen.

Samarbeid:

UMB/IØR samarbeider med de andre universitetene og høyskolene som tilbyr økonomisk og administrativ utdanning gjennom Nasjonalt råd for økonomisk- administrativ utdanning (NRØA).

Internasjonalisering:

IØR har et internasjonalt studiemiljø med mange internasjonale studenter og et stort antall emner som undervises på engelsk. Mastergraden i Samfunnsøkonomi (Economics) og Utviklings og Naturressursøkonomi (Development and Natural Resource Economics) undervises i sin helhet på engelsk.

Utvekslingsmuligheter:

Studentene ved IØR blir oppfordret til å ta deler av bachelorgraden sin ved et universitet i utlandet, både for faglig og for personlig utvikling. Instituttet og UMB har mange avtaler med anerkjente utenlandske universiteter i alle verdensdeler. IØR har også en rekke faglige kontakter med internasjonale institusjoner og veiledere. Lærere kan være behjelpelig med å finne fram til gode tilbud i utlandet, uavhengig av en avtale. Det er lagt opp til at studentene enkelt skal kunne innpasse et utvekslingsopphold et av de to siste semestrene på bachelorprogrammet.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Mange av emnene som blir undervist ved IØR kan bli gitt på engelsk ved behov. Vi ser svært positivt på gjestestudenter og er behjelpelig med å lage et opplegg som gjør en utveksling mulig.

Beslektede studier:

Programmet har mange emner til felles med bachelorprogrammet i samfunnsøkonomi, særlig i første studieår.

Læringsutbytte:

Formålet med bachelorstudiet i økonomi og administrasjon er å utdanne kandidater med et solid faglig grunnlag innen økonomiske og administrative fag og med evne til å jobbe selvstendig og målrettet. I tillegg til en teoretisk forståelse for disse fagfeltene, er praktisk problemløsning og trening i kritisk bruk av teori og metode sentralt i studiet. Kandidatene har også muligheten til å utvikle kompetanse innen naturvitenskap og teknologi. Studiet skal danne et bredt grunnlag for videre studier ved UMB eller ved andre læresteder i inn- og utland. Samtidig skal studiet utdanne reflekterte yrkesutøvere som skal være kvalifiserte for å ivareta rådgivningsoppgaver innenfor det økonomiske og administrative arbeidsfelt i næringsliv, organisasjoner og offentlig sektor.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Det benyttes en blanding av forelesninger, kollokvier, seminarer, selvstudier, gruppearbeid, ekskursjoner, oppgaveløsning, presentasjoner, IKT med mer.

Evaluering av studentens læring:

En rekke evalueringsmåter er implementert i studiet. Enkelte emner har tradisjonell, avsluttende eksamen, mens andre emner har langsgående vurdering i form av prosjekter, presentasjoner, større skriftlige arbeider og foredrag.

Innhold:

Programmet inneholder 130 obligatoriske studiepoeng som består av bedriftsøkonomi, regnskap, administrative emner, matematikk, statistikk og økonomisk metode, og Examen Philosophicum. De resterende 50 studiepoengene kan benyttes til å lage en valgfri profilering på studiet. Dette kan både være innen økonomiske fag, administrasjonsfag eller ikke-økonomiske fag. Innholdet i studiet oppfyller kravene som er satt i Nasjonalt råd for økonomiske og administrative fag (NRØA).

Fordypningskrav:

Det er ingen øvrige fordypningskrav ut over de obligatoriske emnene på programmet.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp totalt ca. 100 studenter fordelt på bachelor i økonomi og administrasjon og på bachelor i samfunnsøkonomi. Hvor mange studenter som tas opp på hvert enkelt program avgjøres ut i fra søkernes kvalifikasjoner.

Studieveiledning:

Det gis veiledning fra faglærere, instituttets egne studieveiledere og Studentenes informasjonsTorg (SiT).

Kvalitetssikring:

Programmet oppfyller kvalitetskrav og rammer utarbeidet av Nasjonalt Fagråd for Økonomisk Administrative Fag. Instituttet og lærerne behandler studentenes tilbakemeldinger fra UMBs opplegg for nettbasert emneevaluering og bruker denne informasjonen aktivt i forbedringsarbeid. IØR gjennomgår jevnlig egevalueringer der den vitenskapelige staben diskuterer studentenes skriftlige og muntlige tilbakemeldinger, eksamensresultater, sammenligning av fagopplegg og pensu. Det blir også trukket paralleller med fagopplegg og pedagogisk utvikling ved andre universiteter og høyskoler i Norge.

Studieprogrammer Master 5-årig

Master i Arealplanlegging

Master in Spatial Planning

Undervisningspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Det tas opp maks. 25 studenter pr. år.

Samfunnsrelevans:

Programmet gir en profesjonsutdanning innen arealplanlegging. Med dette menes at man med utgangspunkt i forståelse av offentlige plansystemer får kompetanse til å delta i utviklingen av arealbruken (fra privat, kollektiv eller offentlig side), særlig knyttet til de bygde omgivelsene. Både selve planleggingen av arealer og arealbruk, og styringen og gjennomføringen av planer, skjer i dag i et samspill mellom offentlige og private interesser. Studieprogrammet gir derfor profesjonell kompetanse for å arbeide med slike problemstillinger, både innenfor privat og offentlig virksomhet.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Masterprogrammet gir kompetanse til profesjonell deltagelse i prosesser knyttet til utvikling av arealbruk (fra privat, kollektiv eller offentlig side). Innenfor programmet kan man velge retningen #fysisk planlegging#, som sikter mot prosesser knyttet til planlegging av arealer og arealbruken, både i offentlig og privat sektor, først og fremst gjennom forståelse for og innsikt i det bygde og menneskepåvirkede miljøet og bruk av ulike planverktøy i planarbeidet, eller retningen #strategisk planlegging#, som sikter mot prosesser knyttet til strategisk styring og implementering av arealbruksutviklingen i skjæringen mellom offentlig arealbruksstyring og privat finansiering og initiativ (særlig i urbane eller semi-urbane områder). Masterprogrammet gir et utgangspunkt for videre studier som innebærer tematiske utvidelser (naturfag, tekniske fag, kartfag, andre spesialiteter innenfor programmet), geografiske utvidelser (internasjonale perspektiver, utviklingsstudier) eller utdyping av deler av kompetansen (jus, økonomi, kartfag). Utdanningen er akseptert som utgangspunkt for å søke opptak til PhD-programmer innenfor fagområdet ved norske og utenlandske universiteter.

Internasjonalisering:

Det internasjonale læringsstoffet øker kontinuerlig. Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema vil måtte være på norsk. Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet.

Utvekslingsmuligheter:

Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet. 4. studieår er tilrettelagt slik at obligatoriske emner skal være mulig å erstatte med emner ved andre læresteder.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitekthøgskolen i Oslo og diverse avtaler andre land: Landbouwniversiteit Wageningen (Nederland), Technische Universität Dresden (Tyskland), Technische Universität München TUM (Tyskland), Universität Hannover (Tyskland), Universität für Bodenkultur (Østerrike), Universidad de Santiago de Compostela (Spania), Ecole Nationale Supérieure du paysage (ENSP) (Versailles, Frankrike), Università degli studi di Genova (Italia), University of Western Australia (Perth, Australia). I tillegg har UMB en rekke sentrale avtaler om utveksling av studenter.

Beslektede studier:

Masterprogram i arealplanlegging er beslektet med masterprogram i eiendomsfag. Overgang mellom disse og kombinasjoner er mulig. Masterprogrammet har også sammenfallende emner med masterprogram i landskapsarkitektur, studieretning planlegging. Det er også noe slektskap med varianter av naturforvaltningsstudier.

Læringsutbytte:

Studiet skal gi kompetanse til profesjonell deltagelse i prosesser knyttet til utvikling av arealbruk og konfliktløsning. Innføringsemner på 100-nivå og til dels 200-nivå skal gi studenten en faktisk kunnskapsbakgrunn om teknikker og omgivelser som den øvrige kompetansen forholder seg til (kommunalteknikk, digitale kartdata, historie, generell rettslære m.v.). Flere av disse emnene gir også ferdigheter i sentrale verktøy innenfor profesjonene. Emnene på 200-nivå og oppover tar sikte på at studenten videreutvikler sine evner til kvalifisert analyse og forståelse. Ved siden av planleggingsfag inngår relevante fag innen (landskaps)arkitektur, eiendomsfag og juridiske fag i denne delen av studiet. De samfunnsoppgaver studiet utdanner for, særkjennes ved stor faglig og problemmessig kompleksitet, sterke meningsbrytninger og følelser. Via studiets profesjonsrettede flerfaglighet søker en å utvikle nødvendige holdninger hos den som skal kommunisere bredt i slike situasjoner; viktigheten av solide kunnskaper, kritisk evne og respekt overfor andre fag og aktører. Etske problemstillinger tas opp gjennom hele studiet - konkret som deler av emner på 300-nivå.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I første del er studiet preget av emner der undervisningen skjer ved forelesninger og øvinger innenfor avgrensede fag. Selvstendig studium er i denne fasen preget av lesing og forståelse av pensum. Fra og med emner på 200-nivå er studiet preget av gruppearbeider, prosjektarbeider og øvinger, samt seminarer, kollokvier og selvstendige arbeider, såkalt problembasert læring (PBL). Det forutsettes her at studenten ved selvstendig studium søker egne kilder og aktivt oppsøker gjesteforelesninger, diskusjonsmøter og andre faglige tilbud i eller omkring universitetsmiljøet på Ås utenom det ordinære emnetilbudet.

Evaluering av studentens læring:

På 100-nivå evalueres studentene i relativt stor grad ut fra rapporterte ervervede kunnskaper - for det meste ved avsluttende skriftlige prøver. "Modningsemnene" på 200- og 300-nivå evalueres i større grad ut fra studentens evne til å håndtere komplekse problemstillinger på en kvalifisert måte. Dette gjelder ved evaluering av innleveringsoppgaver og prosjektoppgaver, men også ved vurdering av skriftlige og muntlige prøver. Fra 200-serien og videre dominerer derfor langsgående vurderinger. Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Studentene skal ved oppstart av et emne få oversikt over de vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått/ikke bestått.

Innhold:

De to første årene av studiet (120 p.) gir en felles basisinnføring i arealplanleggingsfaget, deretter velger man mellom retning #fysisk planlegging# og #strategisk planlegging#. I de tre siste årene av studiet (180 p.) gir disse to retningene en fordypningsprofil i studiet. #Fysisk planlegging# gir en spesialisering mot planleggingen av arealer og arealbruken, særlig knyttet til de bygde omgivelsene. I dette inngår bl.a. forståelse for og innsikt i det bygde og menneskepåvirkede miljøet og bruk av ulike redskaper for planlegging av arealbruken, både i offentlig og privat sektor. #Strategisk planlegging# gir en spesialisering innen strategisk styring og gjennomføring av arealbruksutviklingen, i skjæringen mellom offentlig arealbruksstyring og privat finansiering og initiativ, særlig i urbane eller semi-urbane områder.

Fordypningskrav:

De to første studieårene (120 p.) er felles for alle som studerer arealplanlegging. Deretter velger man fordypning (studieretning): #Fysisk planlegging# eller #strategisk planlegging#. De to retningene skille seg

fra hverandre gjennom at #fysisk planlegging# legger større vekt på kunnskap om fysisk formgivning av arealbruken, mens #strategisk planlegging# legger vekt på kunnskap om styring og gjennomføring av planer. #Strategisk planlegging# inneholder derfor i større grad emner innen eiendomsfag og fast eiendoms rett enn #fysisk planlegging#, som i stedet legger mer vekt på formgivning av de bygde omgivelsene og arealbruken på et overordnet nivå. Det er relativt stor grad av valgfrihet i arealplanleggingsprogrammet (gjennom såkalte valgfrie studiepoeng). Dette innebærer at det, om ønskelig, langt på vei er mulig å kombinere de to studieretningene innen programmet. I tillegg anbefales det at man bruker denne valgfriheten til en fordypning innen områder man har særlig interesse, enten gjennom å ta emner ved Institutt for landskapsplanlegging, ved andre institutter på UMB eller gjennom studier ved andre læresteder.

Andre faglige krav:

Valgfrie studiepoeng utover disse må velges blant relevante emner og godkjennes i forbindelse med utdanningsplan. Det gjelder emner så vel ved UMB som ved andre læresteder i inn- og utland.

Dimensjonering av studieprogrammet:

25 studenter tas opp hvert år.

Studieveiledning:

Instituttet har fast studieveileder. I tillegg har en kontoransatt og en lærer fast veiledningsansvar overfor studenter på programmet. For spørsmål knyttet til enkeltemner har emneansvarlig lærer ansvaret. I tillegg er følgende veiledningskanaler etablert: det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte ved oppstart av vårsemesteret, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, informasjonsmøte om valg av studieretning, og andre informasjonsmøter etter behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet følger opp studentenes tilbakemeldinger fra UMBs web-baserte system for emneevaluering. Masterprogrammet i sin helhet evalueres ved årlige revisjonsarbeider. Emneansvarlige, undervisningsutvalget, profesjonsforening og aktuelle institusjoner trekkes da inn.

Samarbeid:

Studieprogrammet er sammensatt av emner fra forskjellige institutt. Det er åpenbart potensiale for mer intimt samarbeid om dette.

Master i By -og regionplanlegging

Master in Urban- and regional planning

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP) Instituttets web-side: <http://www.umb.no/ilp>

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse

Samfunnsrelevans:

Utdanningen ivaretar samfunnets behov for faglig kvalifiserte planleggere i offentlige etater og private institusjoner og bedrifter som bedriver virksomhet som er regulert av Plan- og bygningsloven. Utdanningen har høy grad av samfunnsrelevans.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Master i By- og regionplanleggere er kvalifiserte til alle typer av arbeid som håndterer problemstillinger knyttet til Plan- og bygningsloven. Arbeidsoppgavene er mange og varierte. Du er med å utvikle våre omgivelser. Du lager reguleringsplaner og kommuneplaner for steder, byer og regioner, men også planer for å ta vare på miljø, kultur og natur. Andre arbeidsoppgaver kan være kyst- og vassdragsplanlegging, eiendomsutvikling, veiutbygging og næringsutvikling.

Samarbeid:

Institutt for landskapsplanlegging samarbeider med Husbanken, Statens Vegvesen, Arkitekthøgskolen i Oslo, NIBR, div. kommuner og andre institusjoner som etter behov trekkes inn i undervisningen.

Internasjonalisering:

Studiet er først og fremst rettet inn mot norske forhold, men det søkes etter internasjonale eksempler til bruk i undervisningen. Det legges også opp til mulighet for ekskursjoner til andre land i løpet av studiet. Dette er foreløpig ikke formalisert. For øvrig er #internasjonalisering og globalisering# av det norske samfunnet et tema som i seg selv er sentralt i profesjonsutøvelsen og i de problemstillinger som undervisningen befatter seg med.

Utvekslingsmuligheter:

Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet. 4. studieår er tilrettelagt slik at obligatoriske emner skal være mulig å erstatte med emner ved andre læresteder. Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitekthøgskolen i Oslo og Universitetet i Oslo og avtaler med andre land bl.a. University of Western Australia (Perth, Australia). I tillegg har UMB en rekke sentrale avtaler om utveksling av studenter både innenfor og utenfor Norden.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitekthøgskolen i Oslo og diverse avtaler andre land: Landbouuniversiteit Wageningen (Nederland), Technische Universität Dresden (Tyskland), Technische Universität München TUM (Tyskland), Universität Hannover (Tyskland), Universität für Bodenkultur (Østerrike), Universidade de Santiago de Compostela (Spania), Ecole Nationale Supérieure du paysage (ENSP) (Versailles, Frankrike), Università degli studi di Genova (Italia), University of Western Australia (Perth, Australia). I tillegg har UMB en rekke sentrale avtaler om utveksling av studenter.

Beslektede studier:

Master i Eiendomsfag og Master i landskapsarkitektur er beslektede studier. Eiendomsfag vektlegger økonomiske og juridiske forhold ved eiendommer. Planlegging i dette studiet er for eksempel knyttet til gjennomføring av store offentlige infrastukturtiltak eller privat eiendomsutvikling. Master i landskapsarkitektur (studieretning planlegging) ligner mye på By- og regionplanlegging, men vektlegger i større grad det naturfaglige aspektet, samt estetikk og formgivning.

Læringsutbytte:

By- og regionplanlegging er et profesjonsstudium hvor studentene lærer å planlegge de fysiske omgivelsene, planlegging etter plan- og bygningsloven. Studentene lærer om ulike metoder for å analysere omgivelsene og ulike strategier for å avveie muligheter og konsekvenser, og løse interessemotsetninger. De lærer å arbeide frem miljømessig, arkitektonisk og funksjonelt gode løsninger. De lærer også å arrangere planprosesser og samarbeide med andre, og bruke kart, digitale tegneprogrammer og geografiske informasjonssystemer (GIS).

Lærings- og undervisningsmetoder:

De første to årene gis det undervisning i obligatoriske fag. Tredje og fjerde år gis det mulighet for større valgfrihet og spesialisering. Hele studiet er bygget opp med teoretiske studier kombinert med praktisk prosjektarbeid knyttet til planlegging og prosjektutvikling. Mastergradsoppgaven avslutter studiet, og er ett semesters arbeid. I denne oppgaven skal det vises at studenten behersker faget med utgangspunkt i et aktuelt tema som velges i samarbeid med lærer. Studentene møter #virkeligheten# gjennom praktiske planoppgaver, utferder og befaringer. Det legges stor vekt på å løse/belyse plansituasjoner og skrive semesteroppgaver i tillegg til eksamener. Det vil ofte jobbes i grupper sammen med andre studenter. Dette likner på arbeidssituasjonen for en planlegger ut i jobb.

Evaluering av studentens læring:

På 100-nivå evalueres studentene i relativt stor grad ut fra rapporterte ervervede kunnskaper - for det meste ved avsluttende skriftlige prøver. "Modningsemnene" på 200- og 300-nivå evalueres i større grad ut fra studentens evne til å håndtere komplekse problemstillinger på en kvalifisert måte. Dette gjelder ved evaluering av innleveringsoppgaver og prosjektoppgaver, men også ved vurdering av skriftlige og muntlige prøver. Fra 200-serien og videre dominerer derfor langsgående vurderinger. Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Studentene skal ved oppstart av et emne få oversikt over de vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått / ikke bestått.

Innhold:

Studiet gir kunnskap om naturfaglig, samfunnsfaglig og arkitekturfaglig emner og problemstillinger som berører de fysiske omgivelsenes kvaliteter og egenskaper. De lærer om lovverket og hvordan man utformer formelle planer og bestemmelser. By- og regionutvikling inkluderer ulike arealbruksinteresser, miljøinteresser, eierinteresser, utbyggerinteresser, naboskapsinteresser og samfunnsinteresser. Gjennom hele studiet er det fokus på relevante problemstillinger og praktisk planarbeid. Det tilbys spesialiseringer i by- og stedsutvikling, regional planlegging, natur- og miljøplanlegging, kyst- og vassdragsplanlegging og gjennomføring av planer.

Fordypningskrav:

De to første studieårene (120 sp.) er felles for alle som studerer by- og regionplanlegging. Deretter kan studenten velge en av tre fordypninger: #Planprosess og gjennomføring\", #Landskapsøkologi, miljø og klima\" eller \"Bytransformasjon og byforming\". Fordypningene skiller seg fra hverandre ved at #Planprosess og gjennomføring# legger større vekt kunnskap om styring og gjennomføring av planer, \"Landskapsøkologi, miljø og klima\" legger vekt på landskapsøkologiske problemstillinger og løsninger, mens fordypningen i #Bytransformasjon og byforming\" legger vekt på formgivning av de bygde omgivelsene og arealbruken på et overordnet nivå. Det er relativt stor grad av valgfrihet i programmet By- og regionplanlegging (gjennom valgfrie studiepoeng). Dette innebærer at det, om ønskelig, langt på veg er mulig å kombinere de tre fordypningene innen programmet. I tillegg anbefales det at man bruker denne valgfriheten til en fordypning innen områder man har særlig interesse for, enten gjennom å ta emner ved Institutt for landskapsplanlegging, ved andre institutter på UMB eller gjennom studier ved andre læresteder.

Studieveiledning:

Instituttet har fast studieveileder. For spørsmål knyttet til enkeltemner har emneansvarlig lærer ansvaret. I tillegg er følgende veiledningskanaler etablert: det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i

løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte ved oppstart av vårsemesteret, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, informasjonsmøte om valg av fordypning, og andre info. møter etter behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet følger opp studentenes tilbakemeldinger fra UMBs web-baserte system for emneevaluering. Masterprogrammet i sin helhet evalueres ved årlige revisjonsarbeider. Emneansvarlige, undervisningsutvalget, profesjonsforening og aktuelle institusjoner trekkes da inn.

Samarbeid:

Studieprogrammet er sammensatt av emner fra forskjellige institutter. Det er potensiale for mer intimt samarbeid om dette.

Master i Eiendomsfag

Master in Property and Land Law

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Det tas opp maks. 20 studenter pr. år. Søkere med relevant annen høyere utdanning vil etter opptak få tilpasset en individuell studieplan som kan gjennomføres på kortere tid.

Samfunnsrelevans:

Sentralt for miljø og velferd står bruk av arealer og utvikling av arealer # fra forvaltning av naturområder og forbedring av forholdene for landbruket til utbygging av tettsteder og sentrale byområder. Alt areal er eid og/eller underlagt rettigheter av forskjellig art. Programmet utdanner profesjonelle deltagere i prosesser knyttet til dette # deltagere som med utgangspunkt i forståelse av eiendomsrett og eiendomsforhold kan delta i diskusjoner der rettigheter til arealer står sentralt, og som kan jobbe for så vel private interesser som for det offentlige.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Masterprogrammet er lovbestemt eneste bakgrunn for stillinger som dommere i jordskifteretten.

Masterprogrammet vil, utfyllt med tilleggsemner, kunne oppfylle framtidige krav til kvalifisering for arbeid med eiendomsregistrering.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Masterprogrammet gir kompetanse til profesjonell håndtering av problematikk knyttet til eiendomsforhold, og sikter mot håndtering av eiendomsspørsmål, samt meglings, koordinering og løsning av eiendomsrelaterte konflikter. Utdanningen skal oppfylle lovbestemte krav til jordskiftedommere, men kvalifiserer også for et bredt spekter av arbeid med eiendomsfaglige spørsmål i privat og offentlig virksomhet. Masterprogrammet gir et utgangspunkt for videre studier som innebærer tematiske utvidelser (naturfag, tekniske fag, kartfag, andre spesialiteter innenfor programmet), geografiske utvidelser (internasjonale perspektiver, utviklingsstudier) eller utdyping av deler av kompetansen (jus, økonomi, kartfag). Utdanningen er akseptert som utgangspunkt for å søke opptak til PhD-programmer innenfor fagområdet ved norske og utenlandske universiteter.

Internasjonalisering:

Det internasjonale lærestoffet øker kontinuerlig. Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema vil være på norsk. Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet. For studiet i eiendomsfag kan studenten, ved mindre rokkeringer av emner, frigjøre høst eller vår 4. studieår for studier i utlandet.

Utvexlingsmuligheter:

Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet. Ved mindre rokkeringer av emner kan studenten frigjøre høst eller vår 4. studieår for slike studier. Studieprogram for eiendomsfag har avtale med Universidad de Santiago de Compostela, Campus de Logo, (Spania). I tillegg er det inngått avtaler for masterprogrammet landskapsarkitektur som benyttes også av studenter ved masterprogram for eiendomsfag. Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitekthøgskolen i Oslo og diverse avtaler med landskapsarkitektutdannelse i andre land.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Det internasjonale læringsstoffet øker kontinuerlig. Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema vil være på norsk.

Beslektede studier:

Masterprogram eiendomsfag er nær beslektet med studiet i by- og regionplanlegging. Overgang mellom disse og kombinasjoner er fullt mulig. Masterprogrammet har sammenfallende emner med masterprogram landskapsarkitektur, studieretning planlegging. Det er også slektskap mellom varianter av studier i naturforvaltning, økonomi og skogbruk samt masterstudier ved Noragric.

Læringsutbytte:

Studiet skal gi kompetanse til profesjonell deltagelse i prosesser knyttet til omforming av eiendomsforhold og konfliktløsning. Innføringsemner på 100-nivå og til dels 200-nivå skal gi studenten en faktisk kunnskapsbakgrunn om teknikker og omgivelser som den øvrige kompetansen forholder seg til (kommunalteknikk, landbruk, historie, generell rettslære m.v.). Flere av disse emnene gir også ferdigheter i sentrale verktøy innenfor profesjonene (statistikk, kartfag, økonomi, IKT). Emnene på 200-nivå og oppover tar sikte på at studenten videreutvikler sine evner til kvalifisert analyse og forståelse. Ved siden av eiendoms- og planfag inngår relevante juridiske fag (forvaltningsrett, tingsrett (eiendomsrett) og miljørett (planleggingsrett)) sentralt i denne delen av studiet. De samfunnsoppgaver studiet utdanner for særkjennes ved stor faglig og problemmessig kompleksitet, sterke meningsbrytninger og følelser. Via studiets profesjonsrettede flerfaglighet søker en å utvikle nødvendige holdninger hos den som skal kommunisere bredt i slike situasjoner; viktigheten av solide kunnskaper, kritisk evne og respekt overfor andre fag og aktører. Etske problemstillinger tas opp gjennom hele studiet - konkret som deler av emner på 300-nivå.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I første del er studiet preget av emner der undervisningen i stor grad skjer ved forelesninger og øvinger innenfor avgrensede fag. Selvstendig studium er i denne fasen preget av lesing og forståelse av pensum. Fra og med emner på 200-nivå er studiet preget av gruppearbeider, prosjektarbeider og øvinger, samt seminarer, kollokvier og selvstendige arbeider. Det forutsettes her at studenten ved selvstendig studium søker egne kilder og aktivt oppsøker gjesteforelesninger, diskusjonsmøter og andre faglige tilbud i eller omkring universitetsmiljøet på Ås utenom det ordinære emnetilbudet.

Evaluering av studentens læring:

På 100-nivå evalueres studentene i relativt stor grad ut fra rapporterte ervervede kunnskaper - for det meste ved avsluttende skriftlige prøver. De mer avanserte emnene på 200- og 300-nivå evalueres i større grad ut fra studentens evne til å håndtere komplekse problemstillinger på en kvalifisert måte. Dette gjelder ved evaluering av innleveringsoppgaver og prosjektoppgaver, men også ved vurdering av skriftlige og muntlige prøver. Fra 200-nivå og videre dominerer derfor langsgående vurderinger eller større avsluttende arbeider. Eksamen er enten basert på avsluttende prøver (selvstendige arbeider eller skriftlige prøver) eller langsgående vurderinger (prosjektoppgaver eller lokal skriftlig prøver). Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Det legges opp til at studentene ved oppstart av et emne får oversikt over vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått/ikke bestått.

Innhold:

Basisfagene danner kunnskapsgrunnlag for videregående emner og/eller representerer en forutsatt avsluttet delkompetanse. I dette inngår grunnleggende planteori, planhistorie og eiendomshistorie, geomatikk og kartografi, forvaltningsrett, samfunnsøkonomi, filosofi, vitenskapsteori og metodefag. For masterprogrammet eiendomsfag gis basisfag i bedriftsøkonomi, regnskap og landbruk. Emnene på 200- og 300-nivå gir profesjonsrettet fordypning. Alle studenter skal utføre en masteroppgave på 30 stp innenfor fagprofilen som skal representere en dokumentasjon på ervervet kompetanse i en forskningspreget form.

Fordypningskrav:

Studentene oppnår tilstrekkelig fordypning gjennom de obligatoriske emnene på 200- og 300-nivå, samt fra masteroppgaven på 30 stp. Følgende fordypningsemner er obligatoriske: APL201, APL202, APL306, EIE222, EIE226, EIE302, EIE304, EIE305, EIE320, JUS201, JUS311, JUS320, JUS331, samt masteroppgave.

Andre faglige krav:

Valgfrie studiepoeng utover disse må velges blant relevante emner og godkjennes i forbindelse med utdanningsplan. Det gjelder emner så vel ved UMB som ved andre læresteder i inn- og utland.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp inntil 20 studenter hvert år.

Studieveiledning:

Instituttet har fast studieveileder. For spørsmål knyttet til enkeltemner har emneansvarlig lærer ansvaret. I tillegg er følgende veiledningskanaler etablert: det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte ved oppstart av vårsemesteret, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, informasjonsmøte om valg av studieprofil, og andre informasjonsmøter etter behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet følger opp studentenes tilbakemeldinger fra UMBs nettbaserte system for emneevaluering. Masterprogrammet i sin helhet evalueres ved årlige revisjonsarbeider. Emneansvarlige, undervisningsutvalget, kandidatforening og aktuelle institusjoner trekkes da inn.

Samarbeid:

Studieprogrammet er sammensatt av emner fra forskjellige institutt. Det er potensiale for mer intimt samarbeid om dette.

Master i Landskapsarkitektur

Master in Landscape Architecture

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse.

Samfunnsrelevans:

Landskapsarkitekten arbeider kreativt og løsningsorientert i skjæringsfeltet mellom naturfaglige hensyn og menneskelige behov, med det mål å utforme og forvalte våre omgivelser i et bærekraftig og langsiktig perspektiv, og i tråd med målene i Den Europeiske Landskapskonvensjonen som Norge har ratifisert.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Utdannelsen ved UMB er godkjent av European Federation for Landscape Architecture (EFLA) og Norske landskapsarkitekters forening (NLA) og kvalifiserer automatisk for medlemskap i NLA

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet er profesjonsorientert og legger vekt på et nært samarbeide med landskapsarkitektprofesjonen. Studentene skal derfor tilegne seg kompetanse slik at de kan arbeide med problemstillinger innen landskapsarkitektur både i offentlig og privat virksomhet. Arbeidsoppgavene er mangfoldige og spenner fra detaljutforming av boligområder, byrom og parker til kommunal oversiktsplanlegging, utredningsoppdrag og forvaltning av grøntanlegg. Samtidig legger studiet opp til grunnleggende akademisk skolering innen relevante natur- og kulturfag, og kvalifiserer til videre akademisk utdanning (for eks. en PhD) og forskning.

Samarbeid:

Institutt for landskapsplanlegging (ILP) samarbeider med Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), Institutt for naturforvaltning (INA) og Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR). ILP har også samarbeidsavtaler med eksterne aktører som bl.a. Statens vegvesen, Husbanken og ulike etater i Oslo kommune.

Internasjonalisering:

ILP har et utstrakt internasjonal samarbeid med andre skoler innen landskapsarkitektur gjennom et europeisk nettverk (ECLAS) og har nære forbindelser med de nordiske utdanningsinstitusjonene innen landskapsarkitektur. Studentene blir gjort kjent med internasjonal landskapsarkitektur og planlegging gjennom referanse til utenlandske eksempler i forelesninger, utferder, og deltakelse i internasjonale workshop. Et utenlandsopphold anbefales, helst i løpet av fjerde studieår. ILP ønsker å ta imot utenlandske studenter.

Utvekslingsmuligheter:

Det er lagt opp til at studentene i en eller to semester kan studere andre steder enn ved UMB. Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitekthøgskolen i Oslo, i tillegg til avtaler med studiesteder i andre land: Landbouwniversiteit Wageningen (Nederland), Technische Universität Dresden (Tyskland), Technische Universität München TUM (Tyskland), Universität Hannover (Tyskland), Universität für Bodenkultur (Østerrike), Universidad de Santiago de Compostela (Spania), Ecole Nationale Supérieure du paysage (ENSP) (Versailles, Frankrike), Università degli studi di Genova (Italia). I tillegg har UMB en rekke sentrale avtaler om utveksling av studenter.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

ILP tilbyr få emner i den obligatoriske innledende treårige grunnblokken, men veiledning gis på engelsk etter behov. En del av emnene i de to siste studieårene tilbys på engelsk. ILP arbeider mot et mål om å tilby emner på engelsk tilsvarende ett studieår..

Beslektede studier:

Studieprogrammet har visse fellestrekk med studieprogrammet By- og regionalplanlegging ved at man arbeider med de samme plannivåene. Ulikhetene består i at landskapsarkitekturprogrammet vektlegger naturfaglige og estetiske aspekter ved den fysiske utformingen og forvaltningen av omgivelsene, mens by- og regionplanleggerne fokuserer mer på gjennomføringsaspektene og virkemidlene, blant annet de juridiske. Fordypningsemnene innen landskapsforvaltning har visse fellestrekk med studieprogrammet i Plantevitenskap i og med vektleggingen av skjøtsel og plantekunnskap, og med studieprogrammet innen Naturforvaltning. Ulikhetene ligger i at Landskapsarkitekturprogrammet fokuserer på de estetiske, funksjonelle og kulturelle aspektene ved landskapet, mens plantevitenskap- og naturforvaltningsprogrammene vil være mer biologisk orientert. Landskapsarkitekturprogrammet er også gjennomgående mer profesjonsorientert

Læringsutbytte:

Målet med studiet er at studentene skal tilegne seg kunnskaper, ferdigheter og holdninger som er nødvendige for å utøve profesjonen landskapsarkitektur på en god måte. Det vil si at de skal tilegne seg en ?grønn kompetanse? som de skal kunne anvende problemorientert og kreativt til å utarbeide planer for estetisk og funksjonelt attraktive og bærekraftige omgivelser. Studentene skal etter endt studium kunne prosjektere, planlegge og forvalte så vel by- og tettstedslandskapet som det rurale landskapet i tråd med intensjonene i Den Europeiske Landskapskonvensjonen. De skal kunne registrere og analysere naturgitte og menneskeskapte landskapskomponenter som utgangspunkt for dette arbeidet. De skal kunne formulere problemstillinger, og utarbeide program og konsepter for helhetlige forslag til endringer eller bevaringsstrategier i det urbane og rurale landskapet. De skal kunne komme med detaljerte planer og anvisninger for gjennomføring av disse løsningsforslagene i tråd med gjeldende lovverk og teknologisk utvikling. Aktuelle oppgaver er design av gode uterom som parker, plasser og friområder, bærekraftig by- og tettstedsutvikling, byfornyelse, innpassing av ulike anlegg i landskapet, utvikling av natur og landskap gjennom skjøtsel og forvaltning. Studentene skal også kunne samarbeide med andre, over faggrensene og sammen med allmennheten. Studentene skal gjennom studiet tilegne seg kunnskap og innsikt i fagtradisjonen og tilegne seg en forståelse for profesjonens rolle og ansvar som bidragsyter til bærekraftig utforming av omgivelsene. Det legges vekt på at studenten utvikler evnen til å ta stilling til de faglige utfordringene på selvstendig grunnlag, og til å formidle ideene på en fattbar og konsekvensavdekkende måte.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Studiet legger stor vekt på prosjekt- og problembasert arbeid så nær opp til virkeligheten som mulig. Studentene skal løse konkrete formgivings- eller planleggingsoppgaver. Gjennom arbeid med case eller eksempler blir de både kjent med typiske og aktuelle planoppgaver og en faglig metode som går ut på å vurdere relevansen av, innhente og anvende kunnskap i forhold til en oppgavekontekst. Siden både selvstendighet og evnen til samarbeid vektlegges, arbeider studentene både individuelt og i grupper. Det er avsatt mye tid i studiet til individuell veiledning og veiledning i grupper. Forelesningene er knyttet opp mot prosjektene, men det legges også vekt på forelesningsemner som gir en bredere teoretisk, samfunnsmessig og historisk forståelse. For å trene opp den tredimensjonale og kunstneriske forståelsen av landskap og sted arbeider studentene med visuelle uttrykksformer i ulike målestokker og med ulike materialer. De benytter i denne sammenheng både modellverksted og datalaboratorier og UMBs park. IKT er et sentralt verktøy for landskapsarkitekter og benyttes både for å visualisere prosjekter og som planleggingsredskap. Både form- og tegneundervisningen samt opplæringen dataverktøy er integrert i prosjektfagene. Utdanningen vektlegger feltarbeid og ekskursjoner både i Norge og i andre land. Landskapet og de menneskene som lever og virker der enten det er i byen eller på landet, er utgangspunktet for landskapsarkitektens virke.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes arbeid evalueres gjennom avsluttende prøver (selvstendige arbeider eller skriftlige prøver) eller langsgående vurderinger (prosjektoppgaver eller skriftlige prøver underveis i emnene.). Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere emne- og eksamensopplegget. Det legges opp til at studentene ved oppstart av et emne får oversikt over vurderingskriteriene i det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått/ ikke bestått. I planleggings- og prosjekteringsfag arrangeres såkalte midtveis- og sluttgjennomganger der studentene i plenum får tilbakemelding på arbeidene sine.

Innhold:

De første tre årene i studiet, til sammen 180 stp, gir en basisinnføring i hva landskapsarkitektfaget går ut på, substansielt og metodisk. Dette innebærer at det innøves grunnleggende design- og planleggingsferdigheter gjennom prosjektoppgaver i ulik skala og på ulike forvaltningsnivå, fra detaljert materialanvendelse og terrengforming til bebyggelses- og kommuneplaner. Det innarbeides fortrolighet med fagets ulike verktøy og virkemidler. I løpet av grunnblokken skal studentene bli fortrolige med fagets grunnbegreper, stil og idéhistorie basert på forskning innen faget. Det gis kunnskaper om geologi, jordbunnsforhold samt naturlige og kultiverte vegetasjonssamfunn. I denne delen av studiet inngår også 2 uker obligatorisk praksis som gjennomføres i løpet av det første året. I de siste to årene, 120 stp, får studentene muligheter for å fordype seg og velge faglig profil gjennom valgfrie emner. Studenter som er motivert for å arbeide med formgivning på detaljnivå, og på et høyt designfaglig nivå kan velge emner som krever interesse for å arbeide kreativt både med funksjon, form og ikke minst materialforståelse. Andre fordypningsemner legger vekt på utvikling av landskapet på et overordnet nivå, kommunalt og regionalt. Studenter som velger denne retningen må interessere seg for overordnet byforming, urbanisme eller planlegging i det rurale landskapet og bygdebyen, med vekt på å ivareta ulike aktørers behov og interesser. Både innen detaljutforming og overordnet planlegging kan studenter velge forvaltningsrelaterte oppgaver. Der det legges da spesiell vekt på forståelse for prosesser og aktører i den langsiktige forvaltningen av grønne omgivelser, en kombinasjon av formgivning, planlegging og strategisk tenkning. Det gis også anledning til fordypning innenfor deler av fagets forskningsemner. Siste termin i studiet brukes på masteroppgaven (30stp.).

Fordypningskrav:

De tre første årene av studiet, til sammen 180 stp, er obligatoriske og felles for alle studentene ved landskapsarkitekturprogrammet. I de to resterende årene, til sammen 120 stp, velger studentene blant et antall valgfrie fordypningsemner på 300-nivå. I denne valgfrie delen av studiet må studenten velge store prosjektemner innen landskapsarkitektur tilsvarende minst 40 stp. Utover dette kan emner tilsvarende 50 stp. velges fritt, også blant emner som tilbys i andre studieprogrammer ved UMB. Studenten kan velge en spesialistprofil, for eksempel innen overordnet landskapsplanlegging, eller en generalistprofil.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Minimum 20, maksimum 40

Studieveiledning:

I tillegg til vitenskapelige ansattes veiledningsansvar i emner, prosjektoppgaver og masteroppgaver, samt studieveileders veiledningsrolle, er også følgende veiledningskanaler etablert: det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte ved oppstart av vårsemesteret, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, og andre info. møter etter behov.

Kvalitetssikring:

Det femårige masterprogrammet i landskapsarkitektur har eget programråd der programmets innhold, struktur og oppbygging jevnlig drøftes. Programrådet består av en studentrepresentant og lærere fra de ulike faggruppene innenfor programmet. Rådet har møte en gang pr måned og gir anbefalinger til

undervisningsutvalget som er instituttets besluttende organ når det gjelder studiesaker . Eksterne sensorer fra profesjonen eller academia skal gi korrektiver til undervisningen. ILPs kvalitetssikringsrutiner er underlagt UMBs eget kvalitetssikringssystem, som bl.a. krever jevnlig eksterne programevalueringer. Studieprogrammet for landskapsarkitektur ble sist evaluert våren 2009. Det avholdes møter en gang pr. år med styret i Norske landskapsarkitekters forening (NLA) for å drøfte masterprogrammet. Med jevne mellomrom blir masterprogrammet evaluert av EFLA (European Foundation for Landscape Architecture)

Universell tilrettelegging:

ILP følger de anbefalinger som ligger i UMBs Handlingsplan for universell tilrettelegging

Master i Lektorutdanning i realfag - LUR

Master in Teacher Education for scientific and mathematical subjects

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 80 sp. fordypning i enten biologi, kjemi, matematikk, fysikk, informatikk eller geofag. For studenter som tilfredsstillers UMBs krav til emnegruppe i naturfag, er det tilstrekkelig med en emnegruppe (60sp.) i ett av de nevnte fagene. Søkere som kommer inn på høyere årstrinn må sørge for at de får undervisningskompetanse i to fag før de begynner på masteroppgaven. Allmennlærerstudenter kan søke opptak til LUR og få godskrevet emner de har fra før.

Samfunnsrelevans:

Naturvitenskap gjennomsyrrer dagens teknologibaserte samfunn, og kunnskap om natur og naturlover er nødvendig for å løse dette århundrets største utfordring: å skaffe mat og gode levekår til 10 milliarder mennesker uten å ødelegge miljøet. Samfunnet har derfor behov for høyt kvalifiserte fagfolk i realfag. Dette gjelder særlig i skolen, slik at vi kan utdanne nye generasjoner elever med gode realfagskunnskaper.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Master i realfag (lektor) / Master of Science. Kvalifiserer for adjunkt- og lektorstillinger i videregående skole eller grunnskole.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Du kan bli lærer i videregående skole eller grunnskole med to eller flere av fagene: - fysikk - kjemi - biologi - matematikk - informatikk - geofag - naturfag. Studiet passer for deg som har lyst til å arbeide med både fag og mennesker. Studenter får etter fullført studium graden master og er også kvalifisert til å gå inn i det private næringslivet, i mellomstore og store produksjonsbedrifter, ingeniørselskaper, entreprenørvirksomhet, konsultantselskaper, IT-bedrifter og forskningsrelaterte bedrifter. Graden kvalifiserer dessuten til opptak for videre PhD-studier ved norske og utenlandske læresteder.

Samarbeid:

LUR har samarbeid med Universitetet i Oslo i fagdidaktikk i naturfag og med Høgskolen i Østfold om fagdidaktikk i matematikk. Det utvikles samarbeid med lærerutdanningsinstitusjoner i Afrika. Innenfor fornybar energi (solenergi, vind, varmepumpeteknologi) samarbeider LUR med Institutt for energiteknikk på Kjeller.

Internasjonalisering:

LUR-studiet er bygget opp etter internasjonale standarder for utdanning av realfagslærere, slik at delstudier i utlandet er lett å gjennomføre og ferdige kandidater er kvalifisert til å undervise i utlandet.

Utvekslingsmuligheter:

Emner innen naturvitenskapelige fag kan gjennomføres ved internasjonale læresteder. Deler av praksisperioden kan også tas ved skoler i utlandet. Det er gode muligheter for å legge deler av praksisen til skoler i utviklingsland.

Beslektede studier:

De andre universitetene i Norge tilbyr integrerte lærerutdanningsløp.

Læringsutbytte:

Studentene skal lære naturvitenskapelig teori, tenkemåte og metodikk i tillegg til å utvikle fagdidaktisk og pedagogisk kompetanse. Studenten skal kunne legge til rette for læring i sine fag i et faglig og didaktisk helhetsperspektiv. Studenten skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag som lærer gjennom en forståelse av samspillet mellom natur, individ og samfunn både nasjonalt og globalt. Videre er målet at studenten skal være reflekterende og ha evne til å samarbeide om og utvikle didaktisk praksis ved å fokusere på læring som individuell og sosial prosess. Dessuten skal studenten bidra til utvikling av skolen som organisasjon til beste for elevenes læring.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Et overordnet mål for LUR utdanningen er å utdanne realfagslærere som kan bidra til bærekraftig utvikling. LUR ved UMB er: fagbasert - praksisbasert - erfaringsbasert - opplevelsesbasert - deltakerbasert - samarbeidsbasert - internasjonalt forankret - utviklingsorientert - IKT-basert. LUN har på samme måte som skoler/virksomheter vi utdanner lærere for, varierte og eksemplariske arbeids- og læringsmåter som individuelle og gruppebaserte oppgaver, veiledet praksisopplæring, utviklingsprosjekt, nettsamlinger og refleksjonsoppgaver. IKT vil bli brukt både i samlinger, i mellomperiodearbeid og i praksisopplæringen. Studentene får praksisopplæring fra 1. studieår.

Evaluerings av studentens læring:

I studiet vil studenten erfare et mangfold av evalueringsformer, som omfattes av både langsgående vurderinger og avsluttende prøver; skriftlige og muntlige, mappevurdering, logger, refleksjonsoppgaver, praksisevaluering.

Innhold:

Studiets første del består av felles obligatoriske fag: Ex.phil 10 sp., grunnleggende matematikk 10 sp., statistikk 10 sp. og grunnkurs i pedagogikk 10 sp. Videre skal det inngå to emnegrupper som gir undervisningskompetanse i de valgte fagområdene, hver på 60 sp. Emnegruppen i naturfag er på 90 sp. En av emnegruppene bygges ut med en 20 sp. fordypning som kvalifiserer til masternivåemner. De som velger emnegruppe/fordypningsgruppe i fysikk må også ha emnegruppe i matematikk. For å ivareta faglig bredde skal det inngå minst et emne i hvert av realfagene biologi, fysikk og kjemi. Den siste delen av studiet består av mer praksisopplæring, pedagogikk og fagdidaktikk, flere emner innenfor valgt fordypning, derav minst 30 sp. på 300 nivå. Studiet avsluttes med en 30 poengs masteroppgave i dette faget. Du kan evt. ta masteroppgave i fagdidaktikk i ett av de nevnte fagene.

Andre faglige krav:

Se eksempelplaner på <http://www.umb.no/?viewID=11958>

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp minimum 12 studenter og maksimum 25 studenter årlig.

Studieveiledning:

Studentene får tilbud om veiledning ved IMT og ved respektive fagmiljøer som inngår i LUN. For mer informasjon, se emnebeskrivelsene for hvert enkelt emne i studiehåndboka og i rammeplan og fagplan for PPU.

Kvalitetssikring:

Summativ evaluering både skriftlig på internett og muntlig i plenum. Evaluering av studiet i Programutvalget for lærerutdanning og disiplinorienterte studier. Evaluering av studiet i henhold til den løpende debatten i Nasjonalt råd for lærerutdanning (NRLU) og Nasjonalt råd for teknologisk utdanning (NRT) under Universitets- og høgskolerådet.

Master i Master i teknologi (sivilingeniør) - kjemi og bioteknologi

Master in Master in Technology - Chemistry and Biotechnology

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap, www.umb.no/ikbm

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + FYS1 (tidligere 2FY) + R2 (tidligere 3MX). Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 27 sp. matematikk og statistikk som skal dekke Matematiske metoder I, II og III samt statistikk i ingeniørutdanningen. Søkere med relevant fagspesifikk bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt gå utover to år.

Samfunnsrelevans:

Sivilingeniørstudiet i kjemi og bioteknologi vil gi studentene en solid kompetanse som kan benyttes bl.a. til å løse miljø- og forurensingsproblemer og til utvikling av sunnere mat og tryggere medisiner. Bioteknologi, som er et sterkt ekspanderende felt, bygger også på solid kjemisk kunnskap og ekspertise.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Etter avsluttende studier er studentene kvalifisert for en rekke ulike stillinger som stiller krav til kompetanse i kjemi og bioteknologi. Eksempler er arbeid innen industri, forskning og rådgivning. De kan også søke opptak til internasjonale PhD-programmer i kjemi og beslektede fagområder.

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB: Institutt for matematiske realfag og teknologi, Institutt for plante- og miljøvitenskap og Institutt for husdyr og akvakultur.

Internasjonalisering:

Studieprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå. En stor del av emnelitteraturen er engelskspråklig.

Utvexlingsmuligheter:

Det er gode muligheter til å ta enkelte obligatoriske og valgfrie emner i utlandet, på utvalgte universiteter, og innenfor normert studietid. Disse emnene kan innpasses etter avtale med studieveileder.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Studenter fra partneruniversitet vil kunne ta deler av dette studiet. Noen emner gis på engelsk og andre gis på engelsk ved behov. Hovedtyngden av emnene gis på norsk.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør). Det er også beslektet med Bachelor- og Masterstudiene i kjemi og i bioteknologi ved UMB.

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidatene skal etter avsluttende studier ha god kompetanse innen kjemi og bioteknologi. Kandidatene skal kjenne kjemifagets terminologi, grunnleggende teorier og modeller og kunne bruke disse på problemstillinger fra natur, hverdag og kjemisk produksjon. I tillegg skal de være i stand til å bruke sin bioteknologiske kompetanse til beste for utvikling av bioteknologisk industri, tryggere mat og miljøvennlige produksjonsformer. Etter fullført studium skal kandidatene kunne utforme egne undersøkelser, bearbeide vitenskapelige data samt presentere og vurdere metoder, mulige feilkilder og resultater. Aktuelle samfunnsmessige og etiske spørsmål, knyttet til bruk av kjemi og bioteknologi, vil bli tatt opp i studiet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaver som presenteres i plenum, 3. underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evaluerings av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Det foreligger fire eksempelplaner for Master i teknologi - kjemi og bioteknologi. Alle innebærer full fordypning i kjemi og bioteknologi i tillegg til de faste sivilingeniørfagene. Kjemiretningene er nært knyttet opp mot naturstoffkjemi, radio- og miljøkjemi, mens molekylærbiologiretningen gir breddekunnskap innen molekylærbiologi, genetikk, mikrobiologi og biokjemi. Bioinformatikkretningen gir spesialisering innen statistikk, programmering og bioinformatiske metoder. De første tre til fire årene er felles for alle studentene på dette studieprogrammet, mens man i de siste studieårene spesialiserer seg i en av retningene.

Fordypningskrav:

80 studiepoeng i kjemi (generell kjemi, organisk kjemi, biokjemi, uorganisk kjemi, analytisk kjemi, fysikalsk kjemi). 80 studiepoeng i bioteknologi (cellebiologi, genetikk, mikrobiologi, biokjemi, molekylærbiologi, bioinformatikk).

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det skal være minimum 5 studenter og maksimum 20 pr. årstrinn.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-ikbm@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og

erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Samarbeid:

Undervisningen gis ved flere institutter ved UMB. IKBM og IMT har hovedtyngden av emnene, men studentene tar også emner ved IØR, IHA og IPM.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i Bioteknologibygget, et av UMBs nyeste bygg, som er godt tilrettelagt for bevegelseshemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe av undervisningen foregår i lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker kan bruke PC og får forlenget tid på eksamen. Det er teleslynge på flere av auditoriene.

Master i Mat- og miljøteknologi

Master in Food Production and Resource Management Technologies

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap www.umb.no/ikbm

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + FY S1+ R1+R2. Opptak til høyere årstrinn er foreløpig ikke mulig.

Samfunnsrelevans:

Masterstudiet i mat- og miljøteknologi er et profesjonsstudium med basis i naturvitenskaplige fag, med fokus på prosessteknikk, matvaretrygghet, hygiene og næringsmiddelteknologi. Kunnskaper om innovasjon, design og utvikling av effektiv, miljøvennlig teknologi og nye produktløsninger er viktig for næringslivet og for samfunnsutviklingen som helhet.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Masterkandidatene fra denne utdannelsen vil på en kreativ måte kunne bidra til å styrke konkurransekraften hos næringslivet, spesielt i små og mellomstore bedrifter og foretak. Kandidater som gjennomfører utdanningen som master i teknologi er kvalifisert til å søke stillinger i det tradisjonelle sivilingeniørmarkedet i Norge, eller utlandet. Arbeidsområder kan være alt fra utvikling og design av nye maskiner og nye produkter, prosessteknikk for næringsmiddelindustrien, arbeid i rådgivende ingeniørforetak, eller i egen virksomhet. Graden kvalifiserer kandidater til å søke opptak til videre PhD-studier i Norge eller i utlandet.

Internasjonalisering:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde. Studiets grunnemner, grunnleggende ingeniøremner og visse høyere grads emner finnes også ved utenlandske universiteter.

Utvekslingsmuligheter:

Studentene kan ta deler av studiet i utlandet, fortrinnsvis i 4. studieår.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Studenter fra partneruniversitet vil kunne ta deler av dette studiet. Emner på 300- nivå gis på engelsk ved behov. Hovedtyngden av emnene gis på norsk.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør). Master i teknologi (sivilingeniør) er også beslektet med master i matvitenskap, men har høyere realfaglig kompetanse for å kunne kvantifisere operasjoner og sammenhenger innenfor fagområde.

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidatene skal ha tilegnet seg faglige egenskaper for å kunne være sentrale, kreative fagpersoner i ingeniørfaglige spørsmål og prosessutvikling. Fagkunnskapen skal kunne anvendes innenfor mange næringer, blant annet matvareproduksjon. Kandidatene skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse ingeniørfaglige oppgaver og tilegne seg ny tilleggs kunnskap på egen hånd. De skal ha tilegnet seg praktiske ferdigheter i bruk av moderne analyseverktøy og designverktøy rettet mot utvikling av nye produkter og prosesser innen det produksjonsbaserte næringslivet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3. underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. produkttilvirkning i pilotanlegg og laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evaluering av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Følgende emner er obligatoriske: innføringsemne 10 sp, ex.phil 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 20 sp, statistikk 10 sp, kjemi 10 sp, økonomi og samfunnsfag 10 sp. Videre inngår kombinasjoner av realfagsemner, ingeniørfag og programspesifikke emner på tilsammen 110 sp. Eksempler på aktuelle emner er: organisk kjemi, biokjemi, mikrobiologi, prosesssteknikk, matvaretrygghet og hygiene, emballasjeteknologi, næringsmiddelteknologi og forsøksdesign og dataanalyse..

Fordypningskrav:

Det videre studiet fram mot mastergrad er bygget opp av to obligatoriske hovedfagsprofiler med tilhørende fordypningsemner; matvitenskap og prosesssteknikk, og all undervisning er forskningsbasert. I tillegg til masteroppgave på 30 sp skal studenten velge 30 sp med emner på 300-nivå, inkludert emnet TMPP350 Prosesssteknikk II på 15 sp. og 15 sp fra MVI381 Bearbeiding av muskelråvare (10 sp.), MVI320 Fisketeknologi (10sp) eller MVI383 A Meieriteknologi (15 sp).

Andre faglige krav:

Den øvrige delen av studieplanen på 300 sp fylles med andre valgfrie emner etter studentenes ønsker.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det skal være minimum 5 studenter

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-ikbm@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Samarbeid:

Undervisningen gis ved flere institutt ved UMB. IKBM og IMT har hovedtyngden av emnene, men studentene tar også emner ved IØR.

Master i teknologi (sivilingeniør) - anvendt informatikk

Master in Technology - Applied Informatics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2FY+ 3MX. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 27 sp. matematikk og statistikk som skal dekke Matematiske metoder I, II og III samt statistikk i ingeniørutdanningen. Søkere med relevant fagspesifikk bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt gå utover to år.

Samfunnsrelevans:

Informatikk er blitt et sentralt verktøy i all teknologi og nær sagt alle fagområder, fra det digitale vekkeruret om morgenen til værmeldingen om kvelden. Informatikk kan hjelpe oss å forstå og løse dagens utfordringer i naturvitenskap, teknologi og miljøspørsmål. Vi kan for eksempel beregne hva som skjer dersom vi slipper ut miljøgifter i Mjøsa eller hva som skjer med strømprisen om vi bygger en million vindmøller. Er du interessert i satellittovervåking og bildebehandling, kan du telle rein på Hardangervidda eller løse bilkøproblemer i Brasil fra PC-en.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Etter fullført studium er kandidaten kvalifisert til arbeid innen private tekniske konsultantselskaper og produsenter/leverandører, samt i kommunale og statlige tekniske etater og direktorater. Kandidater kan også arbeide i skoleverket (forutsatt at kravene til undervisningskompetanse er tilfredsstillt), forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler. Studiet kvalifiserer kandidaten til å søke opptak til PhD-studier innen fagområdet.

Internasjonalisering:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Utvekslingsmuligheter:

Det kan velges et utenlandsopphold i 4. studieår.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør).

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskaper i matematikk, informatikk og fysikk. De skal forstå det fysiske grunnlaget for sensorer/datainnhenting, og det matematiske og informatikkfaglige grunnlaget for presentasjon, analyse, tolkning og modellering av datamengder. Kandidaten skal kunne planlegge og gjennomføre innhenting av data, samt behandle, analysere og tolke dataene. Kunnskapene skal kunne anvendes på en eksperimentell situasjon som henter sitt tema fra sentrale prosjekter innen for eksempel geomatikk/GIS, miljøfysikk, energibruk, kretsløp eller matforskning ved UMB. Dette skal på alle trinn gjøres ved hjelp av moderne datateknikk og dataverktøy. Kandidaten skal ha trening i å sette opp og analysere matematiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og arbeide med andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap som er representert ved UMB. Beregninger utført på datamaskin vil spille en viktig rolle. Kandidaten skal kunne bedømme, verdsette og argumentere omkring temaer i faglige spørsmål. Samlet skal kandidaten i løpet av masterstudiet ha tilegnet seg en faglig plattform så han/hun kan bidra konstruktivt og kritisk i miljø- og energipolitiske spørsmål. Dessuten skal kandidaten forstå hvilke grunnleggende antakelser og begrensninger som gjelder i all naturvitenskap.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3. underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evaluerings av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Alle studenter skal ta følgende: innføringsemne 10 sp., ex.phil 10 sp., matematikk 30 sp., informatikk 10 sp., fysikk 15 sp., statistikk 10 sp., vitenskapsteori 10 sp., økonomi og samfunnsfag 20 sp., til sammen 105 sp. I tillegg inngår realfagsemner, verktøysemner og programspesifikke emner på til sammen 105 sp, slik at det til sammen minst er 50 sp. matematikk, 30 sp informatikk og 30 sp. fysikk. Inntil 50 sp. velges i forhold til: a) forutsatte kunnskaper som kreves for å ta visse emner på 300-nivå, b) temaet for masteroppgaven og c) øvrige mål for utdanningen. I tillegg kommer 30 delvis valgfrie sp fra for eksempel områdene: informatikk, matematikk, fysikk, kjemi, biologi, geomatikk, geologi. Uansett profil skal alle studenter ta 20 sp. på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp. på 300-nivå hvorav minst 15 sp. skal være innenfor informatikk og matematikk. Studiet avsluttes med en 30 sp. masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi (sivilingeniør) - byggeteknikk og arkitektur

Master in Technology - Structural Engineering and Architecture

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + sivingkravet. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 27 sp. matematikk og statistikk som skal dekke Matematiske metoder I, II og III samt statistikk i ingeniørutdanningen. Det er fastsatt en nedre karaktergrense C for opptak til høyere årstrinn. Søkere med relevant fagspesifikk bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt gå utover to år.

Samfunnsrelevans:

Studieretningen Byggeteknikk og arkitektur legger stor vekt på å fremme forståelse og kompetanse i skjæringsområdet mellom de tradisjonelle sivilingeniør- og sivilarkitektutdanningene.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Master i teknologi (sivilingeniør) i byggeteknikk og arkitektur / Master of Science in Technology - Structural Engineering and Architecture.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Etter fullført studium er kandidatene kvalifiserte til å arbeide som prosjektleder/byggeleder i entreprenørselskap, som konstruktør eller planlegger på ingeniør- eller arkitektkontor eller som eiendomsansvarlig i større firma. De kan også arbeide som planleggere, rådgivere og bygningssjefer i kommuner og fylker.

Internasjonalisering:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Uttevslingsmuligheter:

Internasjonaliseringen av studiet sikres ved at studentene oppfordres til og det legges til rette for utenlandsopphold. Utenlandsoppholdet kan med fordel legges til 4. studieår.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør).

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidaten skal ha tilegnet seg kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter som bidrar til videreutvikling og opprettholdelse av våre bygde omgivelser. Det gjelder både forvaltning, nyskaping og bevaring. Det legges vekt på å oppøve en analyserende holdning som grunnlag for reflekterte synteser og konklusjoner. Kandidaten skal ha fått grunnleggende kunnskaper, ferdigheter og solid forståelse for bygningsteknikk/-konstruksjon, bygningsestetikk og bygningsfunksjon. Konstruksjonene må være pålitelige og gjøre bygget trygt og varig under de laster og påkjenninger det kan bli utsatt for. Estetikken skal sikre vakre byggverk i harmoni med naturmiljø og bygde omgivelser. Funksjonelle analyser skal bidra til at bygningen på effektiv måte tjener de formål de er tiltenkt. Kandidaten skal ha fått trening i å avveie ulike deltema og sammenfatte disse til helhetlige løsninger. Etter avsluttet studium skal kandidaten ha ferdighet i visualisering av byggverket ved bruk av 2D og 3D grafisk framstilling av bygningsobjekter. Likeså bruk av FEM-programvare for konstruktiv dimensjonering etter Norsk Standard eller Euronorm, samt annen relevant programvare for bruk i byggeprosessen sine ulike faser. Det legges vekt på kulturhistorisk bevisstgjøring og innføring i byggekunst. Samtidig vektlegges økonomisk innsikt og konkurranseforståelse, innenfor de trygge rammer som kreves i lover og forskrifter. Livsløpsanalyser av byggverkens miljøvirkninger og energibehov gir bevissthet om de overordnede sammenhenger, og kan knyttes opp til politiske eller etiske mål.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3. underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evalueringsmetoder av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Alle studenter skal ta følgende emner: innføringsemne 10 sp., ex.phil 10 sp., matematikk 30 sp., informatikk 10 sp., fysikk 20 sp., statistikk 10 sp., kjemi 10 sp., økonomi og samfunnsfag 10 sp. I tillegg skal studentene ta til sammen 90 sp. med følgende basisemner knyttet til programmet: husbyggingsteknikk og geoteknikk 25 sp., byggkonstruksjoner 30 sp., historie, planlegging og tegning 15 sp., byggesak og administrasjon 10 sp., materialteknologi 10 sp. Med dette som bakgrunn velger studenten blant 3 hovedprofiler: 1) konstruksjonsteknikk bygg og treteknologi, 2) konstruksjonsteknikk bygg og bygningsplanlegging, 3) konstruksjonsteknikk bygg kombinert med emner fra andre fagområder som for eksempel vann- og miljøteknikk eller økonomi. I profil konstruksjonsteknikk bygg og treteknologi skal studenten ta 20 sp. innen trekonstruksjonsteknikk og treteknologi. I profil konstruksjonsteknikk bygg og bygningsplanlegging skal studenten ta 20 sp. frihåndstegning, bygningsplanlegging og arealplanlegging. I fagprofil konstruksjonsteknikk bygg kombinert med annet fagområde skal studenten velge 20 sp. innenfor valgte fagområde. Uansett profil skal alle studenter ta 20 sp. på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp. emner på 300-nivå. Studiet avsluttes med en 30 sp. masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi (sivilingeniør) - geomatikk

Master in Technology - Geomatics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + sivingkravet. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 27 sp. matematikk og statistikk som skal dekke Matematiske metoder I, II og III samt statistikk i ingeniørutdanningen. Det er fastsatt en nedre karaktergrense C for opptak til høyere årstrinn. Søkere med relevant fagspesifikk bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt gå utover to år.

Samfunnsrelevans:

Analyser viser at 70-80 prosent av alle samfunnsaktiviteter utøves på grunnlag av geografisk informasjon. En god geodata infrastruktur er nødvendig for at moderne geografisk informasjonsteknologi skal kunne benyttes på en mest mulig effektiv måte. Fagområdet geomatikk inneholder geodesi/landmåling, fotogrammetri/satellittkartlegging og geografisk informasjonsvitenskap. Disse fagene utgjør til sammen læren om referansesystem, målinger, beregninger/analyse og presentasjon av geografisk informasjon.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Master i teknologi (sivilingeniør) i geomatikk / Master of Science in Technology - Geomatics.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studietilbudet har mye felles realfag med de andre retningene innen masterprogrammet i teknologi ved UMB og noen valgfrie emner sammen med masterprogrammene arealplanlegging og eiendomsfag. Det omfatter samarbeid med fagmiljøene innen matematikk, informatikk og fysikk på basisfagsiden og samarbeid med skogfag, landskapsplanlegging og naturforvaltning på anvendelsessiden. Ellers er programmet preget av profesjonsretting og særegne fordypninger. Kompetanse ved eksterne institusjoner utnyttes gjennom professor II-stillinger. Ved at man har blokkundervisningsmuligheter ved UMB, vil det være lettere å utveksle både studenter og lærerefter med andre utdanningsinstitusjoner. Geomatikkkompetanse gir mulighet for framtidsrettet arbeid i statlig, kommunal og privat sektor. Arbeidsoppgavene kan omfatte oppmåling og kartlegging, system- og programutvikling samt rådgivning og salg.

Internasjonalisering:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Utvexlingsmuligheter:

Utdanningsløpet er lagt opp for et utenlandsopphold i 4. studieår (Erasmus-avtalen).

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør).

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidatene skal ha kunnskap om grunnleggende begreper og prinsipper innen de ulike disiplinene innen geomatikken og forstå det matematisk- naturvitenskapelige teoretiske grunnlaget for anvendelse av metoder og teknikker. De skal være i stand til å utføre innhenting, bearbeiding, kontroll, analyse, forvaltning og presentasjon av ulike former for geodata. Kandidatene skal være seg bevisst de muligheter og begrensninger som er knyttet til ulike former for geografisk informasjon. De skal være i stand til å foreta avveininger av pris i forhold til kvalitet i forskjellige typer sammenhenger der geomatikk blir benyttet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3. underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evaluering av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Alle studenter skal ta følgende emner: innføringsemne 10 sp., ex.phil 10 sp., matematikk 30 sp., informatikk 10 sp., fysikk 20 sp., statistikk 10 sp., økonomi og samfunnsfag 10 sp.. 120 sp. i programmet består av delvis valgfrie emner: realfag, "verktøyemner" og programspesifikke emner. De programspesifikke emnene vil omfatte geodesi, landmåling, geografisk informasjonsbehandling, fotogrammetri og satellittkartlegging. Minst 15 sp. av emnene på 300-nivå skal velges blant disse. Uansett profil skal alle studenter ta 20 sp på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp. emner på 300-nivå. Studiet avsluttes med en 30 sp. masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi (sivilingeniør) - industriell økonomi

Master in Technology - Industrial Economics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + sivingkravet. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 27 sp. matematikk og statistikk som skal dekke Matematiske metoder I, II og III samt statistikk i ingeniørutdanningen. Det er fastsatt en nedre karaktergrense C for opptak til høyere årstrinn. Søkere med relevant fagspesifikk bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt gå utover to år.

Samfunnsrelevans:

Masterstudiet i industriell økonomi ved UMB er et 5-årig profesjonsstudium med basis i naturvitenskapelige fag, teknologi og økonomi. Masterprogrammet er et samarbeid mellom Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT) og Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), og gir både en god ingeniørmessig plattform og en fullverdig universitetsutdannelse i teknologi og økonomi. Utdanningsprofilen er i første rekke rettet mot studenter som ønsker å kombinere teknologifag med økonomi- og ledelsesfag, men gir også muligheter for individuelle tilpasninger. I studiet i industriell økonomi kombineres en teknologisk og en økonomisk hovedfagsprofil, med et felles grunnfagstilbud og en kombinasjon av teknologisk og økonomisk rettede mellomfagsemner. Aktuelle økonomiprofiler: foretaksøkonomi, miljøøkonomi og energiøkonomi. Aktuelle teknologiprofiler: maskin-, prosess- og produktutvikling, skogindustri, vann- og miljøteknikk (inkl. akvakultur) og miljøfysikk (inkl. energiteknikk).

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Master i teknologi (sivilingeniør) i industriell økonomi / Master of Science in Technology - Industrial Economics.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater som har gjennomført utdanningen som master i teknologi/sivilingeniør i industriell økonomi er kvalifisert for å søke stillinger i det tradisjonelle sivilingeniør- og siviløkonommarkedet i Norge, eller utlandet. Mange av kandidatene som har tatt tilsvarende emnekombinasjoner tidligere har søkt og fått jobb som mellomledere innen bedrifter, prosess teknisk industri, innen produktutvikling og produkt design, rådgivende ingeniørfirmaer og offentlig sektor. Graden kvalifiserer også for å søke opptak til PhD-studier, og å søke stipendiatstillinger for videre studier for forskerkvalifisering.

Samarbeid:

Omtrent 50% av studentene ved norske høyskoler blir tatt opp til videre utdanning etter 3-års ingeniørstudier, eller en bachelorgrad i teknologi fra utlandet (egne regler for overføring og godkjenning av studiepoeng).

Internasjonalisering:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Uttekslingsmuligheter:

Grunnemnene i matematikk, fysikk og ingeniørkurs er tilsvarende de man finner ved andre universitet i Norge og utlandet. Studentene kan ta deler av studiet i utlandet. Det er lagt opp til et utenlandsopphold i 3. eller 4. studieår (typisk Danmark, Sverige, England, Australia, USA og Canada).

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør).

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidatene skal ha tilegnet seg tilstrekkelige faglig kompetanse til å fylle stillinger innen teknologiledelse og kunne gjennomføre teknologisk rettede prosjekter hos næringsliv, privat tjenesteyting og innen offentlig sektor og skoleverk. De skal kunne være sentrale, kreative fagpersoner i ingeniørfaglige og økonomiske spørsmål og drivkrefter i utvikling av ny aktivitet og verdiskapning. Fagkunnskapen som erverves skal kunne anvendes innenfor mange næringer, blant annet fornybare energikilder, matvareproduksjon, små og mellomstore bedrifter og foretak og ingeniørfaglig, planlegging og ledelsesfaglig tjenesteyting. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse tidsaktuelle oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd og bl.a. ha praktiske ferdigheter i målrettet prosjektarbeid, planlegging og bruk av moderne analyse- design- og planleggingsverktøy.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3. underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evaluerings av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Master i teknologi/sivilingeniør, studieretning industriell økonomi, omfatter 185 sp. grunnfag og teknologiorienterte emner, samt 85 sp. økonomiemner og en avsluttende masteroppgave på 30sp. Alle studenter som tar studieretningen må gjennomføre en obligatorisk grunnblokk som er felles for masterprogrammene i teknologi ved UMB. Denne grunnpakken omfatter: innføringsemne 10 sp., ex.phil 10 sp., matematikk 30 sp., informatikk 10 sp., fysikk 20 sp., statistikk 10 sp. I tillegg inngår en obligatorisk innføringspakke på 60 sp. økonomifag. Denne innføringspakken omfatter innføring i organisasjonsteori 5sp., samfunnsøkonomi 5 sp., innføring i bedriftsøkonomi 5 sp., driftsregnskap og budsjettering 10 sp., mikroøkonomi 10 sp., finansiering og investering 10 sp, strategisk ledelse og organisasjonsdesign 10 sp., innføring i økonometri 5 sp. Videre inngår realfagsemner, grunnleggende ingeniørfag, "verktøyemner" innen teknologi og økonomi og programspesifikke emner på tilsammen 110 sp. Emnekombinasjoner er avhengige av hvilke hovedfagsprofiler innen teknologi og økonomi man legger opp til å gjennomføre. Det er utarbeidet egne eksempelplaner for aktuelle valg av hovedfagsprofiler, men det gis også rom for individuelle valg og

variasjoner. Utdanningsplanen må inneholde minst 30 sp på 300-nivå (hovedfag) hvorav 15 sp. velges blant hovedfagsemnetilbudet i teknologi og 15 sp. blant hovedfagsemnetilbudet i økonomi. Masteroppgaven utgjør 30 sp., og kan velges innfor relevante teknologi- eller økonomifagsområder.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi (sivilingeniør) - maskin-, prosess- og produktutvikling

Master in Technology - Machinery, Process and Product Development

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + sivingkravet. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 27 sp. matematikk og statistikk som skal dekke Matematiske metoder I, II og III samt statistikk i ingeniørutdanningen. Det er fastsatt en nedre karaktergrense C for opptak til høyere årstrinn. Søkere med relevant fagspesifikk bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt gå utover to år.

Samfunnsrelevans:

Masterstudiet i maskin-, prosess- og produktutvikling er et profesjonsstudium med basis i naturvitenskaplige fag, og fokus på maskinteknikk, prosesssteknikk, design- og produktutvikling. Kunnskaper om innovasjon, design og utvikling av effektiv, miljøvennlig teknologi og nye produktløsninger er viktig for næringslivet og for samfunnsutviklingen som helhet. Masterkandidatene fra denne utdannelsen vil kunne bidra på en kreativ måte i å styrke konkurransekraften hos næringslivet, og spesielt i små og mellomstore bedrifter og foretak, i den åpne internasjonale konkurransen.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Master i teknologi (sivilingeniør) i maskin-, prosess- og produktutvikling / Master of Science in Technology - Machinery, Process and Product Development.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater som har gjennomført utdanningen som master i teknologi er kvalifisert for å søke stillinger i det tradisjonelle sivilingeniørmarkedet i Norge, eller utlandet. Mange av kandidatene fram til dag har søkt og fått jobb innen produktutvikling og produktdesign, mekaniske bedrifter, prosess teknisk industri, rådgivende ingeniørfirmaer og i teknologiimportfirmaer. Enkelte har også startet opp som private næringsdrivende. Graden kvalifiserer også for å søke opptak til PhD-studier, og å søke stipendiatstillinger for videre studier for forskerkvalifisering.

Internasjonalisering:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Uttevslingsmuligheter:

Studiets grunnemner, grunnleggende ingeniøremner og visse høyere grads emner finnes også ved utenlandske universiteter. Studentene kan planlegge og gjennomføre et utenlandsopphold i løpet av 3. eller 4. studieår.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør).

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidatene ha tilegnet seg faglige egenskaper for å kunne være sentrale, kreative fagpersoner i ingeniørfaglige spørsmål, produkt- og prosessutvikling. Fagkunnskapen skal kunne anvendes innenfor mange næringer, blant annet fornybare energikilder, matvareproduksjon, små og mellomstore teknologibedrifter og foretak, samt ulike former for ingeniørfaglig tjenesteyting. Kandidatene skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse ingeniørfaglige oppgaver og tilegne seg ny tilleggs kunnskap på egen hånd. De skal ha tilegnet seg praktiske ferdigheter i bruk av moderne analyseverktøy og designverktøy rettet mot utvikling av nye produkter og prosesser innen det produksjonsbaserte næringslivet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3. underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evaluering av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Følgende emner er obligatoriske: innføringsemne 10 sp., ex.phil 10 sp., matematikk 30 sp., informatikk 10 sp., fysikk 20 sp., statistikk 10 sp., kjemi 10 sp., økonomi og samfunnsfag 10 sp., teknisk innovasjon 5 sp. Videre inngår kombinasjoner av realfagsemner, ingeniørfag og programspesifikke emner på tilsammen 125 sp. Eksempler på aktuelle emner er: materiallære, mekanikk og termodynamikk, mekatronikk, elektronikk, reguleringsteknikk, innføring i teknisk design og DAK m.v. Det videre studiet fram mot mastergrad er bygget opp av to hovedfagsprofiler; a) Maskin- og produktutvikling og b) Prosessteknikk, der en av disse profilene med tilhørende fordypningsemner er obligatorisk. Typiske fordypningsemner innen profilen for Maskin og produktutvikling er maskinelementer, teknisk design, elementmetoden, produktutvikling og produktdesign, m.v. Studiet er derfor lagt til rette for at studenten kan kombinere med andre hovedfagsprofiler og emner som disse 300-emnene forutsetter som bakgrunnskunnskaper. Andre emner og kompletterende hovedfagsprofiler kan f.eks. være ulike produksjonsfag, ledelse, miljø- og energiteknikk m.m. I tillegg til masteroppgave på 30 sp. skal studenten velge 30 sp. med emner på 300-nivå, inkludert minst et av de to emnene TMP301 maskin- og produktutvikling eller TMPP350 prosessteknikk, som er på 15 sp hver.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter

enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi (sivilingeniør) - miljøfysikk og fornybar energi

Master in Technology - Environmental Physics and Renewable Energy

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + sivingkravet. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 27 sp matematikk og statistikk som skal dekke Matematiske metoder I, II og III samt statistikk i ingeniørutdanningen. Det er fastsatt en nedre karaktergrense C for opptak til høyere årstrinn. Søkere med relevant fagspesifikk bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt gå utover to år.

Samfunnsrelevans:

Masterprogrammet gir den kombinasjon av naturvitenskapelig og teknologisk kompetanse som samfunnet trenger i forbindelse med drift og nyskapning innen næringsvirksomhet, forvaltning og forskning. Masterprogrammet er en videreføring av det tidligere sivilingeniørprogrammet og har ved UMB tilknytning til temaområder som er sentrale for opprettholdelse og utvikling av et bærekraftig samfunn.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Master i teknologi (sivilingeniør) i miljøfysikk og fornybar energi / Master of Science in Technology - Environmental Physics and Renewable Energy.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Etter fullført studium er kandidaten kvalifisert til arbeid innen private tekniske konsultantselskaper og produsenter/leverandører, samt i kommunale og statlige tekniske etater og direktorater. Kandidater kan også arbeide i forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler og i skoleverket (forutsatt at kravene til undervisningskompetanse er tilfredsstillt). Studiet kvalifiserer kandidaten til å søke opptak til PhD-studier innen fagområdet.

Internasjonalisering:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 3. eller 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Utvekslingsmuligheter:

Et utelandsopphold kan legges til 3. eller 4. studieår. Aktuelle læresteder: Danmarks Tekniske Universitet og Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør).

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskaper i matematikk, fysikk og informatikk. De skal forstå det fysiske grunnlaget for sensorer/datainnhenting, og det matematiske og informatikkfaglige grunnlaget for presentasjon, analyse, tolkning og modellering av datamengder. Kandidaten skal kunne planlegge og gjennomføre innhenting av data, samt behandle, analysere og tolke dataene. Kunnskapene skal kunne anvendes på en eksperimentell situasjon som henter sitt tema fra sentrale prosjekter innen for eksempel miljøfysikk, energibruk, kretsløp eller matforskning ved UMB. På alle trinn gjøres dette ved hjelp av moderne dataverktøy. Kandidaten skal få trening i å stille opp og analysere matematiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og arbeide med andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap ved UMB. Samlet skal kandidaten i løpet av masterstudiet ha tilegnet seg en faglig plattform så han/hun kan bidra konstruktivt og kritisk i miljø- og energipolitiske spørsmål. Dessuten skal kandidaten forstå hvilke grunnleggende antakelser og begrensninger som gjelder i all naturvitenskap.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3. undervisning i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evalueringsmetoder av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Alle sivilingeniørstudenter skal ta følgende emner: innføringsemne 10 sp., ex.phil 10 sp., matematikk 30 sp., informatikk 10 sp., fysikk 20 sp., statistikk 10 sp., økonomi og samfunnsfag 10 sp., tilsammen 100 sp.. I tillegg skal studentene på miljøfysikk og fornybar energi ha realfagsemner, verktøysemner og programspesifikke emner på til sammen 140 sp., slik at det til sammen minst er 50 sp. matematikk og 60 sp. fysikk. Studenten skal velge en profil slik at det inngår emner på 200-nivå med et omfang på minst 50 sp. i fysikk, matematikk og informatikk. Sammensetningen av disse emnene velges slik at det tilfredsstillende kravene til forkunnskaper for spesialiseringen på 300-nivå, temaet for masteroppgaven og øvrige mål for utdanningen. Uansett profil skal alle studenter ta 20 sp. på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp. emner på 300-nivå, hvorav minst 15 sp. skal være innenfor fysikk. Studiet avsluttes med en 30 sp. masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter

enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi (sivilingeniør) - vann- og miljøteknikk

Master in Technology - Water- and Environmental Technology

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 300

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + sivingkravet. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 27 sp. matematikk og statistikk som skal dekke Matematiske metoder I, II og III samt statistikk i ingeniørutdanningen. Det er fastsatt en nedre karaktergrense C for opptak til høyere årstrinn. Søkere med relevant fagspesifikk bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt gå utover to år.

Samfunnsrelevans:

Vannforsyning- og avløpsfaget er sentralt i utviklingen av et bærekraftig samfunn, og må representere god miljøteknologi. Sivilingeniører fra UMB skal lede og utvikle denne nødvendige infrastrukturen.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Master i teknologi (sivilingeniør) i vann- og miljøteknikk / Master of Science in Technology - Water- and Environmental Technology.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Etter fullført studium er kandidatene kvalifiserte til å arbeide som rådgivende konsulenter innen vann og avløp, i kommuner (teknisk etat, miljøvernleder, planseksjon) og i interkommunale selskaper og kommunale foretak. De kan også arbeide i fylkeskommuner (plan- og utviklingsseksjon), hos fylkesmannen (miljøvern avdelingene), i statlige direktorater eller ved forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler. I det private næringslivet er det relevante stillinger hos entreprenører, leverandører av utstyr og produsenter av utstyr. Studiet kvalifiserer til å søke opptak til PhD-studier innen vannteknikk.

Internasjonalisering:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Utvekslingsmuligheter:

Studentene kan fullføre deler av studiet i utlandet, helst i 4. studieår.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad, Master i teknologi (sivilingeniør).

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidaten vil kunne håndtere følgende faser i prosjekter: idé - plan - dimensjonering av nye anlegg, samt rehabilitering og sanering av eldre anlegg. Kandidaten vil etter studiet kunne arbeide med vannbruksplaner, kommunale hovedplaner og delplaner og ha det daglige ansvar for forvaltning, drift og vedlikehold av VA-anlegg. Videre har kandidaten fått kompetanse til å arbeide med vannforsyning og avløp og utføre systemanalyser og beregning av elementer i dette, inkludert dimensjonering av sentraliserte anlegg for vann- og avløp (VA) -tjenester og separate småskala VA-anlegg. Det legges vekt på å fremheve bærekraftige løsninger og hvordan valg av teknologi er viktig for utvikling av et bærekraftig samfunn.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1. forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3. underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4. demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6. øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 7. laboratorieanalyser, 8. deltagelse på seminarer, 9. utferder og studiereiser.

Evaluering av studentens læring:

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Innhold:

Alle studenter skal ta følgende: innføringsemne 10 sp., ex.phil 10 sp., matematikk 30 sp., informatikk 10 sp., fysikk 20 sp., statistikk 10 sp., økonomi og samfunnsfag 10 sp., kjemi 10 sp., geologi 10 sp., mikrobiologi 5 sp. Studentene skal videre velge 30 sp. med emner på 300-nivå innenfor fagfeltet. I tillegg skal studenten velge en gruppe emner knyttet til masterprogrammet på 200- og 300-nivå på tilsammen 115 sp. Studenten vil få kunnskap i følgende temaer: myndigheter, rettsregler og rammebetingelser; vassdragsteknikk, miljøtekniske metoder, hydraulikk og modellering; drikkevannskilder som grunnvann, innsjøer og elver; vanninntaksarrangement inkludert borebrønner; rensing av og krav til drikkevannet; overføringssystemet fra kilde til tettsted; drikkevannsledningsnett med tilhørende pumper, ventiler og annet utstyr; oppsamling av avløp i avløpsnett med pumper, kummer, grøfter m.m.; oppsamling og bortledning av nedbør og snøsmeltevann; naturbasert og konvensjonell rensing av avløpsvann; slambehandling og slamdisponering - utslippsarrangement i resipienten; mål for og planer for bruk av vannforekomster til resipient. Studenten får tilstrekkelig fordypning innenfor fagområdet for graden ved å ta følgende emner eller tilsvarende: hydrodynamikk, transport av væsker og gasser, hydrologi, vann- og avløpsteknikk, renseteknikk for drikkevann og avløpsvann, økologisk renseteknologi. Andre mulige fordypningsfag kan være: grunnvann, avfallshåndtering, miljøteknisk analyseverktøy. I alle profiler må alle studenter ta minst 20 sp. på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp. emner på 300-nivå inkludert minst et av de to emnene THT300 Vassdragsplanlegging og VA-systemer THT310 Naturbasert og konvensjonell renseteknikk. Studiet avsluttes med en 30 sp. masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike

emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og nettbasert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Studieprogrammer Master 2-årig

Master i Anvendt matematikk og statistikk

Master in Applied Mathematics and Statistics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

For å kvalifisere til opptak skal studentene ha en bachelorgrad i matematisk naturvitenskaplige fag med 80 stp. matematikk og statistikk. Fordelingen av matematikk og statistikk emner kan legge føringer for hvilken spesialisering som kan velges.

Samfunnsrelevans:

Masterprogrammet gir innsikt og kompetanse i å anvende matematikk og statistikk på problemstillinger som dukker opp i andre fag og som samfunnet trenger for drift og nyskaping innen teknologi, næringsvirksomhet og forskning. Programmet har ved UMB tilknytning til temaområder som er sentrale for opprettholdelse og utvikling av et bærekraftig samfunn.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Etter fullført studium skal kandidatene være kvalifiserte til å gå inn i privat næringsliv i mellomstore og store produksjonsbedrifter, ingeniørselskaper og entreprenørvirksomhet, konsulentselskaper, IT-bedrifter, forskningsrelaterte bedrifter og forsikringsselskaper. Kandidater kan også arbeide i offentlige bedrifter/institusjoner: sykehus, skoleverket, universiteter og høyskoler eller i offentlig forvaltning (for eksempel statlige tilsyn, kommunal og fylkeskommunal forvaltning, statlige forvaltningsbedrifter og embetsverket). Graden kvalifiserer kandidater til å søke opptak til videre studier (PhD-studier) i anvendt matematikk og statistikk ved universiteter og høyskoler, også ved utenlandske læresteder.

Samarbeid:

Det er aktuelt og ønskelig at studentene tar masteremner ved andre norske og utenlandske universiteter og høyskoler.

Internasjonalisering:

Emnene er internasjonale og det undervises delvis med engelske bøker som også brukes mange andre steder i verden. Dessuten skjer internasjonalisering ved at man: - stimulerer og legger til rette for utenlandsopphold for egne studenter - stimulerer lærerne til å delta aktivt i internasjonale fora - søker forskningssamarbeide med kolleger internasjonalt i form av publisering, studiereiser og gjesteforskere/lærere. Studiet har samme struktur og fordypningskrav som matematikk og statistikkstudier ved utenlandske læresteder.

Utvekslingsmuligheter:

Fagmiljøet har gode forbindelser til flere fagmiljø som regelmessig tar i mot UMB-studenter for utenlandsopphold. Det er aktuelt og ønskelig at studentene tar masteremner ved andre norske og utenlandske universiteter og høyskoler. Studiet egner seg godt for å tilbringe ett av de første to semestrene ved et utenlandsk lærested. Aktuelle lærested er for eksempel Danmarks Tekniske Universitet og Kungliga Tekniska Høgskolan i Stockholm.

Beslektede studier:

Masterprogrammet er beslektet med siste del av masterstudiene i teknologi (studieretning anvendt informatikk og miljømodellering) som til dels har sammenfallende emneportefølje. I anvendt informatikk og miljømodelleringprogrammet vektlegges anvendte problemstillinger og tverrfaglighet, mens masterprogrammet i anvendt matematikk og statistikk har et noe tydeligere forskningspreg på grunn av at masteroppgaven er større. Masterprogrammet er bygget opp i samarbeid med de matematiske, statistiske, teknologiske og biologiske miljøene på UMB. Det er stort potensial for samarbeid med en rekke UMB-miljøer innen for eksempel bioteknologi, biologi, plantefag, husdyrfag, skogfag og miljøfag.

Læringsutbytte:

Kandidaten skal ha innsikt i både grunnleggende og mer avansert generell matematikk og/eller statistikk slik at de blir i stand til å bruke kunnskapen i nye situasjoner som de støter på i samfunns- og yrkeslivet. De skal være i stand til å finne fram til og tilegne seg ny matematisk og statistisk kunnskap som de måtte få behov for. Kandidatene skal ha evne til å arbeide selvstendig og til å arbeide tett sammen med andre. Å finne fram til og bruke relevant programvare for å løse aktuelle problemer er en selvfølgelig kompetanse etter avlagt mastergrad. Kandidaten skal ha gode kunnskaper i anvendt matematikk og statistikk på høyere nivå og inngående kunnskap innen det fagområdet i anvendt matematikk og statistikk som kandidaten spesialiserte seg i under arbeidet med masteroppgaven. Kandidatens kunnskaper og forståelse skal være på et så høyt nivå at kandidaten evner å formidle kunnskapen og egne resultater strukturert, kortfattet og godt både skriftlig og muntlig. Kandidatene skal ha fått trening i å stille opp og analysere matematiske og statistiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap som er representert ved UMB. Dersom oppgaven er av en ren teoretisk natur, skal kandidaten kunne bygge opp avanserte teoretiske modeller av prosesser i naturen og kunne teste dem. I begge tilfeller skal det på alle trinn utføres ved hjelp av moderne dataverktøy slik at kandidaten skal ha fått utstrakte ferdigheter i anvendelsen av slike. Kandidaten må kunne bedømme, verdsette og argumentere omkring temaer i faglige spørsmål. Kandidaten skal forstå hvordan grunnleggende kunnskaper i matematikk og statistikk brukes for å forstå og beskrive naturen. Kandidaten skal også ha opparbeidet seg en kritisk holdning til bruk av matematikk og statistikk.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Via oppgaver og prosjekter, inklusive en større vitenskapelig masteroppgave med reelle problemstillinger og eventuelt data, skal studentene vise at de har nådd målsettingen. I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer, 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder, 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter, 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver, 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og semesteroppgaver - i løpet av studiet skal studentene også presentere sitt arbeid for andre i ulike fora, 6) problembasert læring (PBL), 7) deltakelse på seminarer, tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer. Bruk av programvare som MATLAB, MINITAB, SAS og annet egnet IKT verktøy inngår som en del av studiet og vil bli tatt i bruk som hjelpemiddel i alle undervisningsformene.

Evaluering av studentens læring:

De fleste emner har muntlig eller skriftlig eksamen. Mange emner har semesteroppgaver hvor det gis karakter, eller annen langsgående vurdering. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Dette arbeidet vurderes underveis av veileder. I vurderingen underveis inngår blant annet en presentasjon av arbeidet med masteroppgaven som studenten holder for veileder, medstudenter og andre interesserte. Til slutt vurderes en skriftlig avhandling med en avsluttende muntlig diskusjon.

Innhold:

Alle studenter skal ta, som en del av graden, 60 sp. matematikk/statistikk emner eller beslektede emner. Inntil 30 sp. emner på 200-nivå kan inngå blant disse 60 sp. STAT260 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot statistikk. MATH290 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot anvendt matematikk. Alle studenter skal gjennomføre en masteroppgave på 60 sp. og i tillegg må studentene ta et spesialpensum knyttet til oppgaven på 5, 10 eller 15 sp. I det første studieåret (60 sp.) er det normalt å arbeide med masteremner i anvendt matematikk og statistikk, delvis med supplerende emner på 200-nivå i anvendt matematikk og statistikk eller emner i beslektede fagområder. Det andre studieåret arbeides det med selve masteroppgaven. I masterprogrammet kan studenten velge mellom flere spesialiseringer innen anvendt matematikk og statistikk. Eksempler på dette er populasjonsdynamikk, modellering av biologiske cellenettverk, numerisk modellering i kombinasjon med anvendte problemstillinger og multivariate statistiske modeller og metoder. Det er også mulig å gjennomføre masterprogrammet i anvendt matematikk og statistikk med en sterk integrering mot UMBs fagområder innen for eksempel bioinformatikk, biologi, fysikk, geomatikk, husdyrfag og plantefag.

Fordypningskrav:

Alle studenter skal ta, som en del av graden, 60 sp matematikk/statistikk emner eller beslektede emner. Inntil 30 sp emner på 200-nivå kan inngå blant disse 60 sp. STAT260 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot statistikk. MATH290 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot anvendt matematikk. Alle studenter skal gjennomføre en masteroppgave på 60 sp.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp inntil 10 studenter pr år.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-matematikk@umb.no Kontakt også gjerne matematikere og statistikere ved de ansvarlige instituttene direkte.

Kvalitetssikring:

Egenevaluering skjer gjennom bearbeiding av studentenes nettbaserte emneevalueringer, samtaler med studenter enkeltvis og diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Fagmiljøet har også kontakt med kolleger ved andre institusjoner, bl.a. i forbindelse med sensurarbeide. Programmet og enkeltemner vil bli jevnlig revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i Bioinformatikk og anvendt statistikk

Master in Bioinformatics and Applied Statistics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm.

Opptakskrav:

For å kvalifisere til opptak, skal studenten ha en bachelorgrad innen matematisk-naturvitenskapelige fag. For retning bioinformatikk kan dette for eksempel være innen bioteknologi, med betydelig innslag av matematiske fag. For retning anvendt statistikk kreves minst 80 studiepoeng innen matematikk, statistikk og informatikk. Kandidater fra andre læresteder kvalifiserer for opptak dersom de har en tilsvarende bachelorgrad, med et faglig innhold som gjør dem i stand til å fullføre en master i bioinformatikk ved UMB (se programmets innhold og struktur). Studenter som mangler enkelte bacheloremner på 200-nivå må avtale en overgangsordning med studieveileder.

Samfunnsrelevans:

Bioinformatikk og anvendt statistikk er fagfelt i vekst, og studiet skal utdanne kandidater som både kan nyttiggjøre seg resultater og videreutvikle disse fagfeltene. Kandidater innen bioinformatikk og anvendt statistikk jobber ofte på samme problemområde, men med litt ulikt fokus. I bioinformatikk får kandidaten kunnskaper i både matematiske og biologiske fag, en kombinasjon som er stadig mer etterspurt. Med en mastergrad i bioinformatikk fra UMB vil du kunne mye biologi og dessuten beherske et register av matematiske, statistiske og informatiske metoder. I anvendt statistikk legges det mer vekt på metodenes generelle egenskaper enn på de biologiske resultatene.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Du vil være kvalifisert for jobber på universiteter og høyskoler og i industri, skoleverk og offentlig forvaltning, forskning og utredning innen dyre- og planteforedlingsbedrifter, næringsmiddelindustri og biomedisinske bedrifter, samt selskaper som leverer kunnskapsprodukter til internasjonal biomedisinsk og produksjonsbiologisk industri. Du vil også kunne gå inn i andre bedrifter som krever kunnskap om programmering og evne til analytisk tenkning. Masterprogrammet kvalifiserer til videre PhD-utdanning.

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Internasjonalisering:

Som fag er bioinformatikk og anvendt statistikk i høyeste grad internasjonale. Norske forskere innen disse feltene opprettholder en bred kontaktflate mot utenlandske kolleger. De fleste emner på 300-nivå kan undervises på engelsk ved behov. Veiledning av masteroppgaven tilbys også på engelsk, og det er mulig å skrive masteroppgaven på engelsk. Utenlandsstudier kan innpasses i forskjellige semestre avhengig av hvilke valgfrie emner studenten tar. Det meste av litteraturen er på engelsk.

Utvekslingsmuligheter:

Utenlandsstudier kan innpasses i forskjellige semestre, etter avtale med studieveileder.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Undervisningen gis på engelsk ved behov, og det meste av litteraturen er på engelsk.

Beslektede studier:

Studiet kombinerer elementer fra informatikk, statistikk, matematikk, bioteknologi, kjemi og genetikk. Alle disse fagene inngår i varierende grad i en rekke andre studieprogrammer ved UMB. Studiet er et samarbeid mellom flere institutter ved UMB.

Læringsutbytte:

Studentene skal kunne sette seg inn i nytt og ukjent stoff, utforme egne undersøkelser, bearbeide vitenskapelige data, samt presentere og vurdere metoder, mulige feilkilder og resultater. De skal kunne bruke kunnskaper og erfaringer tverrfaglig og i samarbeid med andre. Kandidater med retning bioinformatikk skal kunne gå inn i forskning i grunnleggende eller anvendt molekylærbiologi, mens kandidater innen anvendt statistikk bør kunne samarbeide med forskere fra mange ulike miljøer. For begge retninger gjelder at de skal kunne bruke de kunnskapene og den erfaringen de har ervervet gjennom studiet i andre typer jobber, som krever evne til å sette seg inn i nytt stoff, analytisk tenkning, og erfaring med modellering og dataanalyse. Aktuelle samfunnsproblemer, inkludert etiske spørsmål, knyttet til bruk av bioinformatikk og bioteknologi vil bli tatt opp i studiet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Bioinformatikk og anvendt statistikk er fagfelt i rask utvikling. Vi legger derfor stor vekt på at studiet skal gi studentene en bred plattform innen informatikk, matematikk og statistikk, samt kjemi og relevante biologiske fag. Videre legges det vekt på at studentene lærer å studere, dvs. finne fram til stoff og tilegne seg nytt stoff på egen hånd, slik at de er i stand til å oppdatere kunnskapen sin også etter at studiet er avsluttet. Undervisningen gis som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, semesteroppgaver og selvstudium. Studentene evalueres underveis i studiet og ved avsluttende eksamener. Det blir lagt vekt på å vurdere kunnskaper, forståelse og innsikt i teori, praktiske ferdigheter i å løse oppgaver, modellere og anvende teorien, og evne til å framstille analyser og resultater skriftlig og muntlig.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet, og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse og bruk av tilegnet kunnskap. Det legges vekt på utvikling av selvstendighet under masteroppgaven.

Innhold:

Bioinformatikk: Masterprogrammet inkluderer disse obligatoriske emnene: BIN310 Modeller og algoritmer i bioinformatikk, BIN350 Genomanalyse og BIO322 Molekylær genomanalyse. I tillegg til disse obligatoriske emnene må studentene velge minst to emner blant de følgende syv: BIO321 Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon, BIN300 Statistisk genomikk, KJB310 Proteinkjemi, INF300 Utvalgte emner i anvendt informatikk, STAT300 Statistisk dataanalyse og STAT310 Videregående forsøksplanlegging og variansanalyse. Bioinformatikk er et tverrfaglig felt og foregår oftest som et samarbeid mellom flere fagmiljøer ved UMB med ulik profil og ulike tilnæringer til bioinformatikken. Det er mulig å nærme seg en master i bioinformatikk fra ulike kanter, men en viss tverrfaglighet påkreves. Dette gjenspeiles i de obligatoriske emnene. Anvendt statistikk: Masterprogrammet inkluderer disse obligatoriske emnene: STAT300 Statistisk dataanalyse, STAT310 Videregående forsøksplanlegging og variansanalyse og STAT360 Teoretisk statistikk. Alle 300 emner innen informatikk og matematikk er utmerkede tilleggsemner. Studentene kan også ta passende emner ved Universitetet i Oslo. For de som ønsker en tyngre teoretisk forståelse er også MATH290 å anbefale. Studenten skal skrive en masteroppgave på 60 studiepoeng. Det kreves et spesialpensum på minimum 5 sp, som skal være knyttet opp mot masteroppgaven.

Fordypningskrav:

Studenten skal skrive en masteroppgave på enten 60 eller 30 stp. Studenter som på grunn av for smal bakgrunn må legge mange emner i sin utdanningsplan, kan velge en oppgave på 30 stp. Det kreves et spesialpensum på minimum 5 stp som skal være knyttet opp mot masteroppgaven.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas maksimum opp 5 studenter hvert år.

Studieveiledning:

Veiledning gis av studieveileder ved IKBM, medlemmene av programutvalget for bioinformatikk og anvendt statistikk, samt veiledere for masteroppgaven. Navn og adresser finnes i informasjonsheftet om studiet, som også er tilgjengelig på internett. E-post: studieveileder-ikbm@umb.no.

Kvalitetssikring:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Ekstern evaluering av emnene sikres ved bruk av eksterne sensorer. Emneporteføljen, informasjonen om studiet, lærernes og studentenes erfaringer fra veiledning til masteroppgaven m.m. vil bli tatt opp av programutvalget for bioinformatikk ved slutten av hvert studieår, eventuelt i møte med de ansvarlige lærerne og studentene, og ellers etter behov. Studieprogrammene ved Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap gjennomgikk både intern- og eksternevaluering i 2007. Konklusjonen fra evalueringene var at masterprogrammet i bioinformatikk og anvendt statistikk ved UMB er svært tilfredsstillende.

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i UMBs nyeste bygg, Bioteknologibygningen, som er godt tilrettelagt for bevegelseshemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe undervisning foregår i lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker kan bruke PC og får forlenget tid på eksamen. Det er teleslynge på flere av auditoriene.

Master i Biologi

Master in Biology

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap, www.umb.no/ipm. studieveileder-ipm@umb.no

Opptakskrav:

Bachelorgrad i biologi eller tilsvarende utdanning med kunnskap i biologi tilsvarende 80 stp, og basiskunnskaper i matematikk og kjemi.

Samfunnsrelevans:

Dette århundret vil biologikunnskaper danne basis for viktige beslutninger for fremtiden. Biologifaget er i rask utvikling og vi lærer stadig mer om mangfoldet i naturen, hvordan arv og miljø sammen påvirker livsprosessene og hvilke konsekvenser endringer i miljø og klima vil kunne få for livet på jorda. Biologikunnskaper er grunnlaget for bærekraftig forvaltning og bruk av naturen, for produksjon av mat og andre bio-produkter, for sykdomsbekjempelse, og har i tillegg betydning for helse og livskvalitet. En mastergrad i biologi vil kvalifisere til stillinger innen forskning og utvikling, undervisning (med pedagogisk påbygning) og til stillinger innen offentlig forvaltning, næringsliv og organisasjoner med behov for biologisk kompetanse. Studiet kvalifiserer til opptak til videre PhD-utdanning i biologiske fagområder ved UMB og andre universitet.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

En mastergrad i biologi vil kvalifisere til stillinger innen forskning og utvikling, undervisning (med pedagogisk påbygning) og til stillinger innen offentlig forvaltning, næringsliv og organisasjoner med behov for biologisk kompetanse. Studiet kvalifiserer til opptak til videre PhD-utdanning i biologiske fagområder ved UMB og andre universitet.

Samarbeid:

Studiet undervises ved UMB, men det vil kunne være mulig å ta deler av studiet/emner ved andre universiteter i Norge og utlandet. Studieprogrammet kan inneholde emner ved flere institutter ved UMB. Instituttene samarbeider om utvikling av studiet gjennom programutvalget i biologi.

Internasjonalisering:

Masterprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå, og faglitteraturen er hovedsakelig engelskspråklig. Alle emner på 300-nivå vil kunne undervises på engelsk ved behov. Veiledning av masteroppgaven kan tilbys også på engelsk, og oppgaven kan skrives på engelsk. Såfremt det passer inn i forhold til arbeidet med mastergradsoppgaven, er det mulighet for å ta emner i utlandet på utvalgte universiteter innen normert studietid. Disse emnene kan innpasses etter avtale med studieveileder og veileder på mastergradsoppgaven. Det er gode muligheter for studenter fra partneruniversiteter å studere biologiske fag ved UMB. Det er et rikt tilbud av emner på 200- og 300- nivå på engelsk. Det vil derfor være mulig å ta et fullt studieår innen biologiske emner på engelsk.

Utvekslingsmuligheter:

Såfremt det passer inn i forhold til arbeidet med mastergradsoppgaven, er det mulighet for å ta emner i utlandet på utvalgte universiteter innen normert studietid. Disse emnene kan innpasses etter avtale med studieveileder og veileder på mastergradsoppgaven.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Det er gode muligheter for studenter fra partneruniversiteter å studere biologiske fag ved UMB. Det er et rikt tilbud av emner på 200- og 300- nivå på engelsk. Det vil derfor være mulig å ta et fullt studieår innen biologiske emner på engelsk.

Beslektede studier:

Studieprogrammet er beslektet med andre biologiske studieprogram ved UMB, først og fremst bioteknologi, økologi, mikrobiologi, plantevitenskap og husdyrvitenskap. Masterprogrammet i biologi har likheter med mastergradsstudier i biologi fra andre universiteter. Ved UMB er det i tillegg til mulighet til å arbeide med grunnleggende biologi, også svært gode muligheter for å knytte biologistudiet mot anvendte problemstillinger.

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal studentene kunne sette seg grundig inn i et fagfelt, utforme egne undersøkelser, innhente, bearbeide, analysere og tolke resultater, samt vurdere og presentere metoder, feilkilder og resultater. Dette vil samtidig gjøre studentene rustet til å kunne sammenfatte teori og praksis for å møte utfordringer i næring og samfunn. Studentene skal ha innsikt i biologiske prosesser og hvordan levende organismer fungerer.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Undervisningen består av forelesninger, lærerstøttet selvstudium, avanserte laboratoriekurs, øvingsoppgaver, studentoppgaver og demonstrasjoner i laboratoriet og/eller felt, selvstendig arbeid samt skriftlig og muntlig presentasjon av eget arbeid. Masteroppgaven på 60 stp er en selvstendig undersøkelse/forskningsarbeid under veiledning. Evalueringsformene består både av deltakelse og rapportering fra obligatoriske aktiviteter og av skriftlig og muntlig eksamen. Masteroppgaven og spesialpensum knyttet til denne, diskuteres med ekstern sensor til stede.

Evaluering av studentens læring:

Evalueringsformene består av skriftlig eller muntlig eksamen, semesteroppgaver, studentforedrag samt deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter. Masteroppgaven, og eventuelt spesialpensum knyttet til denne, diskuteres med ekstern sensor tilstede.

Innhold:

Programmet er toårig. For å få tilstrekkelig spesialisering kreves det minst 30 sp emner på 300-nivå, inkludert et emne i vitenskapelig metode, og et fagspesifikt spesialpensum på minst 5 sp. Avhengig av hvilken studieretning som velges, må studentene må ta minst 25-35 sp innen det biologifeltet de velger spesialisering i. I tillegg kan det velges 15-25 sp blant en rekke emner. Masteroppgave velges i samarbeid med aktuell veileder og omfatter 60 sp.

Fordypningskrav:

I mastergradsarbeidet velger studentene mellom 3 studieretninger: 1) plantebiologi, 2) dyrebiologi, eller 3) molekylær genomikk og evolusjon. Innen disse kan man spesialisere seg innen problemstillinger knyttet til planter eller dyrs fysiologi, økofysiologi, utviklingsbiologi, molekylær- og cellebiologi, eller molekylær genetikk og evolusjon. Spesialiseringsemner som tilsvarer minst 25-35 sp i tillegg til spesialpensum (minst 5 sp) velges i samråd med studieveileder og aktuelle masteroppgaveveiledere etter feltet for mastergradsoppgaven. Ytterligere 15-25 sp velges blant en rekke emner, avhengig av studieretning, ønsket profil og interessefelt (eksempelvis blant biologiske og kjemiske emner, metodemner, statistikk etc). Studenter som mangler basiskunnskaper i statistikk fra bachelorutdanningen kan ta et grunnemne i statistikk (for eksempel STAT100) inn i sin masterutdanning.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det er forventet mellom 10 og 20 studenter på programmet.

Studieveiledning:

Studieveilederen i biologi ved Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM) og studieveileder ved Institutt for husdyrfag og akvakultur (IHA) vil, i samarbeid med aktuelle lærere, gi nærmere informasjon om

studiene og om valg og muligheter, og vil også henvise videre til studieveileder ved andre institutt som gir mastergradsoppgaver i masterstudiet i biologi ved behov.

Kvalitetssikring:

Interne og eksterne evalueringer av studieprogrammet gjøres jevnlig. Løpende ekstern evaluering av emnene sikres også ved bruk av eksterne sensorer. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir vektlagt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Lærerne kommenterer studentevalueringene og angir eventuelle foreslåtte tiltak for forbedringer og det relevante undervisningutvalg har ansvar for behandling og godkjenning av disse.

Samarbeid:

Studieprogrammet er et samarbeid mellom IPM, IHA, IKBM og INA ved at kurs fra alle institutt kan inngå i mastergraden. Samarbeidet er formelt organisert gjennom programutvalget i biologi.

Master i Bioteknologi

Master in Biotechnology

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Opptakskrav:

Bachelorgrad i bioteknologi eller tilsvarende. Studenter som mangler enkelte bachelor-emner på 200-nivå, må avtale en overgangsordning med studieveileder.

Samfunnsrelevans:

Bioteknologisk kompetanse kan benyttes til forskning på samfunnsnyttig bruk og utnyttelse av levende organismer og deres produkter. Eksempler er organismer som skreddersys til å produsere antibiotika, insulin, vaksiner og enzymer, og enzymteknologi for utnyttelse av avfall. Bioteknologien er dessuten svært viktig i både biologisk og medisinsk grunnforskning. Det er økende satsing på bioteknologisk industri, både internasjonalt og i Norge, og masterkandidater i bioteknologi vil ha den riktige kompetansen for å arbeide i dette feltet.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater med mastergrad i bioteknologi kan arbeide innen forskning, undervisning, rådgivning samt innen bioteknologisk og medisinsk industri. Masterprogrammet kvalifiserer til videre PhD-utdanning.

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Internasjonalisering:

Alle emner på 300-nivå vil undervises på engelsk ved behov. Veiledning av masteroppgaven tilbys også på engelsk, og det er mulig å skrive masteroppgaven på engelsk. Masterprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå. Mesteparten av emnelitteraturen er engelskspråklig.

Utvekslingsmuligheter:

Det er gode muligheter for å ta deler av studiet i utlandet på utvalgte universiteter innenfor normert studietid. Utenlandsstudier kan innpasses i studiet etter avtale med studieveileder og veileder for masteroppgaven.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Undervisningen gis på engelsk ved behov, og det meste av litteraturen er engelsk.

Beslektede studier:

De toårige masterprogrammene i mikrobiologi, matvitenskap, biologi, bioinformatikk og anvendt statistikk, samt kjemi ved UMB er beslektet. Dessuten er det femårige programmet Master i teknologi (siv.ing.) i kjemi og bioteknologi beslektet. Det er samarbeid med andre institutter på UMB og andre forskningsenheter i Norge når det gjelder masteroppgaver.

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidatene kunne utforme egne undersøkelser, bearbeide vitenskapelige data samt presentere og vurdere metoder, mulige feilkilder og resultater. De skal kunne bruke kunnskaper og erfaringer tverrfaglig og i samarbeid med andre. I tillegg skal de være i stand til å bruke sin bioteknologiske kompetanse til beste for utvikling av bioteknologisk industri, tryggere mat og miljøvennlige produksjonsformer. Aktuelle samfunnsspørsmål, inkludert etiske spørsmål, knyttet til bruk av bioteknologi vil bli tatt opp i studiet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer/kollokvier, prosjektoppgaver, lærerstøttet selvstudium eller avanserte laboratoriekurs. Hoveddelen av studiet utgjøres av den eksperimentelle oppgaven på 60 eller 30 sp, som er et selvstendig forskningsarbeid under veiledning.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse og bruk av tilegnet kunnskap. Det legges vekt på utvikling av selvstendighet under masteroppgaven.

Innhold:

Masterprogrammet i bioteknologi kan vinkles mot molekylærbiologi, biokjemi eller genetikk. Avhengig av hvilken av disse retningene som velges, består den obligatoriske delen av 10-30 sp med emner på 300-nivå, pluss et spesialpensum på 300-nivå. Det settes opp utdanningsplaner med god progresjon og utvikling fram mot masteroppgaven. Maksimum 30 sp med emner på 200-nivå kan inngå i graden når man tar en 60 sp masteroppgave. For spesialisering mot biokjemi og molekylærbiologi er et emne i proteinkjemi obligatorisk. For spesialisering mot genetikk er emner i molekylær genomanalyse, genteknologiske metoder og utviklingsbiologi obligatoriske. For dem som skal ha spesialisering i populasjonsgenetikk er i tillegg molekylær populasjonsgenetikk obligatorisk. Dessuten kan man velge emner på 200- og 300-nivå innen kjemi, bioinformatikk, molekylærbiologi, biokjemi, mikrobiologi og genetikk. Det er generelt ikke anledning til å ha emner på 100-nivå i dette masterstudiet.

Fordypningskrav:

I tillegg til kravene beskrevet under \"Innhold\", skal alle studenter gjennomføre en masteroppgave på 60 eller 30 sp, som velges i starten av studiet. Normalt anbefales en masteroppgave på 60 sp. Hvis 60 sp oppgave, kreves et spesialpensum på minimum 5 sp, som skal være knyttet opp mot masteroppgaven.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp inntil 25 studenter hvert år.

Studieveiledning:

Studieveileder i bioteknologi kan gi nærmere informasjon om studiene, studieveileder-ikbm@umb.no

Kvalitetssikring:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Hvert studieprogram har et eget programutvalg, som kvalitetssikrer innholdet. Studieprogrammene ved Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap gjennomgikk både intern- og eksterneevaluering i 2007. Konklusjonen fra evalueringene var at masterprogrammet i bioteknologi ved UMB er svært tilfredsstillende. Rapporten kan leses her: http://www.umb.no/statisk/ikbm/ikbm_evaluation_v11.pdf

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i et av UMBs nyeste bygg, Bioteknologibygningen, som er godt tilrettelagt for bevegelsehemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe undervisning foregår i lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker kan bruke PC og får forlenget tid på eksamen. Det er teleslynge på flere av auditoriene.

Master i Eiendomsutvikling

Master in Real Estate Development

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp

Opptakskrav:

Bachelorgrad, 180 studiepoeng, innen økonomi og administrasjon eller tilsvarende. For søkere med bachelor innen juridiske fagområder, eiendomsfag, planleggingsfag eller byggteknikk, forutsettes det grunnleggende forhåndskunnskaper innen makroøkonomi og finans. Det tas opp 25 studenter per år.

Samfunnsrelevans:

Programmet etableres i forhold til et særskilt behov for utdanning på høyere nivå innen eiendomsutvikling i Norge. Prinsipper for eiendomsutvikling kan være internasjonalt forankret, men operativ kompetanse må knyttes til konkret kunnskap om lokale forhold. Programmet, som er profesjonsorientert, er dermed spesielt tilpasset behovet for kunnskap om det juridiske rammeverket og de samfunnsmessige spilleregler som gjør seg gjeldende ved eiendomsdrift og eiendomsutvikling i Norge. Tilpasningen gjelder generelt både på teoretisk nivå og praktisk nivå gjennom obligatorisk prosjektarbeid i undervisningen.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet gir kompetanse til profesjonell deltagelse i prosjekter som går ut på eiendomsmessige, arealmessige og byggmessige endringer. Studiet gir grunnlag for å kunne arbeide innenfor eiendomsselskaper, entreprenører, utvikler-/rådgivermiljøer og innenfor det offentlige styringssystemet.

Samarbeid:

I forhold til studiets vinkling og tidsramme vil det i praksis være vanskelig å integrere studieopphold ved andre norske læresteder i programmet uten at dette anses å ville påvirke helheten i studieprogrammet negativt. Det finnes i dag en rekke kursrelaterte tilbud som hver for seg dekker store deler av fagprogrammet i master i eiendomsutvikling, men det eksisterer ikke et totalt studietilbud ved andre norske læresteder av tilsvarende karakter. Det vil være naturlig å søke samarbeid med andre norske og utenlandske læresteder dersom masterprogrammet etter hvert utvides til en fem-årig master, eller dersom tilsvarende studietilbud etableres ved andre universiteter og høyskoler.

Internasjonalisering:

Programmet etableres i forhold til et særskilt behov for utdanning på høyere nivå innen eiendomsutvikling i Norge. Prinsipper for eiendomsutvikling kan være internasjonalt forankret, men operativ kompetanse må knyttes til konkret kunnskap om lokale forhold. Programmet, som er profesjonsorientert, er dermed spesielt tilpasset behovet for kunnskap om det juridiske rammeverket og de samfunnsmessige spilleregler som gjør seg gjeldende ved eiendomsdrift og eiendomsutvikling i Norge. Tilpasningen gjelder generelt både på teoretisk nivå og praktisk nivå gjennom obligatorisk prosjektarbeid i undervisningen. Det internasjonale aspektet ved eiendomsutvikling søkes ivaretatt gjennom at deler av pensum dekkes gjennom internasjonal litteratur som søkes applisert til norske forhold.

Utvexlingsmuligheter:

Studiets stramme tidsramme gjør det uhensiktsmessig å integrere eventuelle utenlandsopphold i masterprogrammet uten at dette vil påvirke studentenes totale kunnskapservvervelse, og i praksis vanskeliggjøre gjennomføringen av studiet innen normert tidsramme.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema vil måtte være på norsk. Det vil være naturlig å søke samarbeid med andre norske og utenlandske læresteder dersom masterprogrammet etter hvert utvides til en fem-årig master, eller dersom tilsvarende studietilbud etableres ved andre universiteter og høyskoler.

Beslektede studier:

Masterprogrammet innen eiendomsutvikling er beslektet med masterprogrammene innen by- og regionplanlegging og eiendomsfag og en rekke emner i undervisningen foreleses i i alle tre programmer.

Læringsutbytte:

Studiet skal gi kompetanse til profesjonell deltagelse i prosjekter som går ut på eiendomsmessige, arealmessige og byggmessige endringer. Kandidatene skal ha inngående kjennskap til de forskjellige delsteg i en eiendomsutviklingsprosess, og de skal være i stand til å kommunisere bredt med de ulike fagretninger og aktører som involveres i et utviklingsprosjekt. Med utgangspunkt i studentenes grunnkompetanse, skal de spesielt utvikle solide kunnskaper innenfor økonomisk analyse og samfunnsforståelse, juridisk/institusjonelt rammeverk og selve planprosessen. I tillegg skal de opparbeide analytiske ferdigheter, kritiske evner, samt interesse og respekt for de andre fag og aktører som deltar i prosessen.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Læringsmetoden varierer i forhold til de respektive kurs innhold. I tillegg til ordinære forelesninger og selvstudium benyttes prosjekt- og gruppearbeid, feltarbeid og seminarer med gjesteforelesere. I utvalgte emner nyttes utstrakt bruk av forelesere knyttet til eiendomsbransjen. Eksamen er enten basert på avsluttende prøver (selvstendige arbeider eller skriftlige prøver) eller langsgående vurderinger (prosjektoppgaver og/eller lokale skriftlige prøver). Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Det legges opp til at studentene ved oppstart av et emne får oversikt over vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emne i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått/ikke bestått.

Evaluering av studentens læring:

Studentene evalueres innledningsvis hovedsakelig ut i fra skriftlige prøver, men vil etter hvert i større grad evalueres i forhold til evne til å håndtere til dels komplekse problemstillinger gjennom feltarbeid og innleverte prosjektoppgaver.

Innhold:

Studiets første del gir innsikt i det norske eiendomsmarkedet og det legale rammeverket for eiendom/eiendomsutvikling. Studentene introduseres for eiendomsmarkedets delsegmenter (bolig, fritid, forskjellige typer næringseiendom) og påvirkningsfaktorer som spesielt innvirker på eiendomssegmentene. I tillegg gis en basisinnsikt i husbyggingsteknikk og praktisk prosjektarbeid knyttet til byggeprosjekter. I studiets mellomfase vil kandidatene tilbys emner innen makroøkonomi og investerings-/finanst teori som ytterligere gjør dem i stand til å vurdere utviklingsprosjekter ut i fra en kommersiell og samfunnsmessig synsvinkel. I tillegg går studentene dypere inn i det juridiske rammeverket (tingsrett, plan- og bygningsloven, miljørett m.m). Studiets siste år konsentreres primært rundt anvendelse av kunnskap gjennom prosjekt- og feltarbeidsrelatert undervisning før studiet avsluttes med en masteroppgave tilsvarende 30 studiepoeng. Med bakgrunn i studiets tverrfaglighet gis deler av undervisningen gjennom Institutt for Økonomi og Ressursforvaltning (IØR) og Institutt for Matematiske realfag og Teknologi (IMT). Emner knyttet til næringsvirksomhet og skatt, makroøkonomiske emner og emne innen bedriftsøkonomiske metoder i beslutningsanalyse/investerings- og finanst teori undervises gjennom IØR og emne innen bygg og entrepris undervises gjennom IMT. Studiets struktur er relativt stringent idet studentene forutsettes å erverve både bredde- og dybdekompetanse på tilstrekkelig nivå innen en rekke fagområder innenfor studiets tidsramme. Det vil være mulig individuelt å tilpasse undervisningen i forhold til studenter med spesielle forkunnskaper i tillegg til at studiets siste

år gir kandidatene i noe grad muligheter til å fokusere på utvalgte fagområder/emner gjennom feltarbeid/prosjektoppgave og senere masteroppgaven.

Fordypningskrav:

Jf. studieplanen for master i eiendomsutvikling.

Andre faglige krav:

Studiets struktur er relativt stringent idet studentene forutsettes å erverve både bredde- og dybdekompetanse på tilstrekkelig nivå innen en rekke fagområder innenfor studiets tidsramme. Det vil være mulig individuelt å tilpasse undervisningen i forhold til studenter med spesielle forkunnskaper i tillegg til at studiets siste år gir kandidatene i noe grad muligheter til å fokusere på utvalgte fagområder/emner gjennom feltarbeid/prosjektoppgave og senere masteroppgaven.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Minimum 10-12 studenter, maksimum 25 studenter

Studieveiledning:

Instituttet har fast studieveileder. For spørsmål knyttet til enkeltemner har emneansvarlig lærer ansvaret. I tillegg er følgende veiledningskanaler etablert: det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, informasjonsmøte om valg av studieprofil, og andre informasjonsmøter etter behov.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet følger opp studentenes tilbakemeldinger fra UMBs nettbaserte system for emneevaluering. Masterprogrammet i sin helhet evalueres ved årlige revisjonsarbeider. Emneansvarlige, undervisningsutvalget, profesjonsforening og aktuelle institusjoner trekkes da inn.

Samarbeid:

Med bakgrunn i studiets tverrfaglighet gis deler av undervisningen gjennom Institutt for Økonomi og Ressursforvaltning (IØR) og Institutt for Matematiske realfag og Teknologi (IMT). Emner knyttet til næringsvirksomhet og skatt, makroøkonomiske emner og emne innen bedriftsøkonomiske metoder i beslutningsanalyse/investerings- og finansteori undervises gjennom IØR og emne innen bygg og entrepris undervises gjennom IMT.

Master i Entreprenørskap og innovasjon

Master in Innovation and Entrepreneurship

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institut for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior

Opptakskrav:

En Bachelorgrad eller tilsvarende. Vi ønsker en studentgruppe som representerer ulike fagfelt og vil vurdere alle søkere individuelt for å danne en optimalt sammensatt studentgruppe. I 2007 har vi studenter med bakgrunn fra ingeniørstudier, biologi, it, økonomi og design. Søknaden må inneholde et motivasjonsbrev og det vil bli gjennomført intervju av aktuelle kandidater.

Samfunnsrelevans:

Nyskapning er i de fleste bedrifter en forutsetning for suksess. Men innovasjon og kommersialisering er en krevende prosess der kompetanse til å vurdere, analysere, iverksette og til slutt kommersialisere et produkt eller en tjeneste er avgjørende. Denne mastergraden skal utdanne kandidater som kan bidra til kommersialiseringen av egne eller andres produkt- og tjenesteideer.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater med en utdanning innen entreprenørskap og innovasjon vil kunne velge mellom mange, spennende arbeidsområder, både innen privat og offentlig sektor. Aktuelle bedrifter er investeringsselskaper, oppstartsselskaper, utviklingsavdelinger i større bedrifter og i offentlige institusjoner som jobber med nyskapning og forskning.

Samarbeid:

Samarbeid med bedrifter og forskningsinstitusjoner er et av hovedelementene i denne mastergraden. Studentene på dette programmet vil samarbeide med eksterne aktører så vel som aktører ved UMB under studiet, både gjennom prosjektoppgaver, masteroppgave, foredrag og bedriftsbesøk. Samarbeidspartnere er både institutter og forskningssentre knyttet til UMB og bedrifter og utdanningsinstitusjoner innen privat og offentlig sektor i inn og utland.

Internasjonalisering:

Studenten på dette masterprogrammet får en unik mulighet til å opparbeide seg internasjonal erfaring, internasjonalt nettverk og språkkunnskaper når de deltar på Gründerskolen. Gründerskolen er et samarbeid mellom universitetene i Norge der studenter får mulighet til å tilegne seg praktisk kunnskap om entreprenørskap ved å jobbe i en oppstartsbedrift i utlandet. Studentene tar også teoretiske kurs som en del av oppholdet på Gründerskolen. Et opphold på Gründerskolen skal gjennomføres som en del av studiet. Innovasjon og entreprenørskap.

Utvekslingsmuligheter:

Et opphold på Gründerskolen er en obligatorisk del av studiet og utgjør 25 sp av denne mastergraden.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Masterprogrammet inneholder en rekke emner som er spesialtilpasset studieprogrammet. Disse emnene er beregnet på studenter som er tatt opp på programmet og har antallsbegrensning. Gjestestudenter oppfordres til å velge emner ut fra IØR sin øvrige emneportefølge, som inneholder emner innen de fleste fagområder som blir undervist i mastergraden i innovasjon og entreprenørskap.

Beslektede studier:

Master i økonomi og ressursforvaltning eller master i økonomi og administrasjon, med næringsutvikling og entreprenørskap som en del av fagkretsen, kan dekke noe av det teoretiske innholdet i studiet. Master i industriell økonomi vil også samsvare med enkelte deler av dette studiet.

Læringsutbytte:

Dette masterprogrammet skal utdanne kandidater som kan utvikle ideer og starte sine egne livskraftige virksomheter. Kandidatene skal kunne være drivkrefter innen entreprenørskap og innovasjon i privat så vel som offentlig sektor. Forskningsbasert nyutvikling og kommersialisering vil bli tillagt ekstra vekt. Etter endt studie vil kandidatene ha kunnskaper om økonomiske og administrative fag som er rettet spesielt opp mot entreprenørskap. De vil ha kunnskap om prosessen som er knyttet til kommersialiseringen av et produkt eller en tjeneste og de vil ha erfaring fra slike prosesser. Kandidatene skal også ha dannet seg et verdifullt nettverk i løpet av studiet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Det pedagogiske fundamentet bygger på 5 grunnelementer: egeninnsats, engasjement, forpliktelse, selvstendighet og ansvar. Studentene må være innstilt på å arbeide utradisjonelt. Det legges blant annet mindre vekt på forelesninger og tradisjonelle eksamener enn hva man ofte er vant med fra tidligere studier. Det stilles store krav til deltagelse fra studentenes side, og det vil stilles et minimumskrav til oppmøte. Det forventes at man deltar aktivt i problem- og oppgaveløsning. Å skrive rapporter og presentere ideer og løsninger blir et viktig pedagogisk virkemiddel.

Evaluerings- og studentens læring:

Studentene blir vurdert ut i fra prosjektoppgaver, oppgaveløsning, presentasjoner, skriftlige og muntlige eksamener. På masternivå er evnen til å strukturere komplekse problemstillinger og evnen til faglig forankret problemløsning sentralt.

Innhold:

Studiet vil starte med problemstillinger innen nyskaping og økonomistyring. Etter hvert vil det bli lagt stor vekt på utvikling av forretningsplaner, og at man arbeider med konkrete oppgaver og prosjekter hentet fra forskningsmiljøene, det private næringslivet så vel som fra offentlig sektor. Et opphold på Gründerskolen er lagt inn i masterprogrammet. Emnene som er lagt inn i denne mastergraden er spesialtilpasset studentenes bakgrunn og masterprogrammets formål og struktur. Høst 1. år Nyskaping Økonomistyring Entreprenørskap i praksis Vår 1. år Industrielle rettigheter Gründerskolen Høst 2. år Strategiimplementering Næringsutvikling og entreprenørskap Forskningsmetode i entreprenørskap og innovasjon Valgfrie emner Vår 2. år Masteroppgave Det tas forbehold om at det kan komme noen justeringer i innhold og rekkefølge.

Fordypningskrav:

Masterprogrammet er lagt opp med en fordypning i innovasjon og entreprenørskap og studentene har liten mulighet til å velge en fordypning ut over dette. Det obligatoriske innholdet i dette masterprogrammet tilfredsstiller gradsforskriftens krav om 80 stp faglig fordypning i mastergraden.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det kan tas opp 25 studenter hvert år på dette masterprogrammet.

Studieveiledning:

Studentene får tett oppfølging og faglig veiledning av programkoordinatoren for dette studiet og de får egne mentorer i næringslivet. Praktisk veiledning får studentene fra studieveiledere knyttet til instituttet.

Kvalitetssikring:

Programmet baserer seg på tette samarbeid og dialog mellom studenter og forelesere, og studentene vil bli oppfordret til å komme med tilbakemeldinger på programmets innhold og struktur. I tillegg vil studentene

få elektroniske evalueringsskjemaer som distribueres av UMB sentralt. Emne og programinnhold vil bli kontinuerlig vurdert og evaluert de første årene dette masterprogrammet blir tilbudt.

Samarbeid:

IØR er i ferd med å etablere et samarbeide med Høgskolen i Østfold med hensyn til å tilby spesielle emner eller områder som er interessant for programmet. Det gjelder både design, produktutvikling, internasjonal kommunikasjon. Hvis nødvendig kan samarbeidet rokkere noe på rekkefølgen på emnene, bl.a. for å få bedre tilpassede opplegg for enkelte studenter. Programmet samarbeider med UiO, spesielt om opplegg for Gründerskolen.

Master i Folkehelsevitenskap

Master in Public Health Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap # webside: www.umb.no/ipm Opprettelsen av masteren er i hht vedtak 106/2006 i US.

Opptakskrav:

Opptak til studiet krever en BSc relevant for tverrfaglig folkehelsearbeid, som for eksempel i helse- og sosialfag, planfag og teknologi (ingeniører, arkitekter, arealplanleggere, landskapsarkitekter), lærerutdanning, idrettsfag, relevante BSc i biologiske, samfunns- og humanistiske fag, eller annen tilsvarende relevant kompetanse. Det kreves et minimum av 10 studiepoeng på bachelornivå av helse-, sosial- eller psykologifaglig karakter relevant for folkehelsearbeid eller at søkeren kan dokumentere tilsvarende realkompetanse. Søker må ha C som gjennomsnittskarakter fra BSc. Det er utarbeidet særskilte opptakskriterier og en inntakskomite vurderer søkeres kvalifikasjoner. Det skal legges vekt på at studentgruppen samlet sett representerer en tverrfaglig utdannings- og/eller erfaringsbakgrunn.

Samfunnsrelevans:

Oppmerksomhet om helsefremmende og forebyggende arbeid er økende i samfunnet og kommer til uttrykk gjennom sentrale politisk dokumenter (St.meld. nr. 16, 2002-2003), oppfølgende satsninger på forskning (Folkehelseprogrammet i NFR) og igangsetting av regionale og lokale prosesser (eks. folkehelse som fyrtårnsprosjekt i mange fylkeskommuner, bl.a. Akershus). En økende andel av livsstilssykdommer i befolkningen har bidratt til disse initiativene. Satsningen legger vekt på at vi skal forebygge mer for om mulig å reparere mindre. Helseforskjellene er økende i Norge og knyttet til sosial ulikhet (St. meld. nr. 20, 2006-2007). Et viktig mål i det forebyggende og helsefremmende arbeidet er å bidra til en bred og sosial deltakelse og inkludering i samfunnet. Ved UMB er det en økende forståelse av at fagene universitetet representerer er sentrale i dette arbeidet. UMB har kunnskap om mange helsefremmende faktorer og aktivitetsarenaer, og ønsker å forstå og legge til rette for et gjennomtenkt planarbeid for å fremme folkehelse. I tillegg har UMB betraktelig kompetanse på risikofaktorer i miljø. UMB har etablert en egen satsning på helse med egne forskergrupper med det mål å initiere tverrfaglig samarbeid internt og eksternt med andre institusjoner. Forskning og evalueringer viser at både fysisk aktivitet og kontakt med natur og dyr er helsefremmende. I dagens folkehelsearbeid legges det langt større vekt på omgivelsenes betydning, samfunnsplanlegging, og ikke minst fysisk planlegging enn tidligere. Departementene har viet tilrettelegging for fysisk aktivitet særlig oppmerksomhet gjennom en egen plan (Handlingsplan for fysisk aktivitet, 2005-2009). I masteren vektlegges alle former for aktivitet som kan fremme helse for befolkningen, og også den konteksten som aktiviteten finner sted i. Målet er blant annet å belyse at flere områder kan bidra i et forebyggende perspektiv i lokalmiljø, enten på individnivå eller gjennom at det skapes arenaer og aktivitet der sosiale nettverk kan bygges. Lovverket har i tillegg økt fokuset på samfunnsutvikling, folkehelse i plan, universell utforming og medvirkning (Plan- og bygningsloven 2008-06-27-71). Gjennom sektorovergripende arbeid prioriteres en økt inkludering av funksjonshemmede. En av trendene vi ser er at det flyttes oppmerksomhet fra sykdom til gjenværende funksjon og styrking av det friske i mennesket. Perspektivet går altså fra det patogenetiske til det salutogenetiske. Eksempelvis er UMBs kompetanse viktig for en universell utforming av bygg, nærmiljø og friluftslivsområder. Deltakerperspektivet er også spesielt trukket fram og indikerer bl.a. en endring i perspektiv fra bruker av helsetjenester til likeverdig borger av samfunnet (NOU 2001:22, 2005:8). Et annen viktig tema er "Opptappingsplanen for psykisk helse" som bl.a. har bidratt til en kommunal satsning på forebyggende psykisk helsearbeid og til å skape møteplasser og inkluderende aktiviteter for brukere av psykisk helsetjenester. Ved UMB finnes kompetanse på betydningen

av dyr, gårdsmiljø og aktiviteter som gjør bruk av natur, dyr og planter for mennesker med psykiske lidelser. UMB bygger også opp kompetanse relatert til miljøpsykologi på betydningen av fysiske omgivelsene, for eksempel natur og landskapselementer, for mennesker. Evalueringer viser at f. eks. planarbeid tilknyttet den urbane grønnstrukturen som er av stor betydning for helse, er sterkt sektordrevet og at fagkompetanse på helse eller skole i liten grad har vært trukket inn i prosesser. Et samarbeid mellom UMB og HiO med representanter fra helsefag, sykepleieutdanning og lærerutdanning vil fremme et sektorovergripende samarbeid på dette området. Det finnes imidlertid utmerkede eksempler på tverrfaglig tilrettelegging av bruk av natur og utendørsarealer som helsefremmende miljø: inn på tunet, aldring og helse, sansehager ved helseinstitusjoner og botilbud som det er viktig å bygge videre på. Tradisjonelt er sykdomsforbyggende arbeid i lokalsamfunnet vektlagt i folkehelsearbeidet. Dette innebærer i henhold til kommunehelsetjenesteloven en oppmerksomhet mot fysiske, kjemiske, biologiske og sosiale faktorer som kan hemme og også fremme helse. Ved UMB er det mye detaljkunnskap om slike riskofaktorer som kan nyttes i et toksikologisk eller folkehelseperspektiv. I tillegg er det ved UMB kompetanse på spatsiell epidemiologi der geografiske informasjonssystemer (GIS) er et sentralt verktøy for å kartlegge risikofaktorer og helsefremmende faktorer. GIS er også et viktig verktøy i fysisk planlegging. To andre aktuelle tema er kosthold og globalt folkehelse. Folkehelsemeldinga (St.meld. nr. 16, 2002?2003) trekker fram betydningen av et balansert kosthold med en høy andel av frukt og grønt for folkehelsa. En rekke av livsstilssykdommene er knyttet til levesett og kosthold slik at ernæring og matkultur blir en integrert del av folkehelsearbeidet. Utbytte av fysisk aktivitet og riktig kosthold kan også avhenge av andre faktorer som medisinbruk. Studenter i programmet vil bli tilbudt emner i mat og helse i samarbeid med studieprogrammet Matvitenskap ved UMB. På samme måte er det globale folkehelseperspektivet viktig og en internasjonalisering av programmet vil kunne bidra til økt studentutveksling. Både ved HiO og UMB finnes egne program innen internasjonale spørsmål og utviklingsstudier som kan danne grunnlaget for et samarbeid om global folkehelse.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studenten får ikke andre formelle kvalifikasjoner eller sertifiseringer etter fullført studium.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Utdanningen kvalifiserer til tverrfaglig folkehelsearbeid innen kommune, fylke, stat eller privat sektor, for eksempel: anvendelse i helsefaglig og sosialt arbeid, pedagogisk arbeid, frivillige organisasjoner eller private bedrifter, HMS-arbeid i bedrift og ny arbeids- og velferdsforvaltning, og privat og offentlig planarbeid.

Utdanningen kvalifiserer til opptak til forskerutdanning.

Samarbeid:

Masteren opprettes ved UMB, men det er utformet en avtale om samarbeid med Høgskolen i Oslo (primært avdeling for helsefag, sykepleieutdanning og lærerutdanning) om utvikling og etablering av masteren. HiO skal i starten undervise moduler/emner av et omfang på 15 studiepoeng og bidra med faglig kompetanse i emner UMB har ansvaret for. Det er et mål at masteren skal gis som en felles grad på sikt.

Internasjonalisering:

Det gis utdanningstilbud innen folkehelsevitenskap i de fleste land og masteren legges opp slik at tilegnede grunnleggende ferdigheter skal tilpasses internasjonalt innhold og nivå. Fordypningene er valgt ut i fra nasjonale politiske føringer, generell samfunnsutvikling og trender i Norge. På sikt vil UMB kunne vurdere å utvide antall fordypninger eller utvikle samarbeid med andre masterprogrammer slik som internasjonal folkehelse. The Association of Schools of Public Health in the European Region (ASPHER) organiserer institusjoner som tilbyr mastergrader i folkehelsearbeid. De arbeider med felles utvikling av disse og en kvalitetssikring av tilbudene. Et av målene for organisasjonen er å forenkle muligheten for utveksling av studenter. UMB bør etter etablering av masteren søke medlemskap i organisasjonen. Emnene i programmet vi bli gitt på engelsk der engelsktalende studenter krever dette. For studenter i engelskspråklige mastere ved UMB er det antakelig felles emner i folkehelsevitenskap og epidemiologi som er av størst interesse og som først blir undervist på engelsk.

Utvekslingsmuligheter:

Det er ikke lagt opp til et integrert utenlandsopphold i masteren. Det tilbys tilsvarende utdanninger i de fleste land og godkjenning av moduler/emner avlagt i utlandet som en del av masteren vil være mulig.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Det er ikke inngått spesifikke utvekslingsavtaler for utenlandske studenter. Emner vil kunne bli gitt på engelsk ved behov.

Beslektede studier:

Masterprogrammet er det eneste ved UMB som eksplisitt tar opp folkehelsevitenskap som fag og ser UMBs generelle kompetanse i sammenheng med dette. Enkelte av masterprogrammene ved UMB vil kunne utvikle elementer der helse og livskvalitetsproblematikk belyses, men ingen programmer har eksplisitt oppmerksomhet mot en slik tverrfaglig utdanning innen samfunns helse. Det er viktig å sette masterprogrammet inn i et nasjonalt perspektiv og derfor kommenteres følgende tilbud: Masterprogrammet i folkehelsevitenskap ved Universitetet i Tromsø har en sterk epidemiologisk vinkling og er spesielt beregnet på søkere med helse- og sosialfaglig bakgrunn og som skal rekrutteres til stillinger innen disse sektorene. Masterprogrammet i helsefremmende arbeid ved Universitetet i Bergen har en internasjonal profil hvor helsefremmende arbeid settes i enten et europeisk eller i et verdensomspennende perspektiv. Masterprogrammet i helsefremmende arbeid ved Høgskolen i Vestfold er opptatt av helsefremmende arbeid i lokale settinger. Masterprogrammet i mat, ernæring og helse ved Høgskolen i Akershus omhandler i første rekke ernæringsspørsmålet i folkehelsevitenskap. Mastergradsprogrammet idrettsvitenskap ved Norges idrettshøgskole har sin hovedoppmerksomhet mot fysisk aktivitet og helse. Nordiska högskolan för folkhälsovetenskap i Göteborg tilbyr et masterprogram i folkehelsevitenskap med en stor grad av valgfrihet og bedriver flervitenskaplig og mangeprofesjonell utdanning og forskning av høy kvalitet basert på nordisk sosial- og helsepolitikk. Fordypningene i UMBs master i folkehelsevitenskap bygger på UMBs tradisjonelle kompetanse og vil ha oppmerksomhet mot områder der denne kompetansen etterspørres i samfunnet. Dette tilbudet vil derfor innholdsmessig skille seg fra de overnevnte ved at kunnskap om det fysiske miljøet og virkemidlene det representerer for folkehelsearbeidet kommer tydelig fram. I tillegg gir masteren en god innføring i sentrale tema i folkehelsevitenskap slik at masterens identitet som en MScPH bevares.

Læringsutbytte:

Overordnet mål for læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg kunnskap og handlingskompetanse innen folkehelsevitenskap der de blir i stand til å arbeide så vel lokalt som sentralt med miljø-, natur- og kulturintervensjoner som har innflytelse på helse og livskvalitet for befolkningsgrupper. Etter gjennomført studieprogram skal studentene: - ha en grunnleggende vitenskapelig forståelse av determinanter for folkehelse med vekt på betydningen av natur, sosialt, kulturelt og fysisk miljø, og samfunnsforhold for befolkningsgruppers helse og livskvalitet. De skal være i stand til å forstå hvordan individuelle, sosiale, kulturelle og sosioøkonomiske forhold gir opphav til ulikhet i helse i befolkningen nasjonalt og internasjonalt. - kunne identifisere og vurdere ulike relevante helsefremmende og forebyggende tiltak, befolkningsrettet og miljørettet. Studentene skal kunne foreta en vitenskapelig vurdering av virkningen/helsegevinsten av tiltakene. - ha ferdigheter i å planlegge og gjennomføre tiltak og prosesser i folkehelsearbeid i samhandling med berørte parter. - ha ferdigheter i bruk av analyseverktøy og kunne gjennomføre evalueringer innen praktisk folkehelsearbeid. Dette innebærer også en teoretisk forståelse av aktuelle metoder, kunne foreta og evaluere metodevalg, og ivareta inkluderings- og deltakerperspektivet. - kunne identifisere og problematisere ulike etiske spørsmål i folkehelsearbeid. Disse overordnede kompetansemålene ligger til grunn for kompetansemål i fordypningene og de enkelte emnene.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Det legges opp til fleksible læringsformer og disse vil avhenge av den enkelte modul/emnes egenart. Følgende vil være aktuelt: Forelesninger, gruppearbeid, individuelle skriftlige arbeidsoppgaver eller gruppeoppgaver, øvinger, studiebesøk, feltarbeid og arbeid på nett. Folkehelsevitenskap er tverrfaglig og arbeid i grupper av studenter med tverrfaglig bakgrunn vil derfor være en læringsform som vektlegges. Videre vektlegges en læringsform som bidrar til utvikling av handlingskompetanse gjennom for eksempel evne til formidling. Det legges opp til undervisning i intensive ukessamlinger som veksler med arbeid på nett og selvstudium. Enkelte av emnene tilbys kun som ordinær ukentlige forelesninger i høst og vårparalell. En fleksibel læringsform understøttes av læringsadministrative systemet ClassFronter. Det er utviklet et felles digitalt rom for alle studenter i ClassFronter.

Evaluering av studentens læring:

Evaluering av studentenes læringsutbytte vil variere med emnenes karakter og det er også et mål å variere evalueringsformer i masteren for derigjennom også å gi studentene erfaring med ulike arbeids- og formidlingsmetoder. Masteren vil derfor benytte seg av både muntlig og skriftlig slutteksamen og langsgående evaluering. Bokstavkarakter brukes som oftest ved individuelle vurderinger, mens gruppeoppgaver gjerne vurderes med bestått eller ikke bestått.

Innhold:

Studieprogrammet er bygd på med felles emner i første studieår og valgfrihet i mot siste del av 1. år og i 2 studieår. Alle studenter har 45 studiepoeng felles på 200-nivå. Denne felles delen består av: Vitenskapsteori (5 sp) og forskningsmetode (10 sp) som fra høsten 2009 tilbys av HiO. Studenter med profesjonsutdanninger innen helse- og sosialfag har lite av dette fra sin bachelorutdanning. Dette er derfor normalt sett nødvendige emner i mastergradsprogram for denne målgruppen. Det er imidlertid viktig å legge merke til at emnene vitenskapsteori og metode vil bli utformet fra et samfunns- og helsefaglig ståsted. Emnet gir grunnlag i både kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode. Folkehelsevitenskap (15 sp) gir studentene et bredt fundament i folkehelsevitenskap som fag, og metoder i faget. Bærende tema gjennom masterprogrammet innføres i dette emnet: sentrale og lokale rammer for folkehelsearbeidet, sosial deltakelse og fysisk aktivitet, sosiale ulikheter i helse, mennesket i interaksjon med sitt fysiske, sosiale og kulturelle miljø, og verktøy i folkehelsearbeid og handlingskompetanse. Epidemiologi (15 sp) er også et bærende emne innen folkehelsevitenskap der demografi inngår som eksempler på en forklaringsvariabel. Geografiske informasjonssystemer er et verktøy for geografisk/spasial kartlegging av faktorer som hemmer eller fremmer helse og det er en viktig kvalitet for studieprogrammet at studentene kan tilegne seg basisferdigheter i denne teknologien. Studentene velger

en av 2 fordypninger: 1) "Miljø og helse" vil fange opp det lovpålagte folkehelsearbeidet som skisseres i kommunehelsetjenesteloven om faktorer som hemmer og fremmer helse i befolkningen. 2) "Helsefremmende opplevelser og aktiviteter" vektlegger aktivitetsvitenskap og relasjonen mellom menneske og omgivelser. Studenten skal ta 20 studiepoeng fra valgt fordypning og ytterligere minst 5 studiepoeng fra egen eller øvrige fordypninger, eller emner innen mat og helse, helse og utvikling, universell design eller ledelse. Andre emner må søkes godkjent av programutvalget/undervisningsutvalget. 10 studiepoeng er gjort valgfrie. Det er valgt å gi økt tyngde til det selvstendige mastergradsarbeidet gjennom utforming av en prosjektplan (10 studiepoeng) som skal danne grunnlaget for studentens 30 studiepoengs masteroppgave. Alle obligatoriske emner i fordypningene er på 300 nivå. Studieplanen kan inneholde inntil 10 studiepoeng på 100 nivå av emnene APL102, STAT100 (5 stp vektallsreduksjon mot FHV210), JUS100 eller HFE100. En grov oversikt over oppbyggingen av masteren: 45 studiepoeng felles, 35 studiepoeng i fordypning og valgfrie emner og 10 + 30 studiepoeng knyttet til mastergradsoppgaven.

Fordypningskrav:

Studentene velger en av følgende fordypninger (med minst 20 studiepoeng fra denne og ytterligere minst 5 studiepoeng fra egen eller øvrige fordypninger eller i emner innen mat og helse, helse og utvikling eller universell design, eller arealplanemnene APL102 eller APL201): Miljø og helse: studentene skal ha tilegnet seg kunnskap og handlingskompetanse om: miljøfaktorer i sammenheng med miljørettet helsevern. Dette omfatter både kjemiske, fysiske, biologiske, så vel som psykososiale faktorer av betydning for helsefremmende og forebyggende arbeid. Tilnærmingen er et tverrfaglig samarbeid for både å identifisere problemer og for å finne gode løsninger på disse problemstillingene både faglig og forvaltningsmessig. Fordypningen består av 10 stp emner; FMI312: Humankjemi og FMI313 Mennesket i miljøet. Helsefremmende opplevelse og aktiviteter: studentene skal ha tilegnet seg kunnskap og handlingskompetanse innen aktivitet som fenomen, aktiviteters kontekst og utførelse og aktiviteters relasjon til fenomen som helse, velvære og velferd. I fordypningen vektlegges relasjoner mellom menneske(r) og omgivelser, og relasjoner og kommunikasjon mellom mennesker. Fordypningen består av 2 emner hver på 10 studiepoeng relatert til aktivitetsvitenskap (FHV300: Aktivitetsvitenskap ? opplevelse i ulike miljø og FHV310: Aktivitetsvitenskap - intervensjonskompetanse). Det gis mulighet til å kombinere FMI313 og FHV300 for å oppfylle kravet om 20 stp fordypning.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Programmet dimensjoneres til 25 heltids- og 15 deltidsstudenter.

Studieveiledning:

Veiledning vil bli gitt i samarbeid med tilknyttede lærere, via aktuelle studieveiledere og programutvalg for masteren.

Kvalitetssikring:

Programmet skal følge UMBs kvalitetssikringssystemer for gradsstudier. Ved valg og utforming av fordypningsprofiler er det avholdt en workshop med eksterne eksperter, og både en styringsgruppe og en arbeidsgruppe med medlemmer fra UMBs institutt og HiO har fulgt utviklingsarbeidet. Emner er godkjent via 2 institutt ved UMB.

Samarbeid:

Programmet legger i svært stor grad opp til et samarbeid mellom UMBs institutter, og samarbeidet koordineres gjennom programutvalget for master i folkehelsevitenskap. Ulike institutter tar ansvar for fagspesifikke emner og deltar med masteroppgaveveiledningen. Videre bidrar samarbeidet med Høgskolen i Oslo med komplementær kompetanse og emner innen vitenskapsteori og forskningsmetode. Masteren har ført til etablering av nye emner ved UMB, i tillegg til bruk av eksisterende emner inn i masterprogrammet. Det er mulig for studenter ved andre programmer ved UMB eller HiO å delta på emner tilknyttet masterstudiet gitt at de har oppgitte forventede forhåndskunnskaper.

Universell tilrettelegging:

Universell utforming i denne sammenhengen handler om en gjennomføring på en slik måte at den kan følges av alle mennesker, i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpassing og en spesiell utforming? (www.shdir/deltasenteret). Masterstudiet kan muligens forvente en høyere andel studenter med behov for tilrettelegging enn andre program. Studiet gjøres mer fleksibelt gjennom mulighet for deltidsstudium og e-læring. En universell tilrettelagt undervisning er imidlertid avhengig av sentrale prosesser ved UMB. Som eksempel kan nevnes: Fysisk tilrettelegging av bygg for forflytningshemmede, akustikkproblemer og teleslynge for hørselshemmede og tilrettelagt IKT (inkl ClassFronter) for personer med synshemninger eller lesevansker.

Master i Fornybar energi

Master in Renewable Energy

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for naturforvaltning www.umb.no/ina

Opptakskrav:

Bachelor i Fornybar energi eller bachelorstudier i økonomi, miljø/naturressurser eller ingeniørvitenskap med fagprofil innen fornybar energi.

Samfunnsrelevans:

Utfordringene knyttet til klimaendringer, samtidig som etterspørsel etter energi øker, har skapt stor oppmerksomhet rundt fornybar energi, og mange norske energiselskaper satser nå stort på bioenergi og vindkraft. I tillegg bygges det mange småkraftverk. I forbindelse med etablering av nye anlegg for fornybar energi er det mange hensyn å ta, både i forhold til økonomi, teknologi og miljø. Et tverrfaglig studium hvor ulike disipliner og hensyn må sees i sammenheng og avveies er derfor viktig for å skape gode løsninger.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater med mastergrad i fornybar energi fra UMB vil møte et stort arbeidsmarked innen energibedrifter, offentlig forvaltning, organisasjoner, forskning og utdanning, og vil representere et attraktivt og viktig supplement til ingeniør- og økonomikandidater.

Utvexlingsmuligheter:

UMB har utvekslingsavtaler med flere utenlandske universiteter. Det er gode muligheter for å ta deler av utdanningen i utlandet, både ved universiteter som UMB har samarbeidsavtaler med, og ved andre studiesteder. Studentene kan da velge emner innen økonomi, arealforvaltning, miljø eller teknologi. Emner tatt ved andre universiteter kan enten erstatte obligatoriske emner eller inngå som valgfrie emner. Studieplanen er tilrettelagt for utenlandsopphold (vårsemesteret i første klasse).

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Selv om målgruppen for programmet er norskspråklig, gis flere av emnene på engelsk. Dette gjør at vi kan gi tilbud til utenlandske studenter fra samarbeidsuniversiteter. Det er også lagt til rette for at gjestestudenter kan ta frie emner.

Beslektede studier:

I tillegg til egne emner utviklet for dette studieprogrammet, består programmet av elementer fra ulike studieprogram ved UMB: - Skogfag - Økologi og naturforvaltning - Økonomi og administrasjon og Samfunnsøkonomi - Arealplanlegging og jus Siv.ing studiet i miljøfysikk og fornybar energi og masterstudiet i samfunnsøkonomi med fordypning i energiøkonomi er beslektede studier innen fornybar energi på masternivå ved UMB. I tillegg kommer skogfagsstudiet som kan betegnes som et studie med relevans for energiressursforvaltning knyttet til bioenergi, og hvor studentene kan fordype seg innen bioenergi. Flere studier er relevante for plan- og miljøkonsekvenser av energiproduksjon (Økologi og naturforvaltning og Arealplanlegging). Masterstudiet Fornybar energi gir en tverrfaglig tilnærming til fagområdet energi og har større vekt på tverrfaglighet, verdikjeder og planprosesser enn øvrige studieprogram.

Læringsutbytte:

- En masterkandidat i fornybar energi skal ha bred og dyp kunnskap om fornybar energi med vekt på bioenergi, vindkraft og vannkraft, og kunne arbeide med tverrfaglige problemstillinger knyttet til tekniske, økonomiske og miljømessige sider ved ulike energisystemer. - Basert på et solid tverrfaglig fundament skal kandidaten kunne kombinere kunnskap fra fagområder som energiteknologi, økonomi, jus, areal- og miljøplanlegging, og på dette grunnlaget både kunne klassifisere og rangere ulike alternativer, trekke slutninger og anbefale valg av løsninger. - En masterkandidat i fornybar energi fra UMB skal ha inngående kunnskap om analyse, planlegging og etablering av anlegg for fornybar energi, og kunne lede operativ og strategisk virksomhet knyttet til fornybar energi. Kandidaten må derfor beherske kommunikasjon, samarbeid og konfliktløsning på tvers av fagområder.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I tillegg til ordinære forelesninger og gjesteforelesninger, legges det vekt på problembasert undervisning, gruppe- og prosjektoppgaver, selvstendig arbeid, seminarer og utferder.

Evalueringsformene av studentens læring:

Evalueringsformene er varierte og kan bestå av skriftlig eller muntlig eksamen, evaluering av semesteroppgaver, studentpresentasjoner, samt deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter.

Innhold:

Programmet er toårig, og består av til sammen 120 studiepoeng. Obligatoriske emner er FORN300 Vind- og vannkraft - ressursgrunnlag, lønnsomhet og valg av løsninger, FORN310 Bioenergi - ressursgrunnlag, lønnsomhet og valg av løsninger, FORN320 Energidistribusjon, FORN330 Prosjektplanlegging og -ledelse i energi- og ressursforvaltning, FORN340 Effektiv energi- og ressursutnyttelse, RØP310 Investerings- og lønnsomhetsanalyser i energi- og skogforvaltning og ECOL300 Vitenskapelig metode i økologi og naturforvaltning.

Fordypningskrav:

I tillegg til de obligatoriske emnene kan 45 studiepoeng brukes til valgfri profilering. Studiet avsluttes med en masteroppgave på 30 studiepoeng som er et vitenskapelig arbeid studenten utfører innen en av sine profileringer. Studenten utfører oppgaven med veiledning fra en vitenskapelig ansatt.

Andre faglige krav:

For å få mastergrad i fornybar energi må studenter som har en bachelor med hovedvekt på økonomi i tillegg ha dokumentert kompetanse tilsvarende emnene: APL201 Kommunal planlegging, FORN200 Energisystemer og teknologi, FORN220 Klimaregnskap, livssyklusanalyser og klimapolitikk, FYS100 Fysikk og natur, JUS220 Regulerings- og miljørett I, NATF200 Vern og forvaltning av norsk natur. For å få mastergrad i fornybar energi må studenter som har en bachelor med hovedvekt på teknologi i tillegg ha dokumentert kompetanse tilsvarende emnene: APL201 Kommunal planlegging, BUS100 Grunnleggende foretaksøkonomi, ECN110 Innføring i samfunnsøkonomi - mikro, ECN170 Miljø- og ressursøkonomi, FORN220 Klimaregnskap, livssyklusanalyser og klimapolitikk, JUS220 Regulerings- og miljørett I, NATF200 Vern og forvaltning av norsk natur. For å få mastergrad i fornybar energi må studenter som har en bachelor med hovedvekt på miljø/naturressurser i tillegg ha dokumentert kompetanse tilsvarende emnene: APL201 Kommunal planlegging, ECN170 Miljø- og ressursøkonomi, FORN200 Energisystemer og teknologi, FORN220 Klimaregnskap, livssyklusanalyser og klimapolitikk, JUS220 Regulerings- og miljørett I. Som en del av Master i Fornybar energi er det tillatt med 10 studiepoeng på 100 nivå.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Opptaksrammen ved oppstart settes til 20 studenter.

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har en studieveileder som hjelper deg med tilrettelegging av studiet. Veileder gir informasjon om studiet og valgmuligheter, og er behjelpelige med å kvalitetssikre studentenes utdanningsplaner. Faglærere gir også gjerne veiledning til oppgaver og faglige spørsmål.

Kvalitetssikring:

Studentene evaluerer emnene gjennom UMBs web-baserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte lærer og av instituttets undervisningsutvalg. Læreren må skrive kommentarer til evalueringsresultatene med eventuelle foreslåtte tiltak til forbedringer. Disse må godkjennes av undervisningsutvalget. Både eksterne og interne evalueringer av studieprogrammet vil med jevne mellomrom utføres. En programgruppe ved instituttet er ansvarlige for programmet og arbeider kontinuerlig for å opprettholde programmets kvalitet og faglige relevans.

Samarbeid:

Bachelor i fornybar energi består av emner gitt av mange institutter ved UMB. I masterstudiet kan studentene velge emner på 200- og 300-nivå ved Institutt for landskapsplanlegging og Institutt for økonomi og ressursforvaltning, i tillegg til emner ved Institutt for naturforvaltning. Flere av de nye FORN-emnene på 300 nivå vil være interessante fordypningsemner for masterstudenter i samfunnsøkonomi med fordypning i energiøkonomi ved IØR, og siv.ing studiet i miljøfysikk og fornybar energi ved IMT. Samarbeid mellom institutter om videreutvikling av emner og utvikling av nye emner vil være en naturlig følge av UMBs satsing på fornybar energi. Senter for bioenergiforskning og FME for bioenergi (CENBIO) vil i tillegg være viktige arenaer for samarbeid mellom instituttene, også når det gjelder undervisning. Spesielt i CENBIO er utdanning et viktig element.

Master i Fysikk

Master in Physics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Bachelorgrad i realfag med fordypning i fysikk (80 stp.) eller en bachelorgrad som inneholder en emnegruppe i fysikk (60 stp.) og en emnegruppe i matematikk (60 stp.). Inntil 10 stp. matematikk kan erstattes av programmeringssemner i informatikk.

Samfunnsrelevans:

Fysikkstudier gir den naturvitenskapelige innsikt og kompetanse som er nødvendig for å forstå den fysiske naturen mennesket lever i og som samfunnet trenger for drift og nyskapning innen teknologi, næringsvirksomhet og forskning. Programmet har tilknytning til temaområder som er sentrale for opprettholdelse og utvikling av et bærekraftig samfunn. Fysikkstudiet ved UMB er inndelt i fire hovedområder (studieretninger). Det er 1) biologisk fysikk, 2) energifysikk, 3) mikroklima og 4) kontinuumsfysikk. Biologisk fysikk vil si at en bruker fysiske lover for å forstå oppførselen til biologiske systemer. Under studieretning energifysikk jobber vi med fornybare energikilder, og du kan fordype deg innen bioenergi, solenergi eller vindkraft. Mikroklima er studiet av det lokale klimaet, som bestemmer livsvilkårene for planter og dyr. Kontinuumsfysikk fokuserer på hvordan man kan sette opp modeller for bølger, strømninger, varmeoverføringer og andre prosesser i naturen.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater er etter fullført studium kvalifiserte til å gå inn i det private næringslivet, i mellomstore og store produksjonsbedrifter, ingeniørselskaper, entreprenørvirksomhet, konsulentselskaper, IT-bedrifter og forskningsrelaterte bedrifter. Kandidaten kan også arbeide innen offentlige bedrifter eller institusjoner, som sykehus, skoleverket, universiteter og høyskoler. Utdanningen gir relevant kompetanse for stillinger innen offentlige forvaltning, statlige tilsyn, kommunal og fylkeskommunal forvaltning, statlige forvaltningsbedrifter og embetsverket (departementene og fylkesmannsembetene). Graden kvalifiserer kandidater til å søke opptak til videre PhD-studier i fysikk ved universiteter og høyskoler, også i utlandet.

Samarbeid:

I mange masteroppgaver ved UMB inngår samarbeid med andre læresteder og forskningsinstitusjoner, for eksempel Universitetet i Oslo (solenergi og biofysikk), Institutt for energiteknikk, Kjeller (hydrogenteknologi og vindenergi), NTNU og SINTEF, Trondheim (biofysikk og bioenergi).

Internasjonalisering:

Internasjonalisering skjer bl.a. ved: - å stimulere og legge til rette for utenlandsopphold for egne studenter, - at lærerkreftene stimuleres til å delta aktivt i internasjonale fora, - at det søkes forskningssamarbeid med kolleger internasjonalt i form av publisering, studiereiser og gjesteforskere/lærere.

Utvekslingsmuligheter:

Studiet egner seg godt for at ett av de første to semestrene gjennomføres ved et utenlandsk lærested. Fagmiljøet har gode forbindelser til flere fagmiljøer som regelmessig tar imot UMB-studenter for utenlandsopphold, for eksempel Danmarks Tekniske Universitet, København, Universitetet i Freiburg, Tyskland og Montana State University, USA .

Beslektede studier:

Masterprogrammet er beslektet med siste del av det 5-årige masterstudiet i teknologi, studieretning miljøfysikk og fornybar energi som til dels har sammenfallende emneportefølje. I miljøfysikk-programmet vektlegges anvendte problemstillinger og tverrfaglighet, mens masterprogrammet fysikk har et noe tydeligere forskningspreg på grunn av at masteroppgaven er større. Masterprogrammet er utviklet i samarbeid med de matematiske, teknologiske og biologiske miljøene på UMB. Det er stort potensial for samarbeid med en rekke UMB-miljøer innen bioteknologi, biologi, plantefag, skogfag og miljøfag.

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidaten ha tilegnet seg den faglige kompetanse som er nødvendig for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der naturvitenskap eller anvendelse av naturvitenskap spiller en sentral rolle. Kandidatene skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne tilegne seg ny kunnskap på egen hånd og de skal ha praktiske ferdigheter innen modellering og problemløsning. Kandidatene skal også ha tilvendt seg evnen til å arbeide selvstendig og til å arbeide tett sammen med andre. Kandidaten skal ha gode kunnskaper i fysikk på høyere nivå og inngående kunnskaper innen det fagområdet i fysikk som kandidaten har spesialisert seg i under arbeidet med masteroppgaven. Videre skal kandidatene forstå det fysiske grunnlaget for teoretisk modellering av et problem, eller grunnlaget for sensorer/datainnhenting, og det matematiske og informatikk-faglige grunnlaget for, analyse, tolkning, modellering og presentasjon av datamengder. Kandidatens kunnskaper og forståelse skal være på et nivå slik at kandidaten evner å formidle kunnskapen og egne resultater strukturert, kortfattet og godt både skriftlig og muntlig. Kandidaten skal kunne planlegge og gjennomføre en datainnsamling og dataanalyse: innhenting, vurdering, behandling, og tolkning av data. Kandidatene skal videre ha fått trening i å stille opp og å analysere matematiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap som er representert ved UMB. Dersom oppgaven er av en ren teoretisk natur, skal kandidaten kunne bygge opp avanserte teoretiske modeller av prosesser i naturen og kunne teste dem. I begge tilfeller skal det på alle trinn utføres ved hjelp av moderne dataverktøy slik at kandidaten får utstrakte ferdigheter i anvendelsen av slike. Kandidaten må kunne bedømme, verdsette og argumentere omkring temaer i faglige spørsmål. Kandidaten skal lære hvordan naturvitenskap og grunnleggende kunnskaper i fysikk brukes for å forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi. Kandidaten vil få en faglig plattform i sentrale miljø- og energipolitiske spørsmål, men skal også forstå at fysikk er et menneskeskapt redskap vi bruker for å utforske naturen. Det er alltid naturen selv som er fasit.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer, 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder, 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter, 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver, 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og semesteroppgaver - i løpet av studiet skal studentene også presentere sitt arbeid for andre i ulike fora, 6) problembasert læring (PBL), 7) analyser på et laboratorium, 8) deltakelse på seminarer tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer, 9) utferder og studiereiser gir innblikk i hvordan ulike fagmiljøer, forvaltningsorganer og firmaer arbeider. IT inngår som en del av studiet og vil bli tatt i bruk som hjelpemiddel i alle undervisningsformene.

Evalueringsmetoder:

De fleste emner har muntlig eller skriftlig eksamen. Mange emner har semesteroppgaver hvor det gis karakter, eller annen langsgående vurdering. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Dette arbeidet vurderes underveis av veileder. I vurderingen underveis inngår blant annet en presentasjon av arbeidet med masteroppgaven som studenten holder for veileder, medstudenter og andre interesserte. Til slutt vurderes en skriftlig avhandling med en avsluttende muntlig diskusjon.

Innhold:

Alle studenter skal som del av graden ta 60 sp. fysikkemner eller beslektede emner på 200- eller 300-nivå. Minst 30 sp. av disse skal være på 300-nivå og minst 15 av disse skal være innen fysikk. I tillegg skal alle studenter utføre en masteroppgave på 60 sp. Det første studieåret (60 sp.) arbeides det delvis med 300-nivåsemner i fysikk, delvis med supplerende emner på 200-nivå i fysikk eller emner i beslektede fagområder. Det andre studieåret arbeides det med masteroppgaven, 60 sp. Ofte vil arbeidet med masteroppgaven starte i andre semester mens enkelte masteremner tas i tredje semester. I mastergraden kan studenten velge mellom flere spesialiseringer innen miljøfysikk: eksperimentell biofysikk, nevrofysikk, fornybar energi, biometeorologi og teoretisk hydrodynamikk. I samarbeid mellom UMB og andre læresteder kan studentene også velge andre spesialiseringer innen miljøfysikk. Det er også mulig å gjennomføre mastergraden i fysikk med en sterk integrering mot UMBs fagområder innen matematikk og informatikk.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp inntil ti studenter pr. år.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-fysikk@umb.no. Kontakt også gjerne fysikerne ved instituttet direkte.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider studenttilbakemeldinger fra UMBs system for nettbaserte emneevalueringer. I tillegg holder man samtaler med studenter enkeltvis og det organiseres møter med masterstudentene i fysikk hvert semester. Evaluering av programmet skjer også gjennom diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter og ved kontakt med kolleger ved andre institusjoner, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid.

Master i Husdyrvitenskap

Master in Animal Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA), www.umb.no/iha

Opptakskrav:

Bachelorgrad med fagene anatomi/fysiologi (10 stp), etologi (10 stp), ernæring (10 stp), biokjemi (10 stp), avl (15 stp) og molekylærgenetikk (5 stp) eller tilsvarende. Det er dessuten krav til følgende basisemner eller tilsvarende med hver 10 stp: kjemi, matematikk, biologi, statistikk samt innføringsemne i husdyrfag på 10 stp.

Samfunnsrelevans:

Norge har en økonomisk og bærekraftig husdyrproduksjon. Studiet har til hensikt å gi kunnskap på topp internasjonalt nivå innen effektiv husdyrproduksjon som tar vare på de viktige trekkene ved norsk husdyrproduksjon, samt sikre og øke mangfold og kunnskap om biologiske og etiske rammer for produksjonen. Målsettingen er å gi studentene et kunnskapsløft slik at de kan forvalte norsk landbruk (i videste forstand), på et framtidsrettet måte.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater med graden master i husdyrvitenskap er kvalifisert for å forvalte husdyr på ulike nivå i samfunnet, slik som rådgiver/konsulent, administrative lederstillinger innen ulike fagområder i landbruksorganisasjonene/ privat næringsvirksomhet eller offentlig forvaltning - nasjonalt og lokalt. "Grønn omsorg" er et tverrfaglig fagfelt med mange muligheter i fremtiden. Arbeid innenfor skoleverket er også aktuelt. Det er mye internasjonalt samarbeid innen for forskningen, også med U-land. Graden kvalifiserer til å søke opptak til PhD-utdanning i husdyrvitenskap innen studieretningen som velges.

Samarbeid:

IHA har samarbeid med en rekke organisasjoner og bedrifter innen forskning og utvikling. Dette kommer også studentene til gode gjennom f.eks. masteroppgaver i samarbeid med organisasjonene.

Utvekslingsmuligheter:

Vi anbefaler studentene å ta ett eller to semestre ved andre universiteter. Emnene skal godkjennes på forhånd.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

UMB har utvekslingsavtaler med en rekke utenlandske universiteter.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med mastergrad i husdyrbiologi, men er forbeholdt for studentene med bachelorgrad i husdyrfag. Se opptakskrav punkt 9

Læringsutbytte:

Studentene skal ha dybdekunnskap innen ett eller flere av følgende husdyrfag: husdyravl, husdyrernæring, husdyretologi og molekylærgenetikk anvendt på produksjonsdyr eller sports- og familiedyr. De skal være rustet til å kunne sammenfatte teori og praksis for å møte utfordringer i næring og samfunn.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Det benyttes en kombinasjon av praksis, forelesninger, ekskursjoner, øvinger, selvstudium, seminarer, studentforberedt undervisning og selvstendige arbeider.

Evalueringsmetoder:

Avsluttende muntlig eller skriftlig prøve eller langsgående vurdering.

Innhold:

Studenten kan kvalifisere seg innen en av 5 studieretninger: 1. Avl og genetikk 2. Molekylærgenetikk 3. Husdyrernæring 4. Husdyretologi 5. Sports- og familiedyr I graden er det krav til 50 stp i husdyrfag utenom masteroppgaven. Derav skal minst 35 stp være på 300-nivå. 25 stp av dem skal være innen studieretningens fagområde. 60 stp masteroppgave kan bare velges etter godkjent søknad til undervisningsutvalget. Resten av studiepoengene er valgfrie blant emner på 200- eller 300-nivå.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Maks. 25 studenter.

Studieveiledning:

Studiet har studieveileder.

Kvalitetssikring:

Godkjenning av alle endringer i emnebeskrivelser og regler gjøres i undervisningsutvalget. I hvert emne gis en sluttevaluering. Sluttevalueringene behandles i undervisningsutvalget og instituttstyret.

Master i Kjemi

Master in Chemistry

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Opptakskrav:

Bachelorgrad / 180 sp i kjemi, naturvitenskapelige fag, bioteknologi eller tilsvarende. Det er ønskelig at bachelorgraden inneholder minst 80 sp i kjemi, men kandidater med emnegruppe i kjemi (60 sp) er også kvalifisert. Studenter som mangler enkelte bachelor-emner på 200-nivå må avtale en overgangsordning med studieveileder.

Samfunnsrelevans:

Kjemistudiet vil gi studentene en meget solid kjemisk kompetanse som kan benyttes bl.a. til å løse miljø- og forurensingsproblemer og til utvikling av sunnere mat og tryggere medisiner. Etter avsluttende studier er studentene kvalifisert for en rekke ulike stillinger som stiller krav til kjemisk kompetanse.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater med mastergrad i kjemi kan arbeide innen kjemiske analysebedrifter, industri, forskning, undervisning og rådgivning. Masterprogrammet kvalifiserer til videre PhD-utdanning i Norge eller utlandet.

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB, spesielt fra Institutt for plante- og miljøvitenskap.

Internasjonalisering:

Programmet holder internasjonalt nivå hvor emner vil gis på engelsk etter ønske. Det vitenskapelige og læringsmessige innholdet sammenlignes med internasjonale standarder. Lærebøker er normalt på engelsk. Veiledning av masteroppgaven tilbys på engelsk, og det er mulig å skrive masteroppgaven på engelsk.

Utvexlingsmuligheter:

Studentene kan utføre sin masteroppgave eller ta masteremner ved en ekstern institusjon. Utenlandsstudier tilpasses etter avtale med veileder og studieveileder. IKBMs partneruniversiteter: University of Burgundy, Dijon, Frankrike <http://www.u-bourgogne.fr/> University of Milan, Italia <http://www.unimi.it/ENG/> Agricultural University of Athens, Hellas <http://www.aua.gr/index.php> The Slovak Agricultural University in Nitra, Slovakia <http://www.uniag.sk/english/english.htm> Agricultural University, Cracow, Polen <http://www.ar.krakow.pl/english/>

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Undervisningen gis på engelsk etter ønske, og det meste av litteraturen er engelsk.

Beslektede studier:

Masterprogrammet i kjemi er beslektet med Master i teknologi (siv.ing.) i kjemi og bioteknologi, samt med masterprogrammet i bioteknologi, retning biokjemi. Masteroppgaver kan gis som tverrfaglige samarbeidsprosjekter med andre institutter eller fagområder hvor kjemiske problemstillinger er relevante.

Læringsutbytte:

Kandidatene skal etter avsluttet studium ha avansert kompetanse innen kjemi, og være forberedt til forskning, undervisning og andre stillinger som krever kjemisk kompetanse. Kandidatene skal ha inngående kjennskap til kjemifagets terminologi og teorier, og kunne anvende disse på problemstillinger innen fagområdet.

Kandidatene kunne analysere faglige problemstillinger med utgangspunkt i fagområdets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer eller kollokvier. Studentene lærer eksperimentelle metoder ved selv å stå i laboratoriet, kombinert med forelesninger, seminarer og samtalegrupper. Muntlig eksamen er en vanlig evalueringsform underveis i studiet, men det brukes også skriftlig evaluering eller prosjektinnlevering der dette er naturlig. Masterstudiet avsluttes med innlevering av skriftlig masteroppgave som beskriver det eksperimentelle arbeidet som er gjort.

Evaluering av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet, og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse og bruk av tilegnet kunnskap. Det legges vekt på utvikling av selvstendighet under masteroppgaven.

Innhold:

Kjemistudiet ved UMB er inndelt i tre hovedområder; naturstoffkjemi, organisk og uorganisk analytisk kjemi og miljø/radiokjemi. Naturstoffkjemi omfatter biologisk aktive forbindelser i planter, dyr og næringsmidler. Analytisk kjemi omfatter bestemmelse og karakterisering av stoffer som vi omgir oss med, ved bruk av moderne analyseinstrumenter. Miljøkjemi omfatter undersøkelser av kortids- og langtidseffekten av ulike kjemiske stoffer på naturen. Masterstudiet inneholder en forskningsoppgave som består av 60 eller 30 sp praktisk arbeid. Student og veileder fastsetter i fellesskap omfanget av og innholdet i oppgaven ved start av masterstudiet. I tillegg til forskningsoppgaven kommer 30 sp emner i kjemi og 30 sp valgfrie emner, til sammen 60 sp. Maksimalt 30 sp av disse kan være på 200-nivå, og emnene skal støtte opp under det praktiske vitenskapelige arbeidet slik at det både sikrer en faglig bredde og gir en fordypning innen fagområdet. Det settes opp utdanningsplaner med god progresjon og utvikling fram mot masteroppgaven. Emnene settes opp i samråd med veileder. Det er ikke anledning til å ha emner på 100-nivå i dette masterstudiet.

Fordypningskrav:

I tillegg til masteroppgaven på 60 sp kreves 30 sp kjemiemner i mastergraden, fortrinnsvis på 300-nivå. Dessuten kreves et spesialpensum på minimum 5 sp, som skal være knyttet opp mot masteroppgaver på 60 sp. Studentene har i tillegg 25 sp valgfrie emner.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp inntil 10 studenter hver år.

Studieveiledning:

Både veileder og studieveileder i kjemi kan gi nærmere informasjon om studiet. studieveileder-ikbm@umb.no

Kvalitetssikring:

Programmet vil være under konstant evaluering med hensyn til innhold og relevans, bl.a. basert på tilbakemeldinger fra studenter, veileder og eksterne sensor. Man har også løpende samtaler med de andre universitetene i Norge. Eksterne sensorer vil bli benyttet for løpende tilbakemeldinger og korrigeringer slik at man sikrer at nivået tilsvarende hos andre universiteter. Sammenligning med godkjente standarder følges kontinuerlig opp av Nasjonalt Fagråd i Kjemi for på den måten å kvalitetssikre det faglige nivået i forhold til de andre universitetene i Norge. Hvert studieprogram har et eget programutvalg, som kvalitetssikrer innholdet. Studieprogrammene ved Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap gjennomgikk både intern- og eksterneevaluering i 2007. Konklusjonen fra evalueringene var at masterprogrammet i kjemi ved UMB er svært tilfredsstillende. Rapporten kan leses her http://www.umb.no/statisk/ikbm/ikbm_evaluation_v11.pdf

Samarbeid:

Studieprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i UMBs nyeste bygg, Bioteknologibygningen, som er godt tilrettelagt for bevegelseshemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe undervisning foregår i lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker kan bruke PC og får forlenget tid på eksamen. Det er teleslynge på flere av auditoriene.

Master i Master i Matvitenskap

Master in Master of Science-Food Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Opptakskrav:

Bachelorgrad, cand.mag. eller tilsvarende utdanning som inkluderer minst 80 sp. studierelevante fag. For å kvalifisere til opptak skal dette naturvitenskapelige/realfaglige grunnlaget omfatte emner i matematikk, statistikk, kjemi og mikrobiologi. De studierelevante fagene kan omfatte emner innen matens kjemi, mikrobiologi og biokjemi. Studenter som mangler enkelte bacheloremner på 200-nivå, må avtale en overgangsordning med studieveileder.

Samfunnsrelevans:

Matvitenskapelig kompetanse kan brukes til grunnforskning og anvendt forskning på matrelaterte områder. Kompetansen gir grunnlag for arbeid med produksjon og videreutvikling av produkter i næringsmiddelindustrien og tilsvarende industri, som for eksempel farmasøytisk industri. Helsefremmende komponenter i maten er viktige for utvikling av produkter som har positive helseeffekter.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater med mastergrad i matvitenskap med spesialisering mot næringsmiddelproduksjon vil kunne arbeide som ledere i matindustri, drive forskning og utvikling relatert til matkvalitet og matvaretrygghet og på helsefremmende komponenter i mat. Kandidater med mastergrad i matvitenskap spesialisering mat og helse kan arbeide innen grunnforskning og anvendt forskning innenfor medisinske disipliner og med produktutvikling innen mat-, farmasøytisk- og bioteknologisk industri. Utdanningen kvalifiserer også til arbeid med kontroll og rådgivning i offentlig og privat sektor. Master i matvitenskap kvalifiserer til videre PhD-utdanning.

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Internasjonalisering:

Det undervises på engelsk ved behov. Undervisning i alle emner er basert på oppdaterte internasjonale publikasjoner. En stor del av emnelitteraturen er engelskspråklig. Et viktig mål er å sette fokus på tema som til enhver tid er aktuelle ved matproduksjon, trygg mat, ernæring og helse.

Utvekslingsmuligheter:

Inntil halvparten av studiet (60 sp) kan gjennomføres i utlandet hvis dette er ønskelig. UMB har utvekslingsavtaler med flere relevante universiteter i Europa, men det er også mulig å reise til land utenfor Europa. Utenlandsopphold kan gjennomføres når som helst i studiet, etter avtale med studieveileder.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

UMB har samarbeidsavtale med flere utenlandske universiteter. Undervisningen gis på engelsk ved behov.

Beslektede studier:

Programmet er det eneste masterprogrammet i matvitenskap i Norge. Masterprogrammene i kjemi, bioteknologi og mikrobiologi deler et felles fokus på komponenter i biologisk materiale med matvitenskap. Relevante valgemenner eller obligatoriske emner tilbys ved Institutt for plante og miljøvitenskap, Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, Institutt for økonomi og ressursforvaltning og Institutt for matematiske realfag og teknologi.

Læringsutbytte:

Studieprogrammet utdanner kandidater i tre studieretninger: produksjon og utvikling av næringsmidler, matvaretrygghet, kvalitet og hygiene, og mat og helse. Målet med studiet er å gi kunnskap om hvordan trygg og god mat kan produseres slik at helsefremmende effekter utvikles og tas vare på gjennom kjeden fra jord til bord. Helseaspektet og hvordan kroppen reagerer på mat er sentrale temaer, hvor også matallergi, intoleransereaksjoner og mekanismer ved utvikling av livsstilsykdommer blir belyst. Det legges vekt på å utvikle en faglig basert, kritisk holdning til produkter og ingredienser, og hvordan disse kan påvirke helsen i områder utover tradisjonelle ernæringsfag.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Undervisningen gjennomføres med en blanding av forelesninger, kollokvier, laboratoriearbeid, arbeid i pilotanlegg og ekskursjoner.

Evaluerings av studentens læring:

For evaluering av studentens prestasjoner anvendes både langsgående vurderinger og avsluttende prøver. De langsgående vurderingene omfatter innleverte rapporter og semesteroppgaver. Studentene rapporterer fra arbeid med matproduksjon, laboratorieanalyser og deltakelse på ekskursjon. I noen emner evalueres også kvaliteten av muntlige presentasjoner underveis. Avsluttende prøver er vanligvis skriftlig eksamen ved undervisningsperiodens slutt, men kan også være muntlig eksamen eller prosjektrapporter.

Innhold:

Studenten kan velge mellom tre studieretninger: Produksjon og utvikling av næringsmidler, Matvaretrygghet, kvalitet og hygiene, Mat og helse. Retningene Produksjon og utvikling av næringsmidler og Matvaretrygghet, kvalitet og hygiene inneholder en obligatorisk del i næringsmiddelteknologi og anvendt mikrobiologi på 15 til 25 sp. og valg mellom 30 sp. og 60 sp. masteroppgave. Retningen Mat og helse inneholder fordypning innen immunologi, cellebiologi, ernæring og en 60 sp. masteroppgave.

Fordypningskrav:

Følgende krav til emnevalg innenfor de tre studieretningene: A) Produksjon og utvikling av næringsmidler: næringsmiddelteknologi, næringsmiddelkjemi på 300-nivå, enhetsoperasjoner og målemetodikk, fysikalsk kjemi og logistikk B) Matvaretrygghet, kvalitet og hygiene: immunologi, matallergier og -intoleranse, patogene mikroorganismer og -problemorganismer, avfallshåndtering for matindustrien, kvalitetsstyring/risikohåndtering og molekylærbiologi C) Mat og helse: immunologi, matallergier og -intoleranse, cellebiologi, kosthold og helse eller fordøyelsessystemets anatomi og fysiologi, ernæringsfysiologi, og bioinformatikk Nærmere informasjon på www.umb.no/ikbm

Dimensjonering av studieprogrammet:

Opptil 50 studenter.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet. grethe.kleven@umb.no.

Kvalitetssikring:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Hvert studieprogram har et eget programutvalg, som kvalitetssikrer innholdet. Studieprogrammene ved Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap gjennomgikk både intern- og eksternevaluering i 2007. Konklusjonen fra evalueringene var at masterprogrammet i bioteknologi ved UMB er svært tilfredsstillende. Rapporten kan leses her: http://www.umb.no/statisk/ikbm/ikbm_evaluation_v11.pdf

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i UMBs nyeste bygg, Bioteknologibygningen, som er godt tilrettelagt for bevegelseshemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe undervisning foregår i lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker kan bruke PC og får forlenget tid på eksamen. Det er teleslynge på flere av auditoriene.

Master i Matematiske realfag

Master in Mathematical, Physical and Computational Sciences

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Bachelorgrad i realfag med 80 sp. fordypning i fag som matematikk, fysikk, statistikk eller informatikk. Inntil 10 sp. matematikk kan erstattes av programmeringsemner i informatikk. Fordelingen av matematikk-, fysikk- og informatikkemner kan legge føringer for hvilken spesialisering som kan velges.

Samfunnsrelevans:

Masterprogrammet gir den nødvendige innsikt og kompetanse for å forstå den fysiske naturen mennesket lever i og som samfunnet trenger for drift og nyskaping innen teknologi, næringsvirksomhet og forskning. Programmet har tilknytning til temaområder som er sentrale for opprettholdelse og utvikling av et bærekraftig samfunn.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studiet fører frem til graden Master i matematiske realfag / Master of Science in Mathematical, Physical and Computational Sciences.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Utdannede kandidater er kvalifisert til å gå inn i det private næringslivet, i mellomstore og store produksjonsbedrifter, ingeniørselskaper, entreprenørvirksomhet, konsulentselskaper, IT-bedrifter og forskningsrelaterte bedrifter. Kandidaten kan også arbeide innen offentlige bedrifter eller institusjoner, som sykehus, skoleverket, universiteter og høyskoler. Utdanningen gir relevant kompetanse for stillinger innen offentlig forvaltning, statlige tilsyn, kommunal og fylkeskommunal forvaltning, statlige forvaltningsbedrifter og embetsverket (departementene og fylkesmannsembetene). Graden kvalifiserer kandidater som er interessert i forskning til å søke opptak til videre PhD-studier ved universiteter og høyskoler, også i utlandet.

Samarbeid:

Masterstudiet i matematiske realfag samarbeider om fagemner og utveksler studenter med Universitetet i Oslo, Institutt for energiteknikk på Kjeller, og NTNU i Trondheim.

Internasjonalisering:

Emnene er internasjonale i seg selv, og det undervises ofte med engelske bøker som også brukes mange andre steder i verden. Dessuten skjer internasjonalisering ved at man: - stimulerer og legger til rette for utenlandsopphold for egne studenter - stimulerer lærerne til å delta aktivt i internasjonale fora - søker forskningssamarbeide med kolleger internasjonalt i form av publisering, studiereiser og gjesteforskere/lærere. Studiet har samme struktur og fordypningskrav som ved utenlandske læresteder.

Uttekslingsmuligheter:

Fagmiljøet har gode forbindelser til flere fagmiljø som regelmessig tar i mot UMB-studenter for utenlandsopphold. Det er aktuelt og ønskelig at studentene tar masteremner ved andre norske og utenlandske universiteter og høyskoler. Studiet egner seg godt for å tilbringe ett av de første to semestrene ved et utenlandsk lærested.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Studenter fra partneruniversitet vil kunne ta deler av dette studiet. Noen emner gis på engelsk og andre gis på engelsk ved behov. Hovedtyngden av emnene gis på norsk. Studieretningen Computational Biology gis på engelsk.

Beslektede studier:

Masterprogrammet er beslektet med siste del av UMBs 5-årige masterstudium i teknologi, studieretning Miljøfysikk og fornybar energi. I master i teknologi-programmet vektlegges anvendte problemstillinger og tverrfaglighet, mens masterprogrammet matematiske realfag har et tydeligere forskningspreg på grunn av at masteroppgaven er større. Masterprogrammet i Matematiske realfag ved UMB er dessuten nært beslektet med tilsvarende studier ved de norske universitetene og ved utenlandske universiteter.

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidaten ha tilegnet seg den faglige kompetanse som er nødvendig for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der anvendelse av fysikk, matematikk, informatikk, statistikk, modellering eller teknisk problemløsning spiller en sentral rolle. Kandidatene skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. Kandidatene skal også ha tilegnet seg evnen til å arbeide selvstendig og til å arbeide tett sammen med andre. Kandidaten skal ha gode kunnskaper innen fagområdet for masterspesialisering. Videre skal kandidatene forstå det fysiske grunnlaget for teoretisk modellering av et problem, grunnlaget for sensorer/datainnhenting og det matematiske og informatikkfaglige grunnlaget for analyse, tolkning, modellering og presentasjon av datamengder. Kandidatens kunnskaper og forståelse skal være på et så høyt nivå at kandidaten evner å formidle kunnskapen og egne resultater strukturert, kortfattet og godt både skriftlig og muntlig. Kandidaten skal kunne planlegge og gjennomføre en datainnsamling og dataanalyse: innhenting, vurdering, behandling, og tolkning av data. Kandidatene skal ha fått trening i å stille opp og analysere matematiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap som er representert ved UMB. Dersom oppgaven er av en ren teoretisk natur, skal kandidaten kunne bygge opp avanserte teoretiske modeller av prosesser i naturen og kunne teste dem. I begge tilfeller skal det på alle trinn utføres ved hjelp av moderne dataverktøy slik at kandidaten får utstrakte ferdigheter i anvendelsen av slike. Kandidaten må kunne bedømme, verdsette og argumentere omkring temaer i faglige spørsmål. Kandidaten skal lære hvordan grunnleggende kunnskaper i matematikk, fysikk og informatikk brukes for å forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Via oppgaver og prosjekter, inklusive en større vitenskaplig masteroppgave med reelle problemstillinger og eventuelt data, skal studentene vise at de har nådd målsettingen. I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer, 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder, 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter, 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver, 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og semesteroppgaver - i løpet av studiet skal studentene også presentere sitt arbeid for andre i ulike fora, 6) analyser på et laboratorium, 7) deltakelse på seminarer tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer, 8) utferder og studiereiser gir innblikk i hvordan ulike fagmiljøer, forvaltningsorganer og firmaer arbeider. IT inngår som en del av studiet og vil bli tatt i bruk som hjelpemiddel i alle undervisningsformene.

Evaluering av studentens læring:

De fleste emner har muntlig eller skriftlig eksamen. Mange emner har semesteroppgaver hvor det gis karakter, eller annen langsgående vurdering. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Dette arbeidet vurderes underveis av veileder. I vurderingen underveis inngår blant annet en presentasjon av arbeidet med masteroppgaven som studenten holder for veileder, medstudenter og andre interesserte. Til slutt vurderes en skriftlig avhandling med en avsluttende muntlig diskusjon.

Innhold:

Studiet har tre spesialiseringer studenten velger mellom: - Fysikk (Biologisk fysikk, Energifysikk, Miljøfysikk) - Beregningsorientert biologi - Anvendt matematikk. Alle studenter skal som del av graden ta

60 sp. matematikk-, fysikk-, statistikk- eller informatikkemner eller beslektede emner på 200- eller 300-nivå. Minst 30 sp. av disse skal være på 300-nivå og minst 15 av dem må være innen valgt fordypning. MATH290 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot anvendt matematikk. Alle studenter skal gjennomføre en masteroppgave på 60 sp og et spesialpensum på 5, 10 eller 15 sp.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp inntil 10 studenter pr. år.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-realfag@umb.no. Kontakt også gjerne vitenskapelige ansatte ved instituttet direkte.

Kvalitetssikring:

Lærerne og instituttet bearbeider studenttilbakemeldinger fra UMBs system for nettbaserte emneevalueringer. I tillegg holder man samtaler med studenter enkeltvis og det organiseres møter med masterstudentene i fysikk hvert semester. Evaluering av programmet skjer også gjennom diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter og ved kontakt med kolleger ved andre institusjoner, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid.

Samarbeid:

Undervisningen gis ved flere institutt ved UMB. IMT har hovedtyngden av emnene, men studentene tar emner ved blant annet IKBM og IPM.

Master i Mikrobiologi

Master in Microbiology

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Opptakskrav:

Bachelorgrad i bioteknologi eller tilsvarende. Studenter som mangler enkelte bachelor-emner på 200-nivå, må avtale en overgangsordning med studieveileder.

Samfunnsrelevans:

Mikroorganismene utgjør et ekstremt stort biologisk mangfold som har stor betydning for menneskers daglige liv. Noen bakterier gjør oss syke, mens andre er med på å beskytte oss og den maten vi spiser. Mange mikroorganismer har egenskaper som i økende grad vil bli utnyttet i ulike industrielle prosesser og innen medisin og helse. Anvendelse av mikroorganismer til å løse ulike miljøproblemer ventes å øke i fremtiden. Eksempler på dette er nedbrytning av forurensende stoffer i naturen, biologiske renseprosesser, og biologisk kontroll av plantesykdommer. Mikroorganismer har også en viktig rolle i produksjon av bedre, sunnere og tryggere mat og fôr. Masterprogrammet gir grunnleggende kunnskaper i molekylærbiologi, mikroorganismers genetikk, systematikk, fysiologi og metabolisme, og deres rolle i ulike naturlige økosystemer. Siden mikroorganismer er viktige innen en rekke ulike fagområder, vil en mastergrad i mikrobiologi gi muligheter for en spennende karriere innen mange ulike typer yrker.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidater med mastergrad i mikrobiologi kan arbeide med kvalitetskontroll, hygiene, forskning, rådgivning og undervisning. Masterprogrammet kvalifiserer til videre PhD-utdanning.

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Internasjonalisering:

Masterprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå. Emner på 300-nivå vil undervises på engelsk ved behov. Mesteparten av kurslitteraturen er engelskspråklig. Veiledning av masteroppgaven tilbys også på engelsk, og det er mulig å skrive masteroppgaven på engelsk.

Utvekslingsmuligheter:

Det er gode muligheter for å ta deler av studiet i utlandet på utvalgte universiteter innenfor normert studietid. Utenlandsstudiene legges opp etter avtale med studieveileder og/eller veileder for masteroppgaven.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Undervisningen gis på engelsk ved behov, og det meste av litteraturen er engelsk.

Beslektede studier:

Masterprogrammet er beslektet med masterprogrammene i bioteknologi og matvitenskap, samt Master i teknologi (siv.ing.) i kjemi og bioteknologi. Det er samarbeid med andre institutter på UMB og andre forskningsenheter i Norge når det gjelder masteroppgaven.

Læringsutbytte:

Studentene skal kunne utforme egne undersøkelser, bearbeide vitenskapelige data, samt presentere og vurdere metoder, mulige feilkilder og resultater innen det mikrobiologiske fagområdet. De skal kunne bruke kunnskaper og erfaringer tverrfaglig og i samarbeid med andre. Studenten skal være i stand til å bruke sin mikrobiologiske kompetanse til beste for utvikling av tryggere mat og redusert forurensning. Aktuelle samfunnsproblemer, inkludert etiske spørsmål knyttet til bruk av mikrobiologi og bioteknologi, vil bli tatt opp i studiet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer/kollokvier, lærerstøttet selvstudium eller avanserte laboratorieemner. Studentene øves i lesing og forståelse av vitenskapelig litteratur. Hoveddelen av studiet utgjøres av en eksperimentell oppgave på 60 eller 30 stp som er et selvstendig forskningsarbeid under veiledning. Normalt anbefales en masteroppgave på 60 stp, og da er det obligatorisk med et spesialpensum på minimum 5 sp.

Evalueringsmetoder:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet, og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse og bruk av tilegnet kunnskap. Det legges vekt på utvikling av selvstendighet under masteroppgaven.

Innhold:

Emnet eksperimentell molekylær mikrobiologi (10 sp) og spesialpensum på 5-15 sp (alle på 300-nivå) er obligatorisk for alle studenter på dette programmet. I tillegg velges minst ett av følgende emner: Mykologi (10 sp), miljømikrobiologi (10 sp) eller patogene mikroorganismer (10 sp). Frie valgemner gis innen mikroskopi og molekylære, biokjemiske og kjemiske metoder på 200- eller 300-nivå. Det settes opp studieplaner med god progresjon og utvikling fram mot masteroppgaven. Det er generelt ikke anledning til å ha emner på 100-nivå i dette masterstudiet.

Fordypningskrav:

I tillegg til kravene beskrevet under "Innhold", skal alle studenter gjennomføre en masteroppgave på 60 eller 30 sp som velges i starten av studiet. Normalt anbefales en masteroppgave på 60 sp. Ved 60 sp oppgave, kreves et spesialpensum på minimum 5 sp, knyttet opp mot masteroppgaven.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp inntil 10 studenter hvert år.

Studieveiledning:

Studieveileder i mikrobiologi kan gi nærmere informasjon om studiene. studieveileder-ikbm@umb.no

Kvalitetssikring:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Aktuelle samfunnsproblemer knyttet til bruk av mikroorganismer vil bli tatt opp i studiet. Alle emner blir evaluert av studentene, og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet. Hvert studieprogram har et eget programutvalg, som kvalitetssikrer innholdet. Studieprogrammene ved Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap gjennomgikk både intern- og eksternevaluering i 2007. Konklusjonen fra evalueringene var at masterprogrammet i mikrobiologi ved UMB er svært tilfredsstillende. Rapporten kan leses her: http://www.umb.no/statisk/ikbm/ikbm_evaluation_v11.pdf

Samarbeid:

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Universell tilrettelegging:

Mye av undervisningen foregår i et av UMBs nyeste bygg, Bioteknologibygningen, som er godt tilrettelagt for bevegelseshemmede. UMB er imidlertid spredt på mange eldre bygninger, så noe undervisning foregår i lite tilrettelagte lokaler. Personer med lese/skrivevansker kan bruke PC og får forlenget tid på eksamen. Det er teleslyne på flere av auditoriene.

Master i Miljø og naturressurser

Master in Environment and Natural Resources

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm. studieveileder-ipm@umb.no

Opptakskrav:

Bachelorgrad fra universitet eller høyskole eller tilsvarende (minimum 180 studiepoeng) som omfatter: - Basiskunnskaper i naturvitenskapelige fag som matematikk/statistikk, biologi, kjemi, fysikk på minimum 60 stp. - Fordypning på minimum 80 stp innenfor ett eller flere av disse fagene: geologi/grunnvann, jord/planteernæring, limnologi/hydrologi, miljøkjemi/radiokjemi, biologi/økologi, naturforvaltning/ressursfag.

Samfunnsrelevans:

Det er behov for fagpersoner som har en helhetlig forståelse av samspillet i naturen, som har en solid kompetanse til å vurdere årsak og omfang av ulike menneskelige inngrep og som kan vurdere hvilke tiltak som bør iverksettes ut i fra et naturvitenskapelig grunnlag. Studiet tilbyr spesialiseringer innenfor sentrale fagområder av høy samfunnsmessig relevans innenfor naturmiljø: 1) miljøgifter og økotoksikologi, 2) jord og miljø, 3) geologi, 4) limnologi og vannressurser, 5) Sustainable Water and Sanitation, Health and Development. Etter endt studie skal kandidatene ha handlingskompetanse som kan bidra til å 1) bevare, 2) reparere/tilbakeføre og 3) bruke miljøgoder og naturressursene på best mulig (bærekraftig) måte.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Mastergraden kvalifiserer til ledende jobber i miljøavdelinger i kommuner, fylker og staten, interesseorganisasjoner eller jobb i ulike typer konsulentfirmaer eller institusjoner som utreder praktiske løsninger på miljøproblemer (som utslipp, rensing og risikovurdering) både av nasjonal og global karakter. Mastergraden vil også gi et godt grunnlag for å bli selvstendig næringsdrivende. Mastergraden kvalifiserer kandidaten til å søke opptak til PhD-programmer innenfor fagområder innen miljø og naturressurser og kvalifisere for rekrutteringsstillinger innen forskning.

Samarbeid:

Emner på 300-nivå og masteroppgaver er det samarbeid med forskjellige institusjoner bl.a. BIOFORSK. Masteroppgaver kan gis i samarbeid med statlige, kommunale eller private firmaer.

Internasjonalisering:

Masterprogrammet vil jobbe mot en bred internasjonal profil ved å knytte kontakter mot relevante undervisningsinstitusjoner i utlandet. I de ulike emnene som inngår i masterprogrammet vil det bli benyttet internasjonale eksempler.

Utvexlingsmuligheter:

Studenter har en stor grad av fleksibilitet med hensyn til å ta deler av studiet i utlandet. Det legges opp til utveksling med læresteder i utlandet som eksempelvis UNIS Svalbard, KVL København (DK), SLU i Uppsala (S), University of Wageningen (NL), University of Nebraska, Lincoln, USA, Lincoln University, New Zealand.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

De fleste 300-emner som inngår i mastergraden kan bli undervist på engelsk ved behov.

Beslektede studier:

Masterprogrammet i miljø og naturressurser har en del elementer felles med 5-årig masterprogram i vann- og miljøteknikk og 2-årig masterprogram i naturforvaltning. I dette programmet legges det vekt på å forstå biogeokjemiske prosesser og mekanismer i naturlige systemer, mens masterprogrammet i vann- og miljøteknikk er mer teknisk/tiltaksorientert og masterprogrammet i naturforvaltning legger mer vekt på forvaltning, biologi/biodiversitet, artskunnskap og økologi. Videre vil fordypningen miljøgifter og økotoksikologi ha en god del felles med masterprogrammet i kjemi (miljøkjemi). Imidlertid er biogeokjemiske prosesser i miljøet og biologiske effekter mer sentrale i fordypningen miljøgifter og økotoksikologi enn i masterprogrammet i kjemi (miljøkjemi).

Læringsutbytte:

Etter fullført studium skal kandidaten ha grunnleggende kunnskaper om miljø og naturressurser, samt kunnskaper om hvordan komplekse naturlige prosesser regulerer disse ressursene kvalitativt og kvantitativt. Kandidaten vil videre ha handlingskompetanse som kan bidra til å 1) bevare, 2) reparere/tilbakeføre og 3) bruke miljø-/naturressursene på best mulig (bærekraftig) måte. Kandidaten får spesialkompetanse innenfor ett av disse fagområdene: Miljøgifter og økotoksikologi, jord og miljø, limnologi og vannressurser, geologi eller kretsløpsteknologi. Kandidaten skal ha gode kunnskaper om samspillet i naturen, naturens tålegrenser og hvordan klima og klimaendringer påvirker naturmiljøet. Kandidaten skal ha gode kunnskaper om de viktigste forurensningskildene, samt forstå hvordan ulike naturområder reagerer ulikt på samme forurensningsbelastning, forstå hvordan ulike forurensninger transporteres fra kilde til resipient og hva som innvirker på biologisk tilgjengelighet og effekt av forurensningen. Ut i fra en helhetlig prosessforståelse skal kandidatene ha kunnskaper om hvilke tiltak som er nødvendige og mest effektive for å forhindre en uønsket utvikling. Kandidaten skal kunne kvantifisere bidraget fra ulike forurensningskilder og bidra til å bruke naturressursene på en bærekraftig måte. Kandidaten skal forstå hvorfor det er nødvendig med en bærekraftig utnyttning av naturressursene og at menneskelige inngrep ikke er begrenset av nasjonale grenser. Kandidaten skal også ha en etisk gjennomtenkt holdning til globale skjevheter med hensyn til utnyttning av jordas ressurser.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Ved siden av forelesninger (teori) er felt- og laboratorieundervisning (praksis) sentrale i studiet. Prøvetaking, behandling og analyse etterfølges av tolkning av data. Bearbeidede data kan anvendes til å vurdere forskjellige tiltak og illustrere sammenheng mellom tilstandsform og biologisk opptakseffekt. Videre kan databearbeiding gi grunnlag for å kvantifisere betydningen av ulike prosesser (modellering). Det tilstrebes god balanse mellom selvstendig arbeid og arbeid i grupper med presentasjon av resultater både skriftlig og muntlig. Masteroppgaven vil utgjøre et veiledet selvstendig arbeid på 30 eller 60 stp.

Evaluering av studentens læring:

Emner med stor andel av praktiske felt- og laboratorieøvelser vil i stor grad ha en langsgående vurdering (feltrapporter, laboratoriejournaler m.m.) både i grupper og individuelt. Semesteroppgaver (med langsgående vurdering) utgjør enten hele eller deler av flere emner som inngår i masterstudiet. Mange av emnene på 300-nivå vil imidlertid ha en avsluttende prøve (muntlig eller skriftlig) i tillegg til selvstendig arbeid. Etter sensurering diskuteres masteroppgaven med kandidat og sensorer, og en endelig karakter fastsettes.

Innhold:

Studiet består av fem valgbare fordypninger/studieretninger (fire engelske og en norsk): 1) miljøgifter og økotoksikologi, 2) jord og miljø, 3) limnologi og vannressurser (norsk), 4) geologi og 5) Sustainable Water and Sanitation, Health and Development. Alle 120 stp i masterprogrammet betraktes som spesialisering innenfor det valgte området, hvor masteroppgaven utgjør 30 eller 60 stp. I masterstudiet inngår følgende obligatoriske emner på 300-nivå (og unntaksvis 200-nivå) som studenter innen de ulike studieretningene skal ta: Studieretningen miljøgifter og økotoksikologi: Miljøgifter og økotoksikologiske effekter (15 stp), Human miljøkjemi (10 stp). Studieretningen jord og miljø: Hydrogeologi (10 stp) og Globale og lokale forurensninger (10 stp). Studieretningen limnologi og vannressurser: Vannforurensning (20 stp, 300-nivå),

Limnologiske metoder (5 stp, 200-nivå). Studieretning geologi: Minst to av Paleomiljø og klimaendringer (10 stp), Geologisk utferd (5 stp), Hydrogeologi (10 stp). Studieretning Sustainable Water and Sanitation, Health and Development: Ecotechnology Basics (10 stp), Groundwater (5 stp), Treatment of Water and Sewage (10stp), Health, Environment and Development (10 stp), Sustainable sanitation -decentralized, natural and ecological wastewater treatment (10stp), Hydrogeologi (10stp), Ecological and Conventional systems for Treatment of Water (15 stp) For alle studieretninger skal det inngå minst 30 studiepoeng på 300-nivå og en obligatorisk masteroppgave på 30 eller 60 stp For studieprogrammet kan det inngå et emne på inntil 10 stp på 100-nivå, aktuelle emner er STAT100, JORD101, KJM120 og GEO100

Fordypningskrav:

Se pkt. 18 Innhold

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp 10-30 studenter hvert år.

Studieveiledning:

Studentene får veiledning fra studieveileder, leder av undervisningsutvalget, kontaktperson for undervisningsutvalgene samt vitenskapelige ansatte innen sine respektive fagfelt.

Kvalitetssikring:

Studieprogrammets innhold og kvalitet evalueres regelmessig av instituttets undervisningsutvalg. Fagområdet er i stadig utvikling både nasjonalt og internasjonalt og oppjusteringer er påkrevd. Innspill/medvirkning fra studentene og fra eksternt hold er derfor viktig. Det er opprettet en referansegruppe med fagpersoner fra virksomheter utenfor UMB for å hjelpe til med kvalitetsikring av MINA-studiet med hensyn til innhold, studieprofiler og sikre utdanning av kandidater med relevant kompetanse. Instituttet har rutiner på aktivt å følge opp UMBs web-baserte emneevalueringer. Studieprogrammet ble eksternt evaluert høsten 2007, og vil være revidert 2010/11.

Master i Naturbasert reiseliv

Master in Nature based tourism

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA): www.umb.no/ina

Opptakskrav:

Bachelor med fordypning innen et av følgende fagområder: Reiseliv, friluftsliv, landbruksfag, miljøfag, biologiske fag, naturforvaltning, økonomi og skogfag. For søkere som er spesielt svake innen økonomi eller biologi må det påregnes individuelle studieplaner med vektlegging av disse fagområdene.

Samfunnsrelevans:

Masterstudiet tar for seg muligheter knyttet til naturturisme, næringsutvikling og bruk og vern av utmarksressurser. Norges natur- og kulturlandskap har et betydelig potensial for utvikling av reiseliv. Det globale turistmarkedet etterspør autentiske natur- og kulturbaserte opplevelser. Nytenkning og kreativitet er en forutsetning for lokal verdiskaping og sysselsetting i distriktene.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidatene vil være skikket til arbeid både i privat og offentlig virksomhet. Det kan for eksempel være som planlegger eller utreder på kommune- og fylkesplan, eller ved å drive konsulentvirksomhet for kommuner, organisasjoner eller selvstendige foretak og å veilede grunneiere som ønsker å satse på naturbasert reiseliv. Tverrfagligheten i studiet gir mange innfallsvinkler til arbeid med næringsutvikling, reiseliv og naturforvaltning innen privat og offentlig virksomhet. Det kan for eksempel være arbeid med naturbasert reiseliv for kommuner, fylker, statlige etater eller grunneierorganisasjoner. Å starte opp egen næringsvirksomhet eller konsulentforetak med rådgivningstjenester vil også falle naturlig for flere.

Samarbeid:

Studieprogrammet er et samarbeid mellom Institutt for landskapsplanlegging, Institutt for økonomi og ressursforvaltning og Institutt for naturforvaltning. Målet med samarbeidet er blant annet å få frem etterspurt kompetanse som ikke finnes i andre program ved å kombinere eksisterende emner på en optimal måte.

Internasjonalisering:

Studentene oppfordres til å ta et studieopphold i utlandet.

Utvekslingsmuligheter:

Studentene oppfordres til å ta et studieopphold i utlandet. UMB har utvekslingsavtaler med en rekke universiteter over hele verden. Det er utarbeidet eksempelplaner for utveksling til våre avtaleuniversiteter University of Alaska Fairbanks, USA og Lincoln University, Christchurch, New Zealand. Delstudier ved andre universiteter er også mulig.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Institutt for naturforvaltning har utvekslingsavtaler med følgende universiteter: Universidad de Lleida, Spania; Universidad Politécnica Madrid, Spania; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tyskland; Technische Universität München, Tyskland; Universität Göttingen, Tyskland; Universität für Bodenkultur Wien, Østerrike; University of Aberdeen, Storbritannia; og Universiteit Gent, Belgia. Utover disse avtalene kan studentene benytte seg av andre avtaler som UMB har inngått.

Beslektede studier:

Blant programmets obligatoriske emner er emner som også er aktuelle i studieprogrammene: master i økonomi og administrasjon, master i samfunnsøkonomi og master i skogfag. Blant programmets valgfrie profiler er det emner som også er aktuelle for programmene: master i naturforvaltning, master i arealplanlegging, master i eiendomsfag, master i teknologi. Beslektete studier ved norske læresteder: bachelor- og masterstudium i reiseliv ved Høgskolen i Finnmark; bachelor i utmarksfag og utmarksturisme ved Høgskolen i Hedmark, bachelor i reiseliv ved Høgskolen i Lillehammer, bachelor i utmarksforvaltning ved Høgskolen i Nord-Trøndelag, bachelor i natur og friluftsliv ved Høgskolen i Telemark, bachelorgrad i turisme og reiseliv ved Høgskolen i Sogn og Fjordane, friluftslivsstudier ved Norges Idrettshøgskole, bachelorgrad i reiselivsledelse ved Handelshøyskolen BI, bachelor- og mastergrad i hotell og reiselivsfag ved Universitetet i Stavanger, bachelorgrad i reiseliv og turisme ved Høgskolen i Harstad.

Læringsutbytte:

En masterstudent i naturbasert reiseliv skal kunne bidra aktivt til bærekraftig utvikling av reiselivet med utgangspunkt i opplevelser i naturen. Dette innebærer at vedkommende har en handlingsorientert, tverrfaglig kompetanse som er egnet til å vurdere markedspotensial, lønnsomhet, produksjonsforhold og økologiske så vel som sosiokulturelle konsekvenser av naturbasert reiseliv. Dette innebærer følgende faglige mål: 1. Masterstudentene skal kunne gjennomføre en foretaksøkonomisk analyse av en bedrift eller en investering i naturbasert reiseliv i Norge. De skal også kunne analysere markedspotensialet for slik næringsvirksomhet og anvende begge tilnærminger i produktutvikling og rådgivning. 2. Masterstudentene skal også kunne vurdere om slike bedrifter, investeringer og produkter er i samsvar med gjeldende norske lover og regler. De skal også kunne vurdere om naturbasert reiselivsutvikling er etisk forsvarlig. 3. Masterstudentene skal kunne vurdere hvilke sannsynlige miljøkonsekvenser som følger av slikt reiseliv, særlig av nye investeringer samt nye tjenester og produkter, og kunne identifisere og støtte opp under former for virksomhet med akseptable eller positive miljøkonsekvenser. I tillegg skal de kunne vurdere potensielle konflikter som måtte oppstå som følge av slike investeringer eller slik produktutvikling. De skal også kunne opptre analytisk og meglende i forhold til parter som er involvert i slike konflikter. 4. Masterne skal kunne kjenne til og anvende standard metoder innenfor økonomi, økologi, jus og sosiologi på en selvstendig måte til å analysere naturbasert reiselivsutvikling under ulike forhold, og således vurdere muligheter og trusler knyttet til slik utvikling. Programmet har dessuten som mål at: 1. Masterne skal kunne innhente informasjon og data om bedrifter, lokalsamfunn og økologiske forhold, og selv vurdere hvor pålitelig slik informasjon er. I tillegg skal de kunne vurdere forskning av relevans for området, trekke sammen og anvende dette i en faglig sammenheng. 2. Masterne skal kunne arbeide godt sammen med andre personer som har en annen faglig bakgrunn enn dem selv. 3. Masterne skal kunne kommunisere sine vurderinger og konklusjoner på en klar og overbevisende måte både til allmennheten og fagpersonell i ulike sektorer.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Mye av undervisningen vil være basert på forelesninger, seminar eller kollokvier med lærer til stede, gruppearbeid/prosjekt/øvinger, selvstendig arbeid/oppgave og utferder. Det er utstrakt kontakt med næringsaktører i forelesninger og utferder.

Evaluering av studentens læring:

Programmet er satt sammen av mange emner som hver for seg kan ha forskjellige undervisnings- og evalueringsstrategier. Mange av emnene vil benytte langsgående vurdering med innleveringsarbeid. Masteroppgaven utgjør 25 % av utdanningen og vil bedømmes som et selvstendig arbeid/gruppearbeid med muntlig diskusjon.

Innhold:

Sentrale emner i studiet vil være: naturforvaltningsemner, arealplanleggingsemner, sosiologi, økonomi, etikk og miljøfilosofi. Programmet består av 85 obligatoriske sp, og avsluttes med masteroppgaven som er på 30 sp, inkludert i de 85 sp. Programmet har to studeiretninger: 1) arealbruk og 2) utmark og naturturisme.

Fordypningskrav:

Obligatoriske emner: Utmarksnæring (REIS202), Samfunnsvitenskapelig metode (AOS240), Økonomistyring (INN200), Næringsutvikling og entreprenørskap (BUS370), Vern og forvaltning av norsk natur (NATF200), Reiseliv som fenomen og næring (REIS200), Naturbasert reiseliv (REIS300), samt masteroppgaven.

Sum 85 stp. 1) Arealbruk:, Kommunal planlegging (APL201), Eiendomsutforming I (EIE225), Regulerings- og miljørett (JUS220). Sum 15 stp. 2) Utmark og naturturisme: Bedriftsetablering (BUS271), Aktivitetskunnskap ? opplevelser i ulike miljø (FHV300). Sum 15 stp.

Dimensjonering av studieprogrammet:

For studieåret 2008/2009 var det 15 studieplasser på dette studiet.

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har to studieveiledere i full stilling som tilbyr studieveiledningstjenester. I tillegg er alle lærere tilgjengelige for spørsmål i kontortiden eller per e-post.

Kvalitetssikring:

Institutt for naturforvaltning samarbeider med Institutt for landskapsplanlegging og Institutt for økonomi og ressursforvaltning om gjennomføring av studieprogrammet. Evaluering av programmets emner følger UMBs rutiner for emneevaluering.

Master i Naturforvaltning

Master in Management of Natural Resources

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA): www.umb.no/ina

Opptakskrav:

Søkeren må ha en bachelorgrad, eller tilsvarende, innenfor naturvitenskapelige disipliner (f.eks. biologi, økologi, naturforvaltning, landbruksfag eller miljøfag).

Samfunnsrelevans:

Studiet tar blant annet for seg bevaringsbiologi, globale miljøutfordringer, forvaltning av vilt- og fiskeressurser, vannressursforvaltning og ressursøkonomi. Etter fullført utdanning skal kandidaten forstå det økologiske og samfunnsmessige grunnlaget for naturforvaltning og kunne anvende dette i praksis.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studiet kvalifiserer kandidaten for stillinger i offentlig naturforvaltning, som saksbehandler i kommunen, fylkeskommunen, fylkesmannens etater eller i sentrale statlige etater. Graden kvalifiserer også kandidaten for stillinger i næringsorganisasjoner og ideelle organisasjoner med tilknytning til bruk og vern av naturressurser og arealer. Dessuten kvalifiserer studiet for forskerutdanning og mulighet for å søke opptak til PhD-studier innenfor naturforvaltning eller økologi i Norge og i utlandet.

Samarbeid:

Det er samarbeid med Institutt for økonomi og ressursforvaltning innen spesialiseringen i ressursøkonomi og med Institutt for plante- og miljøvitenskap innen spesialiseringen i vannressursforvaltning.

Internasjonalisering:

Mange av programmets emner benytter internasjonal engelskspråklig litteratur, og enkelte emner undervises på engelsk. Innholdet i studieprogrammet fokuserer på både norske og internasjonale miljøutfordringer. Graden av internasjonalisering vil variere avhengig av studentens spesialisering, valg av masteroppgavetema og veileder. Det er mulig å ta et semester ved et utenlandsk lærested, og noen har sitt feltarbeid til masteroppgaven i utlandet. De fleste studenter skriver sin masteroppgave på engelsk.

Utvexlingsmuligheter:

Studiet gir muligheter for et utenlandsopphold, forutsatt at studenten får tatt de obligatoriske emnene i masterprogrammet. Disse emnene kan tas ved UMB, eller ved utenlandske læresteder etter godkjent søknad.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Instituttet har et bredt spekter av emner som gis på engelsk, enten på fast basis eller etter forespørsel fra studentene. Instituttet kan derfor tilby utenlandske studenter et normert studieår på engelsk innen fagområdene naturforvaltning og økologi.

Beslektede studier:

Det finnes få liknende studier på dette nivået i Norge. Spesialiseringen i ressursøkonomi har likhetstrekk med studiet på Institutt for økonomi og ressursforvaltning, og spesialiseringen i vannressursforvaltning er beslektet med studiet ved Institutt for plante- og miljøvitenskap, men er mer økologisk rettet.

Læringsutbytte:

Kandidaten skal ha en grundig forståelse av det økologiske og samfunnsmessige grunnlaget for naturforvaltning. Gjennom fortrolighet med vitenskapelige arbeidsmetoder skal kandidaten kunne analysere og problematisere konsekvensene ved bruk og vern av natur på en kritisk, grundig, tverrfaglig og balansert måte. Ved fullført master skal kandidatene være i stand til å lage operative forvaltningsplaner innenfor sine spesiallemner. Videre skal kandidatene ha inngående kunnskap om, og et internasjonalt perspektiv på miljøsektorens oppbygging, konflikthåndtering og kommunikasjon, relevant lovverk, samfunnsplanlegging og saksbehandlingsregler. Kandidaten skal kunne gjennomføre et anvendt vitenskapelig arbeid som bygger på kritiske og vitenskapelige analyser av data som kandidaten selv henter inn for å løse en aktuell naturforvaltningsoppgave i Norge eller utlandet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Lærings- og undervisningsmetodene består av forelesninger, studentoppgaver, kollokvier, seminarer, muntlige og skriftlige presentasjoner av eget arbeid, feltutførelse og utføring og rapportering av individuelt forskningsprosjekt (masteroppgaven).

Evaluering av studentens læring:

Evalueringsformene består av skriftlig eller muntlig eksamen, semesteroppgaver, studentforedrag samt deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter. Masteroppgaven, og eventuelt spesialpensum knyttet til denne, diskuteres med ekstern sensor tilstede.

Innhold:

Følgende emner er obligatorisk for alle studentene: Bevaringsbiologi, Praktisk naturforvaltning, Kommunal planlegging, Offentlig saksbehandling og forvaltningsrett, Hovedutførelse i naturforvaltning og Vitenskapelig metode i økologi og naturforvaltning. Studentene spesialisere seg videre ved å ta minst to av følgende emner på 300-nivå: Viltforvaltning, Forvaltning av ferskvannsfisk, Vannforurensning, Miljøgifter og økotoksikologi, Økologiske effekter av globale miljøendringer, Landskapsøkologi, Økologi og forvaltning av elver og innsjøer, Naturbasert reiseliv, Miljø-økonomi, Miljøpolitikk og forvaltning og Regulerings- og miljørett.

Fordypningskrav:

For å få tilstrekkelig spesialisering i studiet, kreves det at studentene har de forutsatte forkunnskapene til sine spesialiseringsemner. Studiet avsluttes med en masteroppgave på 30 eller 60 studiepoeng som er et vitenskapelig arbeid studenten utfører innen ett av sine spesialiseringsområder. Studenten utfører oppgaven med veiledning fra en vitenskapelig ansatt.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det var studieåret 2009/2010 en opptaksgrense på 25 studenter til studieprogrammet. Dette tallet vil kunne endres fra år til år.

Studieveiledning:

Studentene får veiledning i studiet fra en studieveileder som er ansatt på Institutt for naturforvaltning. En vitenskapelig ansatt ved universitetet er ansvarlig for veiledningen av masteroppgaven gjennom hele prosessen, dvs. prosjektplanlegging, feltarbeid, dataanalyse, skriving av oppgaven og eventuelt publisering av resultatene.

Kvalitetssikring:

Studentene evaluerer emnene gjennom UMBs web-baserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte lærer og av instituttets undervisningsutvalg. Læreren må skrive kommentarer til evalueringsresultatene med eventuelle foreslåtte tiltak til forbedringer. Disse må godkjennes av undervisningsutvalget. Både eksterne og interne evalueringer av studieprogrammet vil med jevne mellomrom utføres. En slik evaluering ble sist gjennomført i perioden 2006-2007. En programgruppe ved instituttet

er ansvarlige for programmet og arbeider kontinuerlig for å opprettholde programmets kvalitet og faglige relevans.

Samarbeid:

Flere av studieprogrammets spesialiseringer gis i samarbeid med andre institutter ved UMB. Vitenskapelig ansatte fra de fleste av UMBs institutter fungerer som masterveiledere for programmets studenter.

Master i Plantevitenskap

Master in Plant Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm, studieveileder-ipm@umb.no

Opptakskrav:

Bachelorgrad i plantevitenskap, biologi, bioteknologi eller tilsvarende utdanning (minimum 180 sp) som inkluderer grunnleggende kunnskaper i matematikk, kjemi, plantefysiologi og naturgrunnlaget. Studenter kan også søke plantevitenskapsstudiet med andre kombinasjoner som bakgrunn, dette kan kreve et kortere innpassingsstudium. For studieretning Grøntmiljø forutsettes kunnskap om norske forhold.

Samfunnsrelevans:

Studiet gir kompetanse som er viktig i samfunnet på mange områder, som produksjon av planter til mat, fôr og prydd, plantehelse, produktkvalitet og andre helseaspekter, utvikling av grønne nærmiljøer og anlegg for rekreasjon og idrett, vedlikehold av kulturlandskap og utvikling av livskraftige bygder. Grunnleggende plantebiologisk kompetanse er viktig innen forskning rettet mot praktisk plantedyrking.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Mastergraden kvalifiserer til ledende stillinger knyttet til miljø, landbruk, landskapsforvaltning (som park, idrettsanlegg og hager). Jobb i statlig, kommunal og privat sektor som leder, rådgiver/konsulent, markedsdirektør, produktsjef, ringleder, lektor (må ta pedagogikk). Du kan også arbeide internasjonalt (FAO eller NORAD). Mastergraden vil også gi et godt grunnlag for å bli selvstendig næringsdrivende. Mastergraden kvalifiserer for opptak til PhD-programmer innenfor fagområdet og kvalifiserer for rekrutteringsstillinger innen forskning.

Samarbeid:

Emner på 300-nivå og masteroppgaver er det samarbeid med forskjellige institusjoner bl.a. NOFIMA og BIOFORSK. Masteroppgaver kan gis i samarbeid med statlige, kommunale eller private firmaer.

Internasjonalisering:

Masterstudiet i plantevitenskap bygger på fagområder som i seg selv er internasjonale. De mer anvendte deler av studiet retter seg primært mot norske forhold og kompetanseoppbygging for Norge og Norden. Flere emner blir gitt på engelsk ved forespørsel. Flere av studieretningene i masterstudiet er nå tilrettelagt for engelskspråklige studenter (Plantepatologi, jord- og hagebruk og plantebioteknologi). Vi anbefaler et utenlandsopphold for IPM studentene og har flere avtaler for studentutveksling. Ca 20 % av studentene tar et semester eller to i utlandet enten i bachelor - eller i masterperioden. Gjestestudenter tar enkelte emner som gis på engelsk eller som tilrettelegges som fritt emne.

Utvekslingsmuligheter:

Inntil 60 sp kan gjennomføres i utlandet, fortrinnsvis i 2. og/eller 3. semester. UMB og IPM har utvekslingsavtaler med mange relevante universiteter, eksempler er University of Aberystwyth, Wales, University of Viterbo, Italia, University of Bordeaux, Frankrike, University of Nebraska, Lincoln, USA, Lincoln University, New Zealand m.fl. Institutt for plante- og miljøvitenskap har kontakter med utenlandske forskningsmiljøer som kan være aktuelle vertsinstitusjoner. Plan for utenlandsoppholdet avtales i samråd med studieveileder .

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Programmet er fleksibelt med hensyn til studenter fra andre studiesteder. Det settes opp individuell studieplan for masterstudiet så fort studenten er tatt opp og har kontaktet oss. Flere emner, både på 200 og 300 nivå kan bli undervist på engelsk ved behov og når dette er markert i Studiehåndboken. I tillegg er det mulig å ta frie emner knyttet til programmet på engelsk og norsk. IPM har intensjon om at alle emner på 300-nivå skal tilbys på engelsk ved etterspørsel. Det er mulig å ta masterstudiet i plantevitenskap, studieretning Jord- og hagebruk, Plantebioteknologi og Plant Pathology for engelskspråklige studenter, men med noe begrenset emneportefølje på 200-nivå.

Beslektede studier:

Studieretning grøntmiljø har berøringspunkter mot landskapsingeniøren, landskapsarkitektur, naturforvaltning og skogfag. Studiet er tverrfaglig og har et stort innslag av emner fra andre institutter. Programmet utnytter forsøksanleggene, UMBs Senter for klimaregulert planteforskning og parken. Undervisere fra andre institutter og eksterne institusjoner benyttes som gjesteforelesere i en rekke emner.

Læringsutbytte:

Etter avsluttet studium skal kandidatene (avhengig av profil) ha inngående kunnskaper om planter, planteproduksjon, plantehelse, produktkvalitet, forsøksmetodikk, bruk av planter og miljøkonsekvenser knyttet til planteproduksjon og -anvendelse. De skal kunne koble teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter for å møte utfordringer i næring og samfunn. Gjennom masteroppgaven skal de kunne dokumentere selvstendighet, forståelse, refleksjon, modenhet og analytisk evne som er tilegnet gjennom studiet.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Studiet har en bred forankring i naturvitenskapelige fag, som videre blir benyttet i anvendt plantevitenskapelig sammenheng. Teori og praksis kombineres for å skape gode problemløser. Studiet kombinerer forelesninger, øvinger og demonstrasjoner i laboratorium og felt, utferder, seminarer, gruppearbeid og selvstendig arbeid. I enkelte emner presenterer studentene selv egne og/eller gruppearbeider i plenum.

Evaluerings av studentens læring:

Studiet benytter seg av både langsgående vurdering og avsluttende eksamen. Evaluering baserer seg på individuelle prestasjoner i hovedsak. Det legges vekt på studentenes evne til å arbeide selvstendig, men også gruppeprestasjoner er gjenstand for evaluering. Emner med stor andel av praktiske felt og laboratorieøvelser vil i stor grad ha en langsgående vurdering (feltrapporter, laboratoriejournaler m.m.) både i grupper og individuelt. Semesteroppgaver (med langsgående vurdering) utgjør enten hele eller deler av flere emner som inngår i masterstudiet. Mange av emnene på 300-nivå vil imidlertid ha en avsluttende prøve (muntlig eller skriftlig) i tillegg til selvstendig arbeid. Etter sensurering diskuteres masteroppgaven med student og sensorer, og en endelig karakter fastsettes. .

Innhold:

Master i plantevitenskap tilbyr fire studieretninger: Grøntmiljø, Jord- og hagebruk, Plantebioteknologi og Plant Pathology (de tre siste tilbys på engelsk). Studenten må selv sette opp en utdanningsplan i samråd med studieveileder/eventuelt i samråd med veileder i masteroppgave. Masteroppgave på 30 stp: Velger du en mastergradsoppgave på 30 studiepoeng (sp), må du i tillegg velge 30 sp emner på 300-nivå (hovedemner): # For studieretning Jord og hagebruk skal 20 sp av de 30 sp velges blant følgende emner: BIO323, BIO350/351, JORD340, PAE301/302/303, PHA320/1/2, PHA330/1/2, PHG310/14/15/16, PLV300/320, PPK300, PØL300 De øvrige 10 sp kan velges fritt. # For studieretningen Grøntmiljø er PHG310/316 og LAA316 obligatoriske. De øvrige 10 stp kan velges fritt, for eksempel suppleres med PHG314, PHG315, LAA317 eller LAØ370 Landscape Ecology. De øvrige 60 stp disponerer du for så vidt fritt så lenge du oppfyller kravene som er gitt i punktene nedenfor. # Studentene må sikre at de har de forutsatte forkunnskapene for å ta hovedemnene. # Alle som tar en Master i Plantevitenskap med studieretning Jord- og hagebruk må ha dokumentert STAT100 Statistikk og plantevern fag tilsvarende PLV220, PLV230 og PLV240 i sin emneportefølje enten

fra bachelorgraden eller tatt som del av mastergradstudiet. Alle som tar en Master i Plantevitenskap med studieretning Jord- og hagebruk må ha minimum 30 stp som velges blant: BIO221/BIO222, BIO240/41/42/43, PHA/PHG/PJH/PØL/JORD -emner eller tilsvarende fra annen utdanningsinstitusjon på 200 nivå, enten fra bachelorgraden eller som en del av masterstudiet. # Studenter som ønsker studieretning Grøntmiljø må ha emnene PHG213 Landskapsplaner # identifikasjon og egenskaper, PHG214/215 Landskapsplaner # etablering og skjøtsel, PLV210 Plantevern for grønntanleggsforvaltere, LAA221 Grønntanleggsforvaltning, TMPA220 Park- og grønntanleggsteknikk, nyanlegg og skjøtsel, STAT100 Statistikk og BOT240 Økofysiologi hos planter eller BOT200 Plantefysiologi i sin emneportefølje enten fra bachelorgraden eller tatt som en del av masterstudiet. Masteroppgave på 60 sp: Velger du en mastergradsoppgave på 60 studiepoeng (sp), studieretning Jord og hagebruk må du i tillegg velge minimum 5 sp spesialpensum og 10 sp emner på 300-nivå av følgende emner: BIO323, BIO350/351, JORD340, PAE301/302/303, PHA320/1/2, PHA330/1/2, PHG310/14/15/16, PLV300/320, PPK300, PØL300. De øvrige 45 studiepoengene disponeres fritt så lenge kriteriene som er gitt i punktene nedenfor oppfylles: # Studenten må sikre at de har de forutsatte forkunnskapene for å ta hovedemnene. # Alle som tar en Master i Plantevitenskap med studieretning Jord- og hagebruk må ha dokumentert STAT100 Statistikk og plantevern fag tilsvarende PLV220, PLV230 og PLV240 i sin emneportefølje, enten fra bachelorgraden eller tatt som del av masterstudiet. Alle som tar en Master i Plantevitenskap med studieretning Jord- og hagebruk må ha minimum 30 stp som velges blant: BIO221/BIO222, BIO240/41/42, PHA/PHG/PJH/PØL/JORD -emner eller tilsvarende fra annen utdanningsinstitusjon på 200 nivå, enten fra bachelorgraden eller som en del av masterstudiet. Studenter som velger studieretning Grøntmiljø må ha emnene PHG213 Landskapsplaner # identifikasjon, egenskaper og bruk, PHG214/215 Landskapsplaner - etablering og skjøtsel, PLV210 Plantevern for grønntanleggsforvaltere, LAA221 Grønntanleggsforvaltning, STAT100 Statistikk og BOT240 Økofysiologi hos planter eller BOT200 Plantefysiologi i sin emne portefølje fra bachelorgraden eller tatt som en del av masterstudiet. I tillegg skal de ha hovedemnene PHG310 Landskapsplaner - fysiologi, etablering og skjøtsel/PHG316 Grønntanlegg og landskapspleie og LAA316 Grønntanleggsforvaltning. Studenter som ønsker studieretning Plantebiologi i må ha emnet BOT200 i sin emneportefølje fra bachelorgraden eller tatt som en del av masterstudiet. Minimum 20 av 30 sp på 300 nivå velges blant BIO320 Utviklingsbiologi, BIO321 Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon, BIO323 Evolution in Host-Pathogen Systems, BIO340 Bioetikk, BIO350 In situ RNA hybridisation techniques, BIO351 Genetisk modifiserte planter -case study (listen er ikke endelig). Studieretningen er lagt opp til 60stp mastergradsoppgave og minimum 5 stp spesialpensum. STAT100 Statistikk må tas enten i bachelor eller master. Studenter som ønsker studieretning Plant Pathology velger emnene PLV320 Plant Pathology in a Changing World , PLV220 Plant Pathology, PLV300 Plantehelse og plantevern. Listen av emner er under utarbeidelse i samarbeid med NOVA. For studieprogrammet kan det inngå inntil 10 sp på 100-nivå, aktuelle emner er STAT100, JORD101, BOT130 og GEO100.

Fordypningskrav:

Se pkt. 18

Andre faglige krav:

Se pkt. 18.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp 10-30 studenter hvert år.

Studieveiledning:

Studentene får veiledning fra studieveileder, leder av undervisningsutvalget, kontaktpersonen for undervisningsutvalgene, samt vitenskapelige ansatte innen sine respektive fagfelt.

Kvalitetssikring:

Studieprogrammets innhold og kvalitet evalueres regelmessig av instituttets undervisningsutvalg.

Studieprogrammet ble eksternt evaluert i 2006. Det er opprettet en referansegruppe med fagpersoner fra virksomheter utenfor UMB for å hjelpe til med kvalitetsikring av PV-studiet med hensyn til innhold,

studieprofiler og sikre utdanning av kandidater med relevant kompetanse. Revisjonen skal være klar til Studiehåndboken 2011/2012. Instituttet har rutiner på aktivt å følge opp UMBs web-baserte emneevalueringer.

Samarbeid:

Studieprogrammet samarbeider med andre institutter ved UMB og fagenheter ved Bioforsk og NOFIMA (Matforsk) om undervisning.

Master i Samfunnsøkonomi

Master in Economics

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior

Opptakskrav:

Bachelor i samfunnsøkonomi eller tilsvarende (inkludert minimum 20 (25) stp mikroøkonomi, 20 (15) stp makroøkonomi, totalt 60 stp med samfunnsøkonomiske fag. I tillegg må søkere ha matematikk og statistikk.

Samfunnsrelevans:

Samfunnsøkonomi studerer hvordan knappe ressurser, som naturressurser, arbeidskraft, teknologi og produksjonsutstyr, blir brukt på ulike vis for å tilfredsstille menneskelige behov gjennom produksjon av varer og tjenester. Studiet tar opp hvordan og hvorfor produksjon og forbruk organiseres ulikt i ulike land til ulike tider. Samfunnsøkonomien ser også på hvordan ressurser blir fordelt mellom grupper og individer, og hvordan myndighetene påvirker produksjon, forbruk og fordeling.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

En utdanning i samfunnsøkonomi gir gode arbeidsmuligheter både i offentlig og privat sektor. Typiske oppgaver i det offentlige er planlegging, budsjettering, overvåkning av økonomiens virkemåte og utredning av samfunnsmessige konsekvenser av offentlige tiltak. Typiske oppgaver i det private er prognoser for makroøkonomisk utvikling (sysselsetting, prisstigning, rente, valutakurs), utredning for banker, andre bedrifter og organisasjoner, bl.a. analyser av utviklingen i spesielle sektorer eller markeder. Det jobber også mange samfunnsøkonomer i internasjonale organisasjoner, hvor aktuelle arbeidsområder er handel, globalisering og bistand. Studiet kvalifiserer også til opptak til doktorgradstudier (PhD) i økonomi.

Samarbeid:

Instituttet er medlem av Nasjonalt fagråd for samfunnsøkonomi og samarbeider med de andre universitetene i Norge.

Internasjonalisering:

IØR har et internasjonalt studiemiljø med mange internasjonale studenter. Det tas også opp engelskspråklige studenter til programmet. Alle obligatoriske emner undervises på engelsk. Det er profileringsmuligheter innen ressursøkonomi, utviklingsøkonomi og internasjonal økonomi på engelsk. Tilbudet av valgfrie emner er noe større for norsk språklige studenter enn for de engelskspråklige. Forelesere deltar i EUs forskningsprogram og har bred kontakt med forskere i andre deler av verden. Instituttet har flere professor II-stillinger som dekkes av amerikanske professorer. Gjestestudenter deltar på deler av programmet.

Utvekslingsmuligheter:

Studentene på IØR blir oppfordret til å ta deler av utdanningen sin ved et universitet i utlandet, både for faglig og for personlig utvikling. Instituttet og UMB har mange avtaler med anerkjente utenlandske universiteter i alle verdensdeler. IØR har også en rekke faglige kontakter med internasjonale institusjoner og staben ved IØR kan være behjelpelig med å finne fram til gode tilbud i utlandet, uavhengig av en avtale. IØR/UMB har også utvekslingsavtaler både med Europeiske og amerikanske universiteter på masternivå.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Vi ser svært positivt på gjestestudenter og er behjelpelig med å lage et opplegg som gjør en utveksling mulig.

Beslektede studier:

Studiet tilfredsstillende de faglige krav til samfunnsøkonomiutdanninger i Norge og har mye til felles med slike studier ved andre læresteder i Norge og utlandet. Masterprogrammet har forøvrig mange emner felles med instituttets masterprogram i Development and Natural Resource Economics.

Læringsutbytte:

Studentene skal trenes i evnen til å løse komplekse problemer og utnytte teorier fra ulike fagområder i praktisk analyse. De skal utvikle evnen til selvstendig vurdering og kritisk tenkning og utvikle forståelse for teoriens forutsetninger, begrensninger og anvendelsesområder. Kandidatene fra programmet skal ha en kompetanse som anerkjennes som minst like høy og relevant som kandidater fra andre norske og internasjonale institusjoner som tilbyr mastergrader i samfunnsøkonomi. Økonomer fra UMB skal kjennetegnes av at de både har en faglig innsikt og forståelse innen økonomiske og analytiske fag, og har erfaring med å bruke denne kunnskapen på tverrfaglige problemstillinger. Det legges opp til å utvikle samarbeidsevner og evne til å arbeide tverrfaglig. Ethiske og verdimeslige problemstillinger står også sentralt i dette studiet. Studentene fordypes seg videre innen de samme fagfeltene som ble gjennomgått i bachelorprogrammet i samfunnsøkonomi. Studentene kan velge mellom flere profileringsretninger med fokus på henholdsvis miljø- og ressursøkonomi, utviklingsøkonomi eller foretaksøkonomi. De som foretrekker å sette sammen en profil ut i fra UMB sitt totale emnetilbud har muligheten til dette.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Studiet bygger på en kombinasjon av forelesninger, seminarer og selvstendig arbeid med oppgaver. Innslaget av større, selvstendig oppgavearbeid er betydelig. Undervisningen er basert på både tradisjonelle teorier og aktuelle forskningsresultater og samfunnsaktuelle problemstillinger. Faglige diskusjoner blir dermed en viktig del av den faglige formidlingen. Den avsluttende masteroppgaven er et selvstendig forskningsarbeid utført under akademisk veiledning.

Evaluerings av studentens læring:

Studentene blir evaluert gjennom oppgaveevaluering, muntlige presentasjoner og skriftlige og muntlige eksamener. På masternivå er evnen til å strukturere komplekse problemstillinger og evnen til faglig forankret problemløsning sentral.

Innhold:

Studiet består av totalt 120 studiepoeng, der den avsluttende masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng. De obligatoriske emnene i programmet utgjør totalt 40 studiepoeng og omfatter matematikk for økonomer, mikroøkonomi, økonometri, makroøkonomi og dynamisk optimalisering. I tillegg vil hver enkelt profileringsretning inneholde noen obligatoriske emner som studentene må igjennom for å få den aktuelle profilen på studiet. Det siste semesteret benyttes til å skrive masteroppgaven på 30 stp.

Fordypningskrav:

Studentene må ha minst 60 studiepoeng innen emner med 300-kode. Dette inkluderer de obligatoriske emnene.

Andre faglige krav:

For de ulike emnene på 300-nivå er det definert forkunnskapskrav som må være tilfredsstillende for å få adgang til emnene. Studentene må derfor tidlig i studiet sette sammen en utdanningsplan sammen med sin studieveileder, der alle forkunnskapskrav blir overholdt.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas til sammen opp ca. 100 studenter hvert år til IØR sine fire masterprogrammer. Fordelingen av studenter på de ulike programmene er avhengig av søknad og kvalifikasjoner.

Studieveiledning:

Det gis veiledning fra faglærere, instituttets egne studieveiledere og Studentenes informasjonsTorg (SiT).

Kvalitetssikring:

Instituttet og lærerne behandler studentenes tilbakemeldinger fra UMBs opplegg for nettbasert emneevaluering og bruker denne informasjonen aktivt i forbedringsarbeid. IØR gjennomgår jevnlig egne evalueringer der den vitenskapelige staben diskuterer studentenes skriftlige og muntlige tilbakemeldinger, eksamensresultater, sammenligning av fagopplegg og pensu. Det blir også trukket paralleller med fagopplegg og pedagogisk utvikling ved andre universiteter og høyskoler i Norge.

Master i Skogfag

Master in Forest Sciences

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for naturforvaltning www.umb.no/ina

Opptakskrav:

Bachelor i skogfag eller tilsvarende. Med tilsvarende menes for eksempel landbruksfag, miljøfag, biologiske fag, bioteknologi, naturforvaltning, økonomi eller ingeniørfag. Studentens bakgrunn kan legge føringer for valgmulighetene i masterstudiet.

Samfunnsrelevans:

Nær 40 % av Norges landareal er trebevokst. Få land i Europa har mer skog per innbygger enn Norge. Skog er en fornybar ressurs som er grunnlag for produksjon av trevirke, rekreasjon og utmarksturisme. Skog er også hjemsted for svært mange plante- og dyrearter.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidatene blir kvalifisert for stillinger i skognæringen, både i skogbruket og i skogindustrien. Også stillinger i offentlig forvaltning og innen undervisning er aktuelle for kandidater med denne utdannelsen. Studieprogrammet er også grunnlag for forskerutdanning (PhD-studium).

Samarbeid:

Norsk institutt for skog og landskap, NTNU og flere institutter ved UMB.

Internasjonalisering:

Noen emner kan undervises på engelsk ved behov. Det kan tilrettelegges for oppgaver/frie emner for utenlandske studenter som kommer hit.

Uttekslingsmuligheter:

Det er relativt stor valgfrihet i studiet, og det er rom for å planlegge utenlandsopphold i ett semester.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Institutt for naturforvaltning har utvekslingsavtaler med følgende universiteter: Universidad de Lleida, Spania; Universidad Politécnica Madrid, Spania; ENGREF, Nancy, Frankrike; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tyskland, Technische Universität München, Tyskland; Universität Göttingen, Tyskland; Universität für Bodenkultur Wien, Østerrike; University of Aberdeen, Storbritannia; og Universiteit Gent, Belgia. Utover disse avtalene kan studentene benytte seg av andre avtaler som UMB har inngått.

Beslektede studier:

Ved UMB: naturforvaltning, økonomi og ressursforvaltning og teknologi -maskin og prosesssteknikk, byggtsteknikk og arkitektur. I utland for eksempel: forstkandidat, Københavns Universitet. Diploma course - Forest Science og Master course - Forest and Wood Science, Universitetet i München.

Læringsutbytte:

En masterkandidat fra skogfag skal ha bred og dyp kunnskap om skognatur og kunne arbeide med tverrfaglige problemstillinger knyttet til forvaltning av skog. Skogforvaltning handler om å finne en bærekraftig balanse mellom økonomiske, miljømessige og sosiale hensyn. Kandidaten skal være i stand til å evaluere ulike former for skogbehandling, og planleggingsprosesser knyttet til dette. Dette innebærer at kandidaten må ha evne til å analysere og syntetisere kunnskap fra fagområder som skogøkologi, skogskjøtsel, ressursregistrering, økonomi, treteknologi og flerbruk. Kandidaten skal kunne planlegge og lede både operativ og strategisk virksomhet knyttet til bruk og forvaltning av skogarealer og skogressurser. Kandidaten må derfor beherske kommunikasjon, samarbeid og konfliktløsning på tvers av fagområder.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I tillegg til forelesninger og selvstudium legges det vekt på problembasert undervisning, gruppe- og prosjektoppgaver, seminarer, utferder og kontakt med næringen. Det legges til rette for avtaler med bedrifter og organisasjoner i skogbruket og skogindustrien om samarbeid om prosjektoppgaver, gjesteforelesninger, bedriftsbesøk og masteroppgaver.

Evaluering av studentens læring:

Evalueringsformene er varierte og består av skriftlig eller muntlig eksamen, evaluering av semesteroppgaver, deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter, studentforedrag osv. Masteroppgaven diskuteres muntlig med ekstern sensor tilstede.

Innhold:

I denne graden inngår følgende emner obligatorisk: SKOG300 Skogplanlegging, 10 sp, ECOL300 Vitenskapelig metode i økologi og naturforvaltning, 5 sp, SKOG302 Flerbruk i skog, 10 sp og AOS230 Organisasjons- og ledelsespsykologi, 5 sp. Graden skal utover dette inneholde minst 20 sp andre skogfaglige emner som gir en spesialisering innen skogskjøtsel eller skogøkologi (SKS), treteknologi (TRE), skogøkonomi eller skogbiometri (RØP), bioenergi (FORN) eller skogbrukets driftsteknikk (for tiden spesialisering i utlandet). Emner som er oppgitt som forutsatte forkunnskaper for hovedemnene i studiehandboka anbefales som fordypning, forutsatt at de er på 200- eller 300-nivå og ikke allerede inngår i bachelorgraden. Programmet skal avsluttes med en masteroppgave på 30 sp. For studenter med utgangspunkt i annet enn skogfaglig bachelor eller tilsvarende, må følgende emner være bestått, enten i bachelor- eller i masterprogrammet, for å få tildelt mastergraden i skogfag: SKOG100 Skogforvaltning 10 sp og SKOG250 Skogforvaltning # øvingskurs i tverrfaglig analyse 10 sp. I tillegg må minst 15 sp blant følgende emner, eller tilsvarende, være bestått: # SKOG205, Inventering og ressurskartlegging, 5 sp. # SKOG210 Skogprodukter og materialteknologi, 10 sp. # SKOG220 Skogbehandling og skogproduksjon, 15 sp. # SKOG230 Skogøkonomi, 10 sp. # SKOG240 Skoglig driftsteknikk og logistikk, 10 sp.

Fordypningskrav:

I denne graden inngår i tillegg til obligatoriske emner, minimum 20 stp av INAs skogfaglige 300-emner som gir en spesialisering innen skogskjøtsel eller skogøkologi (SKS), treteknologi (TRE), skogøkonomi eller skogbiometri (RØP), Bioenergi (FORN) eller skogbrukets driftsteknikk (studie i utlandet). Emner som er oppgitt som forutsatte forkunnskaper for disse hovedemnene i studiehandboka anbefales som fordypning, forutsatt at de er på 200- eller 300-nivå og ikke allerede inngår i bachelorgraden.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det er studieåret 2008/2009 en opptaksgrense på 15 studenter til studieprogrammet.

Studieveiledning:

Studentene får veiledning i oppbyggingen av studiet fra en studieveileder som er ansatt ved Institutt for naturforvaltning. En vitenskapelig ansatt ved instituttet er ansvarlig for veiledningen av masteroppgaven gjennom hele prosessen, dvs. prosjektplanlegging, utføring, dataanalyse, skriving av oppgaven og eventuelt publisering av resultatene.

Kvalitetssikring:

Emneansvarlig sørger for midtsemesterevalueringer i de fleste emnene. Dessuten evaluerer studentene emnene gjennom UMBs webbaserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte lærer og av instituttets undervisningsutvalg. Lærerne må skrive kommentarer til evalueringsresultatene med eventuelle foreslåtte tiltak til forbedringer. Disse godkjennes av undervisningsutvalget.

Master i Utmarksbasert næringsutvikling

Master in Nature-Based Development and Innovation

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

Opptakskrav:

Bachelor med fordypning innen et av følgende fagområder: Skog, landbruksfag, miljøfag, biologiske fag, naturforvaltning, økonomi, reiseliv, ingeniørfag. For søkere som er spesielt svake innen økonomi, teknologi eller biologi må det påregnes individuelle studieplaner med vektlegging av disse fagområdene.

Samfunnsrelevans:

Masterstudiet tar for seg muligheter knyttet til naturturisme, næringsutvikling og bruk og vern av utmarksressurser. Norges natur- og kulturlandskap har et betydelig potensial for reiseliv, nisjeprodukter og småskala energiproduksjon. Det globale turistmarkedet etterspør autentiske natur- og kulturbaserte opplevelser. Nytenkning og kreativitet er en forutsetning for lokal verdiskaping og sysselsetting i distriktene.

Fører til graden: Master

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Kandidatene vil være skikket til arbeid både i privat og offentlig virksomhet. Det kan for eksempel være som planlegger eller utreder på kommune- og fylkesplan, eller ved å drive konsulentvirksomhet for kommuner, organisasjoner eller selvstendige foretak og å veilede grunneiere som ønsker å satse på utmarksbasert næringsutvikling. Tverrfagligheten i studiet gir mange innfallsvinkler til arbeid med næringsutvikling og naturforvaltning innen privat og offentlig virksomhet. Det kan for eksempel være arbeid med næringsutvikling og naturbasert reiseliv for kommuner, fylker, statlige etater eller grunneierorganisasjoner. Å starte opp egen næringsvirksomhet eller konsulentforetak med rådgivningstjenester vil også falle naturlig for flere.

Samarbeid:

Studieprogrammet er et samarbeid mellom Institutt for landskapsplanlegging, Institutt for økonomi og ressursforvaltning og Institutt for naturforvaltning. Målet med samarbeidet er blant annet å få frem etterspurt kompetanse som ikke finnes i andre program ved å kombinere eksisterende emner på en optimal måte.

Internasjonalisering:

Studentene oppfordres til å ta et studieopphold i utlandet.

Utvekslingsmuligheter:

UMB har utvekslingsavtaler med en rekke universiteter over hele verden. Det er utarbeidet eksempelplaner for utveksling til våre avtaleuniversiteter University of Alaska Fairbanks, USA og Lincoln University, Christchurch, New Zealand. Delstudier ved andre universiteter er også mulig.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Institutt for naturforvaltning har utvekslingsavtaler med følgende universiteter: Universidad de Lleida, Spania; Universidad Politécnica Madrid, Spania; ENGREF, Nancy, Frankrike; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tyskland, Technische Universität München, Tyskland; Universität Göttingen, Tyskland; Universität für Bodenkultur Wien, Østerrike; University of Aberdeen, Storbritannia; og Universiteit Gent, Belgia. Utover disse avtalene kan studentene benytte seg av andre avtaler som UMB har inngått.

Beslektede studier:

Blant programmets obligatoriske emner er emner som også er aktuelle i studieprogrammene: master i økonomi og administrasjon, master i økonomi og ressursforvaltning, master i skogfag. Blant programmets valgfrie profiler er det emner som også er aktuelle for programmene: master i naturforvaltning, master i arealplanlegging master i eiendomsfag, master i teknologi. Beslektete studier ved norske læresteder: bachelor- og masterstudium i reiseliv ved Høgskolen i Finnmark; bachelor i utmarksfag og utmarksturisme ved Høgskolen i Hedmark, bachelor i reiseliv ved Høgskolen i Lillehammer, bachelor i utmarksforvaltning ved Høgskolen i Nord-Trøndelag, bachelor i natur og friluftsliv ved Høgskolen i Telemark, bachelorgrad i turisme og reiseliv ved Høgskolen i Sogn og Fjordane, friluftslivsstudier ved Norges Idrettshøgskole, bachelorgrad i reiselivsledelse ved Handelshøgskolen BI, bachelor- og mastergrad i hotell og reiselivsfag ved Universitetet i Stavanger, bachelorgrad i reiseliv og turisme ved Høgskolen i Harstad.

Læringsutbytte:

En master i utmarksbasert næringsutvikling skal kunne bidra aktivt til bærekraftig utvikling av ulike næringer med utgangspunkt i de ressursene som finnes i utmark. Dette innebærer at vedkommende har en handlingsorientert, tverrfaglig kompetanse som er egnet til å vurdere markedspotensial, lønnsomhet, produksjonsforhold og økologiske så vel som sosiokulturelle konsekvenser av naturbasert næringsvirksomhet. Dette innebærer følgende faglige mål: 1. Masterne skal kunne gjennomføre en foretaksøkonomisk analyse av en bedrift eller en investering i utmarksbasert næring i Norge. De skal også kunne analysere markedspotensialet for slike næringer og anvende begge tilnærminger i produktutvikling og rådgivning. 2. Masterne skal også kunne vurdere om slike bedrifter, investeringer og produkter er i samsvar med gjeldende norske lover og regler. De skal også kunne vurdere om utmarksbasert næringsutvikling er etisk forsvarlig. 3. Masterne skal kunne vurdere hvilke sannsynlige miljøkonsekvenser som følger av utmarksbasert næringsvirksomhet, særlig av nye investeringer samt nye tjenester og produkter, og kunne identifisere og støtte opp under former for virksomhet med akseptable eller positive miljøkonsekvenser. I tillegg skal masterne kunne vurdere potensielle konflikter som måtte oppstå som følge av slike investeringer eller slik produktutvikling. De skal også kunne opptre analytisk og meglende i forhold til parter som er involvert i slike konflikter. 4. Masterne skal kunne kjenne til og anvende standard metoder innenfor økonomi, økologi, jus og sosiologi på en selvstendig måte til å analysere utmarksbasert næringsutvikling under ulike forhold, og således vurdere muligheter og trusler knyttet til slik utvikling. Programmet har dessuten som mål at: 1. Masterne skal kunne innhente informasjon og data om bedrifter, lokalsamfunn og økologiske forhold, og selv vurdere hvor pålitelig slik informasjon er. I tillegg skal de kunne vurdere forskning av relevans for området, trekke sammen og anvende dette i en faglig sammenheng. 2. Masterne skal kunne arbeide godt sammen med andre personer som har en annen faglig bakgrunn enn dem selv. 3. Masterne skal kunne kommunisere sine vurderinger og konklusjoner på en klar og overbevisende måte både til allmennheten og fagpersonell i ulike sektorer.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Mye av undervisningen vil være basert på forelesninger, seminar eller kollokvier med lærer til stede, gruppearbeid/prosjekt/øvinger, selvstendig arbeid/oppgave og utferder. Det er utstrakt kontakt med næringsaktører i forelesninger og utferder.

Evaluering av studentens læring:

Programmet er satt sammen av mange emner som hver for seg kan ha forskjellige undervisningsstrategier. Programmet er satt sammen av mange emner som hver for seg kan ha forskjellige evalueringstrategier. Mange av emnene vil benytte langsgående vurdering med innleveringsarbeid. Masteroppgaven utgjør 25 % av utdanningen og vil bedømmes som et selvstendig arbeid/gruppearbeid med muntlig diskusjon.

Innhold:

Sentrale emner i studiet vil være: naturforvaltningsemner, arealplanleggingsemner, sosiologi, økonomi, etikk og miljøfilosofi. Programmet består av 55 obligatoriske stp, og avsluttes med masteroppgaven som er på 30 stp, inkludert i de 55 stp. Alle emner er på 200- eller 300-nivå. Programmet har 3 studeiretninger: 1) fornybar

energi, 2) arealbruk og 3) utmark og naturturisme. De har litt varierende antall stp som fordypningskrav i tillegg til de emnene som er obligatorisk for alle. Endelig kommer noen valgfrie studiepoeng.

Fordypningskrav:

Obligatoriske emner: Utmarksnæring (REIS202), Økonomistyring (INN200), Næringsutvikling og entreprenørskap (BUS370), samt masteroppgaven. Sum 55 stp. 1) Fornybar energi: Energifysikk og energiomforming (FYS271), Energiøkonomi I+II (ECN280 og ECN380), Innføring i bioenergi (BIOE200), Vareproduksjon og logistikk (BUS240), Sum 45 stp. 2) Arealbruk: Samfunnsvitenskapelig metode (AOS240), Kommunal planlegging (APL201), Eiendomsutforming I (EIE225), Tingsrett I (JUS210), Regulerings- og miljørett (JUS220), Vern og forvaltning av norsk natur (NATF200), Reiseliv som fenomen og næring (REIS200), Naturbasert reiseliv (REIS300), Sum 50 stp. 3) Utmark og naturturisme: Markedsbasert produkt- og konseptutvikling (AOS220), Samfunnsvitenskapelig metode (AOS240), Bedriftsetablering (BUS271), Vern og forvaltning av norsk natur (NATF200), Reiseliv som fenomen og næring (REIS200), Naturbasert reiseliv (REIS300), Sum 40 stp.

Andre faglige krav:

Ingen.

Dimensjonering av studieprogrammet:

For studieåret 2008/2009 er rammen 15 studenter.

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har to studieveiledere i full stilling som tilbyr studieveiledningstjenester. I tillegg er alle lærere tilgjengelige for spørsmål i kontortiden eller per e-post.

Kvalitetssikring:

Institutt for naturforvaltning samarbeider med Institutt for landskapsplanlegging og Institutt for økonomi og ressursforvaltning om gjennomføring av studieprogrammet. Evaluering av programmets emner følger UMBs rutiner for emneevaluering.

Master i Økonomi og administrasjon

Master in Business Administration

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior

Opptakskrav:

Bachelor i økonomi og administrasjon eller tilsvarende, med minst 80 - 90 stp. innen foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi, administrasjonsfag og metode, samt 30 stp. fordypning innenfor ett eller flere av disse fagområdene. Det er kun studenter med en bachelorgrad i økonomi og administrasjon som vil få tittelen Siviløkonom i tillegg til Master i økonomi og administrasjon.

Samfunnsrelevans:

Dette masterstudiet legger opp til å gi studentene faglig dybde og god innsikt i økonomi, finans, analyse, organisasjon og ledelse. Studentene har et bredt utvalg av muligheter for å spesialisere seg innen et fagfelt som er i samsvar med interesser og karriereplaner.

Fører til graden: Master

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studenter som blir tatt opp på bakgrunn av en bachelor i økonomi og administrasjon vil få Siviløkonom som sidetittel på sitt vitnemål.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Denne mastergraden kvalifiserer til stillinger som krever solid kompetanse innen foretaksøkonomi, finans, strategi, organisasjon og ledelse. Kandidatens valg av profil på studiet kan være avgjørende for hvilke stillinger som er mest aktuelle etter endt utdanning. Aktuelle stillinger kan blant annet være innen økonomistyring og økonomisk analyse eller innenfor organisasjonsutvikling og ledelse i privat næringsliv, offentlige institusjoner eller i organisasjoner. Flere kandidater starter som trainee i private bedrifter. Gradene kvalifiserer også for opptak til PhD-studier innen økonomiske og administrative fag.

Samarbeid:

IØR samarbeider med Høgskolen i Oslo (HiO) om fire emner på masternivå. Dette er emner som studentene på master i økonomi og administrasjon kan velge som valgfrie emner i din mastergrad. UMB/IØR samarbeider med de andre universitetene og høyskolene som tilbyr økonomisk og administrativ utdanning gjennom Nasjonalt råd for økonomisk- administrativ utdanning (NRØA).

Internasjonalisering:

IØR har et internasjonalt studiemiljø med mange internasjonale studenter. En rekke emner på mastergradsnivå undervises på engelsk, deriblant alle mastergradskursene innen samfunnsøkonomi.

Utvekslingsmuligheter:

Studentene på IØR blir oppfordret til å ta deler av utdanningen sin ved et universitet i utlandet, både for faglig og for personlig utvikling. Instituttet og UMB har mange avtaler med anerkjente utenlandske universiteter i alle verdensdeler. IØR har også en rekke faglige kontakter med internasjonale institusjoner og staben ved IØR kan være behjelpelig med å finne fram til gode tilbud i utlandet, uavhengig av en avtale.

Tilrettelegging for studenter fra partneruniversiteter:

Mange av emnene på masterprogrammene til IØR blir undervist på engelsk, eller kan bli gitt på engelsk ved behov. Vi ser svært positivt på gjestestudenter og er behjelpelig med å lage et opplegg som gjør en utveksling mulig.

Beslektede studier:

Programmet oppfyller de faglige kravene til en høyere utdanning innen økonomi og har mange fellestrekk med lignende programmer ved andre utdanningsinstitusjoner i Norge og utlandet. Dette masterprogrammet har mange felles emner med instituttets to andre økonomiprogram.

Læringsutbytte:

Studentene skal trenes i evnen til å løse komplekse problemer og utnytte teorier fra ulike fagområder i praktisk analyse. De skal utvikle evnen til selvstendig vurdering og kritisk tenkning og utvikle forståelse for teoriens forutsetninger, begrensninger og anvendelsesområder. Kandidatene fra programmet skal ha en kompetanse som anerkjennes som minst like høy og relevant som kandidater fra andre norske og internasjonale institusjoner som tilbyr mastergrader i økonomi og administrasjon. Økonomer fra UMB skal kjennetegnes av at de både har en faglig innsikt og forståelse innen økonomiske og analytiske fag, og at de har erfaring med å bruke denne kunnskapen på tverrfaglige problemstillinger. Det legges opp til å utvikle samarbeidsevner og evne til å arbeide tverrfaglig. Ethiske og verdimessige problemstillinger står også sentralt i dette studiet. Studentene kan fordype seg innenfor bedriftsøkonomisk analyse, finans, og ledelsesfag eller samfunnsøkonomi. Dette bygger på fagene i bachelorgraden i økonomi og administrasjon. Studentene kan supplere med valgfrie emner innen internasjonal økonomi, ressurs- og energiøkonomi.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Studiet er bygget rundt en kombinasjon av forelesninger, seminarer og selvstendig arbeid med oppgaver under veiledning. Innslaget av større, selvstendig oppgavearbeid er betydelig. Den avsluttende masteroppgaven er et selvstendig forskningsarbeid utført under veiledning.

Evaluering av studentens læring:

Studentene evalueres både ved langsgående vurdering og slutteksamener, herunder evaluering av prosjekter, presentasjoner, semesteroppgaver og studentforelesninger så vel som slutteksamener og hjemmeeksamener.

Innhold:

Studiet består av totalt 120 studiepoeng, der den avsluttende masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng. Studentene skal velge en hovedprofil (major) på 40 stp. med emner innenfor et av de følgende fagområdene: Finansiering og investering, Økonomistyring, Administrasjon og ledelse eller Samfunnsøkonomi. Innen hvert fagområde vil det være en rekke obligatoriske emner som kreves for å kunne velge den aktuelle profilen. I tillegg skal studentene ha en sideprofil (minor) på til sammen 30 stp. Sideprofilen velges fra en annen av de nevnte profilene. Totalt 20 stp. kan benyttes helt valgfritt. Den obligatoriske masteroppgaven utgjør 30 stp. og skal skrives som en avslutning på studiet. Denne oppgaven må skrives innen et tema som dekkes av hovedprofilen på studiet.

Fordypningskrav:

Studentene må ha minst 60 studiepoeng innen emner med 300-kode og en hovedprofil på 70 studiepoeng inkludert masteroppgaven og en støtteprofil (nevnt ovenfor).

Andre faglige krav:

For de ulike emnene på 300-nivå er det definert forkunnskapskrav som må være tilfredsstillende for å få adgang til emnene. Studentene må derfor tidlig i studiet sette sammen en utdanningsplan sammen med sin studieveileder, der alle forkunnskapskrav blir overholdt.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas til sammen opp 100 studenter hvert år til våre fire masterprogrammer. Fordelingen av studenter på de ulike programmene er avhengig av søknad og kvalifikasjoner.

Studieveiledning:

Det gis veiledning fra faglærere, instituttets egne studieveiledere og Studentenes informasjonsTorg (SiT).

Kvalitetssikring:

Programmet oppfyller kvalitetskrav og rammer utarbeidet av Nasjonalt Råd for Økonomisk Administrative Fag. Instituttet og lærerne behandler studentenes tilbakemeldinger fra UMBs opplegg for nettbasert emneevaluering og bruker denne informasjonen aktivt i forbedringsarbeid. IØR gjennomgår jevnlig egnevalueringer der den vitenskapelige staben diskuterer studentenes skriftlige og muntlige tilbakemeldinger, eksamensresultater, sammenligning av fagopplegg og pensu. Det blir også trukket paralleller med fagopplegg og pedagogisk utvikling ved andre universiteter og høyskoler i Norge.

Study programme Master 2-year English

Master in Agroecology

Agroøkologi

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of Plant and Environmental Sciences (IPM), www.umb.no/ipm

Admission requirements:

Applicants must demonstrate English language ability in accordance with the UMB regulations for programmes taught in English. Applicants must hold a Bachelor's degree or equivalent qualification from university-level studies in agriculture, ecology, biology or a relevant social science. 5-20 students are admitted per year.

Relevance for society:

Farming and food systems are ecologically, economically and socially important in all societies. Worldwide there is a need for graduates who can deal with such systems, which are characterised by complexity, multifunctionality and rapid change. The Master's degree programme in Agroecology provides a scientific and holistic basis for describing, analysing, and improving farming and food systems. Topics include environmental, production-related, economic and social challenges in farming and food systems; interdisciplinary approaches to dealing with complex processes of change; sustainable development in a local and global context; ecological organic agriculture. The programme prepares students for a wide range of positions within conventional and organic agriculture and food systems, e.g., within the advisory service, development projects, industry sales and technical support, management of agricultural and natural resources, environmental protection, and education.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

Graduates may be employed in the agricultural, rural development, resource management or educational sectors.

Cooperation with other institutions:

The programme is part of the NOVA University network cooperation and two evaluation- and planning meetings are held annually with Nordic partners. In 2003 the programme underwent an external programme evaluation by an international expert committee.

Internationalisation:

The programme has an international profile and most of the students are non-Norwegian. The programme is Nordic (NOVA University network) and international by nature and is taught in English. Teachers from NOVA member institutions and the USA contribute in the first semester. There is also cooperation with other UMB departments and other Norwegian institutions.

Possibilities for study abroad:

There are good opportunities for students to study abroad within the normal time frame of the programme. The second and third semester of the programme can be completed in Norway or another country. The Network for Agroecology and Ecological Agriculture (NOVA and Socrates) offer courses that may be integrated into the elective part of the programme in the second and third semester. The most important cooperating universities are in Sweden, Denmark, Finland, Wales, Italy, Germany, France, Netherlands and the USA.

Learning outcomes:

As general learning goals, the graduates of the programme should: - Have knowledge of farming and food systems - Have the ability to handle complexity and change - Have the ability to link theory to real-life situations - Be good communicators and facilitators - Be autonomous and lifelong learners. Knowledge goals: - Agroecosystem/food system structure and functioning - Methods for dealing with complex issues in agriculture and the wider food system, including systems analysis and assessment of overall system sustainability - Specific features of ecological agriculture (organic farming) Skills goals: - Action competence: how to manage complexity and change, bridge the gap between knowing and doing, transform knowledge into action and link theory to practical situations - Teamwork - Communication - Autonomous, life-long learning (learning how to learn). Attitudes goals: - Learning to deal with ethics and personal and cultural values - Personal attitudes such as being open-minded, critical, spirited, determined, approachable, exploring and communicative.

Learning and teaching methods:

The programme starts with a semester introducing the students to the structures and functions of agroecosystems, methodology for describing, analysing and improving such systems, and individual and group-based learning. The didactic approach is experience-based learning supported by lectures, seminars and supervision related to project work on real-life cases. The instruction methods in later semesters depend on which courses are chosen.

Student Assessment:

The evaluation of students learning is an integral part of the learning process. The evaluation emphasises the student's ability to develop action competence by linking theory and practice. In the first semester, this is evaluated on the basis of written group and individual assignments, the student's contribution to the class and oral exams. Evaluation in later semesters depends on the courses chosen.

Contents:

The program consists of the following parts: 1. An elective introduction to agroecology: The ecology of food and farming systems (5 credits) (PAE301), web-based 2. Core courses in agroecology emphasising farming and food systems (30 credits) (PAE302 and PAE303). Five ECTS at 100 level in foreign language is accepted in the degree for students at the M-AE program "European master".

Student guidance:

The courses in the first autumn semester are based on facilitated project work. Students are also advised regarding their study plan and future thesis work. Later these issues are followed up during seminars about every two weeks (for students who stay on the UMB campus) or by e-mail (students who choose to continue elsewhere).

Quality assurance:

The department and teachers make active use of the students' feedback from the UMB web-based course evaluation system to improve the courses, and they report on actions taken. In addition, regular evaluation meetings are held between students and teachers in the first semester, and a written evaluation report is produced.

Master in Animal Breeding and Genetics

Animal Breeding and Genetics

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of Animal and Aquacultural Sciences (IHA), www.umb.no/iha

Admission requirements:

Central application procedure at the EM-ABG co-ordinator (Wageningen) are established. Students that meet the following formal admission conditions will be considered:- BSc degree or equivalent degree in Animal Science or related fields with a number of prerequisites (e.g. knowledge of Statistics and Genetics), -Grade point average needs to be at minimum 70% of the maximum score. - Result of TOEFL exam paper based has to be at least 580, computer based at least 237 or internet based at least 92-93. An alternative is a minimum score of 6.5 from an IELTS test. The Consortium Committee can admit excellent third-country students with a somewhat lower TOEFL score (550 cq 213 or 79-80 and IELTS 6.0). For more information:www.emabg.eu

Relevance for society:

It is an increased need for candidates with a MSc degree in Animal Breeding. Highly qualified graduates in the internationally operating area of animal breeding and genetics are needed. The programme is highly relevant for students who wish to work in organizations focused in the field of sustainable animal breeding.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

The degree gives opportunities for positions within the field of animal and aquaculture breeding. The degree qualifies for Ph.D studies within quantitative or/and molecular genetics.

Cooperation with other institutions:

Wageningen University (WU) - the Netherlands, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU) - Austria, Christian-Albrechts-Universität (CAU) - Germany, Agro ParisTech - France, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU) - Sweden. The EM-ABG course is supported by the Erasmus Mundus programme of the European Union.

Internationalisation:

The study programme is open to both Norwegian and international students.

Possibilities for study abroad:

Students can choose their own universities of preference among the six partner universities for the first and for the second year of the EM-ABG. The candidates will receive a double Master's degree (one for each of the universities the individual student attended), if they satisfy and meet the requirements on minimum contributions from each university.

Learning outcomes:

You will bridge the gap between quantitative and molecular genetics which is needed competence in the future.

Learning and teaching methods:

Teaching methods are varied and include lectures, laboratory exercises, field trips, group work, independent studies, exercises and seminars by students

Student Assessment:

Final oral or written examinations or continuous assessment.

Contents:

Non compulsory courses are required, but students have to fulfil at least 60 ECTS at UMB, minimum 30 ECTS for thesis under (joint) supervision of UMB. You can compose your own study plan with several courses in quantitative and molecular genetics. Some recommended courses are: Molecular biology, Models and Algorithms in Bioinformatics, Genome Analysis - methodology, Molecular Genomics, Animal breeding Plans, Theory and Application of Inbreeding Management.

Student guidance:

The programme has a student adviser.

Quality assurance:

Approval of all alterations and rules are done in the Study committee. Final course evaluations are also considered by the Study committee.

Master in Aquaculture

Aquaculture

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of Animal and Aquacultural Sciences (IHA), www.umb.no/iha

Admission requirements:

Bachelor's degree that includes minimum: 10 credits mathematics, 10 credits chemistry/physics, 10 credits statistics and 60 credits biology courses. English at a level equivalent to the requirements set by the TOEFL test or similar, with results approved by the International Student Office of UMB.

Relevance for society:

The aquaculture industry is growing both in Norway and abroad. The industry requires leading knowledge of breeding, nutrition, engineering, product quality and economics at the Master's degree level.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

The degree gives opportunities for positions within the field of Aquaculture and related areas like the feed production industry. The degree qualifies for Ph.D. studies within Aquaculture.

Cooperation with other institutions:

Nofima, Department of Economics and Resource Management, Department of Mathematical Sciences and Technology.

Internationalisation:

The study programme is open to both Norwegian and international students.

Possibilities for study abroad:

Sections of the programme may be completed abroad. The NOVA University network: All aquaculture and freshwater fisheries courses that are registered at any of the other participating universities are available for the students.

Learning outcomes:

Students will specialise in fish nutrition, fish breeding and technique. They will then be able to apply their knowledge to solve practical problems, participate in development projects and keep themselves up-to-date in scientific literature and news. Students should be able to solve practical problems based on their acquired specialised knowledge and be able to place practical solutions into a broader social perspective regarding general values within society, such as utilisation of resources, environment and animal welfare.

Learning and teaching methods:

Teaching methods are varied and include lectures, field trips, group work, independent studies and exercises and seminars by students.

Student Assessment:

Final oral or written examinations or continuous assessment.

Contents:

For Norwegian students the Master of Science in Aquaculture consists of: Compulsory courses: Aquaculture breeding and genetics (10 credits) 200 level, Special course in Aquaculture (5 credits) 300 level. 25 compulsory credits at the 300 level can be selected within fish breeding, fish nutrition and planning and design of aquacultural plants. 40 credits are optional courses within aquaculture related courses at 200-level, and 10 credits are optional from all selectable courses at UMB. Master thesis is 30 credits. For international students the Master of Science in Aquaculture consists of: 50 credits compulsory courses in aquaculture at 200 level

within fish health, breeding and nutrition, and Special course in Aquaculture (5 credits) at 300 level. 25 credits at 300 level within fish breeding, fish nutrition and planning and design of aquacultural plants. 10 credits are optional courses, and master thesis is 30 credits.

Student guidance:

The programme has a student adviser.

Quality assurance:

Approval of all alterations and rules are done in the Study Committee. Final course evaluations are also considered by the Study committee.

Master in Development and Natural Resource Economics

Development and Natural Resource Economics

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of Economics and Resource Management (IØR), www.umb.no/ior

Admission requirements:

A Bachelor's degree or equivalent degree with a major or specialisation in economics (minimum of 60 credits). This includes microeconomics, macroeconomics and econometrics. Introductory courses in mathematics and statistics are also required. This general rule can be exempted from in case of other, relevant academic backgrounds.

Relevance for society:

There is a great need for policy-oriented economists who are able to integrate and apply knowledge from resource, environmental, agricultural and development economics. This programme has an applied profile, and the students get knowledge, training and practical experience in using economic methodologies, as a bridge between theories and real-world problems.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

Graduates of this programme may work in teaching and research institutions, in national ministries or regional departments of agriculture, forestry, environment, and development planning, or in international organizations and development/environment NGOs. Candidates also qualify for other positions where a Master's degree in Economics is required. This programme qualifies for Ph.D. studies.

Cooperation with other institutions:

This program has had an extensive cooperation with Makerere University in Uganda, Hawassa University and Mekelle University in Ethiopia, University of Malawi and Bunda College in Malawi. We intend to continue a close cooperation with these universities and other universities in developing countries.

Internationalisation:

This is an international Masters programme with students from many parts of the world. Many students will go on field work in a developing country and/or study abroad one semester during their Master studies.

Possibilities for study abroad:

The students on this Masters programme will have the opportunity to do field work for the thesis research in a developing country. This field work is a core aspect of this Masters programme. It enables the students to get first hand experience with working and doing research in a developing country. Students can also choose to study abroad for one semester as a part of their degree.

Learning outcomes:

The programme aims to give the students: - a solid basis in economic theory, with a specialisation in development and resource economics; - knowledge, training and practical experience with economic methodologies, as a bridge between theories and policy relevant problems; - deeper insights into the links between the social well-being of rural people, their natural resource base, and the underlying causes of poverty and environmental degradation; - insight into relevant policies for poverty reduction, promotion of economic development and conservation of the natural resource base.

Learning and teaching methods:

The programme relies on varied learning methods, including lectures, tutorials, group assignments, presentations and fieldwork. The program has an emphasis on student participation and on problem based learning, with a special focus on developing the students ability to apply economic theory and methodology to real world problems.

Student Assessment:

A variety of assessment methods are used, including final examinations, semester papers and assignments.

Contents:

The programme consists of compulsory courses in the following fields of study: Mathematics for Economists, Econometrics, Micro Economics, Resource and Environmental Economics, Research in Development Economics, Decision Modelling, Development Economics Micro, Development Economics Macro, Development and Environment Economics. This comes in addition to compulsory field work, the master? thesis and elective courses.

Student guidance:

The students will have access to departmental advisors regarding administrative, social, practical and academic affairs. An academic advisor is assigned to each student in connection with the master? thesis and larger assignments.

Quality assurance:

This programme adheres to the UMB quality assurance system. In addition, the close dialogue between the students and the departmental staff motivates for constant feed back throughout the semesters.

Master in Development Studies

Utviklingsstudier

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of International Environment- and Development Studies - Noragric, www.umb.no/noragric

Admission requirements:

Bachelor \s degree or equivalent education in any field relevant to development studies, economics, political science, biology, teaching, anthropology, resource management, journalism, geography, etc.

Relevance for society:

The programme looks at global and local problems related to poverty, environment and social conflicts. The programme offers a broad understanding of social science perspectives in societies, development, and change, as well as more specialised approaches to poverty reduction, conflict avoidance, and sustainable resource management.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

Graduates will be eligible to apply for further studies at the Ph.D. level within the field, both nationally and internationally. Noragric offers a Ph.D. programme within Development Studies that is well suited.

Cooperation with other institutions:

15 credits are normally taken at a co-operating university in a developing country.

Internationalisation:

This is an international programme, and many if not most students are international. Most students spend their third semester abroad at a cooperating university in a developing country, such as the University of Makerere in Uganda or the Tribhuvan University in Nepal. This is a programme within the field of international development studies, and all students write Master?s theses on international problems. Most students also do fieldwork in a developing country.

Possibilities for study abroad:

Field course in a developing country is compulsory. Most students do their field work in a developing country.

Learning outcomes:

A basic aim of the programme is to enhance the students\' understanding and appreciation of social and cultural differences that are important for development. General learning outcomes are: - understanding an interdisciplinary approach to global and local development issues; - cross-cultural and interdisciplinary communication competence; - knowledge of relationships between technological challenges and social factors; - understanding of learning as change and change as a learning process. Students will also: be capable of identifying and analysing causal relationships between social conditions and events related to conflict, economic development, poverty, and rights; possess knowledge of key elements of different development theories and their associated literature; indentify policy instruments and measures that have been applied to development and poverty challenges and the results these have generated in the past.

Learning and teaching methods:

The overarching approach to learning in the programme is problem-based and process-oriented. This implies that in many of the core courses, the students will be given responsibility for developing assignments, finding information, and deciding on the form of the presentation. Problem-based work will usually take place in a group setting. The development of collaborative and communicative skills is a central topic in the programme, and problem-based learning within groups is an effective means of learning in this context. This type of work will also form the basis for continual evaluation of students. However, most of the courses will not solely rest on problem-based and process-oriented learning, but will include a mixture of teaching and learning methods and approaches. These will include lectures, seminars, tutorials, and individual work. Teaching and learning methods will also vary somewhat according to the specialisation the student is following.

Student Assessment:

Most courses use different evaluation methods. In some, student work is evaluated continuously on a pass/fail basis, while the final grade is determined by a final examination or a semester assignment. Other courses will only have a final examination or a single semester assignment.

Contents:

The programme is normally of two-year duration. The programme consists of relatively few core courses; Introduction to Development Studies, Development Theory and Policy, two methods courses and one field course in Uganda/Nepal. In addition, the students will combine elective courses according to interests. All courses given by Noragric are preapproved. It is also possible to take courses at other departments and universities, although such courses must be approved in each case. A 30 or 60 credit master thesis based on individual data collection, is mandatory.

A minimum of 30 course credits must be at 300 level, and maximum 10 credits can be at 100 level. At least 30 credits must be taken at Noragric.

Student guidance:

During the introduction course in August, students will be given introduction to the programme and guidance concerning their academic progression. In their final year, the students will be assigned a supervisor who will assist in the development and completion of the master thesis.

Quality assurance:

The main basis for programme evaluation is the student evaluations of the different courses. These will be discussed in the Noragric Education Committee. In addition, informal evaluations are undertaken for most of the courses. Finally, both formal and informal input will be sought from external examiners associated with the various courses.

Master in Ecology

Økologi

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of Ecology and Natural Resource Management (INA),
www.umb.no/ina

Admission requirements:

The applicants must have obtained a Bachelor's degree, or its equivalent, in Natural Sciences (biology, ecology, agricultural or environmental sciences) with basic knowledge in statistics/research methods.

Relevance for society:

Challenges due to human impact on the environment require a deep knowledge of ecology. The study programme educates graduates with a high competence in ecology, with the idea to facilitate this competence through teaching and cooperation with other professional groups, and by using it in research and development work.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

In Norway and Europe, this education provides the competence to obtain positions within public management, non-governmental business organisations and organisations with the need for employees with high competence in ecology. With pedagogical training, graduates can also work in the Norwegian school system. In developing countries, the opportunities include jobs in protected areas, positions in ministries and regional/local offices, NGOs, consultancies, teaching, environmental/rural/agro development agencies or working as planners and conservationists. The programme qualifies graduates for Ph.D. studies in ecology in Norway and abroad.

Cooperation with other institutions:

INA has close collaborations with many universities and other institutions abroad. A number of the students on the program come from collaborating institutions for instance in Asia and Africa.

Internationalisation:

Engelsk: This is an English taught Master's programme with students from many countries. All courses in this programme are taught in English, and focus on general questions in ecology and natural resource management. Ecological effects of environmental change, e.g. deforestation and climate change, are global. The program provides a fine opportunity to study ecological processes in an international perspective.

Possibilities for study abroad:

The course allows for the possibility of studying abroad, provided the student takes the compulsory subjects in the Master's degree programme. These subjects can be taken at UMB or at another college or university abroad, subject to approval. The field work in tropical ecology and management of natural resources is conducted in a tropical or sub-tropical area and lasts for 3-6 months.

Learning outcomes:

The candidate will through an in-depth understanding of ecological and evolutionary processes, and a solid basis in scientific methodology and statistics, be able to analyse current ecological issues in a critical and thorough manner. The students choose between two main directions. 1) General Ecology The candidate will have advanced theoretical knowledge of ecological science and the possibility to specialise in topics like evolutionary ecology, population ecology, behavioural ecology or plant ecology. Upon completion the candidate has conducted an independent research study analysing the results using scientific methods. 2) Tropical Ecology and Management of Natural Resources The candidate will have advanced knowledge of tropical ecosystem and how these are managed from an ecological as well as human perspective. Upon completion the candidate will know the importance of biodiversity for ecosystem functions, how to manage biodiversity and the main treats to species extinction. The students will gain in depth knowledge and understanding of species interactions within and between trophic levels. The candidate should be able to apply knowledge on harvesting of wildlife and fishery resources. The candidates will have knowledge about recent theories applications of community based natural resource management and be able to apply biological principals in restoring terrestrial and aquatic ecosystems. Upon completion the candidate has conducted an independent study in a tropical area and analysed the results using scientific methods.

Learning and teaching methods:

Teaching and evaluation methods consist of lectures, student assignments, study groups, seminars, and oral and written presentation of work, fieldwork and completion and reporting of the individual research project (Master\'s thesis).

Student Assessment:

The types of evaluation include written and oral exams, semester assignments, participation in and reporting from compulsory activities, and student presentations. The Master\'s thesis and the special syllabus related to it are defended with an external examiner present.

Contents:

The following courses are compulsory for all students: Conservation Biology and Scientific Methodology in Ecology and Management of Natural Resources. For students with weak statistical background a course in statistics is recommended. In addition for students that follow the study direction General Ecology: Global Change Ecology, Genetic Basis of Biodiversity and at least one of the following 300-level courses: Photobiology, Pollination and Reproductive Ecology of Plants, Molecular Evolution, Ecological Entomology, Behavioural and Population Ecology, Landscape Ecology, Ecology and Management of Rivers and Lakes, Environmental pollutants and Ecotoxicology or Restoration Ecology. In addition for students that follow the study direction Tropical Ecology and Management of Natural Resources: Tropical Ecosystems and Biodiversity, Ecology and Management of Natural Resources in the Tropics, Restoration Ecology and Community Based Natural Resource Management.

Student guidance:

Students receive supervision in the programme from a study advisor employed by the Dept. of Ecology and Natural Resource Management. A scientific employee at the university is responsible for guidance throughout the entire Master\'s thesis process, such as project planning, field work, data analysis, writing of the thesis and potential publishing of the results.

Quality assurance:

Students evaluate the courses through UMB\'s web-based system. These evaluations are processed annually by the teachers and by the department\'s Curriculum Committee. The teacher must write comments on the evaluations with suggestions for improvement. These must be approved by the Curriculum Committee. Both external and internal evaluations of the program are carried out at regular intervals. The last such evaluation

was carried out in 2006-2007. A curriculum group at the Department is responsible for the programme and works continuously to maintain the programme's quality and professional relevance.

Master in Ecology

Ecology

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of Ecology and Natural Resource Management (INA),
www.umb.no/ina/

Admission requirements:

The applicants must have obtained a Bachelor's degree, or its equivalent, in Natural Sciences (biology, ecology, agricultural or environmental sciences) with basic knowledge in statistics/research methods.

Relevance for society:

Challenges due to human impact on the environment require a deep knowledge of ecology. The study programme educates graduates with a high competence in ecology, with the idea to facilitate this competence through teaching and cooperation with other professional groups, and by using it in research and development work.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

In Norway and Europe, this education provides the competence to obtain positions within public management, non-governmental business organisations and organisations with the need for employees with high competence in ecology. With pedagogical training, graduates can also work in the Norwegian school system. In developing countries, the opportunities include jobs in protected areas, positions in ministries and regional/local offices, NGOs, consultancies, teaching, environmental/rural/agro development agencies or working as planners and conservationists. The programme qualifies graduates for Ph.D. studies in ecology in Norway and abroad.

Cooperation with other institutions:

INA has close collaborations with many universities and other institutions abroad. A number of the students on the program come from collaborating institutions for instance in Asia and Africa.

Internationalisation:

This is an English taught Master's programme with students from many countries. All courses in this programme are taught in English, and focus on general questions in ecology and natural resource management. Ecological effects of environmental change, e.g. deforestation and climate change, are global. The program provides a fine opportunity to study ecological processes in an international perspective.

Possibilities for study abroad:

The course allows for the possibility of studying abroad, provided the student takes the compulsory subjects in the Master's degree programme. These subjects can be taken at UMB or at another college or university abroad, subject to approval. The field work in tropical ecology and management of natural resources is conducted in a tropical or sub-tropical area and lasts for 3-6 months.

Learning outcomes:

The candidate will through an in-depth understanding of ecological and evolutionary processes, and a solid basis in scientific methodology and statistics, be able to analyse current ecological issues in a critical and thorough manner. The students choose between two main directions. 1) General Ecology The candidate will have advanced theoretical knowledge of ecological science and the possibility to specialise in topics like evolutionary ecology, population ecology, behavioural ecology or plant ecology. Upon completion the candidate has conducted an independent research study analysing the results using scientific methods. 2) Tropical Ecology and Management of Natural Resources The candidate will have advanced knowledge of tropical ecosystem and how these are managed from an ecological as well as human perspective. Upon completion the candidate will know the importance of biodiversity for ecosystem functions, how to manage biodiversity and the main treats to species extinction. The students will gain in depth knowledge and understanding of species interactions within and between trophic levels. The candidate should be able to apply knowledge on harvesting of wildlife and fishery resources. The candidates will have knowledge about recent theories applications of community based natural resource management and be able to apply biological principals in restoring terrestrial and aquatic ecosystems. Upon completion the candidate has conducted an independent study in a tropical area and analysed the results using scientific methods.

Learning and teaching methods:

Teaching and evaluation methods consist of lectures, student assignments, study groups, seminars, and oral and written presentation of work, fieldwork and completion and reporting of the individual research project (Master's thesis).

Student Assessment:

The types of evaluation include written and oral exams, semester assignments, participation in and reporting from compulsory activities, and student presentations. The Master's thesis and the special syllabus related to it are defended with an external examiner present.

Contents:

The following courses are compulsory for all students: Conservation Biology and Scientific Methodology in Ecology and Management of Natural Resources. For students with weak statistical background a course in statistics is recommended. In addition for students that follow the study direction General Ecology: Global Change Ecology, Genetic Basis of Biodiversity and at least one of the following 300-level courses: Photobiology, Pollination and Reproductive Ecology of Plants, Molecular Markers for Genomics, Ecological Entomology, Behavioural and Population Ecology, Landscape Ecology, Ecology and Management of Rivers and Lakes, Environmental pollutants and Ecotoxicology or Restoration Ecology. In addition for students that follow the study direction Tropical Ecology and Management of Natural Resources: Tropical Ecosystems and Biodiversity, Ecology and Management of Natural Resources in the Tropics, Restoration Ecology and Community Based Natural Resource Management.

Student guidance:

Students receive supervision in the programme from a study advisor employed by the Dept. of Ecology and Natural Resource Management. A scientific employee at the university is responsible for guidance throughout the entire Master's thesis process, such as project planning, field work, data analysis, writing of the thesis and potential publishing of the results.

Quality assurance:

Students evaluate the courses through UMB's web-based system. These evaluations are processed annually by the teachers and by the department's Curriculum Committee. The teacher must write comments on the evaluations with suggestions for improvement. These must be approved by the Curriculum Committee. Both external and internal evaluations of the program are carried out at regular intervals. The last such evaluation

was carried out in 2006-2007. A curriculum group at the Department is responsible for the programme and works continuously to maintain the programme's quality and professional relevance.

Master in Feed Manufacturing Technology

Feed Manufacturing Technology

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of Animal and Aquacultural Sciences (IHA), www.umb.no/iha

Admission requirements:

Candidates with academic qualifications at BSc level or similar may apply. Furthermore, applicants must document knowledge in written and spoken English at a level equivalent to the requirements set by the TOEFL test or similar, with results approved by the International Student Office of UMB. Applicants must have university level courses with a total of 180 credits in basic knowledge in nutrition, chemistry and physics.

Relevance for society:

Feed manufacturing is an enormous global industry. Industry needs expertise of feed manufacturing technology for maximum use of limited feed resources.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

The study qualifies for relevant leading positions within the feed manufacturing industry. The Master's degree also gives possibilities for Ph.D. studies within feed manufacturing technology.

Cooperation with other institutions:

Lectures and lab. experiments are in cooperation with Centre for Feed Technology, Department of Mathematical Sciences and Technology and Department of Chemistry, Biotechnology and Food Science.

Internationalisation:

The programme of study is open to Norwegian and international students.

Learning outcomes:

The main aim for the Master programme in Feed Manufacturing Technology is to provide a quality education for higher-level management in feed manufacturing and related industries. Students must have higher-level knowledge of the interactions between nutrition, chemistry and feed processing. Students will be able to practically manage a feed processing plant and optimise feed production according to sustainable standards.

Learning and teaching methods:

The programme applies a wide range of teaching methods, such as laboratory practice, lectures, excursions, independent studies, exercises, seminars and teaching by students.

Student Assessment:

Examinations, individual reports and group work.

Contents:

3 semesters of teaching and a final semester with thesis work of 30 credits. The programme is based on a series of compulsory core subjects (55 credits). Students may complete the remaining 35 credits by choosing other subjects offered at the Norwegian University of Life Sciences (UMB). Total: min. 120 credits.

Student guidance:

The programme has a student adviser.

Quality assurance:

All courses are evaluated by students at the end of the semester. The evaluations are assessed by the Study Committee. The entire study programme is evaluated every second year.

Master in International Environmental Studies

Internasjonale miljøstudier

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of International Environment and Development Studies

Admission requirements:

Bachelor's degree or equivalent education in fields relevant to natural and social aspects of environmental studies (e.g., ecology, agriculture, wildlife management, economics, development studies, political science, sociology, geography, etc.)

Relevance for society:

All humans depend on the Earth's ecosystems and the services they provide, for food production, water supply, a healthy environment, suitable climate, spiritual well-being and aesthetic pleasure. The rate at which people have changed the ecosystems during the last fifty years is by many considered alarming. In this situation a sustainable future will depend not only on our ability to understand the ecosystems, but also on our realisation of how human societies interact with the environment. Thus, sustainable development depends on competent analytical and management capacity both in the public sector and in civil society. To build the capacity needed to ensure long-term ecosystem services, students will explore complex relationships between society and the environment. Graduates are expected to contribute with integrated and innovative solutions to far-reaching problems, fostering action and change to meet socio-economic and bio-physical challenges. Job opportunities can be found in government agencies, environmental organisations, private consulting companies, and national and international development agencies.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

Graduates are qualified to apply for Ph.D. programmes in the area of environment, development and governance.

Cooperation with other institutions:

Elective and recommended courses for the programme are given by six other departments at UMB. Language courses are offered through Østfold University College.

Internationalisation:

By nature, this programme has an international profile, and the great majority of students are international. The study programme deals with global development problems related to natural resource management. The students focus their thesis on global problems in these fields and do their fieldwork in southern countries. During the third semester (1 August to 30 September), the students take a 15-credit course at Noragric's regional partner institutions, for example Makerere University in Uganda and at Tribhuvan University, Institute of Forestry, Pokhara, Nepal.

Possibilities for study abroad:

Most students do thesis research in developing countries. During the third semester (Aug.-Sep.), students attend a 15-credit field course at partner institutions in Africa and Asia (with an option to study in Latin America).

Learning outcomes:

The programme educates graduates who can contribute actively to sustainable development processes both locally, nationally and globally. The ability to implement changes is seen as a result of their combined understanding of natural and social systems as well as good communication skills. Graduates shall develop the capacity to link theoretical analyses to practical actions. To obtain this, students must learn about relevant concepts, analytical approaches and gain in-depth knowledge about causes and effects of global environmental problems related foremost to climate change, loss of biodiversity, desertification, and water and land degradation. The program must moreover facilitate the creation of an in-depth understanding of how governance structures and power relations influence present trends and engage in analyzing how urgent problems can be solved through various strategies. Poverty alleviating and health issues are also core aspects of sustainable development with strong links to environmental qualities. Hence, the issue of empowering marginalized poor people, justice and rights-based approaches, conflict and conflict resolution represents core issues. Similarly, students shall acquire insights into the functioning of key global environment and development organisations, policy arenas and processes, international conventions and agreements. Understanding the linkages between challenges at global, national and down to local levels of governance and natural resource management is important.

Learning and teaching methods:

Teaching methods in the IES programme include lectures, problem-based learning, Internet-supported teaching, group work, fieldwork and seminars. Increased emphasis is placed on communication skills and ability to search for and evaluate information. Seminars allow students to develop skills in analysing, applying and presenting ideas. Student interaction for constructive criticism and praise is considered important for preparing them for effective, cross-cultural work situations. Case studies given by guest lecturers and study of current research articles provide an up-to-date learning environment.

Student Assessment:

Courses are evaluated through various combinations of final examinations, term papers, and oral presentations.

Contents:

The master programme is a two-year, full-time programme of study consisting of required and elective course work, one semester of field study (for most students at a co-operating university in a developing country), and writing of an individual, 30- or 60-credit research thesis. Mandatory courses are EDS235 Political Economy-Institutions and the Environment (10 cr.), EDS212 Research Methods I, EDS312 Research Methods II and choice between EDS386 Environmental Governance at the Local Level (Uganda) and EDS388 State and Civil Society in Environmental Governance in India. Students can be exempted from mandatory courses if they can document similar qualifications.

A minimum of 30 course credits must be at 300 level, and a minimum of 30 course credits must be taken at Noragric. Maximum 10 credits can be at 100 level. Apart from the above requirements, the study programme is open concerning choice of courses at Noragric. Courses taken at other departments and universities require approval. Two study paths within the programme with focus on environmental policy or sustainable land use are timetable secured. Students are encouraged to participate in relevant professional fora/seminars elsewhere. Noragric has a tradition of supporting social activities that can also be of professional interest/relevance.

Student guidance:

The students have access to advisers regarding administrative, social, practical and academic affairs. Concerning research, each student is assigned a relevant academic supervisor during the second semester of the programme, and the supervisor advises the student throughout this year.

Quality assurance:

The administration has regular meetings with students throughout the semester and IES students participate in the electronic student evaluations carried out by the UMB central administration at the end of each semester.

Teaching staff and study administration analyse the student evaluations and agree on relevant actions. The programme follows up the intentions of the Quality Reform by utilizing varied learning- and evaluation methods, utilizing the entire academic year, providing a semester of study in a relevant foreign country and giving students a high degree of flexibility in constructing their study plans. The programme has been revised in 2006/07 to remain in the forefront of current issues and to further increase the students' flexibility in choice of courses. The programme maintains the 60-point thesis option for students with strong backgrounds. The recent changes complete the recommended revisions provided in 2005 by an external evaluation of Noragric's master programmes.

Master in International Relations

Internasjonale relasjoner

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of International Environment and Development Studies (<http://www.umb.no/noragric>)

Admission requirements:

A bachelor degree or equivalent qualification in political science, development studies, the social sciences, theology, humanities, strategic studies, law. The bachelor must contain an introduction course in methods for social sciences, or other equivalent qualifications.

Relevance for society:

Entering the twenty-first century, the world has been confronted with a new set of international relations challenges, notably globalization, poverty, environment and climate change. A master degree in International Relations will prepare students for the new global reality by providing an understanding of how ideology, culture, environment, power balance, religion, war and conflict influence international interactions between states, people and persons.

Degree awarded: Master

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

Graduates will be qualified for positions in public and private institutions where international cooperation is important, such as international environmental negotiations, climate agreements, carbon trading, resource management, etc. Graduates may qualify for PhD programmes in development studies, environmental studies and political science.

Cooperation with other institutions:

The programme is offered jointly with the Norwegian Institute for Foreign Affairs (NUPI). NUPI is a leading institutions in Norway with a high international reputation. In addition to the Noragric/NUPI courses, students may choose courses at the Department of Economics and Resource Management.

Internationalisation:

The programme will be taught in English to accommodate international students wishing to study in Norway. This makes it possible to offer seats for students from collaborating universities. Some optional courses will be taught in Norwegian. International students may take Norwegian language as part of their degree. It will be possible for guest students to take optional and core courses.

Possibilities for study abroad:

UMB has exchange agreements with several universities abroad. There are ample opportunities to do parts of the studies abroad, both at universities with which UMB has agreements and other universities/institutions. Some of these institutions, such as University of British Columbia, Stanford, and Aberystwyth, are considered world class in international relations.

Learning outcomes:

After graduation, the candidates are expected to have broad and deep knowledge of: - International relations theory and the philosophy behind international structures. - International organizations and cooperation/collaboration - Different epistemological approaches to social sciences. - Practical understanding of international interaction through placements in organizations, language experience and through active participation in an international/ multicultural student environment. - Analytical and well founded approach to the use of sources of information.

Learning and teaching methods:

In addition to regular lectures and guest lectures, emphasis is put on problem-based teaching, group- and project teaching, individual work, seminars and field trips.

Student Assessment:

Methods of evaluation are varied and may consist of written or oral exams, evaluation of term papers, student presentations and reporting from various activities.

Contents:

The programme is a two-year, full-time study consisting of required and elective course work, one semester of field study (for most students at a cooperating university), and writing of an individual, 30- or 60-credit research thesis. Mandatory courses are EDS325 Global Political Economy, EDS374 International Relations Theory, EDS360 Conflict and Development, EDS212 Research Methods I, and EDS312 Research Methods II. Students can be exempted from mandatory courses if they can document similar qualifications.

A minimum of 30 course credits must be at 300 level, and a minimum of 30 course credits must be taken at Noragric. Maximum 10 credits can be at 100 level. Apart from the above requirements, the study programme is open concerning choice of courses at Noragric. Courses taken at other departments and universities require approval.

Student guidance:

The students have access to advisers regarding administrative, social, practical and academic affairs.

Concerning research, each student is assigned a relevant academic supervisor during the second semester of the programme, and the supervisor advises the student throughout this year.

Quality assurance:

The administration has regular meetings with students throughout the semester and IR students participate in the electronic student evaluations carried out by the UMB central administration at the end of each semester. Teaching staff and study administration analyse the student evaluations and agree on relevant actions. The programme follows up the intentions of the Quality Reform by utilizing varied learning- and evaluation methods, utilizing the entire academic year, providing a semester of study in a relevant foreign country and giving students a high degree of flexibility in constructing their study plans.

Master in Radioecology

Radioøkologi

Language of instruction: English.

Credits: 120

For information, contact: Department of Plant and Environmental Sciences

Admission requirements:

Engelsk: Bachelor's degree (BSc) or equivalent education in any field relevant to the environment (e.g. chemistry, ecology, biology, resource management, agriculture, environmental sciences, environmental engineering, geography etc.) Applicants must at least have passed English (#A-language#) in upper secondary school, have equivalent skills from their home country (cf. SIS list) or a computer-based TOEFL score of at least 170, or equivalent results from other tests.

Relevance for society:

Strengthening the competence within the nuclear field is consistent with the EU aim to produce an educated workforce that is able to meet the future economic and social needs. Radiological protection of the environment, including man, has also become a matter of significant public concern. It follows that the establishment of public confidence in nuclear technologies will depend upon the availability of well-educated personnel and independent experts / advisors within the fields of radiochemistry, radioecology and radiation protection. Skills in these areas are required not only to deal with currently installed nuclear capacity and decommissioned facilities, but also to meet the needs presented by likely new-build nuclear capacity. As recently stated by several EU politicians and experts, there are increasing pressures to build new nuclear power stations in many EU member nations. This pressure comes from the need to meet Kyoto greenhouse gas emission targets at a time when many currently installed, CO₂-clean, and nuclear power stations are coming to the end of their useful lives. They also come from the decreasing stocks of domestic fossil fuels, with an increasing reliance upon politically unstable nations for the provision of oil and gas and from the increasing prices of domestic and imported fuels. Finally, the pressures are facilitated by new improved reactor systems that are being developed in Europe and the USA. Therefore, the need for nuclear competence is probably greater now than was earlier anticipated. Students will have an understanding of the properties of radionuclides and emitted ionising radiation, the use of radioactive tracers and simple measurement methods as well as radiation protection. The courses will provide the students with working permission related to the use of open, ionising radiation sources in their future work.

Degree awarded: Master

Other qualifications or certification:

The courses will provide the students with working permission related to the use of open, ionising radiation sources in their future work.

The degree qualifies students for (further studies / jobs):

Students will have an understanding of the properties of radionuclides and emitted ionising radiation, the use of radioactive tracers and simple measurement methods as well as radiation protection. The programme prepares the students for a wide range of positions related to nuclear energy industry and authorities responsible for the national legislation e.g., within government, service, development projects, nuclear energy industry, technical support and consultancy, management of natural radioactive resources, environmental protection, research, and education.

Cooperation with other institutions:

The course modules will be held at UMB and at collaborating European universities. Course modules will be presented by highly competent Norwegian and European teacher within the different fields of study, and in close cooperation with other European Universities.

Internationalisation:

Four course modules will be held in Norway, using the best European teachers within their field of expertise. Two of the course modules will be held in France, if necessary limit of students..

Possibilities for study abroad:

Two of the course modules will be held in France, and therefore, the students must be prepared for a stay of some months in France. The student should also hold their Master project in an European University, if possible.

Learning outcomes:

The students will be trained in radioecology and be able to conduct experimental radioecological studies. The students will have knowledge on radioactive sources and understand the transport and spreading of radioactive substances in various ecosystems. They will understand the basis for assessing environmental impact and risks, and will be able to conduct radioecological studies using tracer techniques, radiochemical separation techniques and advanced measurement methods. The students will after the courses be able to assess environmental impact and risks from radioactive contamination and be able to evaluate alternative countermeasures and clean-up strategies, and thereby contribute to national preparedness associated with nuclear accidents and contamination of different ecosystems.

Learning and teaching methods:

In a diverse learning process, you will gain knowledge about radiochemistry, the nuclear industry and waste management, project management and research methods, the behaviour of radionuclides in the environment, together with risk assessment and management. The learning will take place as lectures, intensive courses, laboratory work, group work, real-life case studies with interdisciplinary approach, and through reflection on links between real-life situations and theory.

Student Assessment:

Courses with a large amount of practical field and laboratory exercises will to a certain degree have continuous evaluation (field reports, laboratory journals, etc.) both in groups and individually. Semester assignments (with continuous evaluation) are given in many courses, and represent part of the grade. Many of the courses will have a final exam (written). The Master's thesis will be evaluated, and a final grade will be given after an oral discussion.

Contents:

In a diverse learning process, you will gain knowledge about radiochemistry, the nuclear industry and waste management, project management and research methods, the behaviour of radionuclides in the environment, together with impact and risk assessment and countermeasures. The learning will take place as lectures, intensive courses, laboratory work, group work, real-life case studies with interdisciplinary approach, and through reflection on links between real-life situations and theory. Study program structure: The study consists of two years of academic work. The master programme is developed using the framework provided by the Bologna Convention and will be taught within a network of collaborating universities. The degree comprises three basic modules (2 x 10 ECTS credits), three specialist modules (2 x 10 ECTS credits) and a research project (1 x 60 ECTS credits). 15 ECTS are eligible. The first year provides a theoretical basis to start research work as well as the initiating of the research project; the second year is dedicated to specialist courses, data collection and analysis, i.e. finalizing the thesis. 1 semester: Course work at UMB, Norway. 2 semester: Course work at UMB or at collaborating universities, initiating of the research project at UMB or at the home university. 3 semester: Project work at UMB or home university. 4 semester: Project work

and finalising the thesis at UMB or at the home university. Course modules will be presented by the best Norwegian and European teacher within the different fields of study, and in close cooperation with other European Universities.

Chemistry from bachelor level

Student guidance:

Students receive guidance from the study advisor team, leader of the teaching committee, the contact person in the study committee, plus scientific members of staff in their respective fields.

Quality assurance:

In addition to UMB's central routine for course evaluations, there are plans for the evaluation of the programme (courses and programme) with partner universities in Europe. Input/feedback from students and external sources is important. The latter can be professionals in the research environment in foreign institutions.

Andre studieprogrammer

Studieprogram i Ettårig grunnstudium

Study programme in Ettårig grunnstudium

Undervisningspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 60

Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm. studieveileder-ipm@umb.no

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse fra videregående skole.

Samfunnsrelevans:

Samfunnet står ovenfor en situasjon der behovet for kandidater med kompetanse i realfag og teknologi ikke tilfredsstilles av de kandidater som uteksamineres fra norske universiteter og høyskoler. Derfor innførte Utdannings- og forskningsdepartementet skjerpede opptakskrav til alle studier innen realfag og naturvitenskap fra studieåret 2005-2006. For studiesøkende som ikke har valgt den nødvendige fordypning i realfag på videregående skole, er dette studiet en inngangsport til videre naturvitenskaplige studier. I tillegg vil studiet inneholde grunnleggende kunnskaper i sentrale samfunnsfag som Examen philosophicum (Ex.phil), økonomi med flere. Studiet vil dermed kunne rekruttere studenter til universitets- og høyskolestudier som krever realfagskompetanse, og gi studenter mulighet til å orientere seg innen flere fagfelt før de gjør et endelig valg av studieprogram.

Fører til graden:

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Ingen grad. Studiet gir realfagskompetanse for søknad til høyere utdanning med krav til fordypning innen realfag.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Gjennomført og bestått ettårig grunnstudium kvalifiserer for videre studier, også de som krever spesialkompetanse i realfag. Ved bestått studium vil du ved UMB være garantert plass påfølgende studieår på bachelorprogrammet i biologi, kjemi, matematiske realfag, plantevitenskap, miljø og naturressurser, skogfag, økologi og naturforvaltning, matvitenskap, akvakultur og husdyrvitenskap dersom du oppfyller opptakskravene. Det er også mulig å søke overgang underveis til et av de andre studieprogram ved UMB, forutsatt at det er ledig kapasitet ved studieprogrammet og at søkeren oppfyller opptakskravene til det aktuelle studieprogrammet.

Samarbeid:

Dette studiet er opprettet som et samarbeid mellom Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), Institutt for landskapsplanlegging (ILP) og Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT). De samfunnsvitenskapelige fagene vil bli gitt bl.a. ved IØR og ILP, mens realfagene blir undervist bl.a. på IKBM og IMT. Det er Institutt for plante- og miljøvitenskap som administrerer programmet.

Beslektede studier:

Dette studiet inneholder mye felles med frie realfagsstudier ved UMB.

Læringsutbytte:

Studiet har som hovedmål å gi studentene den nødvendige kompetanse og motivasjon innen realfag som kreves for videre studier. Studiet vil også gi en innføring i sentrale samfunnsfaglige emner, som vil være nyttig i fremtidige studier eller som allmennkunnskap. Studiet skal være et godt alternativ til private skoler som gir realfagskompetanse.

Lærings- og undervisningsmetoder:

I dette studiet blir det benyttet forelesninger, kollokviegrupper, gruppeøvinger med hjelpelærer, laboratorieøvinger, seminarer og IT. Undervisningen er lagt opp for å gi studentene forståelse for faget og øvelse i selvstendig arbeid.

Evaluerings av studentens læring:

Studentene blir evaluert gjennom skriftlige eksamener, laboratorierapporter, mappevurderinger og semesteroppgaver. Andre evalueringsformer kan også være aktuelle, avhengig av hvilke emner studenten velger i tillegg til de obligatoriske emnene.

Innhold:

Alle studentene på Grunnstudiet skal utarbeide en egen utdanningsplan i samråd med studieveileder. Denne utdanningsplanen skal settes opp etter studentens forkunnskaper, læringsmål og interesser. Utdanningsplanen skal maksimalt inneholde 30 studiepoeng realfag. Studiet består av totalt 60 studiepoeng (stp), som inkluderer 10 stp Examen philosophicum, 20 - 30 stp realfag (matematikk pluss kjemi og/eller fysikk) og 20 - 30 stp samfunnsfag og økonomi. For at studentene skal kunne følge undervisningen i realfagene gis det tilbud om forkurs i matematikk, kjemi og fysikk. Disse forkursene blir arrangert i regi av UMB, og er ikke studiepoenggivende. Som forkurs i matematikk tilbys MATH001 som intensivkurs i augustblokken med oppstart første undervisningsdag. Studenter som har svakt grunnlag i realfag fra videregående skole må regne med å legge inn mer enn normal innsats for å klare 60 studiepoeng i løpet av ett år. For opptak til studier med realfagskrav vil realfagskravet i matematikk (2MX+3MX)(R1/(S1+S2)) oppfylles ved å bestå MATH100. Videre oppfylles realfagskravet i kjemi (2KJ+3KJ)(Kjemi 1+2) ved å bestå KJM100. MATH100 eller KJM100 vil da bli brukt som opptakskrav til realfagstudier og vil ikke kunne inngå i utdanningsplanen. Samfunnsfagene skal gi økt allmenkunnskap og en grunnleggende innføring i blant annet økonomiske begreper. Disse fagene kan velges ut i fra emner som ikke har krav om realfagskompetanse. For å være garantert en plass ved UMB etter endt grunnstudie, må studenten ha bestått 60 studiepoeng, og minimum 30 studiepoeng må være samfunns- og/eller økonomiemner. Fagene som blir gjennomført i løpet av grunnstudiet, og som ikke er en del av opptaksgrunnlaget til andre studieprogram, kan gå inn som en del av en bachelorgrad.

Studieveiledning:

IPM har hovedansvaret for grunnstudiet og for studieveiledningen av studentene på dette studiet. Det er studieveileder ved IPM i samarbeid med studenten som skal utarbeide en utdanningsplan for hver enkelt student.

Kvalitetssikring:

Grunnstudiet vil følge UMBs rutiner med individuell og anonym sluttevaluering av hvert enkelt emne på web. Resultatene av sluttevalueringen vil tillegges stor vekt, og studiets innhold og struktur vil vurderes kontinuerlig av undervisningsutvalget.

Samarbeid:

Dette studiet er er samarbeid mellom flere institutter ved UMB.

Studieprogram i Praktisk-pedagogisk utdanning - deltid

Study programme in Practical-pedagogical Teacher Education part-time

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 60

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Søkere med bakgrunn fra universitet og høyskole med undervisningskompetanse i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og/eller i minst ett av realfagene (emnegruppe): kjemi (minimum 60 sp.), biologi (minimum 60 sp.), fysikk (minimum 60 sp.), matematikk (minimum 60 sp), geofag (minimum 60 sp.), informatikk (minimum 60 sp.), naturfag (minimum 90 sp., hvorav minimum 30 sp. fysikk, minimum 30 sp. kjemi og minimum 30 sp. biologi). Utdanningen må ha et omfang på minst 180 sp. Søkere med bakgrunn fra videregående opplæring fra yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk eller tilsvarende, minst ett års yrkesteoretisk utdanning og minst 2 års yrkespraksis. UMB vurderer eventuelle søknader på grunnlag av realkompetanse.

Samfunnsrelevans:

Utdanningen er en forutsetning for fast ansettelse som lærer i matematikk og/eller naturfag fra mellomtrinnet i grunnskolen, realfag og/eller naturbruksfag i videregående opplæring.

Fører til graden:

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Sertifisering ifølge skikkethetsforskriften for lærerutdanning.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Utdanningen kvalifiserer til lærer fra mellomtrinnet i grunnskolen og videregående opplæring. Dessuten gir den kompetanse i undervisnings- og formidlingsoppgaver i privat og offentlig virksomhet.

Internasjonalisering:

PPU er en utdanning for lærere som skal undervise i det norske skoleverket. Studiet tilbys bare for norskspråklige studenter. IMT er medlem i den europeiske organisasjonen for lærerutdanning i naturbruk, ENTER, med sitt sekretariat i Frankrike (Centre d'Expérimentation Pédagogique, Florac).

Utvekslingsmuligheter:

Ett semesters opphold i utlandet er ikke aktuelt i et ett-årig program, men kortere opphold i utlandet er mulig (inntil fire uker praksisopplæring).

Beslektede studier:

Alle høyere utdanningsinstitusjoner i Norge tilbyr lærerutdanning innen sine fag, flere har PPU i realfag, bare UMB har spesifikk PPU i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk.

Læringsutbytte:

Studenten skal legge til rette for læring i sine fag, dessuten bidra til utvikling av egen organisasjon og eksternt samarbeid til beste for elevenes læring. Studenten skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag som lærer gjennom en forståelse av samspillet mellom natur, individ og samfunn. Studentene skal være bevisst sin rolle som voksenmodell, og legge til rette for verdidiskusjoner i undervisningen. Videre skal studenten være reflekterende og ha evne til å samarbeide om og utvikle didaktisk praksis ved å fokusere på læring som individuell og sosial prosess. For mer informasjon om læringsmålene, se fagplan for PPU ved UMB og rammeplan for PPU fastsatt 3. april 2003 av UFD.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Undervisningen i studiet skjer i alle undervisningsperiodene, med 3 samlinger og 3 uker veiledet praksisopplæring. PPU ved UMB er: - praksisbasert, - erfaringsbasert, - opplevelsesbasert, - deltakerbasert,

- samarbeidsbasert, - utviklingsorientert. PPU har på samme måte som skoler/virksomheter vi utdanner lærere for, varierte og eksemplariske arbeids- og læringsmåter; individuelle og gruppebaserte oppgaver, utviklingsprosjekt, nettsamlinger og refleksjonsoppgaver. IKT blir brukt både i samlinger, i mellomperiodearbeid og i praksisopplæringen.

Evaluering av studentens læring:

Den avsluttende vurderingen består av to muntlige eksamener basert på obligatoriske aktiviteter, en i fagdidaktikk i realfag og/eller yrkesdidaktikk i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og en i pedagogikk. Studentenes praksisopplæring vurderes som bestått/ikke bestått. I tillegg foregår en kontinuerlig skikkethetsvurdering gjennom hele studiet, jf. Skikkethetsforskriften.

Innhold:

Utdanningen er organisert som en kombinasjon av undervisning i samlinger, selvstudier (mellomperiodearbeid) og veiledet praksisopplæring. Samlingene er bygget opp omkring en integrering av emnene fagdidaktikk i realfag, yrkesdidaktikk i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og pedagogikk. Veiledet praksisopplæring utgjør 12 uker. Se rammeplan og fagplan for PPU for mer informasjon.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp 38 studenter årlig.

Studieveiledning:

Studentene får tilbud om studieveiledning ved Seksjon for læring og lærerutdanning. For mer informasjon www.umb.no/sll og ppu@umb.no

Kvalitetssikring:

Løpende evaluering av emner i studiet via: - loggskrivning hver dag i samlingene, - evaluering av hver samling. Studiet blir evaluert ved at emnene blir evaluert summativt både skriftlig på internett og muntlig i plenum. Årlig evalueringsmøte av studiet i seksjonen. Evaluering av studiet i programutvalget for lærerutdanning og disiplinorienterte studier. Evaluering av studiet i henhold til den løpende debatten om norsk lærerutdanning i Nasjonalt råd for lærerutdanning (NRLU) under Universitets- og høyskolerådet (UHR). Nettbasert emneevaluering i slutten av hvert semester.

Studieprogram i Praktisk-pedagogisk utdanning - heltid

Study programme in Practical-pedagogical Teacher Education full-time

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 60

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Søkere med bakgrunn fra universitet og høyskole med undervisningskompetanse i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og/eller i minst ett av realfagene (emnegruppe): kjemi (minimum 60 sp.), biologi (minimum 60 sp.), fysikk (minimum 60 sp.), matematikk (minimum 60 sp), geofag (minimum 60 sp.), informatikk (minimum 60 sp.), naturfag (minimum 90 sp., hvorav minimum 30 sp. fysikk, minimum 30 sp. kjemi og minimum 30 sp. biologi). Utdanningen må ha et omfang på minst 180 sp. Søkere med bakgrunn fra videregående opplæring fra yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk eller tilsvarende, minst ett års yrkesteoretisk utdanning og minst 2 års yrkespraksis. UMB vurderer eventuelle søknader på grunnlag av realkompetanse.

Samfunnsrelevans:

Utdanningen er en forutsetning for fast ansettelse som lærer i matematikk og/eller naturfag fra mellomtrinnet i grunnskolen, realfag og/eller naturbruksfag i videregående opplæring.

Fører til graden:

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Sertifisering ifølge skikkethetsforskriften for lærerutdanning.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Utdanningen kvalifiserer til lærer fra mellomtrinnet i grunnskolen og videregående opplæring. Dessuten gir den kompetanse i undervisnings- og formidlingsoppgaver i privat og offentlig virksomhet.

Internasjonalisering:

PPU er en utdanning for lærere som skal undervise i det norske skoleverket. Studiet tilbys bare for norskspråklige studenter. IMT er medlem i den europeiske organisasjonen for lærerutdanning i naturbruk, ENTER, med sitt sekretariat i Frankrike (Centre d'Expérimentation Pédagogique, Florac).

Utvekslingsmuligheter:

Ett semesters opphold i utlandet er ikke aktuelt i et ett-årig program, men kortere opphold i utlandet er mulig (inntil fire uker med praksisopplæring).

Beslektede studier:

Alle høgere utdanningsinstitusjoner i Norge tilbyr lærerutdanning innen sine fag, flere har PPU i realfag, bare UMB har spesifikk PPU i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk.

Læringsutbytte:

Studenten skal legge til rette for læring i sine fag, dessuten bidra til utvikling av egen organisasjon og eksternt samarbeid til beste for elevenes læring. Studenten skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag som lærer gjennom en forståelse av samspillet mellom natur, individ og samfunn. Studentene skal være bevisst sin rolle som voksenmodell, og legge til rette for verdidiskusjoner i undervisningen. Videre skal studenten være reflekterende og ha evne til å samarbeide om og utvikle didaktisk praksis ved å fokusere på læring som individuell og sosial prosess. For mer informasjon om læringsmålene, se fagplan for PPU ved UMB og rammeplan for PPU fastsatt 3. april 2003 av UFD

Lærings- og undervisningsmetoder:

Undervisningen i studiet skjer i alle undervisningsperioder. Det består av 12 samlinger og 12 ukers veiledet praksisopplæring. PPU ved UMB er: - praksisbasert, - erfaringsbasert, - opplevelsesbasert, - deltakerbasert,

- samarbeidsbasert, - utviklingsorientert. PPU har på samme måte som skoler/virksomheter vi utdanner lærere for, varierte og eksemplariske arbeids- og læringsmåter, studiet innehar individuelle og gruppebaserte oppgaver, utviklingsprosjekt, nettsamlinger og refleksjonsoppgave. IKT blir brukt både i samlinger, i mellomperiodearbeid og i praksisopplæringen.

Evaluering av studentens læring:

Den avsluttende vurderingen består av to muntlige eksamener basert på obligatoriske aktiviteter, en i fagdidaktikk i realfag og/eller yrkesdidaktikk i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og en i pedagogikk. Studentenes praksisopplæring vurderes som bestått/ikke bestått. I tillegg foregår en kontinuerlig skikkethetsvurdering gjennom hele studiet, jf. Skikkethetsforskriften.

Innhold:

Utdanningen er organisert som en kombinasjon av undervisning i samlinger, selvstudier (mellomperiodearbeid) og veiledet praksisopplæring. Samlingene er bygget opp omkring en integrering av emnene fagdidaktikk i realfag, yrkesdidaktikk i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og pedagogikk. Veiledet praksisopplæring utgjør 12 uker. Se rammeplan og fagplan for PPU for mer informasjon.

Dimensjonering av studieprogrammet:

Det tas opp 30 studenter årlig.

Studieveiledning:

Studentene får tilbud om studieveiledning ved Seksjon for læring og lærerutdanning, IMT. For mer informasjon www.umb.no/sll og ppu@umb.no

Kvalitetssikring:

Løpende evaluering av emner i studiet via: - loggskrivning hver dag i samlingene, - evaluering av hver samling. Studiet blir evaluert ved at emnene blir evaluert summativt både skriftlig på internett og muntlig i plenum. Årlig evalueringsmøte av studiet i seksjonen. Evaluering av studiet i programutvalget for lærerutdanning og disiplinorienterte studier. Evaluering av studiet i henhold til den løpende debatten om norsk lærerutdanning i Nasjonalt råd for lærerutdanning (NRLU) under Universitets- og høyskolerådet (UHR). Nettbasert emneevaluering ved semesterslutt.

Studieprogram i Realfag

Study programme in Science

Undervisningsspråk: Norsk.

Omfang i studiepoeng: 120

Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Samfunnsrelevans:

I Norge er det stor etterspørsel etter personer med kunnskaper innen matematiske realfag. Det utdannes langt færre realister enn det samfunnet har bruk for. Realfaglig kompetanse er sterkt etterspurt av industri, forskning, utvikling, undervisning og offentlig planlegging.

Fører til graden:

Andre kvalifikasjoner eller sertifisering:

Studenter som oppfyller kravene til undervisningskompetanse i ett eller flere fag, vil få dette vedlagt karakterutskriften.

Videre utdanning og arbeid som studieprogrammet kvalifiserer til:

Studentene kan ta emnegrupper (60 sp.) og fordypninger (80 sp.) i realfagene biologi, kjemi, fysikk, matematikk, statistikk, informatikk og geofag. Dette kan, sammen med enkeltemner, inngå i grader ved UMB og andre læresteder.

Internasjonalisering:

Realfagsemnene som tilbys ved UMB kan tas ved utenlandske studiesteder, likeledes vil UMB tilby realfagsemner som utenlandske studenter kan få innpasset i sine eksterne grader. Emner som tas ved eksterne studiesteder kan senere innpasses i en grad ved UMB eller annet lærested.

Uttekslingsmuligheter:

Det frie emnevalget i realfagsstudiet gir muligheten til faglig å forberede kortere eller lengre utenlandsstudier, eller til å komplettere utenlandsstudier med manglende emner etter at en er kommet tilbake.

Beslektede studier:

Studietilbudet er beslektet med åpne studier i realfag eller matematiske-naturvitenskapelige fag ved de andre universitetene i Norge.

Læringsutbytte:

Studenten skal ha innsikt i naturvitenskapelig teori, tenkemåte og metodikk og skal ha tilegnet seg faglige kunnskaper og ferdigheter slik at de har et grunnlag for videre studier.

Lærings- og undervisningsmetoder:

Evalueringsmetoder av studentens læring:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved sluttksamener. Det legges vekt på å teste forståelse, teoretiske ferdigheter og handlingskompetanse.

Innhold:

Studentene velger fritt hvilke realfag eller andre emner ved UMB de vil studere. Studenter som tar 60 sp. eller mer setter opp egen utdanningsplan ved hjelp av studieveileder. Mange studenter ønsker å ta emner som inngår i gradsstudier ved UMB eller andre læresteder. Andre studenter ønsker å ta emner for å få undervisningskompetanse i ett eller flere realfag. For å oppnå undervisningskompetanse, må studenten ta emner i UMBs godkjente emnegrupper (se nærmere beskrivelse av disse under masterprogrammet for lektorutdanning i naturvitenskapelige fag, LUN). Bestemte emnegrupper på 60 sp. gir

undervisningskompetanse i biologi, kjemi, fysikk, matematikk, informatikk eller geofag, mens det kreves en gruppe på 90 sp. for å oppnå undervisningskompetanse i naturfag. Emnegruppene gir en bred bakgrunn som er meget godt egnet for å undervise i den videregående skolen. Det vil ta minimum 1,5 år å gjennomføre en emnegruppe i ett fag. Det kan være adgangsbegrensning til enkelte emner.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-realfag@umb.no.

Kvalitetssikring:

Alle emner blir ved UMB evaluert av studentene og resultatene fra evalueringene blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i emnene. Da realfagsstudiet ikke er et studieprogram med bestemt studieplan, er det kun emnene som evalueres og ikke studiet som helhet.

AKA251 General Aquaculture Breeding and Genetics

Generell akvakultur - avl og genetikk

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Hans Magnus GjØen/ IHA

Teachers: Bjarne Gjerde, Øyvind Andersen, Anna Sonesson, Tormod Ådnøy and Gunnar Klemetsda

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Group work, written or oral presentation of semester assignment.

Prerequisites: BSc in life science or ongoing BSc studies at UMB.

Credit reduction: AKX100, 100%.

Type of course: 25 hours of lectures + colloquium and semester assignment.

Contents: The students will learn about the major principles underlying the design of breeding schemes, the biological restrictions for species involved, tagging methods and economical considerations. Simple breeding programmes with relatively low costs involved for commercial operators of various species will be described.

Learning outcomes: Students will learn the basic aquaculture genetics and breeding, in addition to some major aquaculture breeding programmes.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Project assignment must be approved. Grades are set based on the final examination.

AKA260 Akvakultur - avl og genetikk

Aquaculture - Breeding and Genetics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hans Magnus GjØen/ IHA

Medvirkende lærere: Bjarne Gjerde, Ingrid Olesen, Øyvind Andersen og Dag-Inge Våge, Tormod Ådnøy og Gunnar Klemetsda.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering/presentasjon av gruppearbeid/case.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper innen generell avl, AKA251.

Strukturert undervisningstid: 36 timer forelesning + gruppearbeid.

Innhold: Temaer som foreleses er avlsstrategier, avlsmetoder, beregning av avlsverdier, avlsmål, genotype/miljø-samspill og bruk av genteknologiske metoder i akvakultur.

Læringsutbytte: Studentene skal skaffe seg gode kunnskaper i bruk av tradisjonelle og moderne metoder innen fiskeavl. Studentene skal erverve seg ferdigheter i å vurdere ulike strategier og metoder og prinsipper for beregning av ulike avlsparametere. Avslutningsvis skal de foreslå et avlsprogram for en organisasjon med konkrete avlsmål og begrensninger.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgave blir vurdert som bestått/ikke-bestått. Eksamensresultatet vil derfor være hovedgrunnlaget for endelig karakter.

AKA350 Optimisation of Fish Breeding Programs

Optimalisering av avlsprogram i akvakultur

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Hans Magnus GjØen/ IHA

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

The course is offered: Other -

Mandatory activities: Submission of case work.

Prerequisites: AKA260.

Type of course: 40 hours of structured group work + 12 hours lectures.

Contents: Use and interpretation of various simulation software for optimisation of breeding schemes for aquaculture species will be covered. A larger case study on consequences of concrete options at hand when planning a breeding program will be a major part of the course.

Learning outcomes: The student will be able to understand and make sensible use of various simulation software for optimisation of breeding schemes for aquaculture species.

Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: In addition to the compulsory semester assignment, there will be emphasis on contributions during the group work.

AKE251 General Aquaculture - Nutrition

Generell akvakultur - ernæring

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Anders Kiessling/ IHA

Teachers: Mette Sørensen, NOFIMA and from Aquaculture Protein Centre. Guest lecturers

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Demonstrations and exercises.

Prerequisites: BSc in life science or third year BSc studies at UMB.

Credit reduction: Overlapping with HFE200.

Type of course: Structured teaching time will be roughly divided as follows: Lectures: 4 hours per week (total 44 hours). Group tutorials: 2 hours per week (total 30 hours). Demonstrations: Total 10 hours.

Contents: This course is an introduction to animal nutrition with special emphasis on fish, constituting a platform enabling the student to specialize in monogastric nutrition of both aquatic and terrestrial animals. It also formulates the platform for further studies of specific feed types and feed technology. The course is broad in this sense, and may be divided into 3 sub-topics: 1. Nutrients: (Macro and Micro nutrients). 2. Feed evaluation and digestibility: (Feed composition, Digestion and Feed utilization). 3. Intermediate metabolism: (Energy partitioning, Catabolism and Anabolism of macro nutrients). Particular emphasis is placed on understanding relationships between the different sub-topics.

Learning outcomes: The aim of the course is to provide students with a basic understanding of nutrition with emphasis on monogastric animals and in particular fish. The student should gain an understanding of the main components of the diet and their interrelationships and importance for the animal. The student will be brought up to date in the area of aquafeeds and in addition be given an introduction to feed composition, feed evaluation and calculation of feed rations for fish.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: During the course there will be three sub-exams (1 hour each) based on the questions of the exercises of the three sub-sections, nutrients, digestion and intermediate metabolism. Each sub-exam will receive grades and each account for 15% of the total grade. The course will end with a final written examination, focusing on the interrelationship between the three sub-sections. This final examination will contribute 55% to the final grade. Passed in all examination-parts and registered participation at the demonstration are compulsory in order to be allowed to sit the final examination (3 hours).

AKE310 Aquaculture Nutrition

Akvakulturernæring

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Anders Kiessling/ IHA

Teachers: Trond Storebakken, Mette Sørensen, guest lecturers may be invited as appropriate.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Participation in all parts of the practical feed project including written and oral group presentation. Personal project including written and power point presentation.

Prerequisites: General nutrition at 200 level (HF200) or Introduction to Aquaculture Nutrition (AKE251) or equivalent.

Type of course: 2-4 hours of lectures and theoretical exercises per week. 4-10 hours of practical projects per week. The remaining time is spent on the individual project, literature preparation etc. Activity level: 50 % of full time.

Contents: Lectures on relevant subjects. Workshops including introduction to written presentation and use of computer-based calculation programme for feed management. Case study where the students have to write a semester assignment and make a power Point presentation of the assignment. Practical and longitudinal project including formulation, feeding and biological and chemical evaluation of the diet in a feeding experiment. The group project can either focus warm water (tilapia) or cold water (salmonids) fish species.

Learning outcomes: Students will gain both theoretical and practical experience of feed formulation and biological feed evaluation. The student will also obtain a theoretical understanding of the principles behind feed formulation and nutrition physiology, thus allowing an understanding of the economical, technical and biological challenges of today's and tomorrow's aquaculture industry from a feed management perspective.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Written presentation of individual project: 35 %, Oral examination: 40 %, activity in whole and carrying out of subsection of group project 25%.

AKX100 Akvakultur

Aquaculture

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Hans Magnus Gjøen/ IHA

Medvirkende lærere: Studentene vil møte forelesere med spesialkompetanse innen ulike fagområder i løpet av kurset.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på utferder. Semesteroppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Forkunnskaper tilsvarende endt videregående skole (naturfaglig).

Overlapping og studiepoengreduksjon: Kurset overlapper med AKX251/AKE251 and AKA251 (100%). Disse kurs er ment for de internasjonale masterstudentene innen Akvakultur, mens AKX100 er et tilsvarende kurs for de norske bachelorstudentene.

Strukturert undervisningstid: Augustblokk: 3 ukers undervisning inkl. 6 dagers utferd med rapport. Høstparallel: 40-50 timers forelesninger, deleksamener. NB: Viktig at studentene setter seg inn i undervisningsplanen, som er samkjørt med AKA251, AKE251 og AKX251. Juniblokk: En ukes utferd.

Innhold: De ulike temaene vil hovedsakelig bli forelest av ulike lærere etter en plan som gis på første forelesning. Fullt utbytte av kurset krever derfor at studentene følger forelesningene og på forhånd har satt seg inn i stoffet. Studentene vil være med på to studieturer; en i overgangen augustblokken/høstparallel og en i juniblokken. Studentene vil da besøke bedrifter innen de fleste ledd av oppdrettsnæringen.

Læringsutbytte: Emnet gir en innføring i praktisk fôring og avl av oppdrettsfisk og akvakulturteknologi. Studentene skal få kunnskaper i fiskens anatomi og fysiologi, forebyggende helse, hold av fisk på ulike utviklingsstadier, grunnleggende avlskunnskap og organiseringen av avlsarbeidet, samt oversikt over aktuelle oppdrettsarter. Studentene skal også gjennom bedriftsbesøk og -presentasjoner være innom sentrale fagområder knyttet til akvakulturnæringen i Norge og Norden. Studentene skal etter bestått emne være i stand til å følge med i resonnementer når det i senere kurs

blir gitt praktiske eksempler fra akvakulturnæringen. Gjennom skrijving av journal og oppgave skal studentene også få øvelse i vitenskaplig skrijving, samt å lete opp litteratur og informasjon om akvakulturnæringen på egenhånd.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Det vil være en skriftlig eksamen etter hver fagdel av kurset (avl, ernæring og helse/anatomi).

AKX251 General Aquaculture - Anatomy and Health in Farmed Fish

Generell akvakultur - anatomi og helse hos oppdrettsfisk

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Anders Kiessling/ IHA

Teachers: Teachers from UMB, Norwegian School of Veterinary Science, Faculty of Life Sciences at Copenhagen University.

Start term: August block

Terms: August block Autumn parallel June block

Mandatory activities: Exercises, demonstrations, field weeks and project.

Prerequisites: BSc in life science.

Credit reduction:

Type of course: The course starts during the August block with a full-time lecture session combined with short exercises and a personal literature project. The literature project relates to the aquaculture of different countries and regions. This introduction block is followed by a one-week field course early in the autumn semester. The variation in time depends on that the field week is synchronized with the other partners of the NOVA network. The field week is followed by a weekly lecture session ended with a written examination. During the second lecture period, 2-4 hours of lectures are expected per week. The course will not have lectures during the January block and Spring semester. Teaching will resume in the spring semester with a project assignment. A field week in late May/early June, again synchronized with the other partners of the NOVA network, will end the course. The project will be finalized during the last field week.

Contents: The course consists of a theoretical part with lectures and demonstrations with the aim to give the student basic knowledge in the subject. The student gets to practice his or her theoretical knowledge in small assignments or projects during the field weeks. In the final project, the student has to actively seek knowledge outside that given in lectures and demonstrations.

Learning outcomes: The first aim of the course is to give the student a theoretical base in fish physiology, anatomy and health. The second aim is to give the student a practical experience of this knowledge. The final aim is to create a situation allowing the student an insight in to the consequences of implementing biological knowledge in a production situation.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: The requirement to pass the written examination is set to 60 %.

AKX253 Product Quality in Aquaculture

Produktkvalitet Akvakultur

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Magny S. Thomassen/ IHA

Teachers: Anders Kiessling, Hans Magnus GjØen, Turid Mørkøre, Mia Rørå, Kjell-Arne Rørvik, Ingrid Olesen, Bente Ruyter.

Start term: June block

Terms: June block

Mandatory activities: Approved excursion report.

Prerequisites: Basic knowledge of chemistry and biochemistry.

Type of course: Lectures: 45-50 hours. Excursion: 4 days.

Contents: Central and current topics on quality of aquaculture products are presented during lectures. The industry's focus on product quality, problems and improvements will be addressed during excursions and visits to applied research institutions. The student is expected to present her/his impressions in the excursion report which has to be approved before the examination.

Learning outcomes: The student will during the course have gained a solid theoretical understanding of quality and the components responsible for quality of aquaculture products. The student will also gain insight into different analytical methods and possibilities for influencing/improving important quality parameters. The student is presented to the basic principles of quality, definitions and the needs for appropriate analytical methods and ways of influencing quality. The students are further expected to gain detailed knowledge related to central sensory, nutritionally and processing related quality parameters, as well as the importance of ethical and hygienically safe products. Insight into the factors regulating quality in practical production will be gained through the excursion and visit to applied research institutions.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Written multiple choice examination.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

AKX300 Aquaculture, Special Course

Akvakultur spesialkurs

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Kjell-Arne Rørvik/ IHA

Teachers: Several.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: All student projects are compulsory.

Prerequisites: Bachelor's degree in Aquaculture.

Type of course: 2-4 hours per week

Contents: The course starts with the identification of areas of current interest for the fish farming industry. Based thereupon, topics are decided for student-prepared discussions, lectures given by teachers or guest lectures from the industry.

Learning outcomes: Students will acquire an interdisciplinary understanding and technical independence in the area of aquaculture.

Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Oral presentation of project counts 100%.

AOS120 Markedsføring

Marketing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Frode Alfnes/ IØR

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Strukturert undervisningstid: 30 timer.

Innhold: Kurset tar sikte på å gi studentene kunnskap om de prinsippene som underligger moderne markedsføring. Slik innsikt er viktig av flere grunner: I egenskap av å være konsumenter er det nyttig å forstå hvordan bedrifter og offentlige myndigheter konkurrerer om vår virkelighetsforståelse for å påvirke våre kjøpsbeslutninger. Som kulturelle individer er det interessant å ha kjennskap til hvordan våre konsumvalg tillegges symbolske verdier og derigjennom assosierer oss med forskjellige typer livsstil. I rollen som profesjonelle arbeidstakere er det viktig å se hvordan bedriftens eller organisasjonens suksess avhenger av vår evne til å integrere konsumentenes tankegang og atferd i vårt arbeide. Kurset har et konsumentatferdsperspektiv, hvilket innebærer at markedsføringen må basere seg på en forståelse av hvordan konsumentene tenker og handler.

Læringsutbytte: Grunnleggende prinsipper i moderne markedsføring.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen - 3 timer - teller 60%. Skriftlig innleveringsoppgave teller 40%. Både eksamen og innleveringsoppgave må bestås for å få bestått i kurset. Kondeksamen for de som har bestått innleveringsoppgaven, men strøket på eksamen vil bli gitt i påfølgende semester. Karakteren for innleveringsoppgaven er kun gyldig det semesteret oppgaven er skrevet.

AOS130 Innføring i organisasjonsteori

Introduction to Organisation Theory

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Oppgaveløsning, deltakelse i kollokvier. Studenter som kommer senere enn dag 2 i kurset vil bli avvist fra kurset.

Strukturert undervisningstid: Undervisningen foregår i seminarform, fra 09.00 til 16.00 i til sammen 10 dager.

Innhold: Kurset har to hovedtemaer. Det første er interne funksjoner i organisasjoner, og omhandler mål og oppgaver, kultur, struktur, ledelse, og samspill mellom menneskene i en organisasjon. Det andre temaet er drivkrefter i omgivelsene og hvordan disse påvirker organisasjonen. Det blir lagt vekt på et utviklings- og endringsperspektiv for fremtidige levedyktige organisasjoner.

Læringsutbytte: Overordnet læringsmål er å opparbeide en forståelse av hvordan organisasjoner fungerer. De spesifikke læringsmålene er tredelt: 1) Opparbeide seg kunnskap om de mest sentrale teoriene som benyttes i studier av organisasjoner, og hvordan teoriene kan anvendes til å forstå organisasjoner 2) Gi studentene trening i analytisk tenkning og systematiske undersøkelser av hvordan organisasjoner fungerer 3) Utvikle kritiske holdninger til organisatoriske problemstillinger, særlig slik disse fremstår i media.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen teller 100%

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

AOS210 Politiske strukturer og prosesser

Political Structures and Processes

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Frode Gundersen/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Strukturert undervisningstid: 2 timer pr uke.

Innhold: Kurset er bygget opp av a) Analytiske perspektiver på offentlige politisk/administrative institusjoner, b) gjennomgang av sentrale politisk-administrative institusjoner i Norge, med særlig vekt på dimensjoner som forholdet mellom politikk og administrasjon, sammenhenger mellom fag og politikk, sektor og samordning, c) gjennomgang av politisk administrative institusjoner på regionalt og kommunalt nivå i Norge med særlig vekt på dimensjoner som forholdet mellom politikk og administrasjon, sammenhenger mellom fag og politikk, sektor og samordning, d) relasjoner mellom statlig, regionalt og kommunalt nivå. Utviklingstrekk ved kommune, fylkeskommune og fylkesmannsinstitusjonen, e) mot slutten av kurset vil framveksten av og erfaringene med nye styringsmodeller på sentralt, regionalt og kommunalt nivå bli gjennomgått.

Læringsutbytte: Emnet har som formål å: 1) gi en oversikt over teoretisk-analytiske perspektiver på politiske institusjoner, 2) gi kunnskap om oppbyggingen av vårt politiske/ administrative apparat på sentralt, regionalt og lokalt nivå og 3) gi kunnskap om hvordan det politiske systemet fungerer, med særlig vekt på relasjoner mellom sentralt, regionalt og lokalt nivå. Kurset har som mål å gi studentene kunnskap og forståelse for analytiske perspektiver på offentlige politiske/administrative institusjoner, beslutningsteorier, fag og politikk, sektor og samordning, relasjoner mellom statlig, regionalt og kommunalt nivå. Utviklingstrekk ved kommune, fylkeskommune og

fylkesmannsinstitusjonen. Dette emnet gir studentene et ståsted for å kunne utvikle forståelse av samfunnet og særlig de politisk administrative institusjoner av samfunnet. Ferdighetene i kurset kan en bl.a. bruke en arbeidssituasjon innen offentlig forvaltning og planlegging. Ferdighetene inkluderer også å lese fagartikler innen offentlig politikk. Det er en del av faget statsvitenskap å arbeide med ulike tilnæringsmåter og at studentene skal læres til å begrunne de valgene og gjøre disse klart for andre når en utøver faget. Derfor er også verdispørsmål og etikk en del av faget statsvitenskap.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgave - 60 %. Skriftlig eksamen - 40 % - 3,5 timer Studentene må bestå begge eksamensdeler.

AOS230 Organisasjons- og ledelsespsykologi

The Psychology of Organisation and Leadership

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR

Medvirkende lærere: Timelærer.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Ingen

Forutsatte forkunnskaper: AOS130.

Strukturert undervisningstid: Samlet undervisningstid ca. 40 timer, fordelt over to uker. Deler av den organiserte undervisningstiden vil være gruppearbeid.

Innhold: Persepsjon/kognisjon; Læring; Holdninger og Lederskap; Gruppesykologi; Trivsel, fravær og gjennomtrekk.

Læringsutbytte: Øve opp evnen til å forstå de vesentligste teoribidrag innen faget arbeids- og ledelsespsykologi og sammenhengen mellom disse. Kurset vil i særlig grad konsentrere seg om utfordringer i kunnskapsøkonomien. Det vil være viktig å se sammenhengen mellom teoribruk og hvordan den kan benyttes på praktiske problemstillinger. Eksemplene i kurset vil i stor grad bli hentet fra den internasjonale arena. Evne til å hente inspirasjon fra ulike fagfelt anses som viktig.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen 3,5 timer, teller 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

AOS233 Strategiske prosesser og avgjerdetaking

Strategiske prosesser og beslutningstaking

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Carl Brønn/ IØR

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

The course is offered: Odd years

Prerequisites: General knowledge of economics and organisation theory concepts.

Credit reduction: AOS232: 10 credits.

Type of course: Approx. 50 hours.

Contents: Definition of strategy and a historical perspective. Strategy and issues in development studies - the case of unintended consequences. Cognitive influences on perception and issue definition. Stakeholder analysis. Modelling dynamic resource systems and the strategic architecture. Alternate futures, scenarios and flight simulators. Implementation - politics and negotiations.

Learning outcomes: The objectives in this course are threefold. First, we review the impact of the cognitive dimension on strategic diagnosis and decision-making. We investigate how this dimension influences the activities that affect the organisation in developing strategy. The second objective is to provide a conceptual framework for understanding complex organisational structures as systems. This involves a review of different perspectives on strategic decision-making and the factors that influence the process. The two theoretical platforms that support this second objective are information feedback theory and behavioural decision theory. These theories provide insights into the different possible

perceptions of the strategic development problem and serve as valuable learning and communication tools. These views are combined into the unified approach called systems thinking. This perspective gives the decision maker a powerful method for investigating and communicating the long-term consequences of strategic planning activities.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: The assessment is based on a semester assignment, case analyses and presentations. Semester assignment: 60 %. Cases and presentations: 40 %.

AOS237 Foretaksstrategi

Business Strategy

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Gunnar Hoff/ IØR

Medvirkende lærere: Rolf Qvenild.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: Annet - Fra studieåret 2011/2012 tas det sikte på å flytte AOS237 til vårsemesteret

Forutsatte forkunnskaper: AOS120, AOS130, BUS100.

Innhold: Temaer som behandles er i rekkefølge: Introduksjon # hva er strategi og ulike strategiske planprosesser koplet til endringer i omgivelser og konkurranseforhold. # Intern analyse # ulike metoder for vurdering av virksomhetens sterke og svake sider samt varige konkurransefortrinn inkl. kjernekompetanse # Ekstern analyse # ulike metoder for analyse av de forhold i omgivelsene som vil påvirke virksomhetens utvikling og valg av strategi # Visjon, etikk og virksomhetskultur # hvordan de ulike interessentgrupper påvirker valg av strategi # Funksjonelle strategier # hvilken bedriftsfunksjon (markedsføring, utvikling etc.) skal en virksomhet utvikle for å sikre sin konkurransekraft # Bedriftsstrategier # hvilken generisk strategi bør virksomheten velge # Konsern # og internasjonal strategi # diversifisering, oppkjøp og etablering av høyeffektive internasjonale verdikjeder med eksempler fra bil og offshoreindustri # Strategiske endringer # ulik ledelse for ulike typer av strategiske endringer # Strategi i aksjon # valg av hensiktsmessig organisasjon, prosesser og ledelsesformer med sikte på sikre gode resultater og strategisk styring av gjennomføringen. Det legges også opp til bedriftsbesøk.

Læringsutbytte: Målsettingen med kurset er at studentene får nødvendig kunnskap for aktivt å bidra til å utvikle, diskutere og anbefale # og til slutt velge hensiktsmessige strategier for en virksomhet. Når en gitt strategi er valgt skal de være i stand til å velge hensiktsmessige metoder og organisatoriske løsninger for å omsette strategi i praksis.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppave (trendovervåkning) i gruppe teller 20%. Individuell eksamen underveis, 2 timer, i bokas kap. 1, 2 og 3 teller 30%. Hjemmeeksamen i gruppe, 48 timer, teller 50%. Det vil bli anledning til å kontinuere i individuell eksamen - (kun etterfølgende semester).

AOS240 Samfunnsvitenskapelig metode

Research in Social Sciences

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Frode Alfnes/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Ingen

Strukturert undervisningstid: 2 timer undervisning pr. uke + 2 timer øvinger ca. annen hver uke.

Innhold: Kurset tar sikte på å gi studentene innsikt i hvordan man kan planlegge og gjennomføre empiriske analyser av problemstillinger av samfunnsvitenskapelig karakter. Kurset skal sette studentene i stand til selv å gjøre undersøkelser som tåler en kritisk vurdering basert på de mest vanlige kvalitetskriteriene som anvendes på slike undersøkelser. Kurset er organisert rundt de to mest refererte typer av empiriske design, undersøkelsen og eksperimentet. Det blir lagt vekt på

at studentene skal forstå muligheter og begrensninger med disse to designene, og hvordan den konkrete problemstillingen som analyseres legger føringer for hvilke av disse to design som bør velges, og hvordan utformingen av det valgte design bestemmer hvilke konklusjoner som kan trekkes på bakgrunn av den gjennomførte undersøkelsen. Innenfor denne rammen vil foreleserne gå mer spesifikt inn på hvordan den informasjon undersøkelsen frembringer kan analyseres og dermed svare på undersøkelsens sentrale spørsmål.

Læringsutbytte: Planlegge og gjennomføre studier innen samfunnsvitenskap og markedsføring.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer (60%). Innleveringsoppgave (40%). Eksamen og innleveringsoppgaven må bestås i samme semester. Hvis man stryker i en av delene stryker man totalt. Konteeksamen for de som har bestått innleveringsoppgaven, men strøket på eksamen, vil bli gitt i påfølgende semester. Karakteren på innleveringsoppgaven er kun gyldig det året den blir levert. Hvis man ønsker å ta kurset på nytt må man levere ny innleveringsoppgave med nytt tema.

AOS310 Miljøpolitikk og forvaltning

Environmental Politics and Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Frode Gundersen/ IØR

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel Juniblokk

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper om politiske strukturer og prosesser, AOS210.

Strukturert undervisningstid: 2 timer pr. uke.

Innhold: 1) Generelt om miljøproblemer og politikk. Sentrale teorier om miljøpolitikk. Innholdet i miljøpolitikkbegrepet, koblingen mellom miljøproblemer, forvaltningsstruktur og offentlig styring. 2) Utviklingen av ulike retninger i den moderne miljøpolitiske debatt. 3) Ideologiske tradisjoner i norsk natur og miljøvern. 4) Utviklingen av frivillige natur- og miljøvernorganisasjoner i de skandinaviske land. 5) Miljøpolitikk og institusjonell struktur i de skandinaviske land. 6) Politikktutforming og institusjonell struktur. 7) Iverksetting av miljøpolitikk. Iverksettingsstruktur, virkemidler.

Læringsutbytte: Kurset vil ha to formål. For det første presentere og analysere noen sentrale elementer og forskjellige posisjoner innenfor den politiske teori som er blitt utviklet med tilknytning til miljøproblemer og miljøbevegelsen. Disse skal relateres til eldre og mer etablerte former for politisk tenkning. Aktuelle miljøpolitiske utfordringer skal diskuteres i lys av ulike teoretiske tilnæringer. For det andre har kurset som formål å gi en oversikt og analyse av miljøvernpolitikk og miljøvernforvaltning i de skandinaviske land som offentlig politikkområde. Sentrale problemstillinger vil være knyttet til miljøvernpolitikks framvekst, dens aktører, forvaltning og iverksetting. Det som vil bli gjennomgått: Kurset har som mål å gi studentene kunnskap og forståelse av a) de sentrale elementer og forskjellige posisjoner innenfor den politiske teori som er blitt utviklet med tilknytning til miljøproblemer og miljøbevegelsen b) miljøvernpolitikk og miljøvernforvaltning i de skandinaviske land som offentlig politikkområde. Dette kurset gir studentene et ståsted for å kunne utvikle forståelse av miljøproblemer og hvordan disse presenteres og behandles av særlig de politisk administrative institusjoner i samfunnet. Ferdighetene i kurset kan en bl.a. bruke i sammenheng med skriving av masteroppgave og PHD-oppgave. Ferdighetene vil videre kunne gjøre en i stand til å arbeide med og skrive utredninger som omhandler miljøforvaltning og miljøpolitikk. Det er en del av faget statsvitenskap å arbeide med ulike tilnæringsmåter og at studentene skal lære å begrunne de valgene og gjøre disse klart for andre når de utøver faget. Derfor er også verdispørsmål og etikk en del av faget statsvitenskap. Dette kurset vil også legges opp komplementært til kurset miljøfilosofi og studentene vil bli oppfordret til å ta begge kursene.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgave.

AOS331 Ledelse og HRM

Leadership and HRM

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR

Medvirkende lærere:

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Deltakerne organiseres i grupper, og hver gruppe leverer en semesteroppgave. Denne evalueres til godkjent/ikke godkjent. Godkjent rapport er et krav for å gå opp til endelig eksamen. Videre må alle studentene delta i å presentere forskningsartikler på samlingene. Det betyr at tilstedeværelse er nødvendig for å kunne følge kurset.

Forutsatte forkunnskaper: Innføring i organisasjonsteori (AOS130). Organisasjons- og ledelsespsykologi (AOS230). Strategisk ledelse og organisasjonsdesign (AOS232 eller AOS237). Samfunnsvitenskapelig metode (AOS240).

Strukturert undervisningstid: Ett seminar på 4 timer hver uke. I tillegg tid til gruppearbeid med semesteroppgave.

Innhold: Temaer: Hva er HRM ledelse av menneskelige ressurser HRM og Innovasjon Lederstiler, bemyndigelse og endringsledelse Lederutvikling og -evaluering Kurset tar utgangspunkt i en drøfting av fundamentet for å utøve ledelse i en organisasjon. Vi går igjennom nyere forskning på ledelse av menneskelige ressurser, og hvordan denne forskningen henger sammen med annen ledelsesforskning.

Læringsutbytte: Emnet gir dypere innsikt i studier av moderne organisasjoner og ledelse av disse. Det gir en bred teoretisk kunnskapsbase på feltet lederskap og ledelse av menneskelige ressurser, med vekt på teori som verktøy for analyse og forståelse. Videre gir emnet trening i å definere, analysere og drøfte sentrale problemstillinger knyttet til ledelse av organisasjoner og menneskelige ressurser. Det legges vekt på å utvikle kritiske, analytiske evner i tilnærmingen til praktiske problemstillinger i næringsliv og offentlig forvaltning.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: En 48 timers hjemmeeksamen.

AOS335 Organisasjon og styring

Organisation and Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bernt Aarset/ IØR

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Tre korte essay.

Strukturert undervisningstid: Undervisningen vil foregå i 4-timers samlinger en gang i uka i 13 uker.

Innhold: I dette kurset tar vi for oss teorier og perspektiver på forholdet mellom individer og bedrifter, organisasjoner og samfunn, med hovedfokus på bedriftsorganisasjon. Kurset gir dypere innsikt i moderne organisasjoner og styringen av disse. Det gir en bred teoretisk kunnskapsbase på feltet organisasjon og styring, med vekt på teori som verktøy for analyse og forståelse. Videre gir kurset trening i å definere, analysere og drøfte sentrale spørsmål knyttet til styring og ledelse av organisasjoner. Det legges vekt på å utvikle kritiske, analytiske evner i tilnærmingen til praktiske problemstillinger i næringsliv og offentlig forvaltning. Sentrale temaer i kurset er endring, strategi, styring av organisasjoner, samt tema som bedrifters ansvar (herunder CSR), etiske spørsmål, utfordringer på grunn av globalisering, og nye styringsproblemer (New Public Management).

Læringsutbytte: Overordnet læringsmål er dypere innsikt i moderne organisasjoner, både i næringsliv og offentlig forvaltning, og styringen av disse, i forhold til interne og eksterne aktører og interessenter. Spesifikke læringsmål: Etter kurset skal studentene kunne: 1. Være kjent med de mest sentrale teoriene for styring av organisasjoner. 2. Demonstrere analytiske evner og bruk av teorier i problemstillinger rundt slik styring. 3. Gi uttrykk for kritiske holdninger til og egne meninger om problemstillinger rundt slik styring.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Hjemmeeksamen varer 48 timer. I tillegg skal tre obligatoriske oppgaver gjennomføres i løpet av semesteret. Disse må være avlevert og godkjent før utlevering av hjemmeeksamen.

AOS340 Kvalitativ metode

Qualitative Methods

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bernt Aarset/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: AOS240 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: 2 timers seminar/forelesning per uke.

Innhold: Dette kurset vil gi studentene en innføring i kvalitativ metode. Kurset går gjennom alle trinn i den kvalitative forskningsprosessen. Utforming av problemstilling, design av studien (blant annet bruk av case-studier), valg av metodikk, analyse av data, og generalisering med grunnlag i kvalitative data er sentrale elementer i kurset. Metodeteknikker som dybdeintervju, deltakende observasjon, dokumentanalyse, konversasjonsanalyse og diskursanalyse blir behandlet. Kurset vil gi en økt forståelse for kunnskap, forskning, og kunnskapsutvikling. Valget av metode skal begrunnes i problemstilling, teoretiske perspektiv, analyseforløp, og prosjektets retning.

Læringsutbytte: Dette kurset vil tilby studenten de nødvendige redskapene til å gjennomføre masteroppgaven som en kvalitativ studie. Herunder følger en grunnleggende introduksjon til kvalitative metoder, prinsipper for forskningsdesign og kvalitativ dataanalyse, samt generalisering basert på kvalitative data.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 2 obligatoriske oppgaver som må godkjennes i løpet av semesteret i tillegg til semesteroppgave.

APL100 Introduksjon til profesjonsstudiene i By- og regionplanlegging og Eiendomsfag

Introduction to the Professions of Land Use Planning and Land Consolidation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Elin Børrud/ ILP

Medvirkende lærere: Håvard Steinsholt, Sølve Bærug.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Det forutsettes at studentene deltar på utferd og befaringer i emnet.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger/kåserier: ca. 20 t. Seminar/kollokvie med lærer til stede: ca. 30 t.

Gruppearbeid/prosjekt/øvinger: ca. 80 t.

Innhold: Det vil bli gitt rom for studieveiledning og studietilpasninger. Det vil bli arrangert en 2-3 dagers utferd. På utferden vil man fokusere på faglig tilnærming til areal- og eiendomsproblematikk via lokale faglige foredrag, faglige diskusjoner, øvinger og framleggelsler. Ved forelesning og lokal befaring gis en introduksjon til typiske arkitektoniske uttrykk og planleggingsgrep. Videre vil det bli gjennomført et case-relatert gruppearbeid med framleggelse.

Læringsutbytte: Studentene skal ha blitt kjent med problemstillinger innenfor profesjonene, typiske arbeidsoppgaver og kjennetegn ved kandidatens arbeidssituasjon. Dette dels for å bidra til den profesjonelle modning gjennom studiet, og dels for å forstå studieprogresjonen via de mer generelle grunnfag og øke motivasjonen ved gjennomføringen av disse. Studentene skal lære sine medstudenter og lærere å kjenne i en sammenheng relevant for det videre studiet. Studentene skal ha fått en introduksjonsmessig kompetanse i arbeidsformer og framleggelsesformer som er vanlige i profesjonene. Studentene skal kunne beskrive fenomener og problemer knyttet til by- og regionplanlegging og eiendomsforhold. Studentene skal ha blitt introdusert til etiske og mellommenneskelige problemstillinger som preger arbeidsoppgavene innenfor profesjonene. Studentene skal ha blitt introdusert til typiske uttrykk fra arkitektur og byplanlegging.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Obligatorisk innleveringsoppgave innleveres ved slutten av undervisningsperiode. Ekskursjonsdeltagelse og rapportering muntlig for klassen. Evaluering vil skje på grunnlag av framleggelsler, presentasjoner og gruppearbeider. Evalueringen skjer umiddelbart.

APL102 Arealplanlegging, introduksjonsemne

Spatial Planning, Survey Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Edvardsen/ ILP

Medvirkende lærere: xxx

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: 4-5 Individuelle øvingsoppgaver.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 45 t. Selvstudium 60 t. Arbeidsoppgave/øvinger: ca. 20 t.

Innhold: Kurset har tre bolker. Første bolke er en gjennomgang av "planleggingens geografi". Den andre bolken tar opp "planleggingens verktøy", mens den tredje og siste tar opp "aktuelle tema i planlegging". Terori blir fulgt av eksempler.

Læringsutbytte: Studentene skal ha en bred oversikt over det fysiske, geografiske og lovmessige grunnlaget for norsk samfunnsplanlegging. Studentene skal ha fått en introduksjon i fagets historie, teorier og metoder. Studentene skal ha blitt fortrolige med begreper, problemstillinger og redskaper knyttet til dagens planleggingspraksis.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: -

APL103 By- og regionplanleggingens historie og fagtradisjon

History of urban and city planning

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Elin Børrud/ ILP

Medvirkende lærere: Tore Edvard Bergaust, Finn Einar Eliassen (gjestelærer), Rolf H. Jensen

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Skriftelig innlevering av øvingsoppgave og hjemmeeksaamen.

Forutsatte forkunnskaper: Ingen

Innhold: Emnet består av fire seminarer som hver består av en forelesningsrekke, litteraturstudium/kollokvier og hjemmeeksaamen. Seminar I : Norsk byhistorie Seminar II : Bygningstypologi og arkitekturhistorie Seminar III : Internasjonale byplanidealer Seminar IV : Fremveksten av by- og regionplanfaget i Norge Et skrivekurs med øvingsoppgave inngår i kurset.

Læringsutbytte: Emnet gir grunnleggende kunnskap om historisk utvikling og sammenhenger som har betydning for utøvelse av by- og regionplanlegging som fag. Studentene vil få en historisk oversikt over urbanisering i Norge, vil få oversikt over ulike bygningstyper og hvordan arkitekturen har utviklet seg, de vil få kjennskap til internasjonale byplanidealer gjennom tidene og fremveksten av by- og regionplanlegging som disiplin.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Hjemme-eksamen (1 uke)

APL201 Kommunal planlegging

Municipal Planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Edvardsen/ ILP

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter:

Forutsatte forkunnskaper: . APL102.

Strukturert undervisningstid: 1. Ordinære forelesninger: .28 -30 t.

Innhold: Emnet består av forelesninger om fysisk planlegging, først og fremst kommuneplanens arealdel etter plan- og bygningsloven. Dette omfatter kunnskap om plansystemet, hvordan planlegging fungerer, rammer for planlegging, og planleggingsmetoder. Deler av den grunnleggende planleggingsteorien hører også hjemme her.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne utprøve og verdsette kommunal arealplanlegging som fag og resultat etter at emnet er gjennomført.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,0 timer. Teller 5/5 av studiepoengene.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

APL250 Planlegging på lokalt nivå

Planning

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Edvardsen/ ILP

Medvirkende lærere: -

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Oppgaver, presentasjoner, seminarer. Alle studenter i emnet skal være tilstede på alle aktiviteter.

Forutsatte forkunnskaper: APL102; LAD102, LAA250. Øvingsoppgaven i APL250 er en fortsettelse av samme i LAA250.

Strukturert undervisningstid: Ordinære forelesninger, seminarer, oppgaver og "laboratoriearbeid" med veiledning.

Innhold: Emnet består av forelesninger og seminarer om fysisk planlegging, først og fremst kommuneplanens arealdel etter plan- og bygningsloven. Dette omfatter kunnskap om planlegging og plansystemet, hvordan planlegging fungerer, rammer for planlegging og planleggingsmetoder. I tillegg skal studentene gjennomføre gruppeoppgaver som også skal presenteres, herunder forslag til kommunedelplaner.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne forstå, utprøve og verdsette kommunal planlegging som fagområde etter at emnet er gjennomført. Videre skal studentene kunne utarbeide forslag til kommuneplaner (arealdelen) på basis av tidligere registreringer og analyser av et tettsted (LAA250), og vurdere virkemidler for gjennomføring av kommunale planer, spesielt kommuneplanens arealdel, samt innenfor hvilke institusjonelle rammer slik planlegging skjer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 1 individuelle oppgave teller 4 /15 + stor gruppeoppgave teller 6/15 + 5 mindre gruppeoppgaver teller 5/15.

APL306 Konfliktbehandling, prosjekt- og prosessstyring

Mediation, Management of Projects and Planning Processes

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: August E. Røsnes/ ILP

Medvirkende lærere: August E. Røsnes, Hans Sevattal, Jørn Rognes, Per-Kåre Sky m.fl.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Klasseøvinger og seminar i forhandlingsteknikk.

Forutsatte forkunnskaper: LAA250/LAA214, APL201/APL250

Strukturert undervisningstid: 1. Forelesninger: 50 t. 2. Seminarer, kollokvier, klasseøvinger: 40 t. 3. Obligatorisk individuelt øvingsarbeid: 80 t.

Innhold: 1. Noe repetisjon og sammenfatning av kunnskap fra tidligere emner som danner grunnlag for dette emnet. Det kan her bli aktuelt med individuelle opplegg i form av litteratur som må leses. 2. Innføring i teorigrunnlag, bl.a. institusjonell teori som rammevilkår og for konfliktbehandling. 3. Forhandlingskunnskap a) Forhandlinger som strategi for verdiskaping i et marked. b) Forhandling i samspill/motsetning med formell, forvaltningsbasert/domstolsbasert beslutningsmakt c) Forhandling i instrumentell sammenheng; hvordan få til fornuftige løsninger 4. Prosessledelse a)

Megling b) Høring c) Ev. rettsmegling Emnet er bygd opp litteraturstudium, forelesninger og obligatoriske øvelser som må være tilfredsstillende gjennomført for å kunne gå opp til eksamen.

Læringsutbytte: Etter gjennomført emne kjenner studentene de viktigste metodene for 1) konfliktbehandling (forhandling, megling, strukturerte høringer, formelle beslutningsprosesser mv.) og 2) ledelse av slike prosesser, begge deler innen rammene for profesjonell utøvelse av planlegging og eiendomsfag. Videre har de ferdigheter til å delta profesjonelt i slike aktiviteter, særlig mht. forhandling, megling og høringer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Bestått individuelt øvingsarbeide som vilkår for godkjent eksamen.

APL330 Planteori fordypning

Planteori fordypning

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Inger-Lise Saglie/ ILP

Medvirkende lærere: Sigmund Asmervik

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske forelesninger og seminarer (70 % fremmøte), obligatoriske individuelle skriftlige oppgaver og muntlige presentasjoner.

Forutsatte forkunnskaper: APL 250 og LAA 250

Strukturert undervisningstid: Forelesninger/seminarer ca 40 timer. Selvstudium inklusive individuell lesning og skriving ca 210 timer

Innhold: Emnet er bygget opp over forelesninger, seminarer, et lesepensum, skriftlige oppgaver og muntlige presentasjoner. Et utvalg av planteoretiske retninger presenteres dels i forelesninger dels gjennom forberedte innlegg av studentene. Disse diskuteres i grupper, og det forventes aktiv deltagelse av studentene.

Læringsutbytte: Studentene skal ha kunnskap om noen viktige retninger i den aktuelle planteoretiske debatten, spesielt knyttet til fysisk planlegging. Dette omfatter blant annet etikk, normativ og preskriptiv planteori, instrumentell og kommunikativ rasjonalitet, språk og handling. Hensikten er å gi studentene et teoretisk ståsted for å kunne reflektere over planleggingspraksis. Det er et videre et mål at studentene skal være i stand til å utdype egne meninger og forventninger til planlegging, og i tillegg utvikle normative standpunkter til hva de mener er god planleggingspraksis og kunne reflektere over dette.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 2-4 individuelle skriftlige oppgaver og muntlig presentasjon av disse på seminarer. Skriftlig eksamen.

Karakteren fastsettes på bakgrunn av de skriftlige oppgavene underveis i kurset (halvparten) og den avsluttende skriftlige eksamenen (halvparten).

APL331 Akademisk skriving

Akademisk skriving

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Caroline Hägerhäll/ ILP

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Emnet er under utvikling - oppstart høsten 2010

Innhold: Emnet er under utvikling - oppstart høsten 2010

Læringsutbytte:

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

APL350 Prosjektutvikling og prosjektgjennomføring

Prosjektutvikling og prosjektgjennomføring

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: August E. Røsnes/ ILP

Medvirkende lærere: NN: Eksterne lærere innleies for spesielle temaer etter behov avhengig av studentenes ønsker (bestilling), prosjektens (feltarbeidets) karakter og prosjektoppgavenes innhold.

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Feltarbeide Prosjektarbeider med levering av prosjektoppgaver

Forutsatte forkunnskaper: MA-nivå

Overlapping og studiepoengreduksjon: Etter den nye studieplanen for by- og regionplanstudiet blir det ingen overlapping med andre emner (nedleggelse av APL 232 og 303). Det er heller ikke grunnlag for å gi reduksjoner.

Strukturert undervisningstid: Feltarbeide og prosjektarbeider 420 t. Kollokvier 20 t. Forelesninger 10 t.

Innhold: .

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene kunnskap og ferdigheter i hvordan byggeprosjekter utvikles og gjennomføres. Det legges spesiell vekt på å belyse hvordan prosjektspesifikke forutsetninger og metoder for gjennomføring kan innarbeides i så vel overordnede planer som i prosjektplaner, i møtet mellom utvikler av eiendom og planmyndighet. Emnet skal operasjonalisere studentenes kunnskaper i planleggingsfaget med sikte på styrking av deres innsikt i både evaluering og gjennomføring av prosjekter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

APL360 Regional planlegging

Regional planning

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Mari Sundli Tveit/ ILP

Medvirkende lærere: Elin Børrud; August E. Røsnes

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode:

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Feltarbeider Forelesninger Kollokvier

Forutsatte forkunnskaper: MA-nivå

Overlapping og studiepoengreduksjon: Etter utvikling av emnet er det ingen overlapping med andre emner

Strukturert undervisningstid: Emnet er under utvikling.

Innhold: Emnet er under utvikling.

Læringsutbytte: Studentene skal gjennom feltarbeider, forelesninger og prosjektarbeider tilegne seg kunnskaper og ferdigheter i regional (overkommunalt nivå) planlegging og i planlegging av prosjekter av regional/nasjonal betydning

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

APL405 Rammer for PhD studiet

Framing the PhD

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Caroline Hägerhäll/ ILP

Medvirkende lærere: Mari Sundli Tveit

Emnet tilbys siste gang: HØST2010

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Attendance at minimum 70 % of the lectures and seminars

Forutsatte forkunnskaper: Opptatt som PhD student

Strukturert undervisningstid: Lectures 10 hours Seminars 50 hours

Innhold: Assignments and exercises with subsequent seminars where the students take an active part in giving each other feedback. This is complemented by key lectures. Specific focus is given to the use of literature and an understanding of the relationship between research questions, theory and method in the students own thesis topic. The need of the individual students is in focus and hence the course maintains some flexibility to adjust the content and time spent on each theme in dialogue with the participating students. The following themes are addressed in the course: Personal strengths and challenges including expectations and models for supervision. Information retrieval and reference management How to read scientific papers Different uses of a literature review Theory in relation to method. Research topic in relation to research questions Writing as a thinking tool Communicating your thesis topic

Læringsutbytte: The two main objectives of the course is to become conscious of the scientific and personal challenges involved in doing a PhD and to facilitate and boost the work with the education plan and the design of the thesis project through constructive guidance and thinking tools to understand, structure and demarcate the thesis topic in the crucial initial stages of the PhD. The students will get training in communicating their own project and give feedback to others.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

BIN210 Introduksjon i bioinformatikk

Introduction to Bioinformatics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Lars-Gustav Snipen/ IKBM

Medvirkende lærere: Sigrid Gåseidnes.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgave.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i molekylærbiologi og statistikk. Kunnskaper i biokjemi tilsvarende KJB200.

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning per uke, 2x2 timer øvelser per uke.

Innhold: Introduksjon til sekvensdatabaser. Sekvenssammenstillinger - teori og praksis. Databasesøk - BLAST og liknende verktøy. Modeller for biologiske sekvenser. Litt om fylogeni. Litt om proteinstrukturer.

Læringsutbytte: Studentene skal ha en grunnleggende innsikt i analyse av DNA- og proteinsekvenser. Genomikk er også sentralt. Det blir lagt vekt på at studentene kan håndtere vanlig brukte analyseverktøy og forstå oppbyggingen av de forskjellige programmene som blir brukt.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående evaluering (40%) samt skriftlig eksamen (60%).

BIN300 Statistical Genomics

Statistisk genomforskning

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Theo Meuwissen/ IHA

Teachers: Odd Arne Rognli (IKBM), Åsmund Bjørnstad (IPM).

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: All independent assignments.

Prerequisites: STAT200 or HFX300.

Type of course: 52 hours.

Contents: - Mapping of single genes and markers, - mapping of Quantitative Trait Loci (QTL), - fine scale mapping of QTL based on linkage disequilibrium, - analysis of DNA sequence data, sequence comparisons, and gene detection.

Learning outcomes: Students should be able to judge the pros and cons of: - alternative mapping methods for genes and QTL, - alternative designs and methods of analysis for the fine scale mapping of genes, - alternative methods for the analysis of sequence data and gene detection. The students should acquire sufficient knowledge to follow more advanced courses in these fields.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

BIN310 Modeller og algoritmer i bioinformatikk

Models and Algorithms in Bioinformatics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Lars-Gustav Snipen/ IKBM

Medvirkende lærere: Tahir Mehmood.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Det skal skrives en rapport over et tema som vil bli annonsert ved emnets oppstart. Det skal også holdes en muntlig presentasjon av rapporten.

Forutsatte forkunnskaper: Introduksjon til bioinformatikk tilsvarende BIN210. Programmering tilsvarende INF120. Statistikk tilsvarende STAT250.

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning pr. uke 4 timer øving pr. uke

Innhold: Det vil være forelesninger og øvingstimer på datasal ukentlig. Det er viktig at studentene jobber med øvingene i forkant av øvingstimene, slik at disse kan benyttes til å oppklare vanskelige deler av pensum.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne forklare teorien bak de sentrale scoringsmodellene for sekvenssammenstilling, og dermed forstå grunnlaget for konklusjoner basert på statistiske analyser. Studenten skal forstå de optimale algoritmene for sekvenssammenstilling, og kunne implementere varianter av algoritmene i et høynivå programmeringsspråk.

Studenten skal kjenne til prinsippene bak mye brukte heuristiske algoritmer for parvise og multiple sammenstillinger. Sentralt i emnet er Markov-modeller og andre sannsynlighetsmodeller, og hvordan disse kan brukes for å analysere sekvenser. Studenten skal også kunne prosessere store mengder data i et moderne script-språk, og hente ut relevante opplysninger fra søk i internasjonale databaser. Studenten skal kunne presentere fagaktuelt materiale både muntlig og skriftlig.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen

BIN350 Genomanalyse, metodekurs

Genome Analysis, Methodology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Øivind Andersen/ IHA

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Ja.

Forutsatte forkunnskaper: BIN210. I tillegg minst et av emnene: BIO210, HFM200 eller BIO220.

Strukturert undervisningstid: Uke 36-49: 2 timer pr. uke (28 timer).

Innhold: Undervisningen gis som en kombinasjon av forelesninger knyttet til kunnskapsmålene og praktiske øvelser i å finne frem til og anvende ulike verktøy for å bearbeide informasjonen i databasene. Faglig innhold: Oversikt over genomressurser i form av offentlig tilgjengelige databaser. Aktuelle bruksområder for slik informasjon. Sentrale verktøy for å bearbeide slik informasjon. Praktiske øvelser i bruk av slikt verktøy.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne gi en oversikt over viktige genomressurser, og beskrive hvordan disse er organisert i ulike databaser. Videre skal studenten kunne finne frem til og anvende ulike verktøy for å bearbeide

informasjonen i databasene, og på et selvstendig grunnlag kunne vurdere hvilke ressurser som er mest relevante ut fra den aktuelle problemstilling.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: To godkjente innleveringsoppgaver og en avsluttende eksamen (vurdering: A-F). Avsluttende eksamen gjennomføres på datasal med tilgang på internett.

BIO100 Cellebiologi

Cell Biology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: John W Einset/ IPM

Medvirkende lærere: Elin Ørmen

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: To - 2 - sett med obligatoriske oppgaver må være bestått for å få lov til å gå opp til eksamen. Oppgaver legges på kurssiden i løpet av semesteret og egne timer er avsatt for gjennomgang av løsningsforslag.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca. 35 timer (2-3 timer per uke). Forelesningene koordineres med BIO130 Mikrobiologi i deler av undervisningsperioden. Øvingsoppgaver (både obligatoriske og frivillige (legges ut på nettsiden). Gjennomgang av øvingsoppgaver med løsningsforslag. Forelesning avsluttes med repetisjoner og diskusjon av pensum.

Innhold: Forelesningen omfatter følgende emner: 1. Oversikt over grunnleggende kjemiske/fysiske prinsipper med betydning for cellebiologi 2. Generell oversikt over struktur, funksjon og organisering av en eukaryot celle og dens celleorganeller. 3. Cellemembraners strukturelle (kjemiske)oppbygging og deres oppgaver, funksjoner og mekanismer i cellen knyttet til a) transport(over membraner og mellom cellens ulike membransystem), b) energiomsetting (i mitokondrier og chloroplaste) og c) signaloverføring/kommunikasjon i og mellom celler (elektriske signal i nerver, signalmolekyl og reseptorer). 4. Informasjonsflyt a) i celler (fra DNA til protein syntese og sortering) og b) i cellesyklus 5. Cytoskjelettets oppbygging samt funksjoner og mekanismer knyttet til dets oppgaver mht. cellens organisering, transport og bevegelse og celledeling.

Læringsutbytte: Kurset skal gi informasjon, forståelse og innsikt som setter studenten i stand til å beherske og forklare grunnleggende sentrale termer og begrep innen moderne cellebiologi. Studenten skal da kunne: 1. gi en generell oversikt over struktur, funksjon og organisering av en eukaryot celle og dens celleorganeller. 2. beskrive cellemembraners strukturelle (kjemiske)oppbygging og på denne bakgrunn kunne beskrive og forklare grunnleggende oppgaver, funksjoner og mekanismer i cellen knyttet til a) transport(over membraner og mellom cellens ulike membransystem), b) energiomsetting (i mitokondrier og chloroplaste) og c) signaloverføring/kommunikasjon i og mellom celler (elektriske signal i nerver, signalmolekyl og reseptorer). 3. beskrive og forklare informasjonsflyt a) i celler (fra DNA til protein syntese og sortering) og b) i cellesyklus. 4. beskrive cytoskjelettets oppbygging og funksjoner og mekanismer knyttet til dets oppgaver mht. cellens organisering, transport og bevegelse og celledeling.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Teoretiske kunnskaper og forståelse testes i avsluttende 3 timers skriftlig eksamen (ekstern sensor).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BIO101 Introduksjon i bioteknologi og kjemi

Introduction to Biotechnology and Chemistry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Arne Tronsmo/ IKBM

Medvirkende lærere: Morten Sørli, Ragnar Flengsrud, Tove Gulbrandsen Devold, Solve Sæbø, Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg, Dzung Diep, Sissel Rogne.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Forelesninger og laboratorieøvelser

Forutsatte forkunnskaper: Realfag.

Strukturert undervisningstid: 20 t. forelesninger. 20 t. øvelser.

Innhold: Introduksjonskurs i bioteknologi og kjemi hvor kjennskap til bruk av IKT inngår. Forelesning i bioetikk og forelesninger og laboratorieøvelser fra de ulike fagområdene i bioteknologi, kjemi og bioinformatikk. Ekskursjon til bioteknologiske og kjemiske bedrifter.

Læringsutbytte: Studentene skal ha fått en oversikt over og interesse for kjemisk, biostatistisk og bioteknologisk forskning på UMB. Studentene skal kunne benytte IKT i sitt arbeid. Studentene skal få innblikk i laboratoriearbeid innenfor kjemi, biokjemi, genetikk, molekylærbiologi, og mikrobiologi.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Presentasjon av en poster. Godkjente laboratoriekursjournaler.

BIO120 Genetikk introduksjonskurs

Introduction to Genetics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg/ IPM

Medvirkende lærere: Rognli, Odd Arne

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100.

Strukturert undervisningstid: 52 timer forelesninger (4 timer pr. uke i 13 uker)

Innhold: Forelesningene i genetikk omfatter følgende temaer: Mitose og meiose; Mendelsk genetikk; Variasjon i antall og struktur av kromosomer; Kopling og kromosomkartlegging i eukaryoter; DNA struktur og analyse; DNA replikasjon og syntese; Kromosomstruktur og organisering av DNA sekvenser; Den genetiske koden og transkripsjon; Translasjon og proteiner; Genregulering; Genmutasjoner; DNA reparasjonsmekanismer og transposisjonering; Rekombinant DNA teknologi; Anvendelse av og etikk vedrørende genmodifisering; Kvantitativ genetikk; Populasjonsgenetikk; Evolusjonsgenetikk; Bevaringsgenetikk

Læringsutbytte: Studentene skal oppnå en grunnleggende forståelse av klassisk genetikk, oppbygging og funksjon av DNA, molekylærgenetikk og evolusjonsmekanismer. De skal oppnå et godt grunnlag for å forstå genetikkens plass i biologien og mulighet for kunne fortsette med alle videregående kurs som omfatter elementer av genetikk som f.eks. molekylærbiologi, bioteknologi, bioinformatikk, genomanalyse, plantevitenskap, husdyravl, planteforedling, utviklingsbiologi og medisin. Endelig ønsker vi at studentene skal kunne delta i samfunnsdebatter med en grunnleggende genetisk forståelse av naturen og bidra til en generell økt genetisk innsikt blant folk.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: De teoretiske kunnskapene og forståelsen testes i 2 delprøver underveis i kurset som hver teller hhv 15 og 25%, samt ved en avsluttende skriftlig eksamen på 3 timer som teller 60%. De to delprøvene og avsluttende eksamen er alle flervalgstester.

BIO121 Øvingsemne i genetikk

Introduction to Genetics - practice

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg/ IPM

Medvirkende lærere: Lærere ved IPM

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det er obligatorisk oppmøte (minst 90%) på øvingene.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Det er en forutsetning at studentene har tatt BIO120 eller tar det parallelt med kurset BIO121.

Strukturert undervisningstid: Øvinger 3 timer i uka i 13 uker, tilsammen 39 timer.

Innhold: Øvelsene er en blanding av demonstrasjoner, regneøvelser og laboratorieøvelser, og vil gi studentene trening i å utføre grunnleggende genetiske analyser og praktisk erfaring med sentrale molekylærbiologiske teknikker.

Læringsutbytte: Studentene skal bli fortrolige med grunnleggende genetisk analysemetodikk, og få praktisk erfaring med laboratorteknikker som benyttes innen genetikk og molekylærbiologi. Videre skal studentene kunne forstå de teoretiske prinsippene bak eksperimentene/øvelsene.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Innlevering og godkjenning av labjournal for øvingene i molekylærgenetikk og innlevering av to sett med regneoppgaver. Begge deler må være bestått. Minst 90% oppmøte på øvinger for å få godkjent kurset.

BIO130 Generell mikrobiologi I

General Microbiology I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Arne Tronsmo/ IKBM

Medvirkende lærere: Christer Fjeld, Grethe Kobro, Else Marie Aasen.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelser.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 2 timer i uken. Forelesningsserien avsluttes med en sammenfatning og diskusjon av pensumet. Obligatorisk laboratoriekurs går 2 x 2 timer per uke i 5 uker.

Innhold: Forelesningene omhandler følgende temaer: Mikroorganismene og deg. Den pro- og eukaryote celletype. Mikrobiell metabolisme. Vekst hos mikroorganismer. Kontroll av mikrobiell vekst. Mutasjoner hos mikroorganismer og deres betydning. Enkel klassifisering av virus, bakterier og sopp. Antibiotika. Hovedtrekkene i anvendt mikrobiologi og mikroorganismenes rolle i naturen. Laboratoriekurset gir en grundig opplæring i bruk av lys- og fasekontrastmikroskopi. Opplæring i aseptisk arbeidsteknikk. Studier av betingelser for vekst av mikroorganismer og hvordan man skal unngå vekst av uønskede mikroorganismer.

Læringsutbytte: Studentene skal ha en oversikt over de ulike mikroorganismene og deres rolle i naturen. Studentene skal kunne benytte aseptisk arbeidsteknikk og lys- og fasekontrastmikroskopi i studiet av ulike mikroorganismer. De skal også kunne sette opp enkle eksperimenter for å teste en hypotese.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Ferdigheter i tolkning av eksperimentelle data testes ved innlevering av kursjournal. Journalen og aktiviteten på laboratoriet teller 30 %. Journalen skal leveres senest 1 uke etter avsluttet laboratoriekurs. Journalen må være godkjent før man kan gå opp til den skriftlige prøven. De teoretiske kunnskapene og forståelsen testes i en avsluttende skriftlig prøve på 3 timer, som må være bestått. Karaktervekt 70 %. Godkjent laboratoriejournal er gyldig de påfølgende 2 år.

BIO140 Innføringsemne i biologi

Introduction to Biology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sissel Torre/ IPM

Medvirkende lærere: Koordinator: Siri Fjellheim, IPM. Medvirkende lærere fra IPM, INA, IHA og IKBM.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Felt- og laboratoriearbeid og utferder med etterfølgende rapportskrivning. Obligatorisk oppmøte første dag.

Overlapping og studiepoengreduksjon: BIO101, MINA100, PJH102, NATF100 og SKOG100 reduseres med 3 studiepoeng

Strukturert undervisningstid: 12 forelesninger, ca. 40 t utferd, laboratorie- og feltoppgaver.

Innhold: Biologifagets betydning belyses gjennom forelesninger, oppgaver i felt og laboratorium, samt besøk til bedrifter som er basert på biologisk kunnskap. Studentene vil aktiviseres gjennom rapportskrivning og egne presentasjoner. Det gis introduksjon til IKT-verktøy og biblioteket ved UMB.

Læringsutbytte: Målsetting med emnet er at studentene skal ha forståelse for betydningen av biologisk kunnskap. Studentene skal få innblikk i den biologiske virksomheten ved UMB og skal kunne benytte IKT og universitetsbiblioteket i sitt arbeid.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Studentene evalueres ut fra innleverte rapporter fra lab og feltoppgaver, og presentasjon. Det er den samlede kvaliteten på rapportene og presentasjonen som vurderes til bestått / ikke bestått.

BIO210 Molekylærbiologi

Molecular Biology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bao Dzung Diep/ IKBM

Medvirkende lærere: Ingen

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Biokjemi tilsvarende KJB200. Genetikk tilsvarende BIO120.

Strukturert undervisningstid: 2x2 t forelesninger per uke, 2 t kollokvier per uke.

Innhold: DNAs struktur og organisering i cellen. DNA-replikasjon, -rekombinasjon og -reparasjon. Transkripsjon og proteinsyntese. Transposoner og bakteriofager. Struktur av operoner, promotere, aktivatorer og repressorer. Resonselement enhancer og intron-exon begrepene vil bli gjennomgått. Funksjonelle, små RNA-molekyler.

Læringsutbytte: Grunnleggende forståelse av DNA-syntese (replikasjon, rekombinasjon og reparasjon), RNA-syntese og proteinsyntese. Grunnleggende molekylærbiologisk forståelse av genregulering. Det vil bli spesielt lagt vekt på forståelsen av enkelte modellsystemer for genregulering: laktose-operonet, regulering av tryptofan-operonet, lambda-bakteriofagen og katabolsk represjon. En basisforståelse av interaksjonen mellom protein og DNA i sammenheng med genregulering er viktig. Både bakterielle og eukaryote systemer vil bli belyst, men med hovedvekten på bakterier.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BIO211 Laboratorieøvelser i molekylærbiologi

Laboratory Course in Molecular Biology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bao Dzung Diep/ IKBM

Medvirkende lærere: Linda Godager, Emma Lundman, Hans Petter Kleppen og Zhian Salehian

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Studentene skal være til stede hele tiden på laboratoriekurset, ellers blir ikke kurset godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: Bestått eksamen i BIO 210 Molekylærbiologi, eller godkjent kunnskap tilsvarende BIO210.

Strukturert undervisningstid: 14 dagers intensivkurs: Gjennomgåing av oppgavene i forkant, forklaring og oppfølging av arbeidet på laboratoriet. Gjennomgåing og diskusjon av resultatene i plenum. Journaler skal skrives og godkjennes av kursansvarlige. En må regne med at hele dagene må brukes, og at andre aktiviteter kan ikke passes inn under kurset.

Innhold: Kurset består av 3-4 uavhengige oppgaver. Teknikker som kan bli brukt er DNA-sekvensering, RNA-analysering, DNA-kloning, og bruk av "reporter-systemer". Det skal skrives laboratoriejournal med beskrivelse av forsøkene, presentasjon og diskusjon av resultatene, en analyse av hvorfor resultatene ble som de ble (både positive og negative resultater) og en avsluttende konklusjon.

Læringsutbytte: Laboratorieøvelsene gir innføring og praktisk erfaring i ulike sentrale molekylærgenetiske/molekylærbiologiske teknikker. Ved å skrive fylldige rapporter fra øvelsene vil studentene læres opp i kritisk tolkning av eksperimentelle data.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Kursjournaler, alle må være godkjente.

BIO220 Eukaryot molekylærbiologi

Eucaryot Molecular Biology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg/ IPM

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Kollokvier og problembasert læringsoppgaver for å dekke pensum (deltagelse på minst 80%).

Forutsatte forkunnskaper: BIO120.

Strukturert undervisningstid: 22 timer forelesninger og 22 timer kollokviearbeid med presentasjon.

Innhold: Teori med elementer av problembasert læring, muntlig presentasjon av deler av stoffet og ordinære forelesninger. Vi ser på hvordan gener styrer høyerstående organismer. Dvs hvordan kjønn bestemmes genetisk, oversikt over status innen genomsekvensering og bruk av organismers DNA, genregulering i vid forstand inklusiv GMO og den genetiske komponenten av kreft. Forståelse for hvordan maten vår bestemmes av sine gener, og igjen har betydning for matkvalitet er et tenkt bakteppe. Humangenetikken er en mulig åpning for dem som ønsker å gå videre innen medisinsk arbeid eller forskning.

Læringsutbytte: Her får studentene løfte seg fra genetisk forståelse til anvendelse av denne genetiske kunnskapen (teori og praktisk laborerfaring) og analyse. Studentene vil få kunnskap om høyerstående organismers genetikk og forståelse av gener og genomer. Dette kurset skal gjøre det lettere og spennende å studere videre innenfor bioteknologi, husdyravl, mat, planteforedling, bioinformatikk og medisin. Det er videre et mål at man lærer å finne informasjon og lærer ved å forberede en oppgave med elementer av problembasert læring i kollokvier. Disse enklere oppgavene skal presenteres på 10 min før utvalgte forelesninger. Dette aktiviserer studentene og hjelpe dem til å repetere forkunnskapene for å oppnå å komme videre i sin forståelse av gener og genfunksjon. Dessuten er de flinke til å finne spennende praktiske eksempler og medstudentene blir også mer nysgjerrige på temaet på denne måten. Det kan skrives en valgfri semesteroppgaven som 5 sp \"fritt emne\" knyttet til kursprofilen. Dette for å utdype sin tilnærming til fagområdet med et valgt tema av interesse. Denne semesteroppgaven skal skrives basert på primærlitteratur og følge regler for vitenskapelig publisering. Dette er en viktig øvelse for å forstå ulike nivå av publiseringssikkerhet og kvalitetssikring av kilde.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen teller 70 % og evaluering av presentasjonen av problembasert læringoppgave (teller 30%). Begge deler må bestås.

BIO230 Generell mikrobiologi II

General Microbiology II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Leiv Sigve Håvarstein/ IKBM

Medvirkende lærere: Jon-Fredrik Hanssen

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: Mikrobiologi tilsvarende BIO130. Molekylærbiologi tilsvarende BIO210. Biokjemi tilsvarende KJB200.

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer per uke, totalt ca. 46 timer.

Innhold: Emnet starter med å forklare hvordan bakterier skaffer seg energi, hvordan denne energien benyttes til å utføre ulike katabolske og anabolske prosesser i cellen, og hvordan hele metabolismen reguleres. Bakterievirus (såkalte bakteriofager) og virus spesifikke for eukaryote organismer blir deretter gjennomgått. Emnet gir en oversikt over de viktigste virusgruppene med hensyn på oppbygning, replikasjon og vertsspesifisitet. Kurset tar videre for seg den store diversiteten av bakterier i naturen. Først blir prinsippene for bakterienes klassifikasjon og fylogeni beskrevet. Deretter blir de viktigste bakteriegruppene omtalt, og deres mest karakteristiske egenskaper framhevet. Tilslutt gis det innføring i generell mikrobiell økologi, mikrobielle interaksjoner i komplekse mikrobielle samfunn (vann, jord og næringsmidler), og i praktisk bruk av mikroorganismer i miljøbioteknologiske prosesser.

Læringsutbytte: Kurset vil gi studentene kunnskaper om bakterienes oppbygning og metabolisme, og oversikt over de forskjellige energi- og karbonkilder som bakterier kan benytte seg av for å overleve under varierende ytre forhold. Bakterienes inndeling og slektskapsforhold blir også vektlagt, og karakteristiske egenskaper for de mest sentrale bakteriegruppene blir beskrevet. Emnet gir i tillegg en oversikt over de viktigste virusgruppene med hensyn på oppbygning, replikasjon og vertsspesifisitet. Videre gis en innføring i grunnprinsipper i mikrobiell økologi og bruk av mikroorganismer i miljøbioteknologiske prosesser.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timer skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BIO231 Generell mikrobiologi II, laboratorie kurs

General Microbiology II, Laboratory Exercises

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jon Fredrik Hanssen/ IKBM

Medvirkende lærere: Siri Merete Grønhovd

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det er obligatorisk frammøte på laboratoriekurset.

Forutsatte forkunnskaper: Mikrobiologi tilsvarende BIO130. Molekylærbiologi tilsvarende BIO210. Biokjemi tilsvarende KJB200.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Overlapper med BIO233, 5 sp.

Strukturert undervisningstid: Kollokvier: 10 t Laboratorieøvelser: 50 t.

Innhold: Laboratoriekurset vil starte med undersøkelser av bakterieinnholdet i prøver fra ulike kilder. Studentene kan så langt som det er mulig velge om de vil undersøke prøver fra jord, vann, eller forskjellige typer matvarer. Øvelsene omfatter analyser som gir innføring i ulike metoder som benyttes til å identifisere ukjente bakterier, vekst hos mikroorganismer, fysiologi og aktivitet i naturen.

Læringsutbytte: Studentene skal etter gjennomført laboratoriekurs ha en oversikt over hvilke metoder og teknikker som benyttes til å isolere og identifisere ukjente bakterier fra vann, jord eller ulike matvarer. Studentene skal bruke tradisjonelle fysiologiske/biokjemiske metoder så vel som moderne fylogenetiske teknikker, og vil få innblikk i de ulike metodenes sterke og svake sider.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Sensurering av innlevert laboratoriejournal.

BIO232 Anvendt miljømikrobiologi

Applied Environmental Microbiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jon Fredrik Hanssen/ IKBM

Medvirkende lærere: Siri Merete Grønhovd.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap i mikrobiologi tilsvarende BIO130.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger/kollokvier: 2 timer per uke i 13 uker. Laboratorieøvelser med journalføring: 2+3 timer per uke i 10 uker.

Innhold: Emnet er et tilbud for studenter innen fagområdene mikrobiologi, mikrobiell økologi, miljøbioteknologi (vann, jord, forurensning og biologisk renseteknologi). FORELESNINGER: Innføring i miljømikrobiologi og økologiske prinsipper. Viktige grupper av mikroorganismer i ulike miljøer. Metoder for undersøkelser av vekst og fysiologisk aktivitet i komplekse mikrobefunn (naturlige og i biologiske rensesystemer). Biogeokjemiske syklar. Forurensninger i jord og vann. Mikrobiell transport i jord og porøse medier. Aerob og anaerob nedbryting av organisk materiale. Biologisk behandling av fast og flytende avfall (bioremediering, deponier, kompostering, aktiv slambehandling, nitrogenrensing, anaerob digestion, biofilm, bioenergi). Risikovurdering. LABORATORIEØVELSER: Isolering, karakterisering og biomassebestemmelse av mikroorganismer i jord, vann og luft. Mikroorganismer og mikrobiell aktivitet i forurenset vann og jord. Vekst (vekstkinetikk) hos mikroorganismer. Mikrobiologiske undersøkelser av drikkevann og drikkevannskilder. Nedbrytning av organisk materiale (PAH, olje, miljøgifter) i jord og vann. Mikrobiologiske prosesser i behandling av flytende og fast avfall (avløpsvann, slam, deponier, kompostering, bioenergi). Metoder for påvisning/identifisering av mikroorganismer (fluorescensmikroskopi, Biolog, FISH, PCR).

Læringsutbytte: Studentene skal ha innsikt i økologiske prinsipper, samt en forståelse av hvordan menneskelig aktivitet påvirker naturlige økosystemer. Studentene skal videre ha fått kunnskap om hvordan mikroorganismer (mikrobiell aktivitet) kan brukes i behandling av avfall og forurensninger, og kjenne til hvordan tungt nedbrytbare forbindelser (f.eks. PAH, PCB, pesticider, olje og andre organiske miljøgifter) nedbrytes. Studentene skal lære å påvise og identifisere mikroorganismer som forurenser, er smittefarlige eller inngår i konsortier i biologiske rensesystemer, samt kjenne til prinsipper for risikovurdering. Nøkkelord: mikrobiologi, miljøbioteknologi, jord- og vannmikrobiologi, biologisk rensing, bioremediering, mineralisering, miljøgifter, bioenergi.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Ferdigheter til tolkning av eksperimentelle data testes ved innlevering av journal. Journalen teller 1/3. Evaluering av studentenes læring vil være basert på deres teoretiske kunnskaper og forståelse som testes i en avsluttende skriftlig prøve på 3,5 timer, som må være bestått. Karaktervekt 2/3.

BIO243 Plantebioteknologi

Biotechnology in Plants

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trine Hvoslef-Eide/ IPM

Medvirkende lærere: Åsmund Bjørnstad Odd Arne Rognli Magnor Hansen

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i laboratorieøvinger og innlevering av journal fra disse er obligatorisk.

Forutsatte forkunnskaper: Basiskunnskaper i genetikk (BIO120) og plantefysiologi (BOT130).

Overlapping og studiepoengreduksjon: Nei, ingen overlapp

Strukturert undervisningstid: Det vil være litt ulik arbeidsmengde de ulike ukene, da mye av arbeidet er i starten av emnet for å rekke å se resultatene før semesteret er slutt.

Innhold: Emnet gis som forelesninger og med tilhørende øvinger i laboratoriet (del A og B). Studentene må regne med ulik innsats for ulike uker, avhengig av hvilke øvinger som er på dagsordenen. Øvingene foregår i mindre studentgrupper og det forventes at studentene har lest seg opp på målet og metodene for øvingene på forhånd. Studentene får følge sine kulturer gjennom hele semesteret og kan ta planter med seg hjem til slutt (ikke GM planter!). A: DNA-ekstraksjon, PCR, tolking av geler, markørtyper. Plantegenomet: Oppbygging, polyploidi, mutasjoner, alternative mutasjonsmetoder (TILLING), genkart, kvantitative og kvalitative egenskaper, seleksjonsteori basert på geno- og fenotype, det genetiske grunnlaget for resistens, kvalitet m.m. (Foreleser: Åsmund Bjørnstad) B: Celle- og vevskulturer: In vitro formering ved hjelp av adventive og aksillære skudd (fra ulike vev), sjukdomsrensing (fremavl), kimærer og deres betydning for formering, somatisk embryogenese, doble haploider, genmodifisering, revers genetikk og genekspresjon. (Forelesere Trine Hvoslef-Eide og Magnor Hansen) C: Genmodifiserte sorter: Aktuell og potensiell rolle i planteproduksjonen, potensial og begrensinger i ulike typer transgen, risikovurderinger og ulike typer lovverk nasjonalt og internasjonalt

relatert til genmodifisering (GM). (Forelesere: Trine Hvoslef-Eide, Åsmund Bjørnstad og Odd Arne Rognli) Dersom det er interesse for det, kan studentene ta en valgfri påbygging og fordypning ved en semesteroppgave på valgt tema.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene innblikk i ulike deler av plantebioteknologien og deres rolle i biologisk forskning og i produksjonen av mat og andre planteprodukter. Studentene skal tilegne seg forståelse av hvordan bioteknologi supplerer eller erstatter tradisjonelle metoder innen formering og foredling. Emnene som blir dekket av forelesinger og øvinger, er: A: DNA-ekstraksjon, PCR, tolking av geler, markørtyper. Plantegenomet: Oppbygging, polyploidi, mutasjoner, alternative mutasjonsmetoder (TILLING), genkart, kvantitative og kvalitative egenskaper, seleksjonsteori basert på geno- og fenotype, det genetiske grunnlaget for resistens, kvalitet m.m. B: Celle- og vevskulturer: In vitro formering ved hjelp av adventive og aksillære skudd (fra ulike vev), sjukdomsrensing (fremavl), kimærer og deres betydning for formering, somatisk embryogenese, doble haploider, genmodifisering, revers genetik og genekspressjon. C: Genmodifiserte sorter: Aktuell og potensiell rolle i planteproduksjonen, potensial og begrensninger i ulike typer transgen, risikovurderinger og ulike typer lovverk nasjonalt og internasjonalt relatert til genmodifisering (GM).

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen teller 50% og innlevert journal teller 50%. Begge deler må være bestått.

BIO300 Mikroskopi teknikker

Microscopy Techniques

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Elin Ørmen/ IPM

Medvirkende lærere: Elin Ørmen og Hilde Kolstad

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser og demonstrasjoner.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 10-12 timer/uke. Demonstrasjon: 2-3 timer/uke. Opplæring: 4-8 timer/uke. Øvelser: 10-15 timer/uke. Øvrige undervisningstid: Nettbasert selvstudium og journal. Praktisk arbeid avsluttes med gjennomgang av øvelse/journal. Sammenfatning og diskusjon av pensum.

Innhold: Forelesninger i Generell optikk som omfatter følgende tema: Elektromagnetisk stråling, oppløsningsevne, forstørrelse, brytningsindeks, diffraksjon, faseforskyvning, interferens. Spesiell optikk: Generell strålegang i LM, CLSM, SEM og TEM, Ulike avbildningsmetoder og optiske kontrasthevingsmetoder i LM, SEM, CLSM og TEM. Prøvebehandling: Generelle metoder i LM, SEM, CLSM og TEM (Fikseringsmetoder, dehydrering, innstøping, tørking, cryometoder) generelle og spesielle fargemetoder, immunmerking. Demonstrasjoner, opplæring og øvelser gir grundig opplæring i bruk av mikroskopene og deres ulike avbildningsteknikker. Øvelser der studentene skal lære å gjøre kritiske vurderinger mht. metoder som bør anvendes ut fra problemstilling og prøvens beskaffenhet.

Læringsutbytte: Studentene skal ha tilegnet seg teoretiske og praktiske kunnskaper mht. optikk, prøvebehandling og bildedannelse slik at de kan: 1) forklare sentrale optiske begrep (oppløsningsevne, forstørrelse m.fl). 2) beskrive strålegang og bildedannelse i ulike mikroskoptyper 3) foreta rasjonelle valg mht. prøvebehandling og avbildningsmetoder ut fra prøvetype og problemstilling. 4) vurdere og tolke ulike mikroskopbilder (egne eller publiserte). Studentene skal være istand til å A: diagnostisere, innstille og bruke følgende mikroskop: 1) Lysmikroskop - LM, med ulike typer optikk (lysfelt, mørkefelt, polarisasjon, fase og fluorescence) 2) Confocal Laser Scanning Mikroskop - CLSM 3) Scanning Electron Microscope - SEM, i ulike avbildnings- modus (SEI og BEI) og til Grunnstoffbestemmelse (Røntgenanalyse). 4) Transmission Electron Microscope - TEM B: bruke følgende utstyr for prøvebehandling: 1) Ultramikrotom til snitting for LM og TEM 2) Cryostat til snitting for LM og SEM 3) Coating-enheter (Sputter og High vacuum) for SEM 4) Critical Point Drying (CPD) for SEM C: å bruke et utvalg av metoder mht. prøvebehandling, farging/merking og enkel bildebehandling (vil variere noe fra år til år).

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Evaluering av: Godkjent journal teller 1/3. Muntlig eksamen teller 2/3. Ferdigheter testes ved a) fortløpende evaluering av resultat etter hver øvelse b) kursjournal. Teoretiske kunnskaper og forståelse testes ved avsluttende muntlig

eksamen ved bruk av ekstern sensor. Journal må være godkjent før man kan gå opp til eksamen. Både journal og muntlig eksamen må være bestått.

BIO301 Avansert cellebiologi

Advanced cell biology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tor Erling Lea/ IKBM

Medvirkende lærere: Charlotte Kleiveland, Trine Nilsen

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: Cellebiologi tilsvarende BIO100. Biokjemi tilsvarende KJB200.

Strukturert undervisningstid: 16 forelesninger à 2 timer. Kollokvier 8 timer

Innhold: Det vil i dette kurset bli lagt stor vekt på forståelse av virkningsmekanismene for cellekommunikasjon, ulike reseptorgrupper, prinsipper for intracellulær signaloverføring inkludert adapterproteiner, stillasproteiner og aktivering av sentrale transkripsjonsfaktorer. Kurset vil også gi studentene en innføring i sentrale begreper innen stamcellebiologi.

Læringsutbytte: Etter gjennomført kurs skal studentene ha god innsikt i molekylære mekanismer innenfor eukaryot cellebiologi og viktige begreper innen stamcellebiologi. Det vil bli lagt spesielt vekt på forståelse av prinsipper for cellekommunikasjon og celleinteraksjon samt intracellulær signaloverføring. Studentene skal tilegne seg kunnskap om sentrale signalveier som blant annet kontrollerer cellevekst og differensieringsprosesser, hvordan disse signalveiene reguleres og hvilke transkripsjonsfaktorer som påvirkes. Læringsmålene bidrar til at studentene utvikler ferdigheter som gjør dem i stand til å tilegne seg relevant faglitteratur og formulere cellebiologiske problemstillinger.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BIO320 Utviklingsbiologi

Development Biology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg/ IPM

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Presentasjon av egen semesteroppgave og presentasjonene av de andres semesteroppgaver (studentene skal være til stede på minst 70% av presentasjonene).

Forutsatte forkunnskaper: BIO220 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: 16 forelesninger, skrivning og presentasjon av egen semesteroppgave og tilstedeværelse ved presentasjon av de andre semesteroppgavene.

Innhold: Eksempler på utviklingsbiologiske modellorganismer og modellsystemer gjennomgås, dvs spesielt bananflue og Arabidopsis. Prinsipper for utvikling og gens betydning for å styre denne belyses gjennom disse eksemplene. To semesteroppgaver, en enkel egenvalgt oppgave samt en prosjektoppgave hvor studentene får anledning til å fordype seg i ett spesielt emne (avgjøres i samråd med lærer). Dette gjør at pensumet varierer hvert år pga. oppdaterte primærartikler som utgangspunkt for tildelte semesteroppgaver.

Læringsutbytte: Forståelse av avansert genregulering som bestemmer spesifisering av ulike typer celler i flercellede organismer fra zygote og stamceller. Studentene skal få innsikt i nyere forskning på området innen modellorganismer som bananflue og Arabidopsis. Studentene skal oppnå noe fordypning i et område av utviklingsbiologien ved tildelt tittel/tema for semesteroppgavene. Det er også et mål at studentene opparbeider forståelse for metodevalg og forskningsstrategi for å løse utviklingsbiologiske problemstillinger.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgavene utgjør 40 % av evalueringen og muntlig eksamen (ca. 25 min.) 60 %. Begge eksamensdeler må være bestått.

BIO321 Population Genetics and Molecular Evolution

Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Odd Arne Rognli/ IPM

Teachers: Siri Fjellheim, Simen Rød Sandve

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities:

Prerequisites: BIO120 - Introduction to Genetics, MATH100 - Introductory Mathematics, STAT100 - Statistics.

Type of course: Lectures: 2 hours per week for 12 weeks. Student presentations: 2 hours per week for 12 weeks.

Contents: Topics: Genetic Variation; The Hardy-Weinberg Principle; Recombination, Linkage and Disequilibrium; Basic Models for Natural Selection; Mutation; Genetic Drift; Inbreeding and Non-random Mating; Population Subdivision and Gene Flow; Molecular Population Genetics; Molecular Evolution and Phylogenetics; Advanced Models for Natural Selection; Quantitative Genetics.

Learning outcomes: The students should be able to understand the dynamics of the evolutionary changes that happen at the molecular level, the evolutionary forces behind such changes and the evolutionary effects of different molecular mechanisms on genomes, genes and gene products. The students should also gain theoretical insight and practical skills in methods used in comparative and phylogenetic analyses based on molecular data. The students should develop a critical approach towards the interpretation of this type of data, and a level of knowledge sufficient to understand cutting edge research articles on the subject. The students should be able to plan their own research on the subject and apply relevant methods in order to analyse and present the results.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Oral examination that counts 60% towards the final grade. Examination based on the complete syllabus, i.e. textbook chapters and selected articles. Grading of the presentation of articles in the class and compulsory assignments counts 40% towards the final grade.

BIO322 Molekylær genomanalyse

Molecular Genomics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Dag Inge Våge/ IHA

Medvirkende lærere: Maren Moe er emneansvarlig høsten 2010 (Dag Inge Våge har forskningstermin)

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Ja.

Forutsatte forkunnskaper: BIO210/211, BIO220 eller HFM200.

Strukturert undervisningstid: Uke 36-49: Forelesninger/ Studentforberedt fremleggelse av oversiktsartikler.

Innhold: Kursets innhold er oppbygging og regulering av komplekse genom inkludert teknikker for å studere disse. Mer spesifikt inkluderer dette sentral metodikk innen funksjonell genomforskning, komparativ genomanalyse, genetisk og fysisk kartlegging av genom, genomsekvensering, genespresjonsanalyser og metoder for proteomanalyser. Det gis forelesninger knyttet til kunnskapsmålene.

Læringsutbytte: Studentene skal ved avsluttet emne ha etablert en god forståelse av hvordan høyerestående eukaryote genom er bygget opp og hvordan de reguleres. Studentene skal kunne beskrive og forklare de viktigste metodene som brukes i genom, transkriptome og proteomstudier, inkl. vurdere metodenes styrker og svakheter. Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Godkjent semesteroppgave og skriftlig eksamen.

BIO323 Evolution in Host-Pathogen Systems; Plant Breeding for Resistance

Evolution in Host-Pathogen Systems; Plant Breeding for Resistance

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Åsmund Bjørnstad/ IPM

Teachers: Helge Skinnnes, Morten Lillemo.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

The course is offered: Even years

Mandatory activities: All practicals.

Prerequisites: BIO221 (introductory Plant Breeding, PLV220 (Introductory Plant Pathology) or courses at similar level.

Type of course: The course is divided in greenhouse experiments and group discussions/lectures.

Contents: Host-pathogen interaction is characterized by rapid evolutionary adaptation, particularly in man-made environments. It was discovered that resistance in plants follow Mendel's laws, opening the door for homogeneous resistant variants. Such resistance has in many cases proved short-lived because it has triggered a selection benefiting virulence in the pathogen. There are, however great variations in host/pathogen systems. Incomplete resistance or the use of heterogeneity can be more stable, but is the farmer or the consumer ready to accept this? How can we control the resistance in natural resources in a sustainable manner? The course will use practical exercises and review articles on different systems to draw the line from Mendel to molecular genetics and genetic modification.

Learning outcomes: The students shall understand the evolutionary genetics of host-pathogen interactions and how these may be affected/manipulated through breeding of resistant cultivars. Sustainable use of resistance genes in plants as part of IPM strategies. Inoculation and disease-assessment techniques, analysis of resistance in plant populations. To understand that (1) pathogens can rarely be exterminated, (2) that low levels may be acceptable and (3) plant protection strategies based on resistance that expose the pathogen to extreme selection pressures are not sustainable.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Written examination counts 2/3 and assessment of the report 1/3.

BIO330 Miljømikrobiologi

Environmental Microbiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Åsa Helena Frostegård/ IKBM

Medvirkende lærere: Lars Bakken

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: 8 seminarer à 2 t. Oppmøteplikt på minst 7 av 8 seminarer. Skriftlig rapport skal skrives fra ett av seminarene.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende mikrobiologi tilsvarende BIO130, Mikrobiell fysiologi, genetik og systematikk tilsvarende BIO230.

Strukturert undervisningstid: 2 x 2 t. forelesninger/uke, totalt 40 t. Kollokvier hvor spørsmål relatert til pensum diskuteres: 2 t. annenhver uke. 2 t. seminarer/uke.

Innhold: Med utgangspunkt i en rekke aktuelle miljøproblemer formidles sentrale emner innen terrestrisk og akvatisk mikrobiell økologi: Samspill mellom mikroorganismer, og mellom eukaryoter og mikroorganismer; Mikroorganismers samspill med sine omgivelser; Vekst-, opptak- og sult-kinetikk; Transport; Biogeokjemisk relevante funksjonelle grupper; Molekylære metoder i mikrobiell økologi. Anvendte temaer: bioremediering, spredning og etablering av patogener, genetisk modifiserte mikroorganismer, biologisk kontroll. Kurset er basert på forelesninger over

utvalgte emner, litteraturseminarer og kollokvier. Forelesningene dekker de mest sentrale emner i læreboken. Til litteraturseminarene benyttes primært vitenskapelige artikler, som studentene skal kommentere og diskutere i plenum.

Læringsutbytte: Studentene skal gis grunnleggende innsikt i mikrobielle prosesser og interaksjoner, som spiller sentrale roller i økosystemers funksjon. Et teoretisk fundament for å kunne tilegne seg kunnskaper om fagfeltet, ved å lese primært vitenskapelig litteratur. Metodeforståelse, med hovedvekt på molekylærbiologiens rolle i mikrobiell økologi. Intellektuelle ferdigheter som kan benyttes til å løse miljøproblemer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Innsatsen ved seminarer evalueres underveis. Skriftlig avsluttende prøve som må være bestått. Karaktervekt seminarer 3/10. Karaktervekt avsluttende prøve 7/10. Varighet avsluttende prøve 3,5 t.

BIO332 Eksperimentell molekylær mikrobiologi

Experimental Molecular Microbiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Åsa Helena Frostegård/ IKBM

Medvirkende lærere: Leiv Sigve Håvarstein, Ingolf Nes

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Forelesninger, seminarer og laboratorieøvelser.

Forutsatte forkunnskaper: Biokjemi tilsvarende KJB200, Generell mikrobiologi tilsvarende BIO230. Molekylærbiologi tilsvarende BIO210.

Strukturert undervisningstid: Januarblokk: 3 ukers (120 timer) laboratoriekurs, med enkelte forelesninger.

Vårparallel: 2 seminarer/forelesninger per uke i første halvdel av vårparallel, annonseres av emneansvarlig.

Innlevering av skriftlig rapport: uke 9; muntlig eksamen i uke 11 eller 12.

Innhold: Emnet er et intensivt 3-ukers laboratoriekurs (uke 1-3). Noen forelesninger/seminarer vil bli gitt under denne delen, mens andre gis under første del av vårparallel. Total vil det bli gitt 18 forelesninger. I disse vil det bli lagt vekt på å ta opp utvalgte tidsaktuelle temaer, og å diskutere oppnådde resultater fra laboratorieøvelsene i relasjon til den vitenskapelige litteraturen. Laboratorieøvelsene omfatter metoder som brukes til: - måling av genekspressjon og biologisk mangfold i ulike økosystemer - karakterisering og identifisering av bakterier - horisontal genoverføring - genetisk regulering - mikromatriseanalyser - resultattolkning og diskusjoner omkring de ulike metodene. Studentene skriver en fyldig rapport fra laboratorieøvelsene.

Læringsutbytte: Emnet fokuserer på temaer som gjenspeiler aktuelle problemstillinger i moderne mikrobiologi. Studentene vil få innblikk i noen viktige metoder som benyttes i mikrobiologisk forskning, med hovedvekten lagt på molekylære teknikker. Hvilke sammenhenger de forskjellige metodene kan brukes i, samt deres styrker og svakheter, vil også bli diskutert. Videre skal studentene lære å tolke og evaluere biologiske data, samt få erfaring med å lese og bruke vitenskapelig primærlitteratur. Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Studentene skriver en fyldig rapport fra laboratorieøvelsene som skal bestå av innledning, materialer og metoder, resultater og diskusjon, pluss referanser til relevante vitenskapelige artikler. Hver student må levere en selvstendig oppgave. Det vil bli intern sensurering av laboratorierapporten. Muntlig eksamen hvor studenten blir spurt om innholdet i den skriftlige oppgaven og pensum som består av utvalgte vitenskapelige artikler innen relaterte temaer. Ekstern sensor på muntlig eksamen. Karakter A-F blir satt på både skriftlig oppgave og muntlig eksamen. Disse teller 50% hver i sluttkarakteren. Begge deler må være bestått.

BIO333 Mykologi

Mycology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Arne Tronsmo/ IKBM

Medvirkende lærere: Linda Hjeljord

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Aktiv deltagelse i minst 80 % av seminarene og laboratorieøvelsene.

Forutsatte forkunnskaper: Generell mikrobiologi tilsvarende BIO130. Generell genetikk tilsvarende BIO120.

Mikrobiell fysiologi tilsvarende BIO230. Molekylærbiologi tilsvarende BIO210.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer per uke. Seminarer eller laboratoriearbeid: 4 timer per uke.

Innhold: Emnet tar for seg den moderne soppsystematikk, cellebiologi, soppens metabolisme og genetisk regulering. Seksuell og aseksuell formering hos lavere og høyere sopp gjennomgås. Videre gis en grundig innføring i soppfysiologi. Interaksjoner mellom sopp, og bruk av sopp i biologisk kontroll av sopp sykdommer og i bioteknologi omhandles spesielt.

Læringsutbytte: Studentene skal ha en oversikt over grunnleggende soppsystematikk, -genetikk, -fysiologi og -økologi. Studentene skal ha kunnskaper om industriell utnyttelse av sopp, og deres anvendelse i biologisk kontroll av plantesykdommer. Studentene skal kunne vurdere mulig positive og negative effekter av sopp, og komme med forslag til tiltak for å begrense eventuelle skader og kunne bestemme sopp ved hjelp av morfologiske teknikker.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående evaluering av aktiviteten under seminarene og rapport fra laboratorieøvelsene teller 4/10. Avsluttende, muntlig prøve teller 6/10.

BIO340 Bioetikk

Bioethics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Sissel Rogne/ INA

Medvirkende lærere: Deborah Oughton.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk deltagelse på forelesninger.

Forutsatte forkunnskaper: Generell bio- og genteknologi eller solid generell biologisk kompetanse.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og diskusjon 20 - 30 timer.

Innhold: Forelesninger holdes intensivt første uken av emnet med følgende temaer: 1: Lovgivning 2: Risikovurdering og konsekvensanalyse 3: Etikk og etiske vurderinger Resterende del av emnet skal studentene skrive en semesteroppgave i selvvalgt tema.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne lovgivningen på området og sentrale aktører forskerne må forholde seg til i denne sammenheng. Siden lovgivningen krever konsekvens- og risikovurdering samt etisk argumentasjon, er dette også noe som må kunne. Studentene skal være i stand til å føre en diskusjon om de etiske og samfunnsmessige konsekvenser ved anvendelse av moderne bioteknologi slik det kreves ved søknader om utsetting eller feltforsøk for genmodifiserte organismer, eller for å utføre klinisk forskning innen genteknologi.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Semesteroppgave.

BIO350 In situ RNA hybridisation techniques

In Situ RNA Hybridisation Techniques

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trine Hvoslef-Eide/ IPM

Medvirkende lærere: Trygve Krekling.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvinger.

Strukturert undervisningstid: Det vil stort sett være aktiviteter fra kl 0900 til kl 1600 hver dag, med noen modifikasjoner avhengig av tiden ting tar.

Innhold: Emnet er bygget opp av forelesninger med teori omkring in situ hybridisering og masse praktiske øvelser gjennom hele kurset. Vi vil i løpet av de tre ukene følge en prøve gjennom hele prosessen. Studentene kan gjerne ta med sitt eget biologisk materiale til første undervisningsdag, etter avtale med lærer, slik at det er forberedt. Studentene skal levere en labjournal til slutt, med godkjent/ikke godkjent.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne høste plante- eller dyremateriale, fikserer det i fikseringsvæske, støpe det inn i voks, snitte i mikrotom, feste til objektglass, lage prober av interessante gensekvenser, hybridisere med disse probene, fremkalle og se på resultatet. Man vil her kunne se hvilke gener som er aktive til enhver tid i en utviklingsprosess. De skal forstå hva dette kan brukes til i plantevitenskapen og hvilke begrensninger metoden har.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Levering av journal.

BIO351 Genetisk modifiserte planter - case studier

Genetically Modified Plants - Case Study

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trine Hvoslef-Eide/ IPM

Medvirkende lærere: Odd Arne Rognli.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse ved fremføring av gruppeoppgavene i slutten av november

Strukturert undervisningstid: 2 forelesningstimer hver uke, enten ved forelesning eller selvstudium avh. av behov.

Innhold: Emnet er bygget opp som problembasert læring, med noen få forelesninger, men mest selvstudium ved hjelp av materiale lagt ut på Classfronten og lenker til aktuelle nettsteder. Studentene skal jobbe to og to med en bestemt sak, som de kan velge selv. De vil få et utvalg å velge blant, men kan også fokusere på det de selv er mest interessert i. Første del vil bli skriving av en søknad til myndighetene om utsetting av en bestemt GMO. Deretter bytter studentene saker, slik at de skal evaluere hverandres søknader, som om de var myndighetene. Studentene vil rapportere underveis, og avlevere to rapporter hvorav den ene fremføres for klassen.

Læringsutbytte: Studentene skal vite noe om teknikker for å lage genmodifiserte planter. Gjennom gruppearbeid skal de belyse alle sider ved tenkte 'case-studies'; risiko for helse og miljø, er dette et samfunnsnyttig produkt/prosjekt, vil det bidra til en mer bærekraftig utvikling og er det etisk forsvarlig? Gjennom dette vil de tilegne seg kunnskaper og ferdigheter som gjør dem i stand til å delta i samfunnsdebatten om genmodifiserte organismer; i forsøk og i markedet. De skal vite noe om norsk og internasjonal rett på området og hvilke avtaler Norge har inngått som har betydning for dette fagområdet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: 2 rapporter: Den første (søknad om utsetting) teller 70%, evalueringen av en annen gruppe (som myndighet) teller 30%. Fremføring for klassen. Begge eksamensdeler må være bestått.

BIO420 Utviklingsbiologi med fordypning

Advanced Developmental Biology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg/ IPM

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Det kreves at studentene deltar på minst 50% av semesteroppgavepresentasjonene og kollokvier.

Forutsatte forkunnskaper: BIO220.

Overlapping og studiepoengreduksjon: BIO320 - 5 stp.

Strukturert undervisningstid: 20 forelesninger, semesteroppgave presentasjoner og skriving av semesteroppgave vha kollokviearbeid.

Innhold: Modellorganismer i utviklingsbiologi gjennomgås, dvs spesielt bananflue og Arabidopsis. Prinsipper for utvikling og geners betydning for å styre denne. Semesteroppgaven gjør at studentene får fordypning innenfor temaet, og at pensumet varierer hvert år pga. oppdaterte primærartikler som utgangspunkt for tildelte semesteroppgaver.

Læringsutbytte: Forståelse av avansert genregulering som bestemmer spesifisering av ulike typer celler i flercellede organismer. Studentene skal få innsikt i nyere forskning på området innen modelorganismer som bananflue og Arabidopsis. Studentene skal oppnå fordypning ved tildelt semesteroppgaveområde og i eget valgt område av utviklingsbiologien (gjærne knyttet til egen forskning). Denne fordypningen skal kunne lede studentene til analyse av stoff og syntese ved å trekke egne slutninger på bakgrunn av pensumet. Det er flott hvis kurset kan hjelpe studentene til å vurdere anvendelse av utviklingsbiologi i forskning. Det er også et mål at studentene får en innføring i bioetikk og dermed utvikler en viss forståelse for ulike grunnsyn, og at disse kan argumentere og resultere i ulike konklusjoner f.eks. i synet på bruk av genteknologisk forskning.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgaven utgjør 1/3 av evalueringen, inntrykk underveis og muntlig eksamen teller 2/3. Evaluering av aktiviteter underveis, framføring og endelig semesteroppgave (teller 1/3), og muntlig avsluttende eksamen teller (2/3). Begge deler må være bestått. Den muntlige eksamen forventes å være på 25 min.

BIO421 Population Genetics and Molecular Evolution

Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon

Credits: 15 **Language:** English

Staff/institute: Odd Arne Rognli/ IPM

Teachers: Siri Fjellheim, Simen Rød Sandve

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities:

Prerequisites: BIO120 - Introduction to Genetics, MATH010/MATH100 - Introductory Mathematics, STAT100 - Statistics.

Credit reduction: Credit reduction in relation to BIO321: 10 credits.

Type of course: Lectures: 2 hours per week for 12 weeks. Student presentations: 2 hours per week for 12 weeks. Presentation and discussion of semester assignment: 3 hours.

Contents: Topics: Genetic Variation; The Hardy-Weinberg Principle; Recombination, Linkage and Disequilibrium; Basic Models for Natural Selection; Mutation; Genetic Drift; Inbreeding and Nonrandom Mating; Population Subdivision and Gene Flow; Molecular Population Genetics; Molecular Evolution and Phylogenetics; Advanced Models for Natural Selection; Quantitative Genetics.

Learning outcomes: The students should be able to understand the dynamics of the evolutionary changes that happen at the molecular level, the evolutionary forces behind such changes and the evolutionary effects of different molecular mechanisms on genomes, genes and gene products. The students should also gain theoretical insight and practical skills in methods used in comparative and phylogenetic analyses based on molecular data. The students should develop a critical approach towards the interpretation of this type of data, and a level of knowledge sufficient to understand cutting edge research articles on the subject. The students should be able to plan their own research on the subject and apply relevant methods in order to analyse and present the results.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Oral examination that counts 75% towards the final grade. Examination based on the complete syllabus, i.e. textbook chapters and selected articles, and in addition the term paper. Grading of the presentation of articles in the class and compulsory assignments counts 25% towards the final grade.

BIO422 Nordic Postgraduate Course in Plant Breeding

Nordisk forskerkurs i planteforedling

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Åsmund Bjørnstad/ IPM

Teachers: Nordic teachers and invited teachers.

Start term: January block

Terms:

Mandatory activities: Colloquia on literature, submission of abstract of assigned talk.

Prerequisites: Basic courses in genetics and plant breeding, preferably also at 300-level. To have costs covered the student should have the course as part of the Ph.D. study plan (not restricted to students having plant breeding as the major topic).

Type of course: Lectures/colloquia: 2-4 hours/week on a 500-page long compendium of selected papers. Intensive course week.

Contents: Compendium with original literature. Topic given before lecture. Participation in the course week.

Learning outcomes: To get an understanding of the role of molecular genetics and genomics in plant production. To be able to present and discuss professional scientific topics in English.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Intensive course, 1 week. Abstract and 45 minute lecture on an assigned topic within the course agenda. Active participation in discussions. Abstract and lecture count 100%.

BOT100 Plantediversitet

Plant Diversity

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Yngvar Gauslaa/ INA

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Labkurs med godkjente labjournaler, og deltagelse på feltkurs.

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECOL110: 1 sp

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer. Labarbeid: 22 timer. Feltkurs: 50 timer.

Innhold: Systematikk, blågrønne bakterier, protistriket (alger, slimsopper og eggsporesopper), soppriket, mykorrhiza, laver, moser, karsporeplanter, nakenfrøete planter, dekkfrøete planter, pollinering, frøspredning og forsvar, evolusjon og artsdannelse.

Læringsutbytte: Emnet gir studentene en grunnleggende forståelse av planterikets mangfold (moser, karsporeplanter, nakenfrøete planter og dekkfrøete planter), men fokuserer også på alger, sopper og laver. Emnet gir studentene kunnskap om hvordan disse plantegruppene er bygget opp, hvordan de formerer seg og hvordan evolusjonære krefter har ført til tilpasninger til forskjellige økologiske forhold. Feltkurset skal gjøre studentene i stand til på egen hånd å bestemme arter av høyere planter ved hjelp av flora, samt å kjenne noen vanlige norske moser og laver. Kurset gir en essensiell kunnskapsbasis for videre studier innen økologi, naturforvaltning, og andre planterelaterte fag.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen teller 2/3. Den skriftlige eksamenen er en 3-timers flervalgseksamen i mai. Feltkurset er i juniblokka og avsluttes med en floristikkprøve på kvelden den siste kursdagen. Floristikkprøven teller 1/3 av karakteren. Alle deleksamener må ikke være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som vil vurderes til bestått.

BOT130 Grunnleggende plantefysiologi

Introductory Plant Physiology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jorunn Elisa Olsen/ IPM

Medvirkende lærere: Avdelingsingeniør Linda Ripel, IPM-stipendiat.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Godkjent laboratoriekurs med godkjent deltakelse og godkjente rapporter.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer. Laboratoriekurs: 12 timer. Eksamensforberedende kollokvier.

Innhold: Kurset innbefatter en del som tar for seg basal bygning og funksjon hos planter og en utviklingsfysiologisk del om planters responser på miljøfaktorer. Fagfeltets eksperimentelle natur belyses i praktiske laboratorieeksperimenter der studentene arbeider med tema fra de ulike kursdelene og får trening i rapportskriving.

Læringsutbytte: Kurset gir en innføring i sentrale temaer innen plantefysiologien. Kurset gir kunnskap og forståelse av planters bygning og funksjon og planters responser på miljøfaktorer. Kurset skal gi trening i gjennomføring av praktiske eksperimenter, presentasjon og diskusjon av eksperimentelle resultater, anvendelse av begreper og metoder, og samarbeid i grupper.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BOT200 Plantefysiologi

Plant Physiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Jorunn Elisa Olsen/ IPM

Medvirkende lærere: Avdelingsingeniør Linda Ripel, Stipendiat Micael Wendell

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Godkjent laboratoriekurs med godkjent deltakelse og godkjente rapporter.

Forutsatte forkunnskaper: BOT130, KJM100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer. Laboratoriekurs: 30 timer. Eksamensforberedende kollokvier.

Innhold: Kurset tar for seg regulering av metabolisme og vekst og utvikling hos planter og effekter av miljø- og klimaforhold i denne sammenheng. Fagfeltets eksperimentelle natur understrekes ved at studentene arbeider med laboratorieeksperimenter knyttet til kursets temaområder og ved arbeid med rapporter fra eksperimentene.

Læringsutbytte: Kurset gir kunnskap og forståelse av planters bygning og funksjon. Kurset gir også studentene kunnskaper om planters responser på miljø- og klimafaktorer og hvordan disse påvirker plantenes metabolisme og vekstregulerende mekanismer. Kurset gir trening i gjennomføring av praktiske eksperimenter, presentasjon og diskusjon av eksperimentelle resultater. Kurset gir også øvelse i anvendelse av begreper og metoder, og samarbeid i grupper.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BOT201 Vekstfysiologi

Crop Physiology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Marina Azzaroli Bleken/ IPM

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Læringsutbytte:

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

BOT210 Moser og laver - floristikk og økologi

Bryophytes and Lichens - Floristics and Ecology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Yngvar Gauslaa/ INA

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Aktiv deltakelse i minst 10 av 12 øvinger à 2 timer. Lærer kontrollerer frammøte.

Forutsatte forkunnskaper: BOT100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 12 timer . Øvinger: 24 timer.

Innhold: Forelesningene omhandler: Generell oppbygning og fysiologi hos laver, laver og luftforurensning, gammelskogslaver, laver som indikatorer på snødybde i fjellet, reinsdyr og laver, generell oppbygning og fysiologi hos moser, moser som indikatorer på tungmetallforurensning, moser i skog, torvmosenes økologi, truede moser og laver. Laboratorieøvelsene omhandler: Rikbarkslaver (fra ask, alm, lønn, osp, etc.), fattigbarkslaver (fra bartrær og bjørk), noen vanlige skorpelaver, urskogslaver, jord- og steinboende laver, bestemming av eget materiale for semesteroppgaven, moser fra edellauvskoger og rike granskoger, moser fra fattige skoger, torvmoser, myr- og sumpmoser, gjennomgang av semesteroppgaver.

Læringsutbytte: Studentene skal lære å fastslå norske moser og makrolaver ved hjelp av bestemmelsestabeller og floraer. Studentene skal kunne bruke indikatorarter av laver og moser til å si noe om egenskaper til miljøet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Studentene må bestå en artsbestemmingsprøve der flora er tillatt hjelpemiddel. I tillegg må semesteroppgaven være godkjent for vedkommende gruppe. Det innebærer riktig bestemming og etikettering av innsamlete arter, tilfredsstillende bearbeidelse av egne resultat i form av figurer og tekst etter mal fra en vitenskapelig publikasjon. Ingen kontinuering, men studenter som ikke får godkjent semesteroppgaven, gis sjanse til å levere inn en ny oppgave.

BOT220 Biodiversitet, høyere planters systematikk og floristikk

Biodiversity, Taxonomy and Floristics of Vascular Plants

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kåre Lye/ INA

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Feltkurs.

Forutsatte forkunnskaper: BOT100.

Strukturert undervisningstid: Feltundervisning: 5 dager i august. Forelesninger: 24 timer. Noen av disse timene vil brukes til seminarer hvor studentene legger fram sine semesteroppgaver. Det vil i tillegg bli noen frivillige kveldsekskursjoner og laboratorieøvinger.

Innhold: Emnet starter med floristikkundervisning på fjellet. Når studentene har nådd et visst nivå i floristikk vil de kunne starte målinger av biodiversitet. Deretter skriver studentene rapport over deres arbeider på fjellet. I høstsemesteret legges vekten på å kunne kjenne igjen artenes tilhørighet til de viktigste familier både når det gjelder nasjonale arter og internasjonalt viktige arter. Her skal den enkelte student spesialisere seg på en særskilt familie. Vi vil også legge inn noen frivillige mer praktisk anlagte ekskursjoner til Botanisk hage i Oslo og til noen viktige nøkkelbiotoper.

Læringsutbytte: Uteksaminerte studenter skal ha kjennskap til ulike typer biodiversitet og selv kunne utføre enkle biodiversitetsmålinger. Kunnskaper innen systematikk og floristikk skal gjøre kandidatene bedre skikket til å kunne forstå og arbeide innen naturvern, økologi og vegetasjonskartlegging.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Feltoppgave og semesteroppgave teller 50 % hver. Feltoppgaven med måling av biodiversitet skal innleveres i løpet av september måned. Semesteroppgaven leveres innen utgangen av november. Begge oppgavene bør imidlertid skrives før, slik at lærer kan komme med forslag til forbedringer. Begge deleksamnene må ikke være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som må vurderes til bestått.

BOT230 Planteøkologi

Plant Ecology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ørjan Totland/ INA

Medvirkende lærere:

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i augustsemesteret og innlevering av feltrapporter.

Forutsatte forkunnskaper: BOT100 og ECOL100.

Strukturert undervisningstid: Feltdemonstrasjoner/feltundervisning: 10 timer. Forelesninger: 20 timer.

Innhold: Feltdemonstrasjoner, feltundervisning, selvstendige feltarbeidsoppgaver, forelesinger

Læringsutbytte: Emnet tar utgangspunkt i at planter, i motsetning til de fleste dyr, ikke kan bevege seg. Derfor må plantene takle både biotiske og abiotiske miljøforhold der de vokser. Emnet fokuserer på hvilke konsekvenser dette har for planters reproduksjon, næringsopptak, livshistorie-strategier, anti-beiteforsvar, populasjonsdynamikk, utbredelse, og struktur i plantesamfunn. Hoveddelen av kurset foregår i felt, og gir studentene en god innsikt i planteøkologisk integrasjonen mellom økologisk teori og feltmetodikk. Emnet gir studenter en solid kunnskapsbasis for videre studier innen økologi og naturforvaltning, og vil også være relevant for studenter innen andre planterelaterte fag.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Eksamen består av godkjenning av feltrapporter

BOT240 Økofysiologi hos planter

Plant Ecophysiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Knut Asbjørn Solhaug/ INA

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: År med partall

Forutsatte forkunnskaper: BOT130.

Strukturert undervisningstid: Det vil bli gitt om lag 24 timer forelesning, 24 timer kollokvier og 40 timer laboratoriumarbeid. I tillegg vil studentene kunne få individuell veiledning i for eksempel å skrive labjournal.

Innhold: Forelesningene har hovedvekten på fysiologisk tilpasning av plantenes fotosyntese, mineralernæring og vannhusholdning til ulike og varierende ytre forhold. Det blir lagt betydelig vekt på effekter av klimaendringer. Eksperimentelle laboratorieøvelser vil utdype forelesningene, og deler av pensum vil bli diskutert på kollokvier.

Læringsutbytte: Emnet skal gi innføring i fysiologisk tilpasning hos planter til klimatiske, edafiske og biotiske miljøfaktorer på ulike voksesteder og i ulike miljøer. Målet er at det først skal oppnås god forståelse av hvordan disse miljøfaktorene påvirker grunnleggende prosesser som planters fotosyntese, vannhusholdning og mineralernæring. Deretter skal denne kunnskapen brukes til å forklare økologiske problemstillinger som planters utbredelse, produksjon, overlevelse, vekstrytme og hvile, samt samspill og konkurranse mellom planter, og mellom planter og andre organismer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen på 3 timer teller 2/3 mens labjournal teller 1/3. Begge deleksamener må være bestått for å bestå emnet.

BOT270 Vegetasjonskartlegging

Vegetation Mapping

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kari Klanderud/ INA

Medvirkende lærere: Marit Lie og Terje Gobakken

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Høstparallel Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Feltkurs og labøvelser.

Forutsatte forkunnskaper: BOT100 og ECOL100.

Strukturert undervisningstid: Juniblokk: Feltkurs/dagsekskursjoner 9 dager. Høstparallel: Forelesninger og lab/ gruppearbeid ca. 20 timer.

Innhold: 1) Blokkundervisning (2 uker i juni) med innledende forelesninger og feltkurs (dagsekskursjoner). 2) Hele høstsemesteret: Gjennomgang av Norges vegetasjonstyper. Bruk av vegetasjonsdata, vegetasjonskart og moderne teknologi i kartlegging og forskning, produksjon av vegetasjonskart fra feltkurset ved hjelp av digitale hjelpemidler (GIS). Forelesninger, semesteroppgave.

Læringsutbytte: Kandidatene skal kunne anvende kunnskaper om norske vegetasjons- og naturtyper til å identifisere og forvalte disse i praktiske naturforvaltningssammenhenger på alle nivåer (fra kommuner/skoler/lokalmiljø til Fylkesmannen/DN). Kandidatene skal i en forvaltningssituasjon kunne identifisere og arealavgrense aktuelle vegetasjonstyper/naturtyper som utgangspunkt for naturvern, biologisk mangfold, bruk, o.l. Kunnskaper om struktur, økologi, artssammensetning, både diagnostisk viktige arter og eventuelle sjeldne arter/rødlistearter, og hovedtrekk i variasjon og utbredelse er sentrale. Studentene skal få forståelse av hvordan vegetasjonstypene reflekterer en rekke miljøforhold, og anvende disse kunnskapene for å si noe om et gitt areals egenskaper som f.eks. jordbunnsforhold, hydrologi, næringsrikhet, beiteverdi, slitasjestyrke, samt grad og type kulturpåvirkning. Analyse av hvilke konsekvenser ulike naturinngrep har på vegetasjonen og artsmangfoldet. Emnet skal også gi kandidatene forståelse av vegetasjonsøkologiske metoder i felt og teori, inkludert moderne digitale hjelpemidler (GIS) og enkel numerisk behandling. Emnet skal videreutvikle forståelsen for naturvern og fornuftig forvaltning av biologisk mangfold, spesielt ved å rette det inn mot det ansvar vernemyndigheter, kommuner og ulike samfunnssektorer har for å forvalte verdifulle naturtyper og artsmangfoldet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående eksamen består av en individuell avsluttende muntlig eksamen som teller 50% og semesteroppgave 50%. Intern godkjenning av gruppeoppgave. Alle deleksamener må ikke være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som vurderes til bestått.

BOT320 Advanced Course in Plant Developmental Physiology

Advanced Course in Plant Developmental Physiology

Credits: 15 **Language:** English

Staff/institute: Christiaan van der Schoot/ IPM

Teachers: Rinne, Päivi L.H

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: A 30 minute ppt seminar on 1-2 recent scientific publications.

Prerequisites: BOT200 or similar, middle level plant physiology of plant biology.

Credit reduction: BOT320 is standard a 15 credit point course.

Type of course: Lectures: 30 hours. (or: lectures 20 hours. Colloquia 12 hours. Labclasses 50 hours)

Contents: The course focuses on the growth and organisation of higher plants, including plant developmental physiology and cell biology. Particular attention is given to organisation of life processes, including transport and signalling processes.

Learning outcomes: The course provides opportunities to develop insight into the growth and internal organisation of plants, and into their responses to spontaneously generated or climate-induced signals. The course stimulates the development of skills in presenting and discussing scientific material.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Continuous assessment: -Oral examination counts 50 % of the grade. -An assignment counts 25 % of the grade. -An oral presentation counts 25 % of the grade.

BOT340 Fotobiologi

Photobiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Knut Asbjørn Solhaug/ INA

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Forutsatte forkunnskaper: BOT130 og BOT240.

Strukturert undervisningstid: Det vil bli gitt om lag 20 timer forelesning, 30 timer seminarer/kollokvier og 50 timer laboratorium arbeid. I tillegg vil studentene få individuell veiledning i å presentere resultatene sine i form av poster/ muntlig presentasjon/forskningsartikkel.

Innhold: I forelesningene vil det bli gitt en grundig gjennomgang av fotosyntesen, og det vil dessuten bli lagt stor vekt på planters tilpasning til UV-stråling. Laboratorieøvelsene vil bli lagt opp som prosjektoppgave der studentene under veiledning skal lære å bruke moderne fotosyntesemålingsutstyr, og presentere resultatene som en vitenskaplig artikkel, en poster og et kort foredrag. Deler av pensum vil bli presentert i grupper/kollokvier. Innhold og opplegg kan til en viss grad tilpasses studentenes interesser.

Læringsutbytte: Målet er at studentene skal oppnå en god forståelse av fotobiologi hos planter. Dette omfatter en grundig innføring i fotosyntese. Dessuten vil det bli lagt stor vekt på planters tilpasning til UV-stråling. Studentene skal lære å bruke ulike metoder for måling av fotosyntese (klorofyllfluorescens, måling med oksygenelektrode og infrarød gassanalyse), og dessuten lære å måle spektralsammensetning og lysstyrke for både dagslys og kunstig lys (spektrometre, sensorer, dataloggere etc. vil bli brukt). Innholdet i emnet vil til en viss grad kunne tilpasses studentenes interesser og behov.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende muntlig eksamen på 40 min. teller 2/3, mens presentasjon av resultater fra lab. teller 1/3. Presentasjon av resultater fra lab. gjøres i form av poster, muntlig presentasjon og som en forskningsartikkel. Alle deleksamener må være bestått for å bestå emnet.

BOT350 Planters pollinerings- og reproduksjonsøkologi

Pollination and Reproductive Ecology of Plants

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ørjan Totland/ INA

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Forutsatte forkunnskaper: BOT230, ECOL200.

Strukturert undervisningstid: Forelesinger: 14 timer. Kollokvier: 14 timer.

Innhold: Forelesinger, kollokvier. Feltdemonstrasjoner i den grad det er mulig.

Læringsutbytte: Studentene skal etter endt emne ha avansert kunnskap om planters pollinerings- og reproduksjonsøkologi. Spesielt fokuseres det på: tilpasninger til forskjellige pollenvektorer, pollinatoradferd, pollineringsbegrensning på reproduksjon, naturlig seleksjon på pollineringssegenskaper, evolusjon av

pollineringsstilpasninger, sammenheng mellom pollineringsstrategi og reproduksjonsstrategier, evolusjon av reproduksjonsstrategier, pollinering, reproduksjon og forvaltning. Emnet setter studentene i stand til å gjennomføre mastergrad og doktorgrad innen planters pollinerings- og reproduksjonsøkologi, og gir studenter med mastergrad innen andre plantefag nyttig tilleggkunnskap til sine oppgaver. Emnet er problembasert og gir studenten en kritisk holdning til eksisterende kunnskap innen feltet.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen

BUS100 Grunnleggende foretaksøkonomi

Cost Accounting, fundamentals

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Svein Kolstad Hansen/ IØR

Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen m.fl.

Startperiode:

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Emnet tilbys: Annet - Gis 2 ganger i året, både i vårparallel og i høstparallel.

Obligatoriske aktiviteter: En obligatorisk innlevering.

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning per uke. 2 timer oppgaveløsning per uke.

Innhold: Bedriftens og dens omgivelser; Kostnadsteori; Etterspørselsteori; Markedsformer og markedstilpasning; Bidrags- og produktvalgsanalyser; Enkle investeringsanalyser.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene en innføring i bedriftsøkonomisk teori og metode.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen. 1. eksamen i løpet av semesteret, varighet 60 minutter. Denne teller 25 %. En avsluttende eksamen som omfatter hele pensum i emnet, varighet 180 minutter. Slutteksamen teller 75 %. Den endelige karakteren vil representere et veiet gjennomsnitt av de to eksamenene. Det blir ikke arrangert kontinuasjonseksamen i emnet fordi emnet gis ordinært både i høst- og vårsemesteret. Deleksamen og slutteksamen må tas i samme semester

BUS110 Eksternregnskap

Accounting - Financial Reporting

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Svein Kolstad Hansen/ IØR

Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen og Nils Sanne.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk innleveringsoppgave.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Økonomistudentene kan ikke få studiepoeng for BUS200

Strukturert undervisningstid: 4 - 5 timer forelesning og 2 timer oppgaveløsning per uke.

Innhold: Regnskapets grunnelementer og hovedprinsipper; Innføring i regnskapsteori og -terminologi; Lover og regler; De vanligste regnskapstransaksjonene; Regnskapsavslutningen; Måleproblemer og vurderingsprinsipper i finansregnskapet; Årsoppgjørdisposisjoner i finansregnskapet; Skatteregnskap og finansregnskap; Innføring i regnskapsanalyse; Analyse av regnskapsrapporter; Semesteroppgave.

Læringsutbytte: Studentene skal få en grunnleggende regnskapsforståelse, kunne avslutte og analysere et finansregnskap.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen. Skriftlig eksamen basert på semesteroppgave. Løsningen på semesteroppgaven skal ikke leveres inn, men semesteroppgaven og løsningen på denne danner utgangspunktet for eksamensoppgaven. Studentene må derfor ha med seg semesteroppgaven og løsningen på denne til eksamen. En eventuell kontinuasjonseksamen henter temaer fra pensum og er uavhengig av semesteroppgaven fra foregående semester.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

BUS112 Elektronisk regnskapsføring

Accounting and Computing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR

Medvirkende lærere: Gjesteforelesere fra programvareleverandøren (Daldata AS og Bondelagets Servicekontor AS eller Agrodata) Kontaktperson: Inger-Lise Labugt, IØR.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Emnet tilbys: Annet - Emnet gis i år med oddetall

Forutsatte forkunnskaper: Noe kunnskap om regnskap er en fordel. (BUS110)

Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS111 - 5 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Ca. 35 timer forelesninger og øvinger i auditoriet. Ca. 20 timer øvinger i kollokviégrupper.

Innhold: Kurset legges opp slik at det skal kunne tas av studenter som ikke har økonomibakgrunn. Det vil imidlertid være en fordel å ha tatt et innføringskurs i bedriftsøkonomi og eksternregnskap. For studenter som skal gå videre: Kurset bør tas før kursene BUS210 og BUS220. Kurset bygges opp gjennom en helt konkret, praktisk tilnærming der man bygger opp en kontoplan, posterer ulike bilag, aggregerer og gjennomfører en årsavslutning.

Læringsutbytte: Gjennom kurset skal studentene skaffe seg kompetanse innen det å føre og avslutte et næringsregnskap for selvstendig næringsdrivende med utgangspunkt i programvaren "Duett" eller "Agrosat". Studentene skal gjennom en praktisk tilnærming og innføring i selve programvaren, utvikle forståelse for hvordan et regnskap er bygd opp, hvordan regnskapet kan evalueres, skatteberegning m.v.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Individuell avsluttende eksamen med bruk av PC og programvaren "Duett" eller "Agrosat" Programleverandøren spesifiserer nærmere hjelpemidlene ved kursstart.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

BUS133 Excel for økonomer

Excel for Business

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kolbjørn Christoffersen/ IØR

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: BUS100 (kan tas samtidig)

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning og 2 timer øvinger per uke, totalt cirka 52 timer undervisning.

Innhold: En detaljert plan for emnet vil bli presentert ved kursstart.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene grunnleggende kunnskaper om og ferdigheter i bruk av Excel, som er et viktig dataverktøy for økonomer. Et viktig mål med emnet er at studenten skal lære å bruke Excel i forbindelse med løsninger av oppgaver senere i studiet og i deres framtidige jobb.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Innleveringsoppgaver teller 40 %. Avsluttende skriftlig eksamen teller 60 %.

BUS160 Skatterett for økonomer

Tax Law for Economists

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR

Medvirkende lærere: David Eilertsen (Østfold Fylkesskattekontor).

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Strukturert undervisningstid: ca. 42 timer.

Innhold: Inntekts- og formuesbeskatningen av næringsvirksomhet. Person- og næringsbeskatning etter ny skattereform.

Læringsutbytte: Kurset skal gi studentene en innføring i grunnleggende skatterett for private personer og næringsdrivende/små og mellomstore bedrifter, med vekt på å foreta økonomiske beslutninger i lys av problemstillinger knyttet til skatt.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

BUS200 Anvendt foretaksøkonomi

Applied Cost Accounting

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Gunnar Hoff/ IØR

Medvirkende lærere: Bestemmes senere

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: BUS100

Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS110: 3 studiepoeng BUS210: 3 studiepoeng INN200: 5 studiepoeng

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning per uke.

Læringsutbytte: Kurset har som formål å gi studentene kunnskap om finansregnskapet og hvordan det kan analyseres for å gi et best mulig bilde av virksomheten og hvordan det kan benyttes for å sette økonomiske mål, utarbeide budsjetter og planer for en fremtidig periode. I tillegg vil kurset gi innsikt i bedriftsøkonomiske beslutninger knyttet til investeringer og outsourcing.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen. 1. eksamen i løpet av semesteret, varighet 1 time. Denne teller 25 %. En avsluttende eksamen som omfatter hele pensum i emnet, varighet 3 timer. Slutteksamen teller 75 %. Den endelige karakteren vil representere et veiet gjennomsnitt av de to eksamenene. Deleksamen og slutteksamen må tas i samme semester

BUS210 Driftsregnskap og budsjettering

Managerial Accounting and Budgeting

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Gunnar Hoff/ IØR

Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen, Kjell Gunnar Hoff.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Innleveringsoppgaver

Forutsatte forkunnskaper: Studentene må ha tatt BUS100. Det anbefales også at studentene har kunnskap innen finansregnskap tilsvarende BUS110.

Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS200, 5 stp

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning og 2 timer oppgaveløsning per uke.

Innhold: Driftsregnskapet basert på normalkost; Standardkostregnskapet; Analyser, oppfølging og kontroll; Fleksibelt budsjett; Aktivitetsbasert kalkulasjon; Lønnsomhetsanalyser og relevante bedriftsøkonomiske beslutningsproblemer; Budsjetteringsprosessen; Fastsettelse av budsjettmål; Hoved- og delbudsjetter; Budsjettoppfølging.

Læringsutbytte: Emnet skal gi den dybdekunnskapen som skal til for å gjøre studentene i stand til å analysere et driftsregnskap, utføre nødvendige beregninger og analyser for å lage et driftsregnskap og et budsjett. Studentene skal

kunne bruke driftsregnskapet og budsjettene aktivt i økonomisk styring, kostnadskontroll, prosjektoppfølgning og kalkyler. Obligatoriske aktiviteter: En obligatorisk innleveringsoppgave som vurderes til bestått/ikke bestått.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen. 1. eksamen i løpet av semesteret, varighet 60 minutter. Denne teller 25 %. En avsluttende eksamen, varighet 3 timer. Denne teller 75 %. Den endelige karakteren vil representere et veiet gjennomsnitt av resultatene fra de to eksamenene. Deleksamen og slutteksamen må tas i samme semester. En eventuell kontinuasjonseksamen arrangeres som en 3 timers eksamen som teller 100 %.

BUS220 Finansiering og investering

Finance and Investment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Atle Guttormsen/ IØR

Medvirkende lærere: Ole Gjølberg.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende finansregnskap. Grunnleggende kostnadsregnskap. Innføring i matematikk og statistikk

Overlapping og studiepoengreduksjon: Studenter kan ikke få studiepoeng for både BUS220 og RØP310.

Strukturert undervisningstid: Ca. 45 timer forelesninger, pluss veiledning direkte og over internett. Øvingsoppgaver blir gjennomgått.

Innhold: Elementær finansmatematikk. Nåverdimetoden. Risiko og avkastning. Grunnleggende porteføljeteori. Kapitalverdimodellen. Prising av finansielle aktiva (aksjer, obligasjoner). Kapitalbudsjettering. Prosjektanalyse. Kapitalkostnader. Finansiell struktur og dividendepolitikk. Styring av arbeidskapital og likviditet. Etske problemstillinger i finans.

Læringsutbytte: Kurset skal gi studentene grunnleggende innsikt i og forståelse for moderne finans og investeringsteori. Gjennom kurset skal studentene opparbeide evne til å bruke teori og metode på finansierings- og investeringsproblemer i ulike praktiske sammenhenger.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BUS230 Beslutningsanalyse I

Management Science - Principles

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Marie Steen/ IØR

Medvirkende lærere: Øvingslærere. Evt. gjesteforelesere.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: Innføringskurs i matematikk, statistikk og mikroøkonomi.

Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS231 - 10 stp, BUS232 - 5 stp.

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesninger og 2 øvingstimer pr. uke.

Innhold: Innhold: Introduksjon til modeller og modellering, bruk av regneark til kvantitative beslutningsmodeller, lineær programmering, heltallsprogrammering, nettverksmodeller, ikke-lineær programmering, målprogrammering.

Læringsutbytte: Å gi studentene et solid grunnlag for å bruke viktige kvantitative beslutningsmetoder, hvor lineær programmering vil være den mest sentrale, for å løse økonomiske problemer. Hovedvekten på kurset vil bli lagt på formulering og løsning av ulike problemer. Videre vil økonomiske tolkninger av resultatene være sentrale. Det blir lagt vekt på å diskutere styrker og svakheter med de ulike metodene, og det faktum at modeller alltid vil være en forenkling av virkeligheten. Kurset vil i en viss grad bli vinklet mot problemstillinger knyttet mot landbruk og naturressursforvaltning.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen teller 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BUS231 Management Science - Principles

Beslutningsanalyse I

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Marie Steen/ IØR

Teachers: Teaching assistants. Guest lecturers.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Prerequisites: Introductory courses in mathematics, statistics and microeconomic theory.

Credit reduction: BUS230 - 10 credits, BUS232 - 5 credits.

Type of course: 2 hours of lectures and 2 hours in the computer lab per week.

Contents: Introduction to models and modelling, spreadsheet modelling, linear programming, integer programming, network models, non-linear programming, multi-objective programming.

Learning outcomes: The course shall give the students a solid basis for the use of important quantitative decision methods, where linear programming is the most important, to analyse economic and business problems. The main emphasis will be on formulating and solving different types of problems. Furthermore, the economic interpretations of the results are central. The importance of the strengths and weaknesses of the different methods will be discussed, as well as the fact that a model will always be a limited representation of reality. The course will to a certain degree be aimed towards agriculture and resource management problems.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written examination counts 100%.

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

BUS233 Management Information Systems

Informasjonssystemer for virksomhetsledelse

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Kjell Gunnar Hoff/ IØR

Teachers: Joe Valacich is the George and Carolyn Hubman Distinguished Professor of MIS at Washington State University. His teaching interests include systems analysis and design, IT project management, and the management of information systems. He has conducted numerous corporate training and executive development programs for organizations, including: AT&T, Boeing, Dow Chemical, EDS, Exxon, FedEx, General Motors, Microsoft, and Xerox. He previously served on the editorial boards of MIS Quarterly (two terms) and Information Systems Research, and is currently serving on the boards at Decision Science and Small Group Research. His primary research interests include technology-mediated collaboration, human-computer interaction, mobile and emerging technologies, e-business, and distance education. He is a prolific researcher, with more than 60 journal publications in numerous prestigious journals. He is also the co-author of several best-selling textbooks and is a leader in designing national curricula and accreditation standards for the information systems discipline.

Start term: June block

Terms: June block

The course is offered: Even years

Prerequisites: BUS133 - Excel for Business

Contents: We will examine how organizations choose technological innovations and investments, manage and design the information system architecture, enable commerce using Internet technologies as well as gain business intelligence by acquiring, designing, and securing their information systems investments. In addition, the course will examine how information systems influence numerous ethical issues facing organization and society such as data privacy and ownership as well as how information systems are enabling computer crime and cyber terrorism.

Learning outcomes: Today, information systems are an integral part of all business activities and careers. This course is designed to introduce students to contemporary information systems and demonstrate how these systems are used

throughout organizations. Most notably, the course will extensively examine how information systems are fueling globalization making the world smaller and more competitive in virtually every industry and at an ever-increasing pace. We will focus on the key components of information systems; people, software, hardware, data, and telecommunications, and how these components can be integrated and managed to create competitive advantage.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Multiple choice, more details will be available on the ClassFronter.

BUS240 Vareproduksjon og logistikk

Operations Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kolbjørn Christoffersen/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter:

Forutsatte forkunnskaper: STAT100.

Strukturert undervisningstid: Cirka 50 timer forelesning.

Innhold: Produksjonen som transformasjonsprosess. Produksjonsfunksjonen. Produksjonens strategiske rolle og produksjonsstrategier. Design av produkter og produksjonsnettverk. Fabrikklayout og produktflyt. Prosess teknologi. Jobbdesign. Kapasitetsstyring. Lagerstyring. Forsyningskjeder. Materials Requirements Planning og Just-In-Time. Prosjektstyring. Kvalitetsstyring og total kvalitetsledelse. Feilprevensjon og gjenoppretting.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene grunnleggende kunnskaper om produksjonsfunksjonens rolle i foretaket og kunnskaper om design, planlegging, styring og forbedring av produksjonsaktiviteter og varestrømmer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BUS271 Bedriftsetablering

Business Start-Up

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anders Lunnan/ IØR

Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av prosjektplan.

Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS171 - 5 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer. Introduksjon til kommersialisering ved UMB: 4 timer.

Gründerpresentasjoner: 6 timer. Veiledningstimer: 8 + individuell veiledning i grupper (ca. 5 timer pr. gruppe).

Innhold: 1. Forelesninger om de ulike delene i en forretningsplan. 2. Gründerpresentasjoner/investorpresentasjoner/ inspirasjonsforedrag som følger mellom de ulike forelesningene. Vekt på å presentere gründere i Ås-miljøet og organisasjoner som arbeider med entreprenørskap i Ås-miljøet (Start, Venture Cup, Forskningsavdelingen, Bioparken, ulike institutter). 3. Veiledningstimer med hjelp til å finne tema til semesteroppgave og individuell veiledning av gruppene av lærer og øvingslærere. 4. Studentene blir samtidig med at de deltar i kurset oppfordret til å delta i Venture Cup og på arrangement som Start-UMB har.

Læringsutbytte: Etter kurset skal studentene være i stand til å lage en forretningsplan for en forretningside. De skal kunne vite forskjellen mellom en ide og en forretningside og forskjellen mellom en levebrødsbedrift og en vekstbedrift. Studentene skal vite hva som kreves for å etablere en ny bedrift og hvilke forretningsmessige muligheter som ligger i å kommersialisere den fagkunnskapen som finnes ved UMB og som studentene selv tilegner seg gjennom studiet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave (50 %) Muntlig presentasjon (50 %). Ingen kontinuasjonseksamen blir arrangert i dette faget.

BUS310 Strategiimplementering

Strategy Implementation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Gunnar Hoff/ IØR

Medvirkende lærere:

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på forelesninger og i grupper er obligatorisk.

Strukturert undervisningstid: Kurset gjennomføres som et intensivkurs i augustblokka med 4-8 timer per dag på avtalte dager. Ca. 30 timers strukturerte aktiviteter. I tillegg kommer gruppearbeidet.

Innhold: Kurset har to hovedtemaer: strategisk posisjonering knyttet til industrianalyser og strategiimplementering med hovedvekt på balansert målstyring. Teorien vil bli supplert med både skriftlige og muntlige case-drøftinger basert på grupper.

Læringsutbytte: Kursets målsetting er å øve opp studentenes kompetanse innenfor startegisk posisjonering og implementering.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 1. Caseinnleveringer (grupper). 2. Avsluttende skriftlig eksamen (individuell).

BUS312 Styring og organisering

Advanced Management Accounting

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Gunnar Hoff/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: BUS310

Innhold: Kurset omfatter drøftinger av organisasjonsdesign, herunder ulike former for økonomiske ansvarsenheter, informasjonssystemer for virksomhetsstyring og ulike verktøy og metoder for bedre planlegging, beslutninger og kontroll, som rullerende budsjetter og bruk av prognoseverktøy. Et dataspill (gruppebasert) er også en del av emnet.

Læringsutbytte: Kursets målsetting er å øke forståelsen for organisasjonens betydning for økt konkurransekraft og hvordan ulike styringssystemer og verktøy kan bidra til bedre beslutninger og nødvendig kontroll med utviklingen.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Caseinnleveringer (grupper). Avsluttende skriftlig eksamen (individuell).

BUS313 Strategisk økonomistyring

Strategic Cost Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Gunnar Hoff/ IØR

Medvirkende lærere: Gjesteforelesere

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: BUS310 og BUS312

Innhold: Strategiske lønnsomhetsanalyser omfatter strategiske kostnadsdriveranalyser, verdikjedeanalyser, outsourcing, verdiskapning, produktattributter og målkostnader, kvalitetskostnader, kundelønnsomhetsanalyser og interorganisatorisk styring. Strategisk resultat- og målstyring omfatter konkurrentanalyser, benchmarking, strategisk dekomponering, strategiimplementering og kontroll, verdibasert prestasjonsmåling og insentivordninger.

Læringsutbytte: Kursets målsetning er å øke forståelsen for hvordan bedrifter kan skape konkurransefortrinn gjennom strategiske lønnsomhetsanalyser og beslutninger, samt utvikle kunnskap om relevante verktøy knyttet til strategisk resultat- og målstyring.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Caseinnleveringer (grupper). Avsluttende skriftelig eksamen (individuell).

BUS314 Eierstyring og selskapsledelse

Corporate Governance

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR

Medvirkende lærere: PhD Jonas Gaudernack

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Korte innleveringsoppgaver

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende bedriftsøkonomi, primært finansregnskap, kostnadsregnskap; grunnleggende finans

Strukturert undervisningstid: Ca. 30 timer

Innhold: Kurset vil være basert på en blanding av tradisjonelle forelesninger, seminarer/gruppediskusjoner, gjesteforelesninger og rapportskriving.

Læringsutbytte: Det foreligger en rekke krav og anbefalinger til governance/risikostyring/internkontroll i norske selskap. Kurset vil gjennomgå sentrale begrep, regelverk og retningslinjer, samt gi en oversikt over de ulike aktørenes roller og ansvar, deriblant styre, revisjonsutvalg, ledelse, internrevisor, risikostyringsfunksjoner og compliancefunksjoner. I tillegg til teori og juss vil det legges vekt på praktiske eksempler fra virkeligheten, bl.a. med relevante gjesteforelesninger

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BUS320 Empiriske analyser av finans- og varemarkeder II

Empirical Analyses of Financial and Commodity Markets II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR

Medvirkende lærere: Ole Gjølberg, Atle Guttormsen

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Forutsatte forkunnskaper: BUS321.

Strukturert undervisningstid: Individuell og gruppeveiledning.

Innhold: Det forventes at studentene i betydelig utstrekning arbeider selvstendig med semestroppgaven.

Læringsutbytte: Kursets målsetting er å utvikle studentenes evne til å utføre egne økonometriske analyser av finans- og varemarkeder.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgave.

BUS321 Empiriske analyser av finans- og varemarkeder - teoridel

Empirical Analyses of Financial and Commodity Markets - Theory

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR

Medvirkende lærere:

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Forutsatte forkunnskaper: BUS220 og ECN202 eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 sp. reduksjon mot gamle BUS320 på 10 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og organiserte øvinger: ca. 60 timer.

Innhold: I kurset vil ulike tema tas opp. Disse vil kunne være forskjellige fra ett år til et annet, bl.a. basert på pågående forskning ved instituttet: aksjemarkeder, olje-, el- og andre energimarkeder, markedene for matvarer, metaller, valuta osv. Kurset vil inneholde følgende aktiviteter: 1. forelesninger. 2. økonometriske øvinger.

Læringsutbytte: Kursets målsetting er å utvikle studentenes evne til å lese empiriske analyser basert på problemstillinger og data fra finans- og varemarkedene og til selv å kunne utføre empiriske analyser av disse markedene. Denne målsettingen søkes oppnådd gjennom å knytte økonomisk teori og hypoteser om disse markedene til anvendt økonometrisk metode og data. Sentrale problemstillinger, metoder og resultater fra forskningslitteraturen vil bli presentert gjennom forelesningene.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BUS322 Investeringsanalyse og finansiell risikostyring

Investment Analysis and Financial Risk Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: To til tre innleveringsoppgaver som må være godkjent for å kunne framstille seg for avsluttende eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende finans; statistikk/økonometri, mikroøkonomi.

Strukturert undervisningstid: Ca. 30 timer forelesninger og ca. 30 timer organiserte PC-lab-øvinger.

Innhold: Kurset vil ta for seg sentrale temaer og problemstillinger innen finansmarkedsanalyse og risikostyring. Stikkord: * prising av aksjer * analyser av avkastning og risiko * porteføljeoptimering * rente- og valutamarkedene, valutarisiko og risikostyring * prising av obligasjoner, obligasjonsforvaltning * evaluering av fondsforvaltning * terminmarkeder: prising av futures/forward og bruk av termininstrumenter i risikostyringen * prising av opsjoner, investeringer og risikostyring ved hjelp av opsjoner, realopsjoner * beregning av kapitalkostnader.

Læringsutbytte: Studentene vil i dette kurset erverve seg sentrale kunnskaper innen moderne finansmarkedsanalyse og finansforvaltning. Stikkord: porteføljeoptimering; evaluering av fondsforvaltning, risikoanalyser i finansmarkedene; opsjonsprising; beregning av kapitalkostnader.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen går over to dager. Individuell utarbeidelse av konsulentanalyse basert på et utdelt case.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

BUS323 Varemarkedsanalyse

Commodity Market Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Atle Guttormsen/ IØR

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Aktiv deltagelse på seminar, deltagelse på gjesteforelesninger. Kan bli aktuelt med obligatorisk oppmøte på enkelte forelesninger.

Innhold: Temaene kan variere fra år til år, men vil for eksempel være: varehandel, tilbud og etterspørsel, handelskonflikter, derivater, vareporteføljer etc. Emnet vil gis gjennom klassiske forelesninger, gjesteforelesninger og oppgaveskriving om en bestemt vare. Studentene skal jobbe i grupper og presentere rapporten i et seminar.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene innføring i internasjonale varemarkeder. Dette gjøres ved å kombinere økonomisk teori med praktisk kunnskap om disse markedene. Forelesningene vil gi kunnskap om viktige varemarkeder, handelsfaktorer, tilbud og etterspørsel samt markedsfaktorer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Studentene evalueres på grunnlag av innlevert semesteroppgaver samt muntlig eksamen.

BUS331 Bedriftsøkonomisk styring: Operasjonsanalytiske metoder og teknikker

Business Management Science: Methods and Techniques

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Marie Steen/ IØR

Medvirkende lærere: Ole Gjørberg, Carl Brønn og evt. gjesteforelesere.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Emnet tilbys: Annet - Det tas forbehold om at kurset kan utgå enkelte år avhengig av personell- og ressursituasjonen.

Obligatoriske aktiviteter:

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende operasjonsanalytiske emner.

Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS330: 5 sp reduksjon.

Strukturert undervisningstid: Ca. 30 timer forelesninger og ca. 30 timer organiserte øvinger i PC-lab.

Innhold: Kurset vil være knyttet opp til et antall metoder og teknikker innen "management science" og bedriftsøkonomisk styring og planlegging. Innholdet i kurset vil kunne variere noe fra år til år, men de fleste av følgende temaer/metoder og teknikker vil normalt bli dekket: * Prosjektanalyse, PERT/CPM-modeller * Beslutningsanalyser * Kjø-modeller * Lagerstyring, logistikk * Videregående lineær programmering * Ikke-lineær programmering * Transport- og tilordningsproblemer * Markov-analyser * Peak-load pricing.

Læringsutbytte: Gjennom kurset skal studentene skaffe seg kunnskaper om sentrale metoder og teknikker og ferdigheter for å anvende disse innen praktisk bedriftsøkonomisk styring.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 36-timers individuell hjemmeeksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BUS340 Integrert logistikk

Supply Chain Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kolbjørn Christoffersen/ IØR

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Forutsatte forkunnskaper: BUS240 Vareproduksjon og logistikk eller andre innføringskurs i logistikk. STAT100 Statistikk. BUS230 Beslutningsanalyse

Strukturert undervisningstid: 50 timer forelesning inkludert øvinger.

Innhold: Forsyningskjeden og dens strategiske betydning. Leverandørnettverk. Beregning og planlegging av forsyning og etterspørsel. Planlegging av sykluslager og sikkerhetslager. Leverandørvalg. Anleggslokalisering og transport.

Prissetting og inntektsstyring. Koordinering og informasjonsteknologi i forsyningskjeder.

Læringsutbytte: Emnet har som mål å gi studentene kunnskap om forsyningskjedens strategiske betydning, kjennskap til viktige prinsipper for administrasjon av forsyningskjeder og lære studentene viktige verktøy og metoder for design og styring av integrerte logistikksystem.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

BUS370 Næringsutvikling og entreprenørskap

Economic Development and Entrepreneurship

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anders Lunnan/ IØR

Medvirkende lærere: Eystein Ystad.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: 1 dags utferd. Tre sett innleveringsoppgåver som må vere godkjent før eksamen. Studentpresentasjonar i klassen.

Forutsatte forkunnskaper: ECN262, BUS210, AOS120 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Førelingar: 28 timar. Innleveringsoppgåver: 3 sett + presentasjonar i klassen.

Casepresentasjonar/diskusjonar av artiklar/studentpresentasjonar: 24 timar. Utferd: 1 dag

Innhold: 1. Entreprenørskap, begrep, teori, forskning, oppstart av nye bedrifter, forretningsplan 2. Utvalde emne innan entreprenørskap: Finansiering, vekst, sosialt entreprenørskap, globalt entreprenørskap 3. Næringsutvikling, næringspolitikk, politikk for entreprenørskap 4. Lokalisering, regionaløkonomi 5. Entreprenørskap i landbruk og reiseliv, omstilling, nisjestrategiar 6. Entreprenørskap og innovasjon 7. Innovasjonsstrategiar 8. Innovasjonsledelse, gjennomføring av innovasjonsstrategi 9. Bedriftsbesøk for å konfrontere teorien med praksis. 10. Seminar/kollokvier med gjennomgang av artiklar. 11. Innleveringsoppgåver

Læringsutbytte: Etter at kurset er gjennomført skal studentane kjenne aktuell teori og problemstillingar innan fagområda entreprenørskap og innovasjon. Dei skal kjenne teoretiske grunngevingar for og hovudtrekka i norsk næringspolitikk. Studentane skal vere i stand til å analysere aktuelle problemstillingar knytta til næringsutvikling, entreprenørskap og innovasjon i Norge i dag. Vidare skal dei kjenne til aktuelle fagtidsskrift og forskning innan dei aktuelle fagområda.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttande skriftleg eksamen 3,5 timar. Godkjende oppgåver

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN110 Innføring i samfunnsøkonomi - mikro

Introduction to Economics - Micro

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Mette Wik/ IØR

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2 timer pr uke i 13 uker. Øvingstimer: 2 timer pr uke i mindre grupper som jobber med øvelsesoppgaver.

Innhold: I kurset gjennomgås: Konsumentens tilpassing. Produsentens tilpassing. Markedet, særlig fri konkurranse og monopol. Velferdsteori, hva markedet kan og ikke kan.

Læringsutbytte: Kurset er et introduksjonskurs og hovedformålet er at studentene skal lære prinsippene i mikroøkonomisk teori. Mer spesifikt skal studentene gjennom kurset: (i) tilegne seg en oversikt over de viktigste begreper i mikroøkonomi, (ii) trene på å formulere og løse mikroøkonomiske problemstillinger og (iii) skaffe seg gode forutsetninger for videre studier i økonomi.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN120 Innføring i samfunnsøkonomi - makro

Introduction to Economics - Macro

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Per Halvor Vale/ IØR

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Forutsatte forkunnskaper: ECN110.

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN121.

Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesninger. 20 timer gruppeundervisning. 8 timer faglig samtale med lærer.

Innhold: Del 1: Behovet for økonomisk politikk. Del 2: Modeller for konjunkturstabilisering. Del 3: Økonomisk vekst og utvikling.

Læringsutbytte: Studenten skal få kunnskaper til å gå videre på et mellomkurs i makroøkonomi. Studentene skal kunne anvende enkle makroøkonomiske modeller i spørsmål som angår økonomisk vekst og utvikling på lang sikt, full sysselsetting og stabilisering av den økonomiske utviklingen på kort sikt, indre og ytre balanse i økonomien m.m., samt forstå hvordan bruken av finanspolitiske og pengepolitiske tiltak påvirker økonomien på kort og lang sikt. Studentene skal: i) lære det økonomiske begrepsapparat. ii) få trening i å resonnerer logisk. iii) lære i diskusjoner å skille mellom sak og person. iv) utvikle en akademisk holdning, dvs. meningene skal baseres på kunnskaper og logisk tenkning.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5-timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN140 Økonomisk historie

Economic History

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ragnar A. Øygard/ IØR

Medvirkende lærere: Emnet vil bli undervist av Espen Ekberg.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Emnet tilbys: År med partall

Strukturert undervisningstid: Forelesninger - 2 timer pr uke.

Innhold: Kjennskap til hovedtrekkene i nyere norsk og internasjonal historie og elementær økonomisk teori.

Studentenes egeninnsats består i arbeidet med pensum og en obligatorisk semesteroppgave.

Læringsutbytte: Emnet har et tredelt læringsmål: 1. Studentene skal tilegne seg en basiskunnskap om den økonomiske utviklingen i et historisk perspektiv - hovedsakelig i Norge, men det eksemplifiseres også ved internasjonale forhold. 2. Studentene skal være i stand til å koble den økonomiske teorien til historiske problemstillinger. 3. Studentene skal kunne abstrahere trekk fra den norske økonomiske historiske utviklingen og overføre disse til andre perioder, områder og problemstillinger.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen som teller 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

ECN150 Introduction to Development Economics

Innføring i utviklingsøkonomi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Mette Wik/ IØR

Teachers: Ragnar Øygard, Arild Angelsen and Stein Holden.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

The course is offered: Odd years

Mandatory activities: Writing of one semester assignment. The paper must be approved but is not part of the final course grade.

Prerequisites: ECN110, ECN111, or EDS140.

Type of course: Lectures: 2-4 hours per week.

Contents: Who are the poor? What is growth and development? Why are some countries poor and some rich? Classical and recent theories on growth and development. Poverty and dissimilarities. Population growth. Urbanisation and migration from the countryside. Education and health. Agriculture and developments in the countryside. Environment and development. Globalisation, poverty and environment.

Learning outcomes: After completing the course, the students should have an overview of: 1) Typical distinctive characteristics of developing countries. 2) Important theories and models for economic development and reduced poverty. 3) Relevant development problems and possible means for solving these.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: 3.5 hour written examination.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN170 Miljø- og ressursøkonomi

Environmental and Resource Economics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ståle Navrud/ IØR

Medvirkende lærere: Arild Vatn, Arild Angelsen.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter:

Forutsatte forkunnskaper: ECN110 eller ECN111 eller tilsvarende innføringskurs i samfunnsøkonomi (med vekt på mikroøkonomi).

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN270 - 3 stp.

Strukturert undervisningstid: 40 timer.

Innhold: Kurset gir en innføring i miljø- og ressursøkonomi (MRØ), som består av fire deler. 1) Generell modell for samspillet mellom det økonomiske og det økologiske systemet 2) Modeller for optimal ressursbruk: i) Fornybare/ Betinget fornybare ressurser - Tilstandsressurser - vann-, luft- og jordkvalitet (Miljøøkonomi/Forurensningsøkonomi) - Biologiske ressurser - fisk, skog, viltbestander (Bioøkonomiske modeller) ii) Ikke-fornybare ressurser - olje, gass, mineraler 3) Praktiske analyseverktøy i) Nytte-kostnadsanalyse (NKA) /Kostnadseffektivitetsanalyse (KEA)/ Verdsetting av miljøgoder ii) Grønne regnskaper (på nasjonalt nivå - grønt nasjonalregnskap, og bedriftsnivå - den triple bunnlinjen: miljø, økonomi og etikk/samfunnsansvar) 4) Virkemidler i) Desentraliserte virkemidler (erstatningsansvar, eiendomsrett, frivillig innsats/avtaler) ii) Administrative virkemidler (utslippsstandarder, forbud/påbud) iii) Økonomiske virkemidler (miljøavgifter, subsidier, omsettelige utlippstillatelser) Kriterier for valg av virkemidler Målsettingen i MRØ er samfunnsøkonomisk optimal miljø- or ressursforvaltning som gir størst mulig velferd i samfunnet. I del 1 gjennomgås det velferdsteoretiske grunnlaget og en enkel, generell modell for sammenhengen mellom det økonomiske og økologiske systemet, og hvordan optimal ressursforvaltning maksimerer samfunnets velferd. Del 2 viser tilsvarende spesifikke modeller for tilstandsressurser, biologiske ressurser og ikke-fornybare ressurser. Dersom vi ikke nå har det samfunnsøkonomiske optimale nivået av ressursen, kan vi identifisere alternative tiltak som kan nå dette målet. I del 3 gjennomgås analyseverktøy som kan nyttes til å beregne om tiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme og dermed kan bringe oss nærmere den optimale mengden av ressursen. Del 4 drøfter hvordan en skal implementere de lønnsomme tiltakene gjennom bruk av virkemidler. Ofte må tiltak og virkemiddel vurderes i sammenheng, og kombinasjoner av virkemiddel kan også vurderes. Virkemidlene sammenlignes ved hjelp av en kriterieliste som inkluderer kostnadseffektivitet, mulighet for måloppnåelse og incentiv til langsiktige, ytterligere utslippsreduksjoner, fordelings effekter / rettferdighet og i hvilken grad virkemiddelet kan håndheves.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne forklare grunnleggende begrep, teori, metoder, og modeller i miljø- og ressursøkonomi, og kunne gjennomføre enkle anvendelser av denne kunnskapen på aktuelle temaer innen miljø- og naturressursforvaltning.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen teller 100 % av karakteren.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN201 Econometrics

Økonometri

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Kyrre Rickertsen/ IØR

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities:

Prerequisites: Mathematics (MATH100), statistics (STAT100), and microeconomics (ECN210).

Credit reduction: The course partly overlaps with ECN202 and STAT200. There is reduction in credits for ECN202 (5 credits) and STAT200 (5 credits).

Type of course: There are four hours of lectures and/or exercises per week or a total of about 50 hours of structured time. The lectures will take about 60% of the structured time and the exercises about 40% of the structured time.

Contents: The lectures in ECN201 cover two- and multiple-variable regression analysis, OLS, hypothesis testing, violations of OLS assumptions, GLS, dummy independent variables, and the use of the econometric program SHAZAM. In addition, there are problem sets, computer exercises, and a term paper.

Learning outcomes: ECN201 gives an introduction to econometric methods. The focus is on applied and not theoretical econometrics. There are two specific goals. First, the course aims at giving the students practice in reading and understanding empirical works in economics and other social sciences. That includes knowledge of ordinary least squares (OLS) and its assumptions, the consequences of violating these assumptions, and how to detect and correct misspecification in econometric models. Second, the students will do their own econometric analysis, which includes formulating the problem to be investigated, developing an econometric model based on economic theory, obtaining the required data, estimating the econometric model, testing and correcting for misspecification in the estimated model, describing the empirical findings, and discussing their relevance for the investigated problem. The second specific goal also includes learning to use an econometric program such as SHAZAM.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: 60% of the final grade will be based upon a 3.5 hour written examination. 40% of the final grade will be based on a term paper. Students must have a passing grade (A-E) on both the term paper and the written examination to get a passing grade in this subject.

ECN202 Innføring i økonometri

Introduction to Econometrics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Frode Alfnes/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk innlevering.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskap innen matematikk, statistikk og mikroøkonomi: MATH100, STAT100, ECN210.

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN201- 5 stp, STAT200 - 5 stp.

Strukturert undervisningstid: 36 timer.

Innhold: Forelesningene i ECN202 omhandler regresjon med en eller flere variabler, modell konstruksjon og hypotesetesting. Det blir gitt en innføring i bruk av Excel for estimering økonometriske problemer. Emnet blir videre behandlet i kursene ECN201 (Econometrics), mer avansert i ECN301 (Econometric Methods) og i BUS321 (Empiriske analyser av finans og varemarkeder).

Læringsutbytte: ECN202 gir en praktisk innføring i økonometrisk metode, med hovedvekt på regresjonsanalyse. Målet er at studentene lærer å anvende økonometriske metoder på forskjellige typer data ved hjelp av Excel. Studentene skal lære å konstruere modeller, gjennomføre analyser og evaluere resultatene på en kritisk måte. Hovedvekten er lagt på anvendelsen av økonometri og tolkningen av empiriske resultater.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig ekamen 3,5 timer. Den obligatoriske innleveringen må bestå i samme semesteret som eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN210 Mikroøkonomi - Konsument, produsent, marked og velferd

Microeconomics- Consumers, Producers, Market and Welfare

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sigurd Rysstad/ IØR

Medvirkende lærere: Timelærer i 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: MATH100. Det er en fordel, men ingen absolutt betingelse å ha gjennomført et innføringskurs i mikroøkonomi, for eksempel ECN110/ECN111 eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 3 timer pr uke (sammenhengende) i 13 uker. Øvingstimer: 4-6 timer pr uke (avhengig av behov).

Innhold: Del I: Optimering - det matematiske grunnlag for mikroøkonomi. Del II: Konsument-teori. Del III: Produsent-teori. Del IV: Fullkommen konkurranse og monopol. Del V: Velferdsteori.

Læringsutbytte: Kurset skal gi en grunnleggende innføring i mikroøkonomisk teori: (a) Konsumentens tilpasning. (b) Produsentens tilpasning. (c) Fullkommen konkurranse og monopol. (d) Velferdsteori. Gjennom dette emnet skal studenten: (i) tilegne seg en oversikt over de viktigste begreper og modeller i mikroøkonomi, (ii) lære å formulere og løse mikroøkonomiske problemstillinger grafisk og matematisk, og (iii) skaffe seg gode forutsetninger for videre studier i økonomi.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve (5 timer).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN211 Mikroøkonomi - Institusjoner, spill og markedsvikt

Microeconomics - Institutions, Games and Market Failures

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sigurd Rysstad/ IØR

Medvirkende lærere: Timelærer i 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: ECN210 eller tilsvarende kurs.

Strukturert undervisningstid: 3 timer forelesninger pr. uke (sammenhengende). 2-4 timer øvinger pr. uke.

Innhold: 1. Innledning - institusjonell økonomi. 2. Spillteori brukt som verktøy i økonomisk analyse. 3. Organisasjonsinterne forhold. 4. Monopolistisk atferd. 5. Naturlig monopol og reguleringsteori. 6. Oligopoler. 7. Etablering av konkurrenter. 8. Perfekt konkurranse, auksjoner mm. 9. Risiko, usikkerhet og forsikring. 10. Informasjonsvikt. 11. Eksterne effekter og kollektive goder. 12. Input-markeder.

Læringsutbytte: Å kunne forstå og analysere markedstilpasning og -organisering, endringer i markedstruktur, samspillet mellom konkurransebetingelser og bedriftsadfærd, og behovet og mulighetene for regulering av bedriftsadfærd.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig avsluttende eksamen 5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN220 Samfunnsøkonomi II

Economics II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Per Halvor Vale/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: 1 obligatoriske oppgave.

Forutsatte forkunnskaper: ECN120 eller et tilsvarende emne.

Strukturert undervisningstid: 3 timer forelesning per uke. 2 timer øvelse/oppgavegjennomgang. En mer fullstendig plan vil bli delt ut ved begynnelsen av emnet.

Innhold: Del 1: Diskusjon av økonomisk stabiliseringspolitikk, basert på forskjellige modeller som: -IS-LM modellen -IS-LM-BP modellen -AD-AS modellen Del 2: Diskusjon av økonomisk vekst og utvikling, bl.a. basert på -Solows vekstmodell -Endogen vekstteori Del 3: En obligatorisk oppgave som skal gi muligheter for å kunne gå dypere inn i stoffet.

Læringsutbytte: Emnet skal gi: (i) den kompetanse i makroøkonomi som kreves for en bachelor i samfunnsøkonomi og i økonomi og administrasjon. - (ii) kompetanse i makroøkonomi som gir grunnlag for opptak på et masterstudium i økonomi. (iii) kunnskaper og innsyn i sentrale makroøkonomiske modeller som: *Keynesian multiplikator modeller. *IS-LM-BP, iherunder Mundell-Fleming varianten. *AD-AS modellen. *Solow's vekst modell, og nyere vekstteori. (iv) Med kunnskaper om disse modellene skal studentene - foreta begrensede utredninger av makroøkonomiske spørsmål, og konsekvenser av makroøkonomiske endringer for næringslivet, bedriftene og enkeltmennesker. - få ferdigheter til å lese økonomiske utredninger, f.eks. stortingsmeldinger, NOU-utredninger m.m. (v) Emnet skal, som andre økonomiemner, lære studentene: - samfunnsengasjement - bidra til analytisk holdning - stimulere til en akademisk holdning, med særlig krav til saklighet og objektivitet

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen - 4,0 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN230 International Economics

Internasjonal økonomi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Roberto J. Garcia/ IØR

Teachers: External lectures

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities:

Prerequisites: Basic knowledge in macro- and microeconomics ECN120, ECN220 and ECN210.

Type of course: 4 hours per week.

Contents: This course is designed to bridge international economic theory and applied agricultural economics, providing a review of issues in development, policy, trade, and welfare.

Learning outcomes: The student is expected to develop: an understanding of why nations trade and under which conditions trade occurs; knowledge of the role of supply and demand factors in determining the gains from trade; the ability to evaluate the welfare effects of protectionist trade policies, free trade, managed trade, and the economic implications of other forms of government intervention to foster development; a conceptual framework for evaluating international competitiveness, comparative advantage, and foreign investment and strategic behaviour.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: 3 hour written examination.

Examination aids: No calculator, specified other examination aids

ECN260 Landbrukspolitikk

Agricultural Policy

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Normann Aanesland/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i mikroøkonomi, ECN210.

Strukturert undervisningstid: 4 timer pr. uke.

Innhold: Emnet er bygd opp av flere temadeler: Historisk utvikling, Teorideler, Aktuelle landbrukspolitiske problemstillinger som f.eks.: Landbrukspolitiske mål, virkemidler og institusjoner, Virkningen av EØS, EU og WTO for norsk landbruk.

Læringsutbytte: Hensikten med kurset er å gi en bred innføring i landbrukspolitiske emner. Kurset bygger hovedsaklig på velferdsteori og mikroøkonomisk teori. Sammenhengen mellom landbruk og den generelle samfunnsutviklingen. Utviklingen av norsk landbrukspolitikk. Det landbrukspolitiske styringssystem. Ressursbruk og produksjonstilpassing: Mål og virkemidler. Landbrukets virkning på miljøet. Kommunal forvaltning av landbruket. Landbrukspolitikken i EU. Ny landbrukspolitikk. Tema kan variere noe for hvert år.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen - 3,5 timer

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

ECN262 Regionaløkonomi og regionalpolitikk

Regional Economics and Regional Policy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sigurd Rysstad/ IØR

Medvirkende lærere: Timelærer kan bli brukt til hele eller deler av kurset.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Forutsatte forkunnskaper: ECN110 og ECN120.

Strukturert undervisningstid: 2-4 timer pr. dag.

Innhold: (i) Regionale utviklingstrekk (ii) Regionaløkonomiske modeller (iii) Regionalpolitikk i Norge og EU

Læringsutbytte: Kurset skal gjøre studentene i stand til (i) å beherske utvalgte regionaløkonomiske modeller og (ii) å få en oversikt over norsk regional- og distriktpolitikk samt hvordan EU/EØS påvirker regionalpolitikk og regional utvikling i Norge.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3-timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN270 Resource and Environmental Economics

Ressurs- og miljøøkonomi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Arild Angelsen/ IØR

Teachers: Ragnar Øygaard.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Four out of five exercises approved.

Prerequisites: Microeconomics at the level of ECN212 or ECN210/211.

Credit reduction: ECN170, ECN273 and EDS240 reduced respectively with 3, 2 and 3 credits.

Type of course: 4 hours lectures and exercise review per week (some weeks only 2 hours).

Contents: Lectures and exercises will address the following issues: Economy - ecology interactions, sustainable development, cost-benefit analysis, optimal management of renewable and non-renewable resources, pollution, biodiversity conservation, land degradation and deforestation, valuation of environmental resources and accounting for the environment, international environmental agreements. The course will emphasise issues, cases and perspectives of particular relevance to developing countries.

Learning outcomes: Candidates should be able to apply economic theory to analyse environmental and natural resource management issues. These issues include: economy - ecology interactions, sustainable development, optimal management of renewable and non-renewable resources, optimal pollution, biodiversity conservation, land degradation and deforestation, valuation of environmental resources and accounting for the environment, and international environmental agreements.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written examination, 3 hours: 100 %.

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

ECN271 Prosjektanalyse og verdsetting av miljøgoder

Project Evaluation and Environmental Valuation

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ståle Navrud/ IØR

Medvirkende lærere: David Barton

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: ECN170 (eller ECN270) eller tilsvarende innføringskurs i miljø- og ressursøkonomi, og ECN210 eller tilsvarende innføringskurs i mikroøkonomi.

Strukturert undervisningstid: 28-30 timer samt betydelig veiledning i grupper forbindelse med semesteroppgavene.

Innhold: Kurset gir en oversikt over teori og metoder for samfunnsøkonomiske prosjektanalyse i form av nytte-kostnadsanalyse (NKA), samt teori og metode for verdsetting av miljøgoder; inklusive skadefunksjonsmetoden, metoder for verdsetting av miljø- og helseeffekter samt overføring av nytte-estimer ("benefit transfer"). Anvendelser innen miljøeffekter av fornybar og ikke-fornybar energi (f.eks. vindkraft, vannkraft og gasskraft), bevaring av biodiversitet, rekreasjon i form av fiske, jakt og fotturer, marine oljesøl, helseeffekter av luftforurensning, støy og andre effekter fra veiprojekter, luft- og vannforurensning, og bevaring av kulturlandskap og kulturminneverker. Verdsetting av miljøeffekter i u-land. Lovgrunnlag og retningslinjer for NKA i Norge, EU, USA og u-land. NKAs velferdsteoretiske basis og verdigrunnlag/forutsetninger gjennomgås. En stegvis tilnærming til NKA gjennomgås; med spesiell vekt på håndtering av risiko/usikkerhet, fordelingseffekter, og verdsetting av miljøgoder og håndtering av ikke-verdsatte effekter.

Læringsutbytte: Etter kurset skal studentene kunne gjennomføre, tolke og kritisk evaluere nytte-kostnadsanalyser (NKA) av prosjekter og programmer, inkludert vurdering og verdsetting av effekter på miljø, helse og kulturhistoriske minnesmerker.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Karakteren på semesteroppgaven teller 100 % av karakteren. Semesteroppgave utarbeides av grupper på 2-4 studenter. I semesteroppgaven skal studentene anvende innlært teori og metode på et selvvalgt case, dvs. en økonomisk analyse av et prosjekt med miljøeffekter. I semesteroppgaven må studentene også bruke pensum for å besvare teoretiske spørsmål fra en sjekkliste som dekker pensum for kurset.

ECN280 Energiøkonomi

Energy Economics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Torstein Bye/ IØR

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: Mikroøkonomi.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger, veiledning på faste dager. 4 timer pr. uke.

Innhold: 1) Introduksjonsforelesning med overblikk over energimarkeder. 2) Vanndisponering i et hydrobasert kraftsystem - fra enkle systemer til kompliserte systemer - med hovedvekt på teori og prising gjennom ulike former for skranker i systemet. 3) Fra frikonkurranse til markedsrett i energimarkeder. 4) Skattlegging av energimarkeder med fokus på grunnrenteproblematikk og miljøproblemer. 5) Grønne mekanismer i energimarkedene. 6) Spesielle problemstillinger knyttet til gass og gass transport. 7) Spesielle problemstillinger knyttet til oljemarkedene.

Læringsutbytte: Å gi studentene forståelse for sentrale økonomiske problemstillinger og innblikk i teori og analysemetoder i tilknytning til produksjon, omsetning, handel med og skattlegging av ulike energiformer i en desentral og liten åpen økonomi.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen - 3,5 timer, teller 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN301 Econometric Methods

Økonometrisk metode

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Olvar Bergland/ IØR

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Compulsory exercises and project work involving econometric analysis using computers. (Approved work is valid for two - 2 - years.)

Prerequisites: An introductory course in econometrics (ECN201) (or regression analysis), statistics (STAT100), microeconomics (ECN210), and linear algebra at the level of ECN302.

Credit reduction: This course replaces ECN300. A student can not be given credit for both ECN300 and ECN301.

Type of course: Class lectures: 45 hours. Laboratory work: 25 hours.

Contents: This course focuses on modern econometric methods for the analysis of economic data - both cross-sectional and time-series data. The following topics are covered: estimation and testing of linear regression models with stochastic and possibly endogenous regressors, panel data models, systems of equations, models with limited dependent variables, models of sample selection and program evaluation, and time-series models for stationary or non-stationary processes, cointegration and error correction models.

Learning outcomes: The successful student should be able to conduct independent econometric analysis of economic data, and to critically evaluate econometric analysis with respect to choice of model, method and interpretation of results. The analysis should be performed using a computer and appropriate software. The econometric analysis should be in accordance with current standards for scientific documentation within economics.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: 4 hour final examination.

Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

ECN302 Mathematics for Economists

Matematikk for økonomer

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Kyrre Rickertsen/ IØR

Teachers: Kyrre Rickertsen and Dadi Kristofersson.

Start term: August block

Terms: August block

Prerequisites: Mathematics on the level of MATH100.

Credit reduction: There are the following reductions: MATH111, 1 ECTS; MATH112, 1 ECTS; MATH130, 2 ECTS.

Type of course: There are four hours of lectures and exercises per day. About half the time will be allocated to lectures and the remaining time will be allocated to exercises.

Contents: The course covers mathematical tools that will be assumed known in courses such as, for example, ECN311 (Microeconomics) and ECN301 (Econometrics). The course is a required course for the M.Sc. degree in Economics at IØR. Topics covered in matrix algebra include: Summation operators, types of matrixes, matrix operations, Gauss-Jordan elimination, determinants, the inverse of a square matrix, matrix differentiation, Cramer's rule, and the matrix approach to regression. Topics covered in optimization include: Elasticities, the chain rule, unconstrained optimization, equality constrained optimization (Lagrange), inequality constrained optimization (Kuhn Tucker), implicit function theorem, and envelope theorem.

Learning outcomes: The course will introduce the matrix algebra required in courses in econometrics and the tools required for solving optimization problems in economics. The focus is on applying the mathematical tools rather than proving them. An important part of the course is to solve problem sets.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Three problem sets must be completed within the deadline for each set and graded as passed to pass this course.

ECN303 Impact Assessment Methods

Statistiske metoder for politikkvirkninger

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Stein Terje Holden/ IØR

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Compulsory participation in exercises

Prerequisites: Econometrics (ECN201), Statistics (STAT100), basic knowledge of STATA

Type of course: 2 hours per week, combining lecture and exercise.

Contents: Basic introduction to Impact Assessment and Overview of Methods: Establishment of causality vs. correlations. Impacts of what on what? How far can the results be generalized? Introduction and exercise in use of Matching methods, Instrumental variable methods, Control function methods, Difference-in-Difference methods, Panel data methods, Pipeline and experimental methods.

Learning outcomes: An introduction to modern impact assessment methods for quantitative assessment of impacts of changes in policies, projects, shocks and other changes. An overview of the most relevant methods, their strengths, weaknesses and areas of application. An exercise is given for each of the main methods to give students as experience with their application.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: 3.5 hours written exam

Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN311 Microeconomics

Mikroøkonomi

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Kyrre Rickertsen/ IØR

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Five problem sets must be graded as passed before taking the examination.

Prerequisites: Microeconomics on the level of ECN210/ECN211. Mathematics on the level of ECN302 (Mathematics for economists).

Credit reduction: ECN310, 5 ECTS.

Type of course: There are four hours of lectures and exercises per week. About 60% of the time will be allocated to lectures and 40% to exercises.

Contents: The course extends the material covered in intermediate courses in microeconomics. Special emphasis is put on duality theory in economics. The lectures cover the theory of the consumer, welfare measures, the theory of the producer, and behavior under uncertainty.

Learning outcomes: The theory introduced in intermediate courses in microeconomics is further developed in ECN311. The course will give the students basic training in solving economic problems related to supply, demand, and input demand. The focus is on applying rather than proving theory. The course gives a basis for further studies in, for example, development, resource, and environmental economics.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: The grades will be set on the basis of a 3.5 hour written examination.

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

ECN312 Industrial Organisation

Industri- og markedsstruktur

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Olvar Bergland/ IØR

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Prerequisites: Intermediate microeconomics (ECN211). Mathematics at the level of ECN302.

Credit reduction: This course replaces ECN213, a student cannot receive credits for both ECN213 or ECN312.

Type of course: Lectures: 25 hours. Group discussions: 15 hours.

Contents: The following topics are covered: partial and general equilibrium, welfare theory, non-cooperative game theory, market power, monopoly, oligopoly, horizontal and vertical relations, and strategic behavior towards entry deterrence.

Learning outcomes: The course aims at providing the students with economic concepts and analytical tools required for understanding, explaining and analyzing market behavior, market structure and market power; and the interplay between the market conditions and strategic behavior. The use of game theory is emphasized.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Final examination, counts 100%, 3 hours.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN320 Macroeconomics III

Samfunnsøkonomi III - Makroøkonomi

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Ragnar A. Øygaard/ IØR

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Students will be assigned three individual written assignments, two of which must obtain a pass grade. Each student must also give a presentation in class of a scientific paper, a book, a debate, or similar. Passed compulsory activities will be valid for 1.5 years.

Prerequisites: Bachelor's degree in economics or an intermediate course in macroeconomics at the level of ECN220.

Credit reduction: ECN352: 10 ECTS.

Type of course: 4 hours per week for lectures and exercises.

Contents: Topics in the course include: 1. Growth theory. 2. The relationship between economic growth and development. 3. Poverty and inequality. 4. Stabilization policy. 5. Current issues

Learning outcomes: Students should be able to use economic models to analyze current concerns related to macroeconomic stabilization, economic growth and development. The course should also stimulate interest in current social issues and an analytical attitude.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: A written examination (3.5 hours)

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

ECN330 Economic Integration and Trade Liberalization

Økonomisk integrasjon og internasjonal handel

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Roberto J. Garcia/ IØR

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: There are between 4-6 exercises related to the course modules.

Prerequisites: Microeconomics, International Economics, ECN211/ECN212, ECN230, ECN 331, ECN201.

Type of course: Class will meet 6 hours per week and 42 hours total (seven weeks). This will allow time for students to work on the semester project.

Contents: The course is designed with two objectives: to complete the student's understanding of the basic economics of trade through a formal treatment of the macro economy and its relation to exchange rates, exchange regimes and policy; and to provide a practical understanding of economic integration and the importance of the multilateral trading system (the WTO in particular) as a platform to address issues or voice concerns related to trade in goods and services (with special emphasis on the Agreements on Agriculture, Sanitary and Phytosanitary measures, Technical Barriers to Trade). Finally, trade policy and agricultural programs in selected importing and exporting countries are discussed in terms of their compliance with WTO Agreements.

Learning outcomes: Students are expected to develop: · a conceptual framework for understanding the legal, political and economic implications of economic integration versus trade liberalization through a study of the development of the European Union and the multilateral trading system under the WTO; and · the ability to assess trade policies and domestic regulations affecting trade in goods, services and intellectual property (special attention is paid to agricultural programs of a country to determine whether such policy is compliant with a country's commitments under the WTO Agreements).

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written examination, 3.5 hours, 60%. Oral examination, 40%. The students have to pass both parts of the examination.

ECN331 International Economics and Finance

Internasjonal økonomi og finans

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Roberto J. Garcia/ IØR

Start term: August block

Terms: August block

Mandatory activities: 4 exercises or problem sets.

Prerequisites: ECN230.

Type of course: 21 lecture hours and exercise sessions; there are seven 3-hour sessions. There is flexibility to slow down or increase the pace of meetings. Can either meet in morning sessions (09.15-12.00), afternoon sessions (14.15-17.00) or both.

Contents: Macroeconomic analysis and international trade. - Balance of payments. - Balance of trade. - Capital account. - Reserves. Exchange rates. - Law of one price, terms of trade, and purchasing power parity. - Forecasting, speculation, hedging and arbitrage: equilibrium exchange. - Modelling currency markets. Money markets and interest rate determination. - Money demand and money supply. - Interest parity and exchange rates. - Capital markets. Fiscal policy, goods market equilibrium. Monetary policy and asset market equilibrium. Alternative exchange regimes and central bank operation. Capital controls. Monetary union.

Learning outcomes: The course is designed to complete the students's understanding of the basic economics of trade through a formal treatment of the international macroeconomy and its relation to foreign exchange, foreign exchange regimes, capital movements, exchange rates and macroeconomic policy. Specifically, the student is expected

to develop: 1) an understanding the relation of the microeconomics of international trade with the macroeconomics of international transactions; (2) an appreciation for the complex relationships between macroeconomic indicators and the foreign exchange markets, and the interrelationships among assets, goods, and foreign exchange markets; and (3) an understanding of the implications of a government's (and central bank's) macroeconomic policy/objectives under fixed, flexible and managed foreign exchange regimes and the economic implications of the policy choices from each.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Written examination, 3.5 hours.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN350 Development and Environment Economics

Utviklings- og miljøøkonomi

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Stein Terje Holden/ IØR

Teachers:

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Compulsory exercises. Group work/presentations.

Prerequisites: Basic knowledge in economic theory (microeconomics, macroeconomics, development economics, resource economics, econometrics, operations research. ECN200/201, ECN230, ECN353, ECN270.

Credit reduction: ECN450, 10 credits.

Type of course: Lectures: 2-4 hours per week. Exercises: 0-2 hours per week. Total: 4 hours per week (lectures and exercises).

Contents: Quantitative Development Policy Analysis. Economics of rural organisation. Natural resource economics, poverty and development.

Learning outcomes: To give the students deeper insights in economic theory and methodology and how to use these for the analysis of development and environment policy issues in developing countries. - Advancement of theoretical and methodological skills. - Combine theory and methodology to do applied policy analysis. - Policy analysis for poverty reduction, food security and natural resource management.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Written examination (3.5 hours).

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

ECN351 Research in Development Economics

Forskningsmetoder i utviklingsøkonomi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Arild Angelsen/ IØR

Teachers: Stein Holden, Mette Wik, Ragnar Øygard.

Start term: January block

Terms: January block Spring parallel

Mandatory activities: Students must attend lectures and exercises and pass compulsory assignments in order to pass the course.

Prerequisites: ECN212 Microeconomics or ECN210/211 Microeconomics II and ECN220 Economics II, ECN201 Econometrics.

Credit reduction: It is not possible to earn credits for both ECN351 and previous ECN250, as these courses overlap considerably.

Type of course: Two hours of lectures plus two hours of exercises per day for two weeks during the January block. One workshop to present the first draft of research proposals in March.

Contents: The course will cover the following topics: - How to find good research questions; - How to write a thesis and research proposal; - General writing rules; - Field research methods; - Social surveys, including sampling, questionnaire design and analysis; - Impact studies; and - Introduction to the STATA statistical package.

Learning outcomes: In this course, students should be able to find and present a researchable topic within development economics and to write a research proposal for their thesis. In order to write a research proposal they need to be able to: - demonstrate command of existing knowledge within their research topic; - use existing knowledge to explore the issue of interest; formulate researchable research questions and/or hypotheses; - locate economic data and/or plan how to collect their own field data; and understand the methods used to compile and analyse the data.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: The semester assignment (research proposal) is due late March, and makes up 100 percent of the final grade.

ECN353 Development Economics, Micro

Utviklingsøkonomi, mikro

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Mette Wik/ IØR

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Compulsory assignments.

Prerequisites: Microeconomics on level II.

Credit reduction: With ECN251, 5 ECTS.

Type of course: Four hours of lectures and exercises per week. A more thorough lecture plan will be handed out at the beginning of the semester.

Contents: The course studies how microeconomic theory can be used for the study of developing countries. The focus is on the economics of farm households. We especially emphasise the difference between farm-household economics and conventional economics of the firm. The course will also study rural organisations (institutions), including market and non-market institutions.

Learning outcomes: The students should understand and be able to elaborate on: - how rural households and rural institutions adapt in developing countries; - why the behaviour of rural households and rural institutions in developing countries are different from the behaviour of firms and markets in developed countries.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: A 3.5 hour sit-in examination counts as 100 percent of the final grade. This examination arrangement might be changed.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN354 Issues in Development Economics; Poverty Analysis

Emner i utviklingsøkonomi; Fattigdomsanalyse

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Arild Angelsen/ IØR

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

The course is offered: Other - The course is given every third year (2011, 2014), and rotates with ECN 356 (institutions) and ECN 358 (aid).

Mandatory activities: Presentation in class.

Prerequisites: Intermediate knowledge (200 level) of micro and development economics.

Type of course: Lectures: 12 x 2 hours per week.

Contents:

Learning outcomes: Give insights into key issues in poverty analysis: definition, methods and main results.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Home exam (2 days).

ECN355 Research in Development Economics II

Forskningsmetoder i utviklingsøkonomi II

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Ragnar A. Øygard/ IØR

Teachers: Arild Angelsen, Stein Holden, Mette Wik.

Start term: January block

Terms: By demand

Mandatory activities: Students must attend lectures and exercises and pass compulsory assignments in order to pass the course.

Prerequisites: ECN212 Microeconomics or ECN211 Microeconomics II and ECN220 Economics II, ECN200 Econometrics or ECN201 Econometrics.

Credit reduction: ECN250: 5 credits. ECN351: 5 credits.

Contents: The course will cover the following topics: - How to find good research questions; - How to write a thesis and research proposal; - General writing rules; - Field research methods; - Social surveys, including sampling, surveys and analysis; - Impact studies; and - Introduction to the STATA statistical package. - Completing data collection through field work in a developing country

Learning outcomes: In this course, students should be able to find and present a researchable topic within development economics and to write a research proposal for their thesis. In order to write a research proposal they need to be able to: - demonstrate command of existing knowledge within their research topic; - use existing knowledge to explore the issue of interest; formulate researchable research questions and/or hypotheses; - locate economic data and/or plan how to collect their own field data; and understand the methods used to compile and analyse the data. Students will generate an original data set on which their Master's thesis can be based.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Two assignments must receive a 'pass' grade in order to pass the course: 1. A semester assignment # a research proposal for the Master's thesis - must be submitted ultimo March. 2. A data set collected through own field research in a developing country must be submitted by end of August block.

ECN360 Landbrukspolitikk og ressursforvaltning

Agricultural Policy and Resource Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Normann Aanesland/ IØR

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i mikroøkonomi og kurs i landbrukspolitikk, ECN210 og ECN260.

Strukturert undervisningstid: 4 timer pr. uke.

Innhold: Det landbrukspolitiske styringssystemet, miljø- og ressursforvaltningen i Norge, ressursallokering - Norsk jordbruk i global sammenheng, inntektsoverføring (OECD beregninger m.v., internasjonal handel og avtaler (GATT), WTO. Skogpolitikk, Velferdsteori, Public Choice-teori, institusjonell økonomi og entreprenørteori, (Asymmetrisk informasjon, transaksjonskostnader, rent seeking og principal agentteori). Markedsøkonomi, markedsformer og privat eiendomsrett til naturressursene, grunnrente - Coase teorem - almenningens tragedie - eksterne effekter, markedsfeil/ styringsfeil. Det jordbrukspolitiske systemet. Systemer for ressursforvaltning: Rovdyr, elg, småvilt. Allemannsretten. Arealforvaltning på kommune- og fylkesnivå. Marked for landbrukseiendommer. De enkelte tema kan variere noe fra år til år.

Læringsutbytte: Ved forelesninger, temaseminar og semesteroppgave å gi en dypere innsikt i teorier og dagsaktuelle problemstillinger i landbrukspolitikken. Det legges vekt på å lære studentene til å nytte økonomiske og samfunnsvitenskapelige teorier for å analysere aktuelle emner i landbrukspolitikken og ressursforvaltningen.
Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Temaoppgave 50 %. Muntlig eksamen 50 %.

ECN371 Miljø-økonomi

Environmental Economics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Eirik Romstad/ IØR

Medvirkende lærere: Eirik Romstad.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Arbeid med og presentasjon av case-studier.

Forutsatte forkunnskaper: Mikroøkonomi på mellom-/hovedfagsnivå, ECN 311 eller tilsvarende. Miljø- og ressursøkonomikurs på introduksjonsnivå (ECN 170 eller tilsvarende). For studenter uten noen tidligere kurs i miljø- og ressursøkonomi fra BSc studiene anbefales ECN270.

Strukturert undervisningstid: Ca. 50 timer samt betydelig veiledning i forbindelse med casestudier.

Innhold: Kurset inneholder tre elementer. A) Gjennomgang av teori vedrørende systemanalyse, ressursallokeringsmekanismer, risiko, kontroll, informasjon ulike adferdsforutsetninger, preferanseendringer, transaksjonskostnader, risiko, effekter av ulike typer virkemidler mht forskjellige miljøproblemer og ulike adferdsforutsetninger. B) Studie av konkrete miljøøkonomiske problemstillinger - anvendelse av teoriene. C) Case studier, der studentene som gruppe skal drøfte egne virkemidler for det miljøspørsmålet som er hovedfokus i caset. Del B vil dekke emner som klimaregulering, forurensninger fra industri og landbruk, forvaltning av fellesgoder (dvs. landskapsgoder, biodiversitet etc.).

Læringsutbytte: Studentene skal erverve innsikt i hvordan man kan skape mer miljøvennlig adferd blant enkeltmennesker og bedrifter. Fokus er således rettet mot bruk av ulike virkemidler i miljøpolitikken. Kurset gir kunnskap om årsakene til miljøproblemene samt samspillet mellom økologiske prosesser og økonomisk aktivitet. Når det gjelder økonomisk adferd, vil studentene videre trenes i bruk av både spillteori og institusjonell adferdsteori. Med bakgrunn i spillteorien (prinsipal-agent modeller) vektlegges begrepet ressurs-allokeringsmekanismer og usikkerhet. I den institusjonelle delen vektlegges videre kooperativ adferd, preferanseendring samt betydningen av transaksjonskostnader og rettigheter. Studentene skal trenes i å se anvendelsesområdene for de ulike teoriene på ulike konkrete miljøspørsmål. De skal videre utvikle kunnskaper om effekten av ulike virkemidler - økonomiske, juridiske og informasjonsmessige - under ulike betingelser.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen: 100%. For å kunne gå opp til eksamen må studentene ha deltatt i arbeidet med case-studiene.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECN372 Klima og miljø-økonomi

Climate and Environmental Economics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Eirik Romstad/ IØR

Medvirkende lærere: E. Romstad, A. Angelsen, S. Navrud, , O. Bergland,

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Innleveringsoppgaver. Seminarer med presentasjoner.

Forutsatte forkunnskaper: ECN 210 eller tilsvarende kurs i mikroøkonomi

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN370: 10 stp.

Strukturert undervisningstid: 28-30 timer

Innhold: Kurset består av to hovedtemaer: i) Det global klima-regimet og forhandlingene Her vil vi gi en bakgrunn for å kunne forstå de globale klimaforhandlingene, og vurdere de ulike alternativene som nå diskuteres i UNFCCC prosessen. , som leder opp til hoved-klimamøtet (COP-15) i København i desember 2009. Følgende tema vil bli belyst: - de naturvitenskaplige effektene av klimaendringer. hvordan verdsette framtiden og hvordan behandle risiko og usikkerhet? - hovedprinsipper for et globalt klima-regime: Omsettelige utslippskvoter eller en global karbonavgift? - hva er en rettferdig fordeling av kvoter (fordeling av kostnader og nytte) mellom land? - hvor mye bør rike land betale for å redusere utslippene i utviklingsland, og hvor mye bør u-landene bidrag med til en avtale? - hva er klimaspillet? Hva skjer ved forhandlingsbordet og i korridorene? - hva er Norges rolle? - hvordan verdsette skadekostnadene av klimaendringer? ii) Nasjonal politikk og implementering - hvilke virkemidler er tilgjengelig for å implementere klima-målene i Norge ? - kan teknologisk utvikling løse problemene? - hvilke annen nytte kan reduksjoner av klimagassutslipp gi? - virkemidler for å implementere REDD (reduserte utslipp fra avskogning) i utviklingsland

Læringsutbytte: Kurset gir studentene en teoretisk oversikt ved å bruke miljø-økonomi og spillteori, og lærer dem å anvende dette på pågående internasjonale forhandlinger og nasjonal politikkutforming. Målet er å vise hvordan økonomisk metodikk/verktøy kan gi innsikt i dagens debatt , og at dette også kan brukes til å vurdere ulike alternativer som diskuteres. Selv om kombinasjonen av teori og anvendelse er fokusert på klimaendringer, vil den integrerende delen av kurset også være nyttig for mange andre miljøspørsmål.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen teller 100% av karakteren. Studentene må ha \"bestått\" på samtlige innleveringsoppgaver.

ECN373 Miljøregnskap og miljøledelse

Environmental Accounting and Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ståle Navrud/ IØR

Medvirkende lærere: Carl Brønn.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: ECN170 eller ECN270, eller tilsvarende innføringskurs i miljø- og ressursøkonomi.

Strukturert undervisningstid: 40 timer.

Innhold: Kurset består av tre hoveddeler: i) Miljøregnskap Kurset åpner med en modell over miljøkrav som stilles til private og offentlige virksomheter og alternative strategier de kan følge for å oppfylle disse miljøkravene fra ulike interessegrupper (stakeholders). Deretter gjennomgås grunnleggende begrep som bærekraftig utvikling, økologisk effektivitet (ecological efficiency), øko-effektivitet (eco-efficiency), og de tre bunnlinjer: økonomi, miljø og samfunnsansvar (Corporate Social Responsibility - CSR). Samfunnsansvar innebærer at eksisterende og ny virksomhet tar hensyn til lokalbefolkningens rettigheter og behov, og at arbeidstakere jobber under helse-, miljø og sikkerhetsmessig forsvarlige forhold. Deretter beskrives, kritiseres og eksemplifiseres ulike metoder for miljøregnskap, livsløpsanalyser (Life Cycle Assessments - LCA), miljøvaredeklarasjoner, samt miljømerkings- og miljøsertifiseringssystemer. ii) Miljøledelse Miljøledelse for bærekraftig utvikling av offentlig og privat virksomhet er en dynamisk og kompleks organisasjonsmessig utfordring som krever tilpassning og nytenkning. Derfor må ledelsesmetoder for å arbeide med miljø saker være følsomme for sosiale så vel som tekniske virkninger dette har for organisasjonen. Systemtenking er et analytisk rammeverk for å forstå komplekse organisasjonsmessige strukturer som systemer. Kurset gir således en innføring i systemtenkningsmetoden og viser hvordan den kan anvendes på en organisasjon ved hjelp av Balance Score Card (BSC) metoden. iii) Bærekraftig utvikling for privat og offentlig virksomhet. Kurset søker å vise hvordan kunnskap i miljøregnskap, systemtenkning, Balanced Scorecard (BSC)-metoden, og Corporate Social Responsibility (CSR) kan utnyttes som ledelsesverktøy for miljøvennlige og bærekraftige offentlige og private virksomheter.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne forklare systembaserte ledelsesmetoder og praktiske verktøy for utvikling av miljøstrategi og miljøregnskap for private og offentlige virksomheter, og kunne evaluere eksisterende miljøregnskap og miljøstyringssystemer.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgaven teller 100 % av karakteren.

ECN374 Dynamic Optimisation

Dynamisk optimering

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Olvar Bergland/ IØR

Start term: January block

Terms: January block

Prerequisites: ECN302, ECN311, STAT100.

Type of course: About 25 hours of class-room lectures and 15 hours of group discussions.

Contents: The following tools for dynamic optimization will be covered: non-linear programming, optimal control theory, and deterministic and stochastic dynamic programming. These tools will be applied to such topics as capital, time, and interest rate; efficient intertemporal resource allocation; optimal investment programs; economic growth; extraction of non-renewable resources; harvesting of renewable resources; and irreversibility and uncertainty. Computer models will be used extensively.

Learning outcomes: The students should state, solve and interpret common dynamic optimization problems encountered in economics; and apply this knowledge and skills to independent economic analysis.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written examination, 3 hours.

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

ECN380 Energy Markets and Regulation

Energimarkeder og regulering

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Olvar Bergland/ IØR

Teachers: Torstein Bye, Ole Gjølberg.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Approved project report. An approved project report is valid for two - 2 - years.

Prerequisites: BUS220, ECN201/ECN202, ECN211, ECN280.

Type of course: About 30 hours of lectures, and 10 hours of organized project work.

Contents: The course covers central issues concerning energy markets and economic regulation in the energy sector. Specific topics include: 1) regulation of network providers through dynamic yardstick competition, 2) measuring efficiency with DEA (data envelopment analysis) and SFA (stochastic frontier analysis), 3) organization of energy markets, 4) modeling of energy markets, 5) stochastic production planning in hydropower systems, 6) investments under uncertainty.

Learning outcomes: The students shall acquire knowledge about and experience with the use of economic analysis tools as applied to economic and political issues in the energy sector.

Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Oral examination. (Note: Students have no right to complain against the marking of oral tests/ examinations, in accordance with the University and College Act § 5-3).

ECN450 Development Economics: Methods and Policy Analysis

Utviklingsøkonomi: Metoder og analyse

Credits: 20 **Language:** English

Staff/institute: Stein Terje Holden/ IØR

Teachers:

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel January block

The course is offered: Other -

Mandatory activities: Exercises, group work, presentations.

Prerequisites: Master's degree in Economics or Agricultural Economics.

Credit reduction: ECN350 - 10 credit units.

Type of course: Lectures: 2-4 hours per week. Exercises: 0-2 hours per week. Writing of paper.

Contents: Teaching is combined with ECN350. Quantitative Development Policy Analysis: - Economic model building. - Production analysis and natural resources. - Demand analysis. - Household models. - Economy-wide models. - Supply response. - Econometric estimation with limited dependent variables. Economics of rural organisation. - New Institutional Economics and development. - Theories of collective action. - Market failures and externalities. - Food security and price stabilisation. - Land reforms and impact assessment. Environment and development. - Market imperfections and the environment. - Poverty and land degradation. Choice of own topic for paper

Learning outcomes: Application of economic theory and methodology on development policy issues in developing countries. Combination of theory and methodology. Tools for policy analysis. Training in scientific writing.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written examination: 1/2, Scientific paper: 1/2. Final written examination joint with ECN350.

ECN452 Topics in Development Economics I

Topics in Development Economics I

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Arild Angelsen/ IØR

Teachers: Gerald Shively

Start term: June block

Terms: By demand

The course is offered: Even years

Learning outcomes: Topics vary from year to year, but will generally be within applied microeconomics for development analysis.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

ECN454 Emner i utviklingsøkonomi II

Topics in Development Economics II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ragnar A. Øygard/ IØR

Medvirkende lærere: Arild Angelsen, Gerald Shively, Ian Coxhead.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter:

Forutsatte forkunnskaper: Økonomiemner på mastergradsnivå.

Strukturert undervisningstid: Vil variere fra år til år.

Innhold: Emnets innhold vil variere fra år til år.

Læringsutbytte: Emnets innhold vil variere fra år til år - avhengig av tilbud og etterspørsel.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Øvingsoppgaver og hjemmeeksamen/semesteroppgave. Alle eksamensdeler må være bedømt som bestått.

ECOL100 Grunnleggende økologi

Introductory Ecology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ørjan Totland/ INA

Medvirkende lærere: Vidar Selås.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Labkurset med godkjent journal.

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECOL110: 3 sp

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer. Lab-arbeid: 12 timer. Feltdemonstrasjoner hvis mulig.

Innhold: Forelesninger og lab-øvelser. I den grad det er mulig også felt-demonstrasjoner.

Læringsutbytte: En grunnleggende forståelse av økologisk teori vedrørende populasjonsgenetikk og naturlig seleksjon, populasjoners tetthet og utbredelse, populasjonsdynamikk, livshistorie-strategier, interaksjoner (konkurransen, predasjon, mutualisme), sosiale interaksjoner, samfunnsøkologi, næringskjeder, suksessjon, økosystemprosesser, landskapsøkologi og geografisk økologi. Emnet gir studentene et essensielt fundament for videre fordypning innen økologi. Studentene lærer å tenke kritisk igjennom økologiske problemstillinger.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen varer 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ECOL110 Tropical Ecology and Biology

Tropisk økologi og biologi

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Fred Midtgaard/ INA

Teachers:

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Field work, lab work and student presentations.

Credit reduction: Overlap with BOT100, ZOOL100, ECOL100. Reduced study-points for students who have: BOT100: -1 credit, ZOOL100: -1 credit, ECOL100: -3 credits.

Type of course: Lectures: ca. 50 hours. Lab work: ca. 20 hours. Field course: ca. 10 hours. Excursion: 1-2 days. Colloquia: ca. 15 hours.

Contents: Seedless vascular plants, gymnosperms, angiosperms, pollination, seed dispersal. The systematic organization of tropical animals, mode of living, and adaptations. Population genetics and natural selection, population dynamics, life-history strategies, interactions, (competition, predation, herbivory, mutualism), trophic interactions, succession, biodiversity, landscape ecology. All topics will focus on tropical ecosystems.

Learning outcomes: The course should provide the students with a basic understanding of ecological theory and animal and plant diversity within a tropical context. Students will acquire knowledge of the taxonomy of significant plants and animals in tropical ecology, their environmental dependencies, and how evolutionary forces have resulted in adaptations to various ecological conditions. The course also provides an overview of tropical biomes and ecosystems. The course builds an essential basis for further studies in ecology, biology, and nature management and conservation, especially related to tropical environments.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: The exam consists of three tests given throughout the semester and one student presentation. Each part counts 25% of the grade. All parts must be passed to pass the course.

ECOL200 Generell økologi

General Ecology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Knut Asbjørn Solhaug/ INA

Medvirkende lærere: Jon Swenson og Mikael Ohlson

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: ECOL100/ECOL110, BOT100 og ZOOL100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 4 t. pr uke i 10 uker = 40t.

Innhold: Emnet presenteres gjennom forelesninger som beskriver tematisk forskjellige fagområder. Forelesningene vil til stor del bygge på skandinaviske eksempler fra egen forskningsaktivitet. Kandidatene skal lese og penetrere pensum gjennom selvstendig arbeid og kollokvieøvinger.

Læringsutbytte: Forståelse for empiri og teori innen generell økologi. God kunnskap om ulike livshistoriestrategier. Kjennskap om fagets vitenskapshistorie og forståelse for innenfaglige problem, f. eks. forstå hvorfor økologi er et vanskelig fag. Kandidaten skal ha gode ferdigheter knyttet til anvendelse av begrep og metodikk innen fagområdet økologi. Kandidaten skal ha ferdigheter knyttet til kritisk tenkning og innhenting og analyse av informasjon. Emnet ønsker å utvikle kandidatens evne til å forstå og vurdere økosystemers struktur og funksjon. Etske holdepunkter er å formidle at økologi som akademisk fag er verdinøytralt, samt å gi en forståelse for mangfoldet av livsformer som representerer ulike løsninger på livets utfordringer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen (3 timer) ved slutten av kurset teller 2/3 karaktervekt. Øvrige delprøver teller 1/3.

Delprøver er skriftlige rapporter som leveres under emnets gang. Kandidatene forventes å levere tre skriftlige rapporter. Alle deleksamener må ikke være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som må vurderes til bestått.

ECOL201 Økologisk fordypningsoppgave

Ecology Essay

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Knut Asbjørn Solhaug/ INA

Medvirkende lærere: Jon Swenson.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: ECOL100/ECOL110, BOT100 og ZOOL100.

Strukturert undervisningstid: Introduksjonsforelesning på 2 timer.

Innhold: Selvstudium.

Læringsutbytte: Fordypet kunnskap om et sjølvalgt tema innen økologiens fagområde. Emnet tilbyr meget stor valgfrihet vedrørende faglig profil, og studenten vil få god mulighet å skrive en oppgave med utgangspunkt fra sine egne personlige preferanser. Emnet vil gi forståelse for empiri og teori innen økologi. Kandidaten skal ha ferdigheter knyttet til litteratursøkning, lesning av vitenskapelige originalarbeider, og vitenskapelig skriftlig presentasjon. Kandidaten skal ha gode ferdigheter knyttet til anvendelse av begrep og metodikk innen fagområdet økologi. Emnet ønsker å utvikle kandidatens evne til å forstå og vurdere økosystemers struktur og funksjon. Etske holdepunkter er å formidle at økologi som akademisk fag er verdinøytralt, samt å gi en forståelse for mangfoldet av livsformer som representerer ulike løsninger på livets utfordringer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Emnet evalueres på bakgrunn av ett selvstendig arbeid (semesteroppgave).

ECOL250 Tropical Ecosystems and Biodiversity

Tropiske økosystemer og biodiversitet

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Torbjørn Haugaasen/ INA

Teachers:

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Prerequisites: ECOL200.

Type of course: Lectures: 2 hours per week.

Contents: The course introduces students to the major tropical biomes, providing key characteristics of each. Important ecological concepts will be introduced and explored within a tropical context. Key aspects of specific ecosystems, such as limiting factors, nutrient exchange, species interactions and human-community involvement will form the basis for the course.

Learning outcomes: The course provides the students with an understanding of key biological characteristics of tropical ecosystems, and establishes a foundation for higher-level studies in tropical ecology and natural resource management. The students should learn to identify unique characteristics of tropical biomes (e.g., desert, arid, grasslands, forests, mountain, coastal and aquatic systems). The systems are studied in view of seasonal variations, population dynamics, the adaptation of organisms and species interaction.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Written exam, 3 hours.

Examination aids: No calculator, specified other examination aids

ECOL300 Scientific Methodology in Ecology and Management of Natural Resources

Vitenskapelig metode i økologi og naturforvaltning

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Svein Dale/ INA

Teachers: Jon Swenson, Mikael Ohlson, Ole Hofstad.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Exercises and group work that must be approved.

Prerequisites: Completed Bachelor's degree and approved admission to a Master's degree programme in Ecology, Biology, Management of Natural Resources, Renewable Energy, or Forest Sciences.

Type of course: Lectures: 15-20 hours. Exercises/group work: 10-20 hours.

Contents: The different phases of the work with a Master's thesis will be covered in weekly lectures. Weekly exercises by the computer with teachers present will assure that the students get to know the use of statistics programmes etc. Towards the end of the course, the students will have a basis for working independently with the individual projects.

Learning outcomes: After completing the course, students should have knowledge of how scientific studies are conducted, including all phases from planning up to publishing, and they should be able to start the work on their own Master's thesis. The course will give students a basic understanding on how to plan a scientific study, of the collection, processing and analysis of data and of the presentation of results in a Master's degree. This will be documented by working out a plan and a description of the student's own future Master's degree work. Ecology and natural resource management use a wide range of different scientific methods. The students will focus on methods used either in ecological science or social science, depending on study programme and topic for the Master's thesis. After completing the course, students should have the skills needed to choose problems suitable for scientific studies, gather relevant information on the problem, formulate scientific questions and hypotheses to investigate, deduce predictions that are to be tested, plan how the data should be collected in a representative and effective way, plan and conduct laboratory or field studies/experiments, process and insert data into computer programs, choose statistical analyses suitable for the data, interpret the statistical analyses, present the results in figures and tables, present, in a written form, the scientific study in the form of a Master's thesis with a summary, introduction, methods, results, discussion and references, present

the material using precise, scientific formulation including scientific English, publish and distribute the Master's thesis. The course will also touch upon ethical questions related to research and give students advice on how to handle ethical problems in research.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Project assignment counts 50% and final written exam counts 50%. All of the evaluated elements in the course must be passed to pass the course. You can try to improve your grade by submitting a new project report (topic given by teacher) and/or a new written exam the following year.

ECOL310 Global Change Ecology

Økologiske effekter av globale miljøendringer

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Mikael Ohlson/ INA

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Prerequisites: BOT100, BOT130, ZOOL100 and ECOL200.

Type of course: Lectures: 1 hour per week for 10 weeks = 10 hours. Seminars and discussion groups = 20 hours.

Contents: The course consists of 10 different topics. Each topic is introduced through an introductory lecture. The candidates then independently read two original, scientific works on the topic, and every candidate must submit a written summary of the respective works. The contents of the works are presented and discussed in a seminar. The candidates will have the main responsibility for this presentation.

Learning outcomes: Students will have good knowledge of cutting-edge research on global changes and their influence on various organisms and ecosystems. In addition, the students will have an understanding of the complexity and functions of ecosystems. The course will also provide the students with good knowledge of the scientific publishing process and ability to study original scientific publications. The candidate will be able to synthesise and acquire information from scientific publications and be able to communicate this material orally. The candidate should have good skills in the application of the subjects, ideas and methods, as well as in analysis and interpretation of results. The course seeks to develop the candidate's ability to understand and evaluate the complexity and diversity of nature. Special emphasis will be placed on illuminating the significance of interaction between organisms, and between organisms and their environments. Ethical aims are to convey humility towards organisms' ability to survive and reproduce under harsh environmental conditions.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: An oral examination (30 min) at the end of the course accounts for 3/5 of the course grade. The performance, as regards to the presentation and discussion of original scientific publications, accounts for 2/5 of the course grade. All of the evaluated elements in the course must be passed to pass the course.

ECOL320 Tropical Field Ecology

Tropisk feltøkologi

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Fred Midtgaard/ INA

Teachers: Seif Madoffe (SUA) and other teachers at SUA.

Start term: January block

Terms: January block Spring parallel

Mandatory activities: It is necessary that the students prepare themselves for the course and follow the orientations which will be given before the course starts. The field course is compulsory.

Prerequisites: Ecology courses at 200 level.

Type of course: Lectures 10 hours, exercises 30 hours, excursions 100 hours, student presentations 30 hours, group work 50 hours, project 80 hours.

Contents: The course consists of a 4 weeks field course in Tanzania. The first few days will consist of orientations and introductions followed by a field trip of 2 1/2 weeks to different forest types (mist forest, lowland rainforest, miombo) and savannah. The last week will be used for group work on the project tasks and lectures, as well as supervision of projects at SUA.

Learning outcomes: The main goal is to give the students an understanding of how the complex connection between ecology, resource management and culture both limits and gives possibilities for management of tropical areas. The students will get experience in data collection and analysis from field investigations by performing their own projects and by learning about ongoing projects. The students will get experience from cooperating in multicultural groups, in giving presentations for each other, and from developing their project report.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: The students must hand in their project reports for evaluation by May 15th.

ECOL350 Restoration Ecology

Restaureringsøkologi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Torbjørn Haugaasen/ INA

Teachers: Jonathan Colman

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Term paper and presentations.

Prerequisites: Ecology courses at intermediate level.

Type of course: Lectures, presentations and group work: 30 hours.

Contents: The global problems on degradation of ecosystems are increasing. The course is based on both botanical and zoological examples in order to show how ecosystems may be restored. The course will also place these problematic issues in an economical and social context. In addition to focusing on restoration of ecosystem processes and characteristics, the course will deal with measures in connection with larger infrastructure projects.

Learning outcomes: The goal of the course is to teach how degraded ecosystems may be developed into self-functioning systems once again.

Methods of examination: Final **Grading:** A-F

Assessment methods: The course is evaluated based on a term paper assignment.

ECOL380 The Ecology and Management of Rivers and Lakes

Økologi og forvaltning av elver og innsjøer

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: John Edward Brittain/ INA

Teachers: Reidar Borgstrøm (INA), Tharan Fergus and Anja Skiple Ilbrek (NVE).

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Field trip and laboratory work.

Prerequisites: Preferably ECOL200, VANN210, NATF240 or equivalent

Type of course: Lectures: 30 hours. Seminars: 8 hours. Video presentations and discussion: 2 hours. Field work: 1 day. Laboratory work: 1 day.

Contents: The course covers the most important physical and chemical environmental variables in running waters, followed by topics such as energy flows and other major processes in freshwaters, seasonal variations and life histories of aquatic invertebrates, glacial rivers, climate change, interactions between fish and invertebrates, freshwater radioecology, invertebrates as pollution indicators, environmental impacts and remedial measures in lakes and rivers

and finally watercourse management, including the EU Water Framework Directive. The students give a seminar on selected parts of the syllabus, along with a written summary. A field excursion followed by laboratory exercises provide a practical introduction to watercourse investigations.

Learning outcomes: The students should acquire good insight with the ecological processes in rivers and lakes, in addition to an understanding of relevant topics in present day watercourse management.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Seminar/report: 20%; group report: 10%; oral exam: 70%. The seminar and the report are evaluated, as is the group report from the field trip/laboratory exercise. A final oral exam (30 minutes). All of the evaluated elements in the course must be passed to pass the course.

EDS101

EDS106

EDS111

EDS115

EDS120

EDS140

EDS200

EDS201 Introduction to Development Studies

Introduksjon til utviklingsstudier

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Poul Wisborg/ Noragric

Teachers: Several teachers at Noragric will participate.

Start term: August block

Terms: August block

Mandatory activities: Group work and oral presentation in class.

Credit reduction:

Type of course: The course will run from Monday-Friday during the three weeks of the August block period.

Contents: The course introduces the analysis of current issues in development studies seen in a global perspective. Working with oral and written communication is a central part. Focus will be placed on developing interest and skills in further work in development studies in an interdisciplinary environment.

Learning outcomes: Students will be introduced to current development issues. They will become motivated for further studies through exposure to a range of literature. They will acquire skills in group work, presentation, computer work and the learning platform ClassFronter. Students will get an understanding of what is expected of them as a master student at UMB. They will learn about UMB libraries and the use of English as a language of study. Students will meet with advisors and develop an individual plan of study.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Essay (in English)

EDS202

EDS203 Introduction to International Relations

Introduksjon til internasjonale relasjoner

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Stig Jarle Hansen/ Noragric

First time the course is offered: AUTUMN

Start term: August block

Terms: August block

Type of course: The course will go over 3 weeks and include 2-hour lectures as well as writing seminar. The first two weeks will consist of four 2-hour lectures, while the third week will consist of writing seminars and group presentations, 3 x 2 hours per week.

Contents: The course give a simple introduction to the various approaches to international relations, Realism. Liberalism, Marxism, Constructivism, as well as to international history.

Learning outcomes: The course provide a very simple introduction to international relations, as well as contemporary history. It also functions as an introduction to academic writing skills.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Group work

EDS205

EDS212

EDS215 Sustainable Agriculture and the Environment

Bærekraftig landbruk og miljøet

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

Teachers:

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities:

Type of course: The course is divided into eight parts lasting one week each. Students are expected to submit responses to short assignments at the end of every week. The last week is set aside for a term paper. Students are also expected to engage actively in the discussion forums.

Contents: The course deals with agricultural practices in developing countries. First, an introduction to the evolution and classification of tropical agricultural systems is given, and then, the course describes the management practices of soil, water, animals and pests. At the end, these practices are discussed in the context of development and environment.

Learning outcomes: The students shall understand essential features of agricultural systems in developing countries, how different systems have evolved, and how agricultural practices influence environment and development in low-income countries.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. Students will be evaluated on the basis of weekly short assignments (30 %), participation in discussions (20%) and a final term paper (50 %). All assignments must be handed in prior to submitting the term paper.

EDS220 Statistical Analysis

Statistisk analyse

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Ellen Sandberg/ IKBM

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Compulsory assignments/exercises.

Prerequisites: MATH100, MATH111 or equivalent (may be taken the same semester).

Credit reduction: STAT100, 10 credits (ECTS).

Type of course: Lectures: 2 hours per week. Exercises: 2 hours per week. Computer exercises: 2 hours per week.

Contents: Basic concepts, descriptive statistics, probability, statistical distributions, expectations and variance, binomial and normal distributions, estimation, confidence intervals and hypothesis-testing, regression, T-tests, one-way and two-way analysis of variance, chi-square tests.

Learning outcomes: Students will acquire knowledge of basic statistical models and methods that are used in applied research.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. A midsemester multiple choice test counts 25% of the total mark. A final written 3.5 hours examination counts 75% of the total mark.

EDS225

EDS234 Environmental economics - the role of institutions

Miljøøkonomi - institusjonell økonomi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Arild Vatn/ Noragric

Teachers: Pål Vedeld

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: The students are asked to write two short papers. For the student to pass the course, these papers must be graded 'pass'

Prerequisites: Some basic competence in micro economics and/or social sciences

Credit reduction: Credits are not given for both EDS234 and EDS235

Type of course: Lectures and seminars: 18 double hours

Contents: 1) The theory of institutions and institutional foundation of economic systems, including core concepts like systems theory, rights, conflict, cooperation, transaction costs, rationality, values and power. Different positions within institutional theory. 2) How do institutions influence perceptions and behavior and thereby the use and misuse of environmental resources. 3) The state and its role in the management of environmental resources. 4) How are institutions formed as a response to human needs, interests, values and power relations? 5) What characterizes different economic spheres? 6) How can we evaluate institutions? 7) Which institutional structures govern the use of environmental

resources and how can we study these institutions and the problems they create? 8) Resource regimes. 9) Institutional perspectives on environmental valuation. 10) Environmental policy measures.

Learning outcomes: This course covers the theoretical part of EDS235. Students shall acquire insight into core aspects of the functioning of the economy as a system of institutions, social relations and power. The students will learn how economic and social institutions and the political environment are structured and influence each other. Students shall also acquire insights about how the economy and other institutional structures influence the use of environmental resources. They shall specifically acquire insight into the institutional conditions for human behavior and learn to apply this knowledge to understand behavior related to use and preservation of environmental resources. The aim is finally to support the students in their understanding of important ethical questions linked to the use and protection of environmental resources.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

EDS235 Political economy - institutions and the environment

Politisk økonomi - institusjoner og miljø

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Arild Vatn/ Noragric

Teachers: Pål Vedeld

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Presentation of paper in seminar.

Prerequisites: The course is adapted to the background of the students enrolled in the M_IES program. For those that have not yet completed a bachelor, it is recommended to have some background in social sciences/economics/environmental economics.

Credit reduction: Students cannot get credits for both EDS235 and EDS234

Type of course: Lectures: 20 double hour lectures. Seminars: 8 double hours. Group work with supervision

Contents: The course is split in two parts: a theoretical part and the study of a concrete case. The theoretical part covers the following elements: 1) The theory of institutions and institutional foundation of economic systems, including core concepts like systems theory, rights, conflict, cooperation, transaction costs, rationality, values and power. Different positions within institutional theory. 2) How do institutions influence perceptions and behavior and thereby the use and misuse of environmental resources. 3) The state and its role in the management of environmental resources. 4) How are institutions formed as a response to human needs, interests, values and power relations? 5) What characterizes different economic spheres? 6) How can we evaluate institutions? 7) Which institutional structures govern the use of environmental resources? How can we study these institutions and the problems they create and how can we make them better? 8) Resource regimes. 9) Institutional perspectives on environmental valuation and policy. 10) Environmental policy measures. The case study will be organized as group work where the focus is on writing a paper. The groups will choose topics themselves within the focus of the course.

Learning outcomes: Students shall acquire insight into core aspects of the functioning of the economy as a system of institutions, social relations and power. The students will learn how economic and social institutions and the political environment are structured and influence each other. Students shall also acquire insights about how the economy and other institutional structures influence the use of environmental resources. They shall specifically acquire insight into the institutional conditions for human behavior. Students shall moreover acquire the capacity to use the theory to study concrete cases concerning management of environmental resources. Political economy is an interdisciplinary field drawing on economics, sociology, anthropology, law and political science. Students shall develop the ability to critically evaluate the assumptions underlying the various theories and perspectives. The aim is finally to support the students in their understanding of important ethical questions connected to the use and protection of environmental resources.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. Term paper counts 40 %. Written exam counts 60 %. Students must pass both.

EDS245

EDS250 Agriculture and Development

Landbruk og Utvikling

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Trygve Berg/ Noragric

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Prerequisites: Bachelor's degree or equivalent.

Type of course: 5 lecture hours/week for 14 weeks = 70 hrs.

Contents: Understanding the farm as a production system depending on interactions with and management of the natural resource base, and also characterised by internal interactions within the system. (1) Agro-ecology and cropping systems, applying ecological principles in the analysis of an agricultural system. Cropping systems in semi-arid, sub-humid and humid tropics. (2) Livestock systems, overview of livestock systems including both mixed farming and nomadic systems. Fodder resources including fodder quality and use. Crop-livestock interaction. (3) Genetic resources for food and agriculture, genetic erosion, conservation of genetic resources ex situ and in situ, utilisation of genetic resources, international treaties and agreements on management of genetic resources, and intellectual property rights and policies. (4) Sustainable agriculture, integrated management of soil fertility, integrated pest management, integrated resource management for sustainable agriculture, and sustainable intensification.

Learning outcomes: Understanding the farm as a system with emphasis on ecological principles (agro-ecosystems), and analysing agricultural systems with respect to environmental objectives (sustainability), productive objectives (increased food production) and social objectives (equity).

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. Written exam.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

EDS255 Health, Environment and Development

Helse, miljø og utvikling

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Cassandra Bergstrøm/ Noragric

Teachers: Ingrid Nyborg

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Students must participate actively in group work to be eligible for a final grade in the course. Each of the groups will determine whether its own members have participated actively in the group work. Students must receive a pass from their groups to complete this compulsory activity. All group work assignments must receive a passing grade. All students must also sign a non-plagiarism contract.

Type of course: The scheduled teaching time is five hours (5 X 45 minutes) per week. This is tentatively distributed between 3 hours of lectures and 2 hours of teacher-led discussion approximately six weeks of the semester. In addition, students will work within teams outside of the classroom during three weeks (3 X 1 week). Facilitators will be available for consultations during this time. In each of the weeks following the collection and analysis of data, groups will present their findings.

Contents: The course is comprised of three blocks: 1. Introduction to Health and sustainable development; 2. Environment and health; and 3. Global health. Cross-cutting themes are: how are environmental health and public health inter-related, how are international policy and local realities linked - or not, and how do different values and interests of different stakeholders affect policy and practice. Chosen problem areas will be analyzed by student groups with

respect to ecological, social and political dimensions. Each of the groups will determine whether their own members have participated actively in the group work. Students receive a pass from their groups to be eligible for a grade in the course. The three group work projects will be documented in some way. Students will choose one of these projects for grading. This will represent 40% of the student's grade. In addition, each student will write a final essay for the course demonstrating his/her understanding of the course material and methods. This take-home exam will comprise 60% of the final grade.

Learning outcomes: The course provides an introduction to the emerging inter-disciplinary field of 'Health and Development'. Students will develop competency to use central concepts in a couple of alternative frameworks currently under development by leading development agencies. In addition to use of these frameworks, emphasis is put on understanding the differing values, beliefs and interests underlying them. This provides a basis for recognizing differing ethical positions inherent in the analyzing tools. Groups will work on cases (such as poverty and health, HIV/Aids, biosafety/GMOs, and provision of clean water and sanitation) that will be presented and discussed in both oral and written forms. Students are expected to demonstrate their knowledge of concepts, their ability to collectively apply knowledge and understanding to particular problems and to explain their weighed decision for using a particular approach.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. Each of the group work projects will be documented in some way. Groups choose one of these projects for grading. This will represent 40% of the students grade. In addition, each student writes a final essay for the course demonstrating his/her understanding of the course material and methods. This essay/ take-home exam comprises 60% of the final grade.

EDS260

EDS265

EDS270

EDS272

EDS275

EDS280

EDS290

EDS295

EDS312

EDS315 Management of Genetic Resources: Law and Policy

Forvaltning av genetiske ressurser: Lov og regulering

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Trygve Berg/ Noragric

Start term: January block

Terms: January block

Mandatory activities: Participation in seminars and submission of weekly exercise

Prerequisites: General knowledge about biodiversity and the use of biodiversity in agriculture.

Type of course: Every week two days of combined lectures/seminars, one compulsory exercise, and one day of seminar (reviewing and discussing the week's exercise).

Contents: Origin, diffusion, exchange and ownership of genetic resources through history. National and international structures and laws for managing and governing genetic resources. How the 'system' works: Access, exchange and sharing of benefits.

Learning outcomes: Knowledge about and ability to interpret conventions, laws and policies on agricultural genetic resources, including property rights, access, exchange and sharing of benefits arising from commercial use of such resources.

Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F

Assessment methods:

EDS330 Political Ecology

Politisk økologi

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Tor Benjaminsen/ Noragric

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: All students must participate in a presentation at the group seminars. Students must participate in a minimum of 80% of these seminars

Type of course: There will totally be approximately 22 hours of lectures. In addition, there will be 12 hours group seminars.

Contents: Political ecology originated in the 1970s, but its real expansion occurred in the 1980s and 90s. Today, political ecology is a leading source of innovative research on issues linked to poverty and the environment. The framework of the analysis in political ecology is centred on the idea of a politicised environment. It explores the main actors involved in this management and their interests, aims, norms and narratives. This again leads into an investigation of power and power relations in environmental management. Lectures and discussions will deal with topics such as the theoretical roots and history of political ecology, discourse and narrative analysis, winners and losers of global environmental change, land reform, and community-based conservation and its critique.

Learning outcomes: The chief aim of this course is to strengthen the students' interdisciplinary understanding by exposing the students to the different theoretical trends in the emerging field of political ecology and to empirical studies on resource and environmental management that are based on political ecological approaches. The course will investigate the links between local, national, and global levels of environmental management. It will further seek to develop among students a capacity of critical thinking.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. Two individual term papers of five pages each (counting 50%) based upon course lectures and readings and a final oral exam. The oral counts ca 50 % of the total grade. Results from the term papers will be available in Classfronter two to three weeks after submission. Students must pass all three exam activities to pass the course.

EDS335 Advanced Readings in Development Studies

Advanced Readings in Development Studies

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Tor Benjaminsen/ Noragric

Teachers: Knut Nustad

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Presentation of one book chosen from the reading list.

Type of course: Seminars: 5 times 2 hours.

Learning outcomes: The main aims of the course are to introduce students to some key texts in development studies and to train students in analyzing, discussion and contrasting these readings.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. Each student writes 1000 words about 4-5 of the books chosen

EDS346

EDS347 International Environmental Governance

Internasjonal miljøpolitikk

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

First time the course is offered: SPRING

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Group presentation

Prerequisites: EDS235 (Political Economy - Institutions and the Environment) and EDS260 (Global Environmental Change). EDS234 (Environmental Economics - the Role of Institutions) is an alternative to EDS235.

Type of course: Lectures: 17 double hours Seminars: 3-4 double hours (dependent on the number of students taking the course)

Contents: 1) The concepts of governance and resource regimes; 2) The governance system: The role of the state, the multilateral system (UN, WB/IMF, WTO), NGOs; 3) The forming of international agreements and conventions, the logic of games, negotiations and deliberation; 4) The study of specific international environmental agreements and conventions: Climate change (The UN Framework Convention on Climate Change; the Kyoto Protocol), biodiversity (the Convention of Biological Diversity, the Plant Treaty, TRIPS), land degradation (the Convention on Desertification), fisheries (the Convention on the Law of the Sea and various regional treaties); 5) Seminar presentations (groups) where the theory is applied to concrete cases.

Learning outcomes: Theoretical goals: Students shall acquire deeper insights into theories of environmental governance and resource regimes at international governance levels. Students shall develop the capacity to undertake interdisciplinary analyses. They shall further learn about the historical evolution of the international governance regimes and core international agreements, conventions and protocols and how these function and interact. Key fields or themes include climate change, biodiversity, pollution desertification, fisheries, global forest politics and trade/environment linkages. They should also be conversant with important globalization trends. Skills goals: Students shall acquire the capacity to use the theory to study concrete cases concerning environmental governance at the global level within the context of international agreements. In relation to this, the role of the state will also be emphasized. Students shall, finally, be able to evaluate strengths and weaknesses of existing governance structures, and develop and evaluate ideas for alternative solutions. Attitude goals: The students should develop their skills in critical thinking, in understanding both own and other peoples attitudes, values and norms and develop their self-reflection around the topics focused in the course.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

EDS350

EDS355

EDS360 Conflict and Development

Konflikt og utvikling

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Nadarajah Shanmugaratnam/ Noragric

Teachers: N. Shanmugaratnam.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Participation in the workshop on conflict management and peace building is compulsory.

Type of course: A rough estimate of time allocation is as follows: Lectures: 44 hours Individual work: 26 hours

Contents: The course addresses three thematic areas: 1. Perspectives on conflict, development & peace 2. Conflict and natural resources 3. Conflict management and post-conflict development & peacebuilding

Learning outcomes: General objectives: Students should acquire an interdisciplinary understanding of international conflict and development problems and an understanding of the links between natural, technical, and social dynamics of conflicts and development. Specific knowledge and understanding: Students should, upon completion of the course, be able to: - identify and elaborate causal links within different types of conflicts over natural resources - identify critical aspects of a conflict and locate it within an historical context Specific skills: graduates of the course should be capable of: - quickly gathering relevant information about, and building an outline of, different types of conflicts - using methods from different disciplines to generate useful and lucid information about a given conflict - knowing where additional information is available and how such information can be used Ethics and attitudes: a central objective is that students should learn to understand and appreciate the foundations and nature of individual, social, and ethnic differentiation, and their implications for conflict origins, paths and resolutions.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. One term paper (40%) and a final oral exam (60%) constitute the continuous evaluation.

EDS365

EDS370

EDS371

EDS372

EDS374

EDS375

EDS385

EDS386

EDS387

EDS388

EDS410 Doctoral Course in Environment and Development Studies

Doktorgradskurs i miljø- og utviklingsstudier

Credits: 15 **Language:** English

Staff/institute: Nadarajah Shanmugaratnam/ Noragric

Teachers: Staff at Noragric and invited lecturers.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel January block Spring parallel

Mandatory activities: Compulsory term paper and course participation in 2/3 of the lectures.

Prerequisites: Participants should hold a Master's degree or equivalent.

Type of course: The course will be based on lectures and seminars. It will be rather intensive for 8 weeks, then the rest of the semester will be available to write a term paper and for other seminars and discussions if required.

Contents: The course has two main components: 1. Environment-Development Relations (One module - 1/3)

2. Development Theory and Policy (Three modules - 2/3) a. Development theories in historical perspective b.

Globalisation, Development and democracy: Current debates and the Global-Local Nexus c. Development policies and practices: Critical review and Case studies The module on Environment-Development relations introduces the student to political ecological analyses and interpretations of society-nature interaction, resource appropriation and degradation, and marginalisation. Module 2.a. traces the origins of the more influential ideas of development and presents the main theories inspired by them from a critical and historical perspective. Module 2.b. deals with the current debates on globalisation with reference to development, democracy and global power relations. It focuses on a wide range of issues including the nature and role of multilateral organisations; globalisation-poverty relations; state building, liberalisation, democracy and governance; post-conflict development, and the global-local nexus. Module 2.c. critically addresses the question of development policies and what happens in practice with the aid of real world examples. Development performance, resource rights and distributional issues, resource conflicts and poverty are among the key issues covered.

Learning outcomes: International environment and development studies is an evolving multi- and inter-disciplinary field of study. Characterised by normative and policy concerns, this field of study examines processes of development and change in ways that illuminate the dynamics of power relations and states of human well-being and the environment in particular contexts from different perspectives. The PhD course is aimed at providing the students with a sound interdisciplinary understanding of environment-development relations and a critical knowledge of development theories, policies and practices with due regard to the diversity and complexity of the real world. Given its multi- and inter-disciplinary nature, the course draws on knowledge from social and natural sciences and present approaches that integrate the political economic, cultural and ecological aspects of change at macro, meso and micro levels.

Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. Oral exam

EDS415 Research Methodology in Development Studies

Forskningsmetodologi i utviklingsstudier

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Randi Kaarhus/ Noragric

Teachers: Arild Vatn and several external lecturers

Start term: January block

Terms: January block

Mandatory activities: The students must submit a preliminary paper before the first lecture.

Prerequisites: Participants should hold a Master's degree or equivalent. They should also have been admitted to a PhD programme, and have formulated a research proposal which can be further developed.

Credit reduction: No

Type of course: 16 hours of lectures and 10 hours group work

Contents: Engelsk: The main objective of the course is to provide course participants with a basic understanding of some of the key challenges of research design in development studies, with an emphasis on the use of qualitative research methods. This also involves addressing the challenges of research design in development studies as an interdisciplinary field. The course aims to provide a link between general methodological principles and challenges, and the selection and use of a set of research methods and tools for data collection in a PhD research project. In mono-disciplinary research within a traditional academic discipline, the methods of data collection are often given. In development studies, as an interdisciplinary field, many of the methodological choices in a research project do not have a standard answer, and need to be made explicit, discussed and reflected upon. The course will offer an opportunity for such discussions, and will also address the relationship between epistemology, theoretical perspectives, research questions, and tools of data collection and analysis. In concretising the use of research methods, the course will focus more specifically on fieldwork research, case studies and qualitative interviews.

Learning outcomes: Course participants should get a better understanding of the relationship between theoretical perspectives and research methodology in development studies, and a clearer idea of how to develop their own research design for a PhD project. Course participants will be challenged to think more systematically on how they choose and define units of data collection and analysis. Participants will also have the opportunity to discuss basic elements in their own research design in smaller groups.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Exam in ENGLISH ONLY. A final term paper (8-10 pages).

EIE102 Eiendomshistorie

History of Property Right and Tenure Systems

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Hans Sevatald/ ILP

Medvirkende lærere: August Røsnes, Morten Edvardsen.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Strukturert undervisningstid: Ca. 40 forelesingar.

Innhold: Det blir forelest i følgende tema: 1. Innleiing - eideomssteori 2. Allmenn historisk ramme 3. Jordeige og jordleige i mellomalderen og utetter 4. Garddelinga 5. Overgangen til bondesjølveige 6. Husmannsskipnaden 7. Småbrukspolitikken og bureisinga på 18- og 19-hundretalet, og utviklinga i eige- og leigeforholda i landbruket frå 1945 til i dag 8. Hovuddraga i utviklinga av eideomsregistersystema i Norge 9. Teigdeling, sameiger og allmenningar. Jordskifte. 10. Urban eideomshistorie 11. Trekk frå eideomshistoria i Finnmark

Læringsutbytte: Studentane skal kjenne til viktige utviklingslinjer og fakta i norsk eideomshistorie, i ulike landsdelar og i bygd og by, som underlag for profesjonsutøving i eideomsfag og arealplanlegging. Dei skal kjenne til dei viktigaste utviklingslinjene i tid og rom m.o.t. dei tema som blir tatt opp, i samsvar med emneoversikten. Dei skal kjenne hovuddraga i norsk historisk eideomsgeografi, og dei skal kunne bruke og forstå dei mest vanlege dokumenttypane i eideomsfaget, så som kjøpekontraktar, skøyter, delingsforretningar, utskiftingsforretningar og kart, i sin historiske samanheng.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftleg prøve: 3,5 timar.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

EIE103 Gårdsdrift, innføringsemne

Introduction to Farming and Forestry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sølve Bærug/ ILP

Medvirkende lærere: Eksterne forelesere.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Utferd, obligatoriske øvinger.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 35 timer. Utferd: ca. 8 timer.

Innhold: Gårdsbruket i ulike perspektiv. Jord- og planteproduksjoner, husdyr, skog og utmark, landbruksøkonomi, landbrukspolitikk.

Læringsutbytte: Studentene skal ha kjennskap til hovedtrekk i landbruksnæringen og praktisk landbruksdrift i Norge med fokus på en driftsleders beslutninger. Studenten skal kunne skrive en prosjektoppgave med tilfredsstillende standard.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave.

EIE222 Verdsetting av landbrukseiendom

Farmland Evaluation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sølve Bærug/ ILP

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Heldags utferd.

Forutsatte forkunnskaper: BUS100 eller tilsvarende, noe kjennskap til landbruk.

Strukturert undervisningstid: 40 timer forelesning og en dags obligatorisk utferd.

Innhold: Grunnleggende teori (forelesninger) om verdsetting, verdimål: ca. 25 %. Praktisk verdsetting av jord, skog, bygninger, utmark mm. Verdsetting av hel eller deler av eiendom ved markedstransaksjoner: ca. 60 %. Ulike tilgrensende temaer som eierskifte, festeavtaler mv.: ca. 15 % . Forelesninger om praktisk verdsetting er koordinert med arbeid med prosjektoppgave.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne de vanligste praktiske teknikkene for verdsetting av landbrukseiendom i de vanligste verdsettingssituasjonene. Videre skal studenten kjenne til de viktigste faktorene for en landbrukseiendoms verdi. Studenten skal kunne kritisk vurdere en utført verdivurdering, herunder vite om vanlige svakheter ved slike vurderinger. Studenten skal selv kunne utføre en verdivurdering av en landbrukseiendom med støtte av sakkyndig kunnskap på spesialområder. Studenten skal vite om de etiske sidene ved en verdivurdering.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Gruppearbeid.

EIE225 Eiendomsutforming I

Property Construction I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Einar A. Hegstad/ ILP

Medvirkende lærere: Hans Sevatdal, Håvard Steinsholt, Sølve Bærug.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Overlapping og studiepoengreduksjon: EIE226 5 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 45-50 timer. Øvingsoppgaver og tilbakemelding på disse. En dags frivillig utferd.

Innhold: Emnet har fem hovedtema: 1) Eiendomsteori. 2) Eiendomsforhold, eiendomsgeografi og jordpolitisk regelverk. 3) Verdsetting av fast eiendom. 4) Ekspropriasjon og jordskifte. 5) Eiendomsdanning og eiendomsregistrering. Temaene foreleses hver for seg med obligatoriske øvingsoppgaver som skal løses ved eget studium. Det gis detaljert tilbakemelding på besvarelsene. Det arrangeres en dags utferd, som søker å anskueliggjøre eiendomsfaglige perspektiv ut fra et eller flere interessante tilfeller.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg kunnskap om: 1) Grunnleggende eiendomsteori og eiendomsteoretiske begrep. 2) Eiendomsforhold og eiendomsgeografi i Norge. 3) Hovedtrekkene i det jordpolitiske lovsystemet. 4) Hovedprinsipper for verdsetting og kjennskap til ulike takster i lovverket, samt kunne gjennomføre enkle kalkyler. 5) Hovedtrekk ved ekspropriasjon. 6) Hva jordskifte er, vilkårene for å holde jordskifte og planarbeid ved jordskifte. 7) Hovedtrekk ved eiendomsdanning og eiendomsregistrering i Norge.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: 5 obligatoriske øvingsoppgaver. Én i hvert av emnets hovedtemaer. Alle oppgaver må være bestått.

EIE226 Eiendomsutforming II

Property Construction II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Einar A. Hegstad/ ILP

Medvirkende lærere: Hans Sevatdal, Håvard Steinsholt, Sølve Bærug.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: 5 obligatoriske øvingsoppgaver, én i hvert av emnets hovedtemaer. En dags obligatorisk utferd.

Overlapping og studiepoengreduksjon: EIE225, 5 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 45-50 timer. Øvingsoppgaver og tilbakemelding på disse. En dags utferd. Skriftlig eksamen.

Innhold: Emnet har fem hovedtema: 1) Eiendomsteori. 2) Eiendomsforhold, eiendomsgeografi og jordpolitisk regelverk. 3) Verdsetting av fast eiendom. 4) Ekspropriasjon og jordskifte. 5) Eiendomsdanning og eiendomsregistrering. Temaene foreleses hver for seg med øvingsoppgaver som skal løses ved eget studium. Det gis detaljert tilbakemelding på besvarelsene. Det arrangeres en dags utferd, som søker å anskueliggjøre eiendomsfaglige perspektiv ut fra et eller flere interessante tilfeller.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg kunnskap om: 1) Grunnleggende eiendomsteori og eiendomsteoretiske begrep. 2) Eiendomsforhold og eiendomsgeografi i Norge. 3) Hovedtrekkene i det jordpolitiske lovsystemet. 4) Hovedprinsipper for verdsetting, og kjennskap til ulike takster i lovverket, samt kunne gjennomføre enkle kalkyler. 5) Hovedtrekk ved ekspropriasjon. 6) Hva jordskifte er, vilkårene for å holde jordskifte og planarbeid ved jordskifte. 7) Hovedtrekk ved eiendomsdanning og eiendomsregistrering i Norge.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

EIE302 Jordskiftarbeid

Land Consolidation, Law and Techniques

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Håvard Steinsholt/ ILP

Medvirkende lærere: Hans Sevatdal, Håvard Steinsholt, Sølve Bærug, Erik Nord, Svein Bakka.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: EIE226, EIE222, JUS311.

Strukturert undervisningstid: Ca. 30 timer forelesinger. Ca. 30 timer veiledet øvingsarbeid. Ca. 100 timer øvingsarbeid.

Innhold: Emnet inneholder 4 hoveddeler: 1. Forelesinger i jordskiftelov (jordskifte, tiltaksjordskifte og urbant jordskifte) 2. Forelesninger i materielt jordskifte 3. Øvinger med innlevering (første innlevering allerede i 2. uke) 4. Skogskifte m. standskogoppgjør. Dette temaet blir behandlet intensivt over ca ei uke i blokkperioden.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne begrep og regler i jordskifteloven og kjenne framgangsmåte og begreper ved jordskifte. Studentene skal mestre de mest brukte teknikker og takseringsmetodene til senere å kunne arbeide profesjonelt med jordskifte.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve (3,5 timer).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

EIE304 Feltarbeid i eiendomsfag

Field Work in Property Subjects

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Jakob Bjerva/ ILP

Medvirkende lærere: Hans Sevatdal

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Aktiv deltaking i heile feltarbeidet, i grupperarbeidet og i den munnlege presentasjonen for alle grupper.

Forutsatte forkunnskaper: EIE226, EIE222, EIE302, JUS311, JUS320.

Strukturert undervisningstid: 35 timar feltarbeid m. rettleiing. 6 timar gruppebasert rettleiing. 1 time presentasjon m. tilbakemelding (+ 3 timar som kritikarar til andre gruppers presentasjonar).

Innhold: Blokkundervisning i veke 34. Ca. 3 stp i blokk. Ca. 2 stp i parallellundervisning.

Læringsutbytte: Etter gjennomført emne kan studentane: a) Utføre reell eigedomsfagleg datainnsamling gjennom observasjon, intervju, dokumentstudier mm., og lage analysar på dette grunnlaget. b) Bruke den strukturerte samtalen med aktørane (grunneigarar, rettshavarar og andre aktørar) som arbeidsverktøy. c) Arbeide i grupper.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgåve.

EIE305 Individuell fordypningsoppgave (litteraturstudium) i eiendomsfag

Individual Specialisation (literature study) in Land Consolidation and Related Subjects

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Hans Sevatdal/ ILP

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Munnleg presentasjon av eige arbeid, og deltaking i alle dei andre sine presentasjonsseminar.

Forutsatte forkunnskaper: EIE226, EIE222, EIE302, JUS311, JUS320.

Strukturert undervisningstid: Minimum 6 timar individuell rettleiing per student. Obl. deltaking i presentasjonsseminar, omfang er avhengig av antal studentar, ettersom kvar student har 1 time til disposisjon.

Innhold: Emnet er bygd opp som følger: 1. Drøfting av tema og litteratur mellom student og rettleiar. 2. Skrivning med rettleiing etter behov. 3. Munnleg presentasjon.

Læringsutbytte: a) Bruke litteratur til å kaste lys over ei fagleg problemstilling i eigendomsfaget. b) Skrive ei profesjonell fagleg utreiing.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgåve.

EIE310 Eiendomsmarked, analyse og verdsetting

Property Market, Analysis and Valuation

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sølve Bærug/ ILP

Medvirkende lærere: Eksterne forelesningskrefter.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Prosjektarbeid i grupper Presentasjon av prosjektarbeid Utfærd

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kompetanse innen investeringsanalyse, makroøkonomiske emner, markedsanalyse.

Strukturert undervisningstid: Ca 40 timer forelesninger. Ca 10 timer fellesveiledning knyttet til prosjektarbeid.

Innhold: 1. Introduksjon til det norske eiendomsmarkedet. Kort om planens betydning for eiendomsverdiene. 2. Nærmere om ulike markedssegmenter: Utvikling i eiendomsverdiene den seneste tid og prognoser. Markedsdata. Eiendomsverdier og påvirkningsfaktorer. Akkvisisjon. Privatmarkedet: # Bolig # Fritid Næringseiendom (som over, i tillegg): Introduksjon: Kort oversikt over næringseiendom i Norge: Eierskap og forvaltning. Leiemarkedet og leieavtalenes betydning for verdien av eiendommen. Markedssegmenter: # Kontor # Handel # Produksjon(industri) # Lager # Hotell # Diverse (parkering, servering osv.) 3. Markedsanalyse (selvstudium, 2-4 t forelesning) 4. Verdsettingsmetoder (oversikt, ca 4 t forelesning, selvstudium)

Læringsutbytte: Studenten skal ha oversikt over eiendomsmarkedet i Norge inkludert de ulike delmarkeder. Studenten skal kjenne til de viktigste faktorene som spiller inn på eiendomsmarkedene, og kunne gjøre enkle analyser av lokale eiendomsmarkeder. Studenten skal kjenne til de vanligste teknikker for verdsetting av eiendom.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave. Studenten skal i prosjektoppgaven gi en oversikt over eiendomsmarkedet inkludert delmarkeder i et eksempelområde, og vise evne til selvstendig analyse av dette markedet med de verktøy som presenteres i emnet.

EIE320 Ekspropriasjon og grunnerv

Expropriation, Compulsory Purchase

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Håvard Steinsholt/ ILP

Medvirkende lærere: Sølve Bærug.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Utfærd, 1 dag.

Forutsatte forkunnskaper: EIE226, JUS100, JUS220

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 60 timer. Seminarer o.l.: 30 timer. Utfærd: 10 timer. Gruppeoppgave: 90 timer.

Innhold: Emnet består av en forelesningsrekke i perioden september - november. Siste del av undervisningsperiode 2 vil bli preget av gjesteforelesere, avgrensede seminarer og øvinger. Gruppeoppgaven vil bli utlevert i oktober-november. Veiledning og gjennomføring av arbeidet vil vesentlig skje i undervisningsperiode 3. Innlevering i uke 4. 1 dags obligatorisk utfærd vil bli holdt i undervisningsperiode 3, eventuelt i perioden oktober - desember.

Læringsutbytte: Kjenne begreper og prosesser om ekspropriasjon for profesjonelt å kunne arbeide med ekspropriasjon og minnelig grunnerv - dokumentert via emnets semesterarbeid. Gi studenten forståelse av prosesser, begreper og sammenhenger som gjør denne i stand til å gå kvalifisert inn i samtaler der dette, direkte eller indirekte, står sentralt; i det videre studiet og seinere profesjonelt. Gi innblikk i de etiske problemer og forhandlingsproblemer som preger ekspropriative inngrep. Gi trening i profesjonell analyse, syntese samt språklig og tallmessig behandling av komplekse problemstillinger. Gi operativ kunnskap om verdsetting av fast eiendom generelt. Gi trening i en form for studium som er særlig relevant for siste del av studiene. Studenten skal etter kort tid profesjonelt og på en etisk god måte kunne arbeide med (gjennomføre) grunnerv, herunder: Ha et profesjonelt forhold til juridisk og erstatningsmessig problematikk

knyttet til forholdet mellom (offentlig) regulering/arealinngrep og eiendomsrett. Kjenne og kunne anvende de juridiske og økonomiske standarder som gjelder dette området. Kunne vurdere og gi kvalifiserte anslag over prosesskostnader og erstatningsnivåer ved grunnerverv. Delta i faglig diskusjon som nevnt over. Lære arbeidsformer og stoffhåndtering av særlig betydning for siste del av studiet. Studenten skal kunne mestre de ekspropriasjonsrettslige og naborettslige standarder som gjelder i Norge. Dette antyder lovgivers etiske grensedragninger. I tillegg skal studenten ha innblikk i hvilke kommunikasjonsmessige og følelsesmessige problemer som kan oppstå ved grunnerverv - og hørt praktiseres tilnærminger til løsninger av slike problemer. Studentene skal være gjort kjent med utarbeidede etiske retningslinjer innenfor bransjen.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Selvstendig arbeid (grupperarbeid). Arbeid skjer under veiledning i undervisningsperiode 3. Innleveringsfrist er mot slutten av uke 4.

FEP201 Sykdommer og skadedyr på trær

Diseases and Pests on Trees

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Halvor Solheim/ INA

Medvirkende lærere: Paal Krokene.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser og ekskursjoner.

Strukturert undervisningstid: Opp til 8 timer per dag med forelesninger, øvelser og ekskursjoner.

Innhold: Entomologidelen: Emnet gir en beskrivelse av de viktigste skadeinsektene på sentrale treslag, deres biologi og økologiske faktorer som bestemmer deres bestandsnivå. Videre omtales ulike tiltak for å forebygge og begrense skadene. Det gis en kort oversikt over insektenes betydning for det biologiske mangfoldet i skogen, og hvordan skogbrukets disposisjoner påvirker dette mangfoldet. Patologidelen: Emnet gir en generell oversikt over de vanligste skader og sykdommer på levende trær; skader med fysisk eller kjemisk årsak, inkludert klimaskader og forurensningskader. Vi vil ta for oss sopp sykdommer i blomster, blad, skudd, greiner, stamme og røtter.

Læringsutbytte: Lære å kjenne de viktigste skadene på trær, med hovedvekt på våre viktigste skogstrær. Vi tar for oss både abiotiske skader og biotiske skader forårsaket av sopper og insekter. Det legges vekt på symptomer, livssyklus og praktiske mottiltak.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen (3 timer) teller 70%, test av symptomer og årsaker i løpet av kurset teller 30%. I tillegg må en skriftlig rapport (journal) være godkjent (bestått).

FHV200 Folkehelsevitenskap

Public Health Science

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Grete Grindal Patil/ IPM

Medvirkende lærere: Jorid Grimeland, Høgskolen i Oslo (HiO) med flere.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell

Forutsatte forkunnskaper: Relevante studier tilsvarende opptak til M-FOL

Strukturert undervisningstid: Emnet er samlingsbasert. Ca. 3 uker heltid med felles samlinger (forelesninger og seminarer).

Innhold: Del 1 # Historiske og kulturelle perspektiver på helse, sykdom og skade # Helsefremmende og forebyggende arbeid i et historisk og fremtidsrettet perspektiv # Folkehelsen nasjonalt og internasjonalt # Faktorer som påvirker helse # Salutogenese og patogenese # Etikk, medias rolle og brukermedvirkning og brukerperspektiv Del 2 # Rammebetingelser og organisering av folkehelsearbeid i offentlig og privat sektor # Lover og forskrifter, politiske beslutningsprosesser og

konsekvenser, saksbehandling og utredning, plansystemet og planprosesser som arbeidsverktøy # Universell utforming # Tverrfaglig og sektorovergrepene arbeid (uni-, multi-, inter- og transprofesjonell) # Miljørettete, befolkningsrettete og individrettete strategier i folkehelsearbeid, brukerperspektiv og brukervedvirkning # Mestring og sårbarhet # Kartlegging og konsekvensanalyse # NGO (Non Governmental Organisations) og lokalt folkehelsearbeid

Læringsutbytte: Hovedmål # Studenten skal ha en overordnet forståelse av hva folkehelsearbeid er, og hvordan lokale forhold har betydning for helsen og trivsel i befolkningsgrupper, samt å kjenne strategier i folkehelsearbeid lokal, regionalt og på et overordnet nivå. Del 1 – Samfunn, miljø og helse Læringsmål: Studenten skal kunne - ulike forståelser av begrepene helse og sykdom, folkehelsearbeid, helsefremmende og forebyggende arbeid, og knyttet til individ-, befolknings- og miljørettet arbeid - gjøre rede for folkehelsen og helse-determinanter knyttet til samfunn, kultur, miljø og individ gjennom ulike perspektiver på helse, sykdom og skade i fortids-, nåtids- og fremtidsperspektiv - gjøre rede for og anvende sentrale politiske, økonomiske og juridiske føringer, i det offentlige og i arbeidslivet - identifisere og vurdere etiske problemstillinger og dilemmaer i et menneskerettighetsperspektiv innen folkehelsearbeid Del 2 - Folkehelsearbeid Læringsmål: Studenten skal kunne - drøfte teorier og modeller innen helsefremmende – og forebyggende arbeid og kunne implementere holdnings- og adferdsskapende tiltak overfor befolkningen generelt og risikogrupper spesielt - reflektere over begrepene natur og miljø og hvordan naturbaserte tiltak kan integreres i helsefremmende arbeid - gjøre rede for prinsipper og ideologi i universell utforming for å fremme inkludering og deltakelse - ta utgangspunkt i et praktisk eksempel og redegjøre for hvordan en planlegger, gjennomfører og evaluerer en intervensjon i samarbeid med relevante sektorer, offentlig og privat - vurdere kostnad/nytte og kostnad/effekt av tiltak - redegjøre for nettverksteori og nettverksarbeid

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen og gruppeoppgave, teller henholdsvis 2/3 og 1/3 av karakter.

FHV220 Epidemiologi og metoder i folkehelsevitenskap

Epidemiological Methods in Public Health Sciences

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Owe Löfman/ IMT

Medvirkende lærere: Geir Aamodt, Håvard Tveite (GIS) og andre lærere fra HiO og UMB.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske krav

Forutsatte forkunnskaper: FHV210 eller tilsvarende. STAT100 eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: GIS, praktisk introduksjon (GMGI101), 5 sp.

Strukturert undervisningstid: (Januarblokk: 3 uker med forelesninger og GIS-øvinger pluss eksamensdagen.)

Vårparallellen: 4 samlinger á 3-5 dager med forelesninger og øvinger.

Innhold: - Grunnleggende begrep innen faget epidemiologi - Demografi - Design av epidemiologiske undersøkelser - Kritisk analyse av epidemiologisk informasjon - Geografiske informasjonssystemer (GIS) som arbeidsverktøy - Generell innføring - Geografisk epidemiologi og GIS - GIS som planverktøy - Case studier med bruk av statistisk program og GIS - Etikk

Læringsutbytte: Etter endt emne skal studenten: - ha en grunnleggende forståelse av faget epidemiologi, epidemiologisk studiedesign og demografi - kunne utføre enkle epidemiologiske analyser med de mest vanlige epidemiologiske metodene - kjenne kilder til og validitet på aktuell databaseinformasjon og kjenne metoder for å koble dette til informasjon om demografi, eksponering og helseutfall - kjenne til teorier, begrensninger og praktisk anvendelse av geografiske informasjonssystemer (GIS), romlige dataanalyser og utføring av dette i praksis. - kjenne til andre bruksområder for GIS som verktøy. - kunne utføre romlige epidemiologiske analyser, visualisere resultat på kart og grafer - kunne lese, tolke og diskutere epidemiologisk litteratur - kunne problematisere etiske problemstillinger innen faget epidemiologi

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen består av semesteroppgaver og skriftlig eksamen (semesteroppgaver teller en tredjedel av karakter og skriftlig sluttteksamen teller 2 tredjedeler). (Eksamen i GMGI101 eller semesteroppgave i GIS må være bestått, men teller ikke i sluttkarakteren.)

FHV300 Aktivitetskunnskap - opplevelser i ulike miljø

Occupational Science - Human Occupation in Context

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Grete Grindal Patil/ IPM

Medvirkende lærere: Ruth Kjærsti Raanes og Grete Alve (Høgskolen i Oslo) med flere.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av problemstilling, veiledning i gruppe og muntlig presentasjon av eksamensoppgaven.

Forutsatte forkunnskaper: FHV200 og FHV210.

Strukturert undervisningstid: Emnet er samlingsbasert. Ca. 2 uker heltid med felles samlinger (forelesninger og seminarer).

Innhold: Emnet er delt i tre deltema # Aktivitetskunnskap # aktivitet, opplevelse og deltakelse # Aktivitetsutfoldelse og deltakelse - betydning for fysisk og mental helse # Mennesket i relasjon til miljø, natur, dyr og kultur

Læringsutbytte: Etter avlagt eksamen i emnet skal studenten: # ha grunnleggende forståelse for forholdet mellom aktivitet og helse # ha grunnleggende forståelse av mennesket i relasjon til ulike miljø # kunne identifisere og diskutere etiske problemstillinger innen aktivitetskunnskap

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Individuell oppgave teller 100%.

FHV310 Aktivitetsvitenskap - Intervensjonskompetanse

Occupational Science - Expertise in Interventions

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Grete Grindal Patil/ IPM

Medvirkende lærere: Ruth Kjærsti Raanaas ved UMB og Grete Alve ved Høgskolen i Oslo

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av problemstilling til eksamensoppgave og veiledning i gruppe. Semesteroppgave med muntlig framlegg.

Forutsatte forkunnskaper: FHV300, FHV200, og FHV210.

Strukturert undervisningstid: Emnet er samlingsbasert. Ca. 2 uker heltid med felles samlinger (forelesninger og seminarer).

Innhold: Emnet deles i følgende temaområder: Iverksetting av tiltak Kartlegging av eksisterende tiltak rettet mot ulike befolkningsgrupper Evaluering av tiltak

Læringsutbytte: Etter endt emne skal studenten ha tilegnet seg kompetanse i å planlegge, gjennomføre og evaluere tiltak hvor aktivitet, omgivelser og natur brukes i helsefremmende arbeid.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Semesteroppgaver teller 100%

FHV350 Prosjektplan masteroppgave i folkehelsevitenskap

Project Plan for Master Thesis in Public Health Science

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Camilla Ihlebæk/ IPM

Medvirkende lærere: Grete G. Patil

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i 2 seminarer

Forutsatte forkunnskaper: FHV200, FHV210 og FHV220.

Strukturert undervisningstid: 2 samlinger hver på 2 til 3 dager.

Innhold: Forskningsetikk, håndtering av sensitiv informasjon, kunnskapshåndtering (litteratur) og utformig av forskningsplan

Læringsutbytte: Etter endt emne skal studenten ha kunnskap om utforming av prosjektbeskrivelse for gjennomføring av et forskningsprosjekt.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Semesteroppgave/prosjekt plan teller 100%.

FMI310 Environmental Pollutants and Ecotoxicology

Miljøgifter og økotoksikologi

Credits: 15 **Language:** English

Staff/institute: Hans-Christian Teien/ IPM

Teachers: Bjørn Olav Rosseland, Brit Salbu, Deborah Oughton, Ole Martin Eklo, Knut-Erik Tollefsen, John Einseth, Inngard Blakar, Per Strand and guest lecturers.

Start term: January block

Terms: January block Spring parallel

Prerequisites: KJM100.

Type of course: Lectures: 58 hours. One day of field demonstration at Lake Årungen. Excursion over two days to visit the Norwegian Institute for Water Research (NIVA) in Oslo, the Norwegian Institute for Air Research (NILU) in Lillestrøm, NIVA Marine Research Station Solbergstrand and UMB's Gamma Radiation Source (Campus). Dissection course with fish in laboratory for sampling of organs for analyses of pollutants: 4 hours. Term paper 150 hours.

Contents: Lectures: Focus on natural and man made sources that contribute to the contamination of trace metals, radionuclides and organic pollutants in air, water, sediments, soil and vegetation and how the contaminants forms and mobility effect organisms up to and including man. Focus on standard (ISO) ecotoxtesting, terminology in toxicology and how early effects can be traced back to biomarker responses. Field demonstration at Lake Årungen: Demonstration of important limnological and chemical methods, including in situ fractioning techniques for metals in water, and sampling of plants, soil, sediments, and aquatic organisms. Laboratory course: The students practice taking tissue samples for determination of contaminants in fish organs according to an international protocol. A certificate is issued for the sampling (voluntarily). Term Paper: The students are through a Term Paper to document broad knowledge on one central topic related to contaminants and ecotoxicological effects (completed individually).

Learning outcomes: The students will have knowledge of different sources of contamination and be able to evaluate the long-term effects of contamination of different ecosystems. The students will understand the links between concentration levels including the speciation of contaminants, and mobility and ecosystem transfer, biological uptake and bio-accumulation and bio-magnification of environmental contaminants in living organisms, and the ecotoxicological effects on cell, organ, organism and population. Students will be able to assess the short and long-term impact on man and the environment from contamination, and for some pollutants evaluate alternative countermeasures to reduce the impact in different ecosystems. Students will also be introduced to modern analytical techniques applied within the field. The students will understand that nature is fragile and that we need to consider the long term effects of pollutants to prevent negative ecotoxicological effects.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Both exam and term paper must be passed to pass the course. Term paper counts 1/3 and exam counts 2/3 of total grade.

FMI312 Human miljøkjemi

Environmental Exposures and Human Health

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Yngvar Thomassen/ IPM

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Individuell prosjektoppgave på minimum 10 sider leveres medio november. Denne kreves godkjent før muntlig eksamen kan avlegges.

Forutsatte forkunnskaper: KJM100.

Strukturert undervisningstid: 30 forelesninger fordelt på 3 timer per uke i 10 uker.

Innhold: Emnet vil ta for seg sammenhengen mellom de viktigste biologiske, kjemiske og fysiske miljøfaktorer og human helse både i et lokalt og globalt perspektiv. Betydningen av blandt annet forurensninger i luft og vann, eksponering for helsefarlige miljøfaktorer på arbeidsplassen, forurensninger i næringsmidler og industrielle utslipp vil bli belyst.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne betydningen av hvordan forurensning i luft og vann, eksponering av helsefarlige miljøfaktorer på arbeidsplassen, forurensninger i næringsmidler og industrielle utslipp virker inn på menneskelig helse.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen teller 100 %.

FMI313 Mennesket og miljø

The Human and the Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Camilla Ihlebæk/ IPM

Medvirkende lærere: Grete Patil med flere

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: FHV200, FHV210, FHV220.

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Emnet er samlingsbasert. Ca. 4-5 uker heltid med felles samlinger (forelesninger og seminarer).

Innhold: # Relevante rammer og føringer # Samfunnets organisering innen feltet på makro og mikronivå # Psykososiale faktorer i et miljø # Fysisk utforming av et miljø og betydning for helse # Transport/samferdselsproblematikk og helse # Vann, avløp og renovasjon og betydning for helse # Aktuelle analyseverktøy og oppgaveløsning

Læringsutbytte: Mål: Etter endt emne skal studenten kunne: # forstå interaksjonen mellom mennesker og miljø og mulige helsekonsekvenser på daglige arenaer. Et 24-timers- og livsløpsperspektiv ligger til grunn. # forstå betydningen av psykososiale faktorer for helse # kjenne til den strukturelle og administrative rammeverket for miljø og helse # forstå betydningen av samfunnets organisering av transport, vann, avløp og sanitær for helse # ha handlingskompetanse til verktøy for risikohåndtering og kunne kommunisere dette til relevante målgrupper. De skal kunne identifisere og diskutere relevante etiske problemstillinger. # med bakgrunn i kunnskapen i studiet skal studenten gjennomføre risikovurdering, foreslå tiltak og kommunisere dette.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen består av muntlig eksamen og en semesteroppgave. Muntlig eksamen teller 1/2 og semesteroppgaver 1/2 av karakter. Alle deler må være bestått.

FMI320 Miljøanalyser

Environmental Analysis

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: John Morken/ IMT

Medvirkende lærere: Gjesteforelesere

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk innleveringsoppgave.

Forutsatte forkunnskaper: TBA210 eller TIP200 eller THT271.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og rettleiding ved regneøvelser ca. 35 timer. I tillegg gis nødvendig veiledning i forbindelse med prosjektoppgaven.

Innhold: Livsløpsvurdering (LCA) med sentrale emner som mål og omfang, livsløpsregnskap, allokering, effektivvurdering og -beregning, vektning, tolkning av resultat. Videre vil bruken av LCA til beregning av utslipp ved produksjon av energi, vurdering av miljømerking, miljødeklaring (EPD), avfallshandtering, produktutvikling bli belyst.

Læringsutbytte: I løpet av studiet i emnet er det et mål at studentene kommer opp til et analyserende nivå. Studentene skal kunne bruke metoden "Livsløpsvurdering" etter ISO/NS 14040-serien til å analysere løsninger på miljøproblemer og for oppnå en bærekraftig ressursbruk.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

FORN200 Energisystemer og teknologi

Energy Systems and Technologies

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Monica Havskjold/ INA

Medvirkende lærere: Monica Havskjold, Erik Trømborg og andre lærere fra INA

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgave og deltakelse på seminarer.

Forutsatte forkunnskaper: FYS100, MATH100, BUS100

Strukturert undervisningstid: 55 timer forelesninger/øvinger, ca. 20 timer seminar.

Innhold: Emnet vil gi en grundig innføring i hvordan et energisystem er bygget opp for å forsyne samfunnet med energitjenester. Hele verdikjeden fra ressursuttak, via omforming og til markedet vil bli gjennomgått. Det vil bli lagt vekt på å forstå tekniske, økonomiske og miljømessige konsekvenser av valg av energiresurser, distribusjonssystemer og sluttbrukerløsninger. Det vil bli hovedfokus på bruk av fornybare ressurser, men også utnyttelse av fossile ressurser med karbonfangst vil bli presentert. Omformingsteknologier som vil bli gjennomgått er små- og storskala løsninger for vannkraft, vindkraft, bioenergi til el, varme og drivstoff, passiv og aktiv solenergi og varmepumper. Distribusjon av energibærere vil omfatte elektrisitetsnett, fjernvarme og bulktransport. Etterspørsel etter energitjenester vil bli gjennomgått, både i forhold til dagens situasjon, utviklingstrekk og muligheter for effektivisering. Enkle energisystemanalyser for å kunne vurdere miljøkonsekvenser, kostnader, ressursutnyttelse, effektivitet og konsekvenser for leveringssikkerhet for ulike energisystemer vil bli presentert.

Læringsutbytte: Studentene skal etter endt emne ha god oversikt over utnyttbare energiresurser, aktuelle omformingsteknologier, løsninger for distribusjon og lagring av energi, samt etterspørsel etter energitjenester til både stasjonære og mobile formål. De skal kunne beskrive hvordan disse elementene spiller sammen i et energisystem, og vurdere ulike energiløsninger i forhold til miljø, økonomi, energieffektivitet og leveringssikkerhet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesterrapport+ seminar teller 25 %, mens skriftlig slutteksamen (3 timer) teller 75 %.

FORN210 Bioenergi

Bioenergy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Olav Høibø/ INA

Medvirkende lærere: Andreas Brunner, INA, Karsten R Rasmussen, INA, Simen Gjølshj, Skog og landskap, Petter Heyerdahl, IMT, Erik Trømborg, INA.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Utferder, semesteroppgave levert gruppevis med muntlig fremlegging for klassen, øvelser.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 34 timer Semesteroppgave: gruppevis 5 - 10 sider, fremlegges i klassen Øvelser: ca. 4 timer Utferder: En enkeltdag

Innhold: Emnet består av fire hovedbolker: 1. Biologi - Ressursgrunnlaget; biomasseproduksjon; miljøkonsekvenser ved biomasseuttak, tilbakeførsel av vedaske og effekter på biologisk mangfold. 2. Driftsteknikk - Driftsutstyr, -metoder og -systemer; Produksjon av skogsflis og ved; transport og logistikk; driftskalkyler. 3. Treteknologi - Brenselkvalitet; lagring og tørking; forbrenningsteknologi; behandling og spredning av aske; biodrivstoff 4. Økonomi - Kostnader og priser for bioenergi; faktor- og produktmarkeder; lønnsomhetsberegning av bioenergianlegg.

Læringsutbytte: Studentene skal få kunnskap om og kunne gjøre rede for vesentlige biologiske, tekniske og økonomiske sider ved bruk av biomasse, i hovedsak fra skog, til energiformål.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig 3 timers eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

FORN220 Klimaregnskap, livssyklusanalyser og klimapolitikk

Greenhouse Gas Accounting, Life Cycle Analysis and Climate Policies

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Birger Solberg/ INA

Medvirkende lærere: John Morken (IMT).

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: MATH100, MINA100, FORN200

Strukturert undervisningstid: 60 timer forelesning og 30 timer prosjektoppgave.

Innhold: Emnet vil gi en grundig innføring i metoder for analyse av miljøkonsekvenser av tekniske systemer og produkter: risikoanalyse, livssyklusanalyse og eksterne kostnader. Fokus er på utslipp knyttet til energisystemer og teknologier brukt i energisektoren. Metodenes formål, anvendelse, forutsetninger, styrker og begrensninger blir diskutert. Emnet omfatter dannelse av utslipp i forbrenning, spredning gjennom ulike transportprosesser i luft, vann og jord, eksponering og skadevirkning. Kurset tar for seg global oppvarming, helseeffekter og økologiske effekter av toksisk utslipp, forsuring og eutrofiering. Gjennom de nevnte metoder vil studentene bli i stand til å få en forståelse av relasjonen mellom teknologi og dagens miljøproblemer for så å kunne peke ut veier mot mer bærekraftig tekniske systemer og utføre livssyklus- og energiregnskapsanalyser for ulike verdikjeder innen energiproduksjon. Anvendelse av LCA i energisystemer og i bedriftens miljøregnskap.

Læringsutbytte: Gjennom arbeidet med emnet skal studentene få kunnskap om miljøkonsekvenser knyttet til energisystemer, innsikt i kvantitative metoder for å utrede disse, og ferdigheter til å bygge enkle modeller.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave teller 25 %, mens skriftlig sluttexamen (3 timer) teller 75 %.

FORN230 Energipolitikk og energimarkeder

Energy policy and markets

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Torjus Folsland Bolkesjø/ INA

Medvirkende lærere: Flere INA ansatte og gjesteforelesere

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: ECN110, FORN200

Strukturert undervisningstid: Totalt ca. 35 timer forelesninger - 2 timer pr uke, samt seminarer og gjesteforelesninger

Innhold: Emnet viser hvordan sammenhengen mellom energiresurser, teknologi, marked og politikk påvirker energiproduksjon og energidistribusjon lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Emnet tar opp temaer som prisdannelse, omsetningssystemer, politiske virkemidler, usikkerhet og miljøkrav. Energipolitikk i EU. Norsk energipolitikk, regulerende og stimulerende virkemidler for fornybar energi i Norge

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene en avansert innføring i hvordan energimarked og energipolitikk påvirker produksjon og distribusjon av ulike energiteknologier og energiformer i Norge og ellers i Europa.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen (teller 75 %) og semesteroppgave (teller 25 %). Begge deler må bestås.

FORN300 Vind- og vannkraft - ressursgrunnlag, lønnsomhet og valg av løsninger

Wind and Hydropower -Resources, Profitability and Solutions

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Erik Trømborg/ INA

Medvirkende lærere: Ansatte ved INA og gjesteforelesere

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Utferder og seminarer

Forutsatte forkunnskaper: FORN200

Strukturert undervisningstid: Ca. 70 timer forelesninger, samt utferd og seminarer

Innhold: Det vil legges vekt på praktiske prosesser knyttet til etablering, utvidelser og drift av vindkraft og vannkraft. Teknologiske løsninger for vindkraft på land, vindkraft på grunt vann, flytende vindturbiner og små- og storskala vannkraft vil bli presentert. Analyser av ressursgrunnlaget er svært viktig, og studentene vil få innsikt i ulike metoder for dette (fra teoretisk modellering til lokale løsninger). Grundige og konsistente lønnsomhetsvurderinger er viktige for å realisere prosjekter, og vil være et sentralt tema. Konesjonsprosesser, verneplaner og konsekvensanalyser vil bli gjennomgått (case-presentasjoner), både i forhold til aktørbildet, formelle krav og tidsløp, samt kostnadsutvikling, teknologisk utvikling (størrelse, materialvalg, virkningsgrad, ytelse) og miljømessige løsninger.

Læringsutbytte: Emnet skal gi inngående forståelse av teknologiske, miljømessige, juridiske og ressursmessige konsekvenser knyttet til vindkraft, nyetablering og utvidelse/opprusting av vannkraftanlegg, samt utfordringer med å vurdere ulike løsninger. Studenten skal kunne arbeide med tverrfaglige problemstillinger og planleggingsprosesser. Dette innebærer evne til å analysere, syntetisere og presentere kunnskap fra fagområder som teknologi, miljø, økonomi og jus. Studenten skal få trening i skriftlig og muntlig kommunikasjon av tverrfaglige problemstillinger og forskningsresultater.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen (teller 75 %) og semesteroppgave (teller 25 %)

FORN310 Bioenergy -Resources, Profitability and Solutions

Bioenergi - ressursgrunnlag, lønnsomhet og valg av løsninger

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Torjus Folsland Bolkesjø/ INA

Teachers: Erik Trømborg (UMB) and NTNU

First time the course is offered: AUTUMN

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Work shops and term papers.

Prerequisites: FORN210

Type of course: Ca. 35 hours lectures, excursions and seminars

Contents: Emphasis will be placed on practical processes related to the establishment of bioenergy facilities.

Technological solutions for small-scale (local heating plants) and large-scale solutions (district heating facilities) will be presented. Thorough and consistent profitability assessments are important for project realisation, and will thus be extensively covered in the course. Resource analysis is extremely important, and students will learn about various methods for this (from theoretical modelling to local solutions).

Learning outcomes: The course shall provide an in-depth understanding of technological, environmental and economic consequences related to bioenergy. Students shall be able to work with cross-cutting problems and planning processes linked to the establishment of bioenergy facilities (generation of both heat and electricity). This implies being able to analyse, synthesise and present knowledge from different disciplines. Students are to be trained in written and oral communication of interdisciplinary issues and research results.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: 3-hour written exam (counts 80 %) and term paper (counts 20 %)

FORN320 Energidistribusjon

Energy Distribution

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Monica Havskjold/ INA

Medvirkende lærere: INA ansatte og gjesteforelesere

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Utferder og seminarer

Forutsatte forkunnskaper: FORN300, FORN310

Strukturert undervisningstid: Ca. 35 timer forelesninger, samt utferder og seminarer

Innhold: Distribusjon av fornybar energi er utgangspunktet for emnet. Elnett og fjernvarme vil bli grundig presentert, både i forhold til tekniske, økonomiske, samfunnsmessige og formelle forhold. Det vil bli lagt spesiell vekt på tilgjengelighet og forhold knyttet til utbredelse, mulighet for tilknytning, og kostnader forbundet med dette. For fjernvarme vil konsesjonsprosessen være sentralt. Den økonomiske reguleringen av elnettet er viktig i forhold til mulighet for ny produksjon, og i forhold til andre energiformer som fjernvarme. Konkurransforhold mellom ulike infrastrukturer er derfor en viktig del av emnet.

Læringsutbytte: Emnet skal gi inngående forståelse av teknologiske, miljømessige, juridiske og ressursmessige konsekvenser knyttet til de mest aktuelle distribusjonsformer for energi; elektrisk nett (transmisjons- og distribusjonssystem) og fjernvarme. Studenten skal kunne arbeide med tverrfaglige problemstillinger og planleggingsprosesser knyttet til energidistribusjon, og kunne analysere og syntetisere kunnskap fra fagområder som teknologi, miljø, økonomi og jus. Studenten skal få trening i skriftlig og muntlig kommunikasjon av tverrfaglige problemstillinger og forskningsresultater.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen (teller 80 %) og semesteroppgave (teller 20 %)

FORN330 Prosjektplanlegging og -styring

Project Planning and Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Erik Trømborg/ INA

Medvirkende lærere: August E. Røsnes m.fl. fra ILP, lærere fra INA og IØR + gjesteforelesere

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Seminarer

Forutsatte forkunnskaper: Bachelorgrad

Strukturert undervisningstid: Ca. 35 timer forelesninger, samt gjesteforelesninger og seminarer

Innhold: Begreper og definisjoner, prosjekt som arbeidsform, prosjektfaser, organisasjons- og gjennomføringsmodeller, evaluering av prosjekter, strukturering av prosjektet, nettverksplanlegging, ressurs- og kostnadsestimering, prosjektreserver, prosjektoppfølgingsprinsipper, oppfølging av tid og volum, kostnadsstyring, prosjektevaluering, prosjekteringsledelse, beslutningsteori, trinnvis kalkulasjon, risikostyring, kontrakts- og entreprisereformer, sårbarhetsstudier, endringshåndtering, IKT (Informasjons- og kommunikasjonsteknologi) i prosjekter, eksempler fra prosjekter innen fornybar energi, skog- og utmarksforvaltning.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene: 1-Innsikt i prosjekt som arbeidsform og forståelse for suksessfaktorer for prosjektgjennomføring 2-Kjennskap til og trening i metoder for planlegging og strukturering av prosjekter 3-Oversikt over ulike prosjektorganisasjonsmodeller 4-Utvalgte emner som beslutningsteori, prosjekteringsledelse, prosjektevaluering, kontrakts- og entreprisereformer og prosjektusikkerhet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen (teller 75 %) og semesteroppgave (teller 25 %)

FORN340 Effektiv energi- og ressursutnyttelse

Efficient Energy and Resource Utilisation

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Torjus Folsland Bolkesjø/ INA

Medvirkende lærere: INA ansatte og gjesteforelesere

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Seminarer

Forutsatte forkunnskaper: FORN310, FORN320, FORN330

Strukturert undervisningstid: Ca. 70 timer forelesninger, samt seminarer

Innhold: Utvikling av et effektivt energisystem står i fokus i dette emnet. Dette innebærer å forstå samspillet mellom ulike løsninger, konkurranse mellom dem, metodikk for prioritering mellom ulike løsninger, samt muligheter for effektivisering i hele verdikjeden fra ressursuttak til sluttbruk. I tillegg til bioenergi, vind- og vannkraft, vil utnyttelse av blant annet spillvarme, omgivelsesvarme (varmepumper), og solenergi være sentrale tema. Effekter av substitusjon mellom energibærere, avveining mellom sentralisert vs distribuert energiproduksjon, fornybar energi vs energieffektivisering osv vil bli drøftet. Aktuelle virkemidler, og effekten av disse for utvikling av energisystemet er også et sentralt tema, sammen med effekt av energipolitikk (Norge, EU), miljøpolitikk og andre tilgrensende områder.

Læringsutbytte: Emnet skal gi inngående forståelse av problemstillinger knyttet til omvandling, bruk og forvaltning av energiressurser, både i teknisk, økonomisk og samfunnsmessig sammenheng. Kunnskap ervervet om enkeltelementer i energisystemet skal her syntetiseres for å etablere en helhetlig og overordnet tilnærning til problemstillingene. Politiske målsetninger (nasjonale og internasjonale) og tiltak og virkemidler for å nå disse vil bli analysert. Studentene skal kunne arbeide med tverrfaglige problemstillinger og planleggingsprosesser knyttet til utvikling av energisystemer, og kunne analysere og syntetisere kunnskap fra fagområder som teknologi, miljø, økonomi og jus. Studenten skal få trening i skriftlig og muntlig kommunikasjon av tverrfaglige problemstillinger og forskningsresultater.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen (teller 70 %) og semesteroppgave (teller 30 %)

FYS100 Fysikk og natur

Physics and Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Espen Olsen/ IMT

Medvirkende lærere: P.H. Heyerdahl, G. Einevoll.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske laboratorieoppgaver og innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: MATH100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: TFY100 (5 stp), TFY101 (5 stp), TFY10 (5 stp), TFY11 (5 stp).

Strukturert undervisningstid: Undervisningsperioden består av 13,5 ukers undervisningsperiode og 2 uker eksamensperiode. I undervisningsperioden tilbys: Forelesninger: 2 x 2 timer x 13 uker = 52 timer Forelesningsseminar og gjesteforelesninger: 2 timer x 13 uker = 26 timer Oppgavegjennomgang: 2 timer x 14 uker = 28 timer Regne- og kollokvieverksted: 2 timer x 14 uker = 28 timer Regne- og kollokvieverksted for studenter uten fysikkbakgrunn: 4 timer x 14 uker = 56 timer Laboratorieøvelser: 3 x 5 timer = 15 timer (obligatorisk) Obligatoriske innleveringsoppgaver: 10 x 4 timer: 40 timer Underveisprøver: 3 x 1 timer = 3 timer (obligatorisk)

Innhold: Undervisningen er temabasert. I tilknytning til temaene arbeider studentene med relaterte fysikkemner (eksempler i parentes): Biofysikk (lys, elektriske felt, radioaktivitet) Klima (mekanikk, gasslover, elektromagnetisk stråling) Bioenergi (varmelære, induksjon og vekselstrøm) Solenergi (atom- og kjernefysikk, elektriske kretser) Innholdsoversikt: - Bevegelse (kinematikk) og dens årsak (dynamikk), med spesiell vekt på energibegrepet og mekanikkens bevaringssatser. - Væskers fysiske egenskaper. - Stoffer og gassers termiske egenskaper og varmelærens hovedsetninger. - Bølgebevegelse, lys og optikk. - Elektrisitet, magnetisme og elektromagnetisk stråling. - Enkel atomteori, kjernefysikk og strålingsfysikk.

Læringsutbytte: Å forstå og å kunne bruke grunnleggende begreper og naturlover i fysikk. Å tilegne seg naturvitenskapelig fagspråk og termer. Å forstå hvordan enkle prinsipper kan brukes til å beskrive kompliserte fenomener i naturen. Å forstå hvordan kunnskap om fysikk anvendes for å forstå biologiske systemer, fornybar energiproduksjon og klimaspørsmål. Å erfare hvor tett sammenvevd de forskjellige naturvitenskapelige disiplinene egentlig er. Å bli motivert til å arbeide videre i sitt studium med en realflerfaglig redskapskasse. Studentene skal gis en operativ forståelse av de viktigste fysiske begrepene, grunnleggende fysisk tenkemåte og evnen til å analysere og løse kvantitative problemer innen: - Bevegelse (kinematikk) og dens årsak (dynamikk), med spesiell vekt på energibegrepet og mekanikkens bevaringslover. - Væskers fysiske egenskaper. - Stoffer og gassers termiske egenskaper og varmelærens hovedsetninger. - Bølgebevegelse, lys og optikk. - Elektrisitet, magnetisme og elektromagnetisk stråling. - Enkel atomteori, kjernefysikk og strålingsfysikk. Studentene skal også kjenne til og forstå sentrale problemstillinger innen biologisk fysikk, klima og klimaendringer og fornybar energi (solenergi og bioenergi). Studentene skal kunne: - analysere en beskrevet problemstilling ved å anvende grunnleggende lover og prinsipper fra fysikk. - løse regneoppgaver ved å anvende grunnleggende lover og prinsipper fra fysikk. - forklare hvordan fenomener i biologi og i miljøfysikk kan forklares kvalitativt med bakgrunn i grunnleggende lover og prinsipper fra fysikk. - samarbeide om læring og om problemløsning. - se sammenhengen mellom fysikk og andre naturvitenskapelige fag. Studentene skal forstå hvorfor grunnleggende kunnskaper i fysikk er nødvendige for å kunne forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå og løse miljøproblemer. Studentene skal også forstå at fysikk og naturvitenskap er et menneskeskapt redskap vi bruker for å utforske naturen og at det alltid er naturen selv som er fasit.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Tre skriftlige prøver av maksimalt 1 times varighet. Middelkarakteren av de to beste av de tre prøvene teller 25% av eksamenskarakteren. Skriftlig prøve; 3,5 timer. Teller 75% av eksamenskarakteren.

FYS101 Mekanikk

Mechanics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Arne Auen Grimenes/ IMT

Medvirkende lærere: Arne Auen Grimenes.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Fysikk 1 eller 2FY fra videregående skole eller FYS100. MATH111 og MATH112 (som tas parallelt).

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS115: 5 sp. FYS112: 5 sp. FYS113: 5 sp

Strukturert undervisningstid: Undervisningsperioden består av 14 uker (pluss 2 uker til eksamensavvikling).

Det vil bli tilbudt tilsvarende 13 ukers organisert undervisning. 1 uke frigjøres til bevegelige helgedager, selvstudium eller eksamensforberedelse etter avtale med studentene. Forelesninger: 2 x 2 timer x 13 uker = 52 timer. Oppgavegjennomgang: 1 x 2 timer x 13 uker = 26 timer Regneøvelser: 2-4 timer x 13 uker = 26-52 timer.

Innhold: Fagstoffet gjennomgås tematisk på forelesninger, 4 timer pr uke. Studentene arbeider med temaene på øvelser og i organiserte kollokvier i 4 timer pr uke, foruten selvstudium og fri kollokvering. Forventet arbeidsinnsats er 300 timer fordelt med 20 timer pr uke i 15 uker. Emner: Kinematikk og dynamikk: Partikkeldynamikk, partikkelsystemers mekanikk, todimensjonal dynamikk til stive legemer, bevaringslover (energi, bevegelsesmengde, spinn), fluidmekanikk. Bølger: Mekaniske bølger og lydbølger. Periodiske bølger, bølgehastighet, energitransport i bølgebevegelse. Interferens, superposisjon, og grensebetingelser. Bølger på en streng. Svingninger. Dopplereffekt. Relativitet: Fysiske lover i treghets-systemer, samtidighet, lengdekontraksjon og tidsdilatasjon. Lorentztransformasjoner. Relativistisk bevegelsesmengde, energi og arbeid. Ekvivalensprinsippet. Dopplereffekten for elektromagnetiske bølger. Gravitasjon: Newtons gravitasjonslov, potensiell energi i tyngdefelt, satellitt- og planetbevegelse. Keplers lover.

Læringsutbytte: Forstå og kunne bruke de mekaniske prinsippene som danner grunnlaget for å vedlikeholde og forbedre teknologien i vårt moderne/industrielle samfunn samt grunnprinsippene innen utvikling, design og vurdering av ny teknologi og produkter. Forstå hvordan mekanikk brukes til å modellere naturfenomener og forstå at grunnprinsippene i mekanikk er nødvendig for vurdering av miljøkonsekvenser. Forstå hvordan enkle prinsipper kan brukes til å beskrive kompliserte fenomener i naturen. Forstå og kunne bruke bevaringslovene (bevaring av energi, bevegelsesmengde og spinn), beskrive og beregne bevegelsen av partikler, to-dimensjonale stive legemer og svingende mekaniske systemer, forstå og kunne bruke grunnprinsippene innen fluidmekanikk. Kunne formulere og løse matematiske modeller tilnyttet bevegelse og vekselvirkning mellom mekaniske systemer, fluidmekanikk og bølger. Kunne beskrive ulike bølgefenomener både kvalitativt og kvantitativt. Forstå hvordan felles matematiske prinsipper brukes til å beskrive bølgefenomener og kunne bruke matematikken til å beskrive og regne på alle bølgens egenskaper f.eks. deres amplitude, periode, og energitransport. Kvalitativt og kvantitativt beskrive, forstå og beregne de fysiske lovenes invarians i ikke-akselererte koordinatsystemer. Det innebærer å forstå og kunne beregne virkningen av relativiteten av samtidighet og til tidsintervaller og av fysiske lengder. Kjenne ekvivalensprinsippet og tidsbegrepet i den generelle relativitetsteorien. Kunne Newtons gravitasjonslov og bruke den til å beskrive og beregne potensiell energi for gjenstander i et tyngdefelt, beskrive satellitters og planetenes bevegelse, forstå og kunne bruke Keplers lover på matematisk form. Som helhet er kursets mål å bidra til at studentene skal forstå hvordan fysikk beskriver naturlige og menneskeskapt systemer og deres oppførsel. Studentene skal lære og forstå slike beskrivelser i et matematisk språk som forenkler og gjør det mulig å forutsi oppførselen til slike systemer. Kurset skal gjøre studentene i stand til å tolke fysiske lover i matematisk språkdrakt. Studentene skal lære å bruke naturlover og formelverk til beregninger og analyser av sammensatte fysiske systemer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Tre skriftlige prøver av maksimalt 1 times varighet. Middelkarakteren av de to beste av de tre prøvene teller 25 % av eksamenskarakteren. Skriftlig prøve; 3,5 timer. Teller 75 % av eksamenskarakteren.

FYS102 Termofysikk og elektromagnetisme

Thermophysics and Electromagnetism

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Cecilia Marie Futsæther/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Ingen

Forutsatte forkunnskaper: FYS101, MATH111, MATH112

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS135. 5 sp reduksjon FYS112. 5 sp reduksjon

Strukturert undervisningstid: Undervisningsperioden består av 14 uker. Det vil bli tilbudt tilsvarende 13 ukers organisert undervisning. 1 uke frigjøres til selvstudium eller eksamensforberedelse etter avtale med studentene. Forelesninger: 2 x 2 timer x 13 uker = 52 timer. Oppgavegjennomgang i plenum: 2 timer x 13 uker = 26 timer. Regneøvelser: 2 timer x 13 uker = 26 timer.

Innhold: Fagstoffet gjennomgås tematisk på forelesninger, 4 timer pr uke. Oppgavegjennomgang i plenum 2 timer per uken, og regneøvelse 2 timer per uke, foruten selvstudium og fri kollokvering. Forventet arbeidsinnsats er 300 timer fordelt med 20 timer pr uke i 15 uker. Emner: Trykk, temperatur, tetthet, energi, rene stoffers fysiske egenskaper og tabeller, tilstandsligninger, energitransport ved varme, arbeid og masse. Termofysikkens 1. og 2.lov. Entropi. Exergi. Kjølekretser og varmpumper. Elektrostatikk og ladning. Elektriske krefter og felt. Elektrisk strøm og kretser. Kretselementer. Magnetiske felt og krefter. Elektromagnetisk induksjon og forskyvningsstrøm. Vekselstrøm og transiente strømmer. Maxwells ligninger. Elektromagnetisk stråling.

Læringsutbytte: Termofysikk: Oppnå en forståelse for og beherske grunnprinsippene i klassisk makroskopisk termofysikk og elektromagnetisme ved regning. Være kjent med, forstå og kunne beregne viktige parametere for maskiner som produserer eller bruker energi og arbeid. Forstå og kunne bruke termofysikkens lover og grunnleggende termofysiske størrelser. Beskrive, forstå og beregne; Egenskaper til enkle rene stoffer, ulike former for energitransport og energi-forbrukende sykliske prosesser. Kunne formulere, løse og tolke matematiske modeller for energibevaring, energitransport og energiomforming. Forstå termofysikkens prinsipper så studenten kan bidra til at energi brukes økonomisk i vårt moderne/industrielle samfunn. Elektromagnetisme: Oppnå en forståelse for og beherske grunnprinsippene i klassisk elektromagnetisme. Kunne regne på elektriske kretser, systemer og elektromotorer, forstå virkningsmåten for enkelte kretselementer. Elektrostatikk og ladning. Elektriske krefter og felt. Elektrisk strøm og kretser. Magnetiske felt og krefter. Elektromagnetisk induksjon og forskyvningsstrøm. Vekselstrøm og transiente strømmer. Maxwells ligninger. Elektromagnetisk stråling. Gjennom bruk av feltteori i innlæringen av stoffet skal studentene forstå hvordan matematikk kan forenkle beskrivelsen av og behandlingen av kompliserte problemstillinger i fysikk. Studentene skal kunne - analysere en beskrevet problemstilling ved å anvende grunnleggende lover og prinsipper - løse regneoppgaver ved å anvende grunnleggende lover og prinsipper - forklare hvordan fenomener i naturen og hverdagslivet kan forklares kvalitativt med bakgrunn i grunnleggende lover og prinsipper - anvende feltteori for å beskrive problemstillinger og løse oppgaver. Studentene skal forstå hvorfor grunnleggende kunnskaper i fysikk er nødvendige for å kunne forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi. Studentene skal også forstå at fysikk og naturvitenskap er et menneskeskapt redskap vi bruker for å utforske naturen og at det alltid er naturen selv som er "fasit".

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Tre skriftlige underveisprøver i løpet av undervisningsperioden hvor resultatet av de to beste teller 25 % av eksamens karakteren. Skriftlig avsluttende prøve på 3,5 timer teller 75 % av eksamens karakteren.

FYS103 Måleteknikk, optikk og sensorer

Measurement Techniques, Optics and Sensors

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Cecilia Marie Futsæther/ IMT

Medvirkende lærere:

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Alle øvingsoppgavene skal være utført. 7 laboratorieøvelser må gjennomføres. Skrivning av loggbok. Skriftlig rapport fra minst 5 laboratorieøvelser må være godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: FYS101, MATH111.

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS150, 5 stp; FYS113, 2 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 20 timer. Øvinger: 20 timer. Laboratorieøvelser: 20 timer.

Innhold: Kurset starter med 7 dager med forelesning om formiddagen og regneøvinger på ettermiddagen. Deretter er det 6 dager med 3 timers laboratorieøvelse i løpet av 8 dager + 1 øvelse som gjøres på egenhånd. Etter hver laboratorieøvelse jobber studentene med etterarbeid og rapportskrivning.

Læringsutbytte: Å få teoretiske og praktiske kunnskaper og ferdigheter om måleprinsipper. Å kunne gi en oversiktlig presentasjon av måleresultater. Å kunne vurdere måleresultater og måleusikkerhet. Å ha oversikt over fysikalsk og geometrisk optikk. Å kjenne prinsipp og virkemåte for noen sensortyper. Å kunne lage en skriftlig rapport.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Emnet avsluttes med en skriftlig prøve av to timers varighet. Karakter: Bestått / ikke bestått. Rapport fra minst 5 laboratorieøvelser skal være godkjent. Loggbok med utførte øvingsoppgaver og laboratorienotater skal være godkjent.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

FYS110 Statikk

Statics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT

Medvirkende lærere: Ensby, Tore

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Studentene skal ha godkjent en innleveringsoppgave.

Forutsatte forkunnskaper: MATH111 - Kalkulus 1.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 28 timer. Regneøvinger: 56 timer.

Innhold: Emnet er lagt opp med 28 timer forelesninger på kraftsystemer, dekomponering og sammensetning av krefter, kraftmoment, resultanter, fordelte krefter, likevekt og likevektbetingelser, fagverk, bjelker, kabler, friksjon og hydrostatikk. For å illustrere temaene i praksis er det i tillegg lagt inn 56 timer regneøvelser med hjemmearbeid der det velges flere oppgaver som løses i samarbeid/diskusjon med studentene.

Læringsutbytte: Oppnå en forståelse for og lære å bruke grunnprinsippene i statikk, kunne matematisk regne på krefter som virker på enkle konstruksjoner pga belastninger fra ytre pålagte laster, egenvekt av konstruksjonselementer, vind og vann. Forstå og kunne analysere kraftsystemer (dekomponering og sammensetning av krefter, kraftmoment, resultanter, fordelte krefter), konstruksjoner i likevekt (likevektbetingelser), fagverk, bjelker, friksjon og hydrostatikk. Kunne formulere og løse matematiske modeller av konstruksjoner påvirket av forskjellige typer belastninger så som ytre pålagte laster, egenvekten av konstruksjonselementer, vind og vann. Forstå og kunne analysere forskjellige typer kraftsystemer og konstruksjoner og bruke denne kunnskapen for å vedlikeholde og forbedre teknologien i vårt moderne/industrielle samfunn samt å utvikle, designe og vurdere sikkerheten i ny teknologi og produkter.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

FYS145 Kvantefysikk

Quantum Physics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gaute Einevoll/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: FYS101, FYS102, MATH111, MATH112, MATH113

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2 dobbettimer per uke i 13 uker = 52 timer. Øvinger: 1 dobbelttime per uke i 13 uker = 26 timer.

Innhold: Forelesninger og regneøvinger vil bli spredt jevnt utover undervisningsblokken. Forelesningene går gjennom tidlige kvantehypoteser og historien bak utviklingen av Schrödinger-ligningen, grunnleggende aksiomer i kvantemekanikken, eksempler på løsning av Schrödinger-ligningen for enkle systemer, løsning av Schrödinger-ligningen for hydrogenatomet og dens fysiske tolkning, elektronspinn, innkorporering av magnetfelt i kvantemekanikken, Paulis

ekklusjonsprinsipp for systemer med flere elektroner, opphavet til det periodiske system for atomer og grunnleggende faststoff fysikk. På regneøvingene vil studenten løse matematiske øvingsoppgaver på temaer dekket i forelesningene.

Læringsutbytte: Kjenne til utviklingen av kvantefysikken fra oppdagelsen av elektronet i 1897 til etableringen av Schrödinger-ligningen i 1925. Oppnå en overordnet forståelse av hvordan elektroners og atomers egenskaper beskrives ved bruk av denne ligningen. Vite og forstå (i) hovedtrekkene i utviklingen av kvantefysikken frem til etablering av Schrödinger-ligningen i 1925, (ii) hvordan så vel lys som materie har både partikkel- og bølgeegenskaper, (iii) hvordan Schrödinger-ligningen ser ut og hvordan den beskriver elektronsystemers egenskaper, (iv) hva kvantemekanisk tunnelering innebærer, (v) hvordan Schrödinger-ligningen forklarer hydrogenatomets spektroskopiske egenskaper, (vi) hva elektronets kvantemekaniske spinn er og hvordan det kan observeres, (vii) hvordan magnetfelt påvirker hydrogenatomets spektroskopiske egenskaper, (viii) Paulis eksklusjonsprinsipp, (ix) det kvantemekaniske opphavet til det periodiske system for atomer, (x) hvordan grunnleggende egenskaper til faste stoffer (metaller, halvledere, isolatorer) kun kan forstås fra kvantefysikk og (xi) hvor energibandbegrepet (som brukes mye i elektronikk) kommer fra. Kunne formulere og løse Schrödinger-ligningen for enkle systemer. Kunne orientere seg og tilegne seg nye kunnskaper innen fagfeltet fra fagbøker. Forstå at atomhypotesen og kvantefysikken ligger i bunnen av alt vi observerer i naturen.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen med spørsmål fra pensum og regneoppgaver.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

FYS155 Laboratoriekurs i fysikk

Laboratory Course in Physics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Arne Auen Grimenes/ IMT

Medvirkende lærere: Hovedansvarlig er Ole Mathis Opstad Kruse.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: For å delta på de enkelte laboratorieøvelser må forhåndsoppgavene til øvelsen være gjennomført. Deltakelse på samtlige laboratorieøvelser er obligatorisk. Føringsjournal er obligatorisk. Journalen må være godkjent for å få karakter i emnet.

Forutsatte forkunnskaper: FYS101, MATH111, MATH112 FYS102 tas samtidig med FYS155.

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Kollokvering over forhåndsoppgaver (10 x 7,5): 75 timer. Laboratorieseminar (10x 1): 10 timer. Laboratorieøvelse (10 x 4): 40 timer. Utferder: 15 timer. Eksamensforberedelse og eksamen (7 + 3) = 10 timer.

Innhold: Emnet består av ca 10 laboratorieøvelser i mekanikk, elektromagnetisme og termofysikk. I tillegg kommer utferd(er). Hver øvelse innledes med at studentene i tomannsgrupper gjennomgår teori og oppgaver for å forberede seg på øvelsen. Gruppene gjennomfører deretter øvelsen i laboratoriet, etter et felles innledningsseminar med gjennomgang og diskusjon av teori, utstyr og fremgangsmåte. Øvelsen og etterarbeid gjøres ferdig i laboratoriet, slik at hver øvelse avsluttes laboratordagen.

Læringsutbytte: Å forstå og å kunne bruke begreper og grunnprinsipper i fysikk gjennom praktisk laboratoriearbeid. Å forstå og kunne anvende den naturvitenskapelige metode. Å få praktiske kunnskaper om og ferdigheter i laboratoriearbeidbegreper og prinsipper. Å forstå hvordan enkle prinsipper kan brukes til å beskrive kompliserte fenomener i naturen. Studentene skal kunne gjennomføre og forklare eksperimenter og øvelser i fysikk med tema hovedsakelig hentet fra faginnholdet i FYS101 og FYS102. Spesielt skal studentene kunne - føre nøyaktig og oversiktlig loggbok over laboratoriearbeidet - arbeide strukturert og planmessig - holde orden i laboratoriet, også under gjennomføring av oppgaver - kunne samarbeide og kommunisere med studentene på labgruppen - bruke loggeutstyr til datainnsamling - bruke statistikkprogram, graftegningsprogram e.l. til å behandle og fremstille data og resultater. Studentene skal forstå hvorfor grunnleggende kunnskaper i fysikk er nødvendige for å kunne forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi. Studentene skal også forstå at fysikk og naturvitenskap er et menneskeskapt redskap vi bruker for å utforske naturen og at det alltid er naturen selv som er "fasit".

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Vurderingen består av skriftlig avsluttende eksamen. I tillegg må alle laboratorieøvelser være gjennomført og loggboken være godkjent.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

FYS160 Lokal- og mikrometeorologi

Boundary Layer Meteorology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Vidar Thue-Hansen/ IMT

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Emnet tilbys: År med oddetall

Forutsatte forkunnskaper: FYS100 eller Fysikk 1 / 2FY fra videregående skole

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer. Øvelser: 26 timer.

Innhold: Del 1: Grunnleggende begreper og teorier for energiomsetning og energitransport i jord- atmosfære systemet. Del 2: Energiomsetning og klima ved ulike typer av flater og i landskap med vekslende overflatetype og terrengforhold. Del 3: Modifisering av klimaet ved menneskelige inngrep. I øvelsene illustreres innholdet i forelesningene med enkle regneøvelser.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne forstå den grunnleggende vekselvirkningen mellom jordoverflaten og atmosfæren, og de fysiske prosessene energiomsetning og energitransport. Studentene skal kunne forstå energiomsetningen og mikroklimaet over ulike typer av overflater (bar mark, vegetasjonsdekkede flater, snø/is, vann, kupert terreng), og hvordan mikro- og lokalklima kan endres ved menneskelige inngrep. Studentene skal kunne anvende sine kunnskaper til å kunne gi en kvalitativ beskrivelse av hvordan ulike typer av spesifikke inngrep i naturen kan påvirke lokal- og mikroklimaet. Studentene skal kunne se at det fysiske nærmiljøet og menneskeskapte endringer i dette er et resultat av noen enkle lover i fysikken og deres anvendelser.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig på 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

FYS161 Meteorologi og klima

Meteorology and Climate

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Vidar Thue-Hansen/ IMT

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Emnet tilbys: År med partall

Forutsatte forkunnskaper: FYS100 eller Fysikk 1 / 2FY.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer. Øvinger: 26 timer.

Innhold: Jordatmosfærens sammensetning. Stråling og strålingsbalanse. Temperatur og fuktighet. Skyer og skydannelse. Nedbør. Vind og vindsystemer. Globalt klima og klimaendringer.

Læringsutbytte: Studentene skal forstå de grunnleggende fysiske forhold som bestemmer vær og klima. Studentene skal kunne forstå sammenhengen mellom jordoverflatens energiomsetning og klimaet, og hvordan globale og lokale vindsystem oppstår. Dette inkluderer globale klimaendringer som følge av økt drivhuseffekt. Studentene skal kunne se jord- atmosfæresystemet som en integrert system styrt av fysikkens grunnleggende lover.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig prøve.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

FYS200 Klassisk fysikk

Classical Physics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Peder A. Tyvand/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: FYS101 (FYS112), FYS102 (FYS113, FYS135), MATH111, MATH112, MATH113 (MATH140)

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS220 (5 sp), FYS135 (2 sp)

Strukturert undervisningstid: Undervisningsperioden består av 14 uker (pluss 2 uker til eksamensavvikling). Det vil bli tilbudt tilsvarende 13 ukers organisert undervisning. Forelesninger: 2 x 2 timer x 13 uker = 52 timer. Regneøvelser: 1 x 2 timer x 13 uker = 26 timer

Innhold: Forelesninger: Fire timer i uken der sentrale temaer i emnet belyses. Regneøvinger: To timer i uken, studentene arbeider individuelt eller parvis med øvingsoppgaver, og faglærer hjelper til ved behov. Emnet har to hovedtema. - Elektromagnetisme med bruk av vektorfelt: Coulombs lov, Gauss' lov, dielektriske materialer, Poissons og Laplaces likninger, Biot-Savarts lov, Faradays lov, Maxwells likninger på differensiell form, elektromagnetiske bølger. - Statistisk mekanikk: Energi, temperatur, multiplisitet, termodynamikkens 2. lov, entropi og orden, Einstein-krystall, Boltzmann-statistikk, kanoniske sannsynlighetsfordelinger, partisjonsfunksjonen, kjemisk potensial, Helmholtz og Gibbs fri energi,

Læringsutbytte: Forstå hvordan elektromagnetismen kan beskrives ved hjelp av vektorfelt som redskap. Forstå hvordan omgivelsenes atomære oppbygging ligger til grunn for vår naturforståelse og forstå grunnleggende oppbygging av enkle gasser, væsker og faste stoffer når de betraktes som statistiske mangepartikkelsystemer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

FYS210 Hydrodynamikk

Hydrodynamics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Peder A. Tyvand/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: 11 laboratorieøvelser i løpet av 8 uker. En rapport for hver øvelse skal godkjennes.

Rapporten skrives i fellesskap av studentene på en laboratorieggruppe. Det gis minst to obligatoriske innleveringer med alle hjelpemidler tillatt. Minst to av disse må være godkjent med 60% riktige svar.

Forutsatte forkunnskaper: FYS101 (FYS112), MATH111, MATH112 og MATH113 (MATH140).

Overlapping og studiepoengreduksjon: TFY220, 9 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2x2 timer per uke i 13 uker = 52 timer. Regneøvelser: 1x2 timer per uke i 13 uker = 26 timer. Laboratorieøvelser: 16 timer.

Innhold: Innhold: Beskrivelse av væsker i bevegelse (kinematikk). Kontinuitetsligningen, energi- og impulslikningen. Stasjonær strømming av inkompressibel væske i rør og åpne kanaler. Tap av mekanisk energi. Turbulent strømming. Laboratorieøvelser illustrerer viktige strømningsfenomener.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne forstå og beskrive prinsippene i strømningslæren og anvende disse til å løse praktiske problemer. Studentene skal kunne anvende enkle fysiske lover på en fluid i bevegelse, og ut fra dette gi en matematisk beskrivelse av enklere strømningsfenomener. Dette skal kunne brukes til å løse problemer knyttet til væskestrøm i rør og kanaler. Studentene skal kunne utføre praktiske forsøk knyttet til væsker i bevegelse.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen:

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

FYS230 Elektronikk og elektroteknikk

Electronics and basic electrical engineering

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Petter H Heyerdahl/ IMT

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Alle laboratorieoppgavene skal utføres. Laboratorierapporter fra alle oppgavene vil bli rettet, vurdert og eventuelt godkjent. For tiden er det 6 laboratorieoppgaver og alle skal godkjennes før du kan gå opp til eksamen. Oppgavene er utfyllingsoppgaver og det er et greit mål at oppgavene gjøres ferdig samme dag som de gjøres, men ingen betingelse. Laboratorierapportene teller 25 % av karakteren og eksamen 75 %. Begge deler må være betått for å stå.

Forutsatte forkunnskaper: FYS101, FYS102, FYS103

Strukturert undervisningstid: Høstparallellen: 52 timer forelesninger 2 timer 2 ganger per uke Regneøvinger: 1-2 timer per uke Januarblokk: 6 laboratorieoppgaver med rapport.

Innhold: Kurset åpner med å repetere grunnleggende elektriske prinsipper fra elektromagnetismen. Deretter går vi gjennom prinsippene, oppbygging, ytelse, egenskaper og bruksområder for forskjellige elektriske maskiner. Transformatorer, enfase og trefasesystemer, generatorer og motorer

Læringsutbytte: Du vil forstå at all omforming av elektrisk energi i maskiner følger loven om induksjon: Elektrisk spenning oppstår når en elektrisk leder opplever et varierende magnetfelt. Du vil se at en dynamo, en motor, en transformator, en høyttaler, en mikrofon, en kassettpiller og lesehodet i en datadisk i prinsippet er like maskiner, men med forskjellig utforming. Du vil kjenne til noen forskjellige maskintyper som asynkronmaskin (verdens vanligste motor), synkronmaskin (kraftverk), likestrømsmaskin og transformatorer av forskjellige typer. Likeså vil du forstå forskjellen mellom likestrøm, vekselstrøm og trefasesystemer og kunne utføre grunnleggende beregninger av maskiner i enkle nettverk. Du vil også forstå begrepene effektivitet, aktiv og reaktiv effekt og noen viktige roller de spiller i små og store energisystemer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

FYS241 Miljøfysikk

Environmental Physics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Cecilia Marie Futsæther/ IMT

Medvirkende lærere:

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell Juniblokk

Forutsatte forkunnskaper: FYS101, FYS102 eller FYS112, FYS113, FYS135.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 52 timer. Regneøvinger: 26 timer.

Innhold: Forelesninger: Fire timer i uken . Regneøvinger: To timer i uken med oppgaveløsning, gjennomgang og kollokvier. Innhold: kjernefysikk, radioaktivitet og desintegrasjonsprosesser, vekselvirkninger mellom ioniserende stråling og materie, biologiske effekter av stråling, doseberegninger, strålevern, bruk av kjernefysikk, fisjon, reaktorfysikk og kommersielle kjernekraftreaktorer, fusjon og kontrollert termonukleær fusjon. Klimafysikk, atmosfærens sammensetning og termodynamikk, elementær aerosol- og skyfysikk, solstråling, globale energibalansen, havets betydning, drivhusgasser og klimaendringer, klimamodeller, elementær stratosfære-kjemi og reduksjoner i ozon.

Læringsutbytte: Oppnå en generell forståelse av kjernefysikk og klimaendringer. Vite hvordan strålingen produseres og måles og hvilke effekter den har. Vite om strålingens fysiske dannelse i atomer og kjerner, kjenne til hvordan radioaktive stoffer desintegrerer. Studentene vil få kjennskap til alle vesentlige interaksjonsmekanismer mellom stråling og materie. De biologiske effekter, helseeffekter og miljøeffekter av ioniserende stråling samt doseberegninger og diskusjon av disse ut i fra internasjonale anbefalinger innen strålevern og satte grenseverdier vil være sentrale emner. Studentene vil også få god kjennskap til prosessene fisjon og fusjon og hvordan disse kan brukes i energiproduksjon. Oppnå en helhetlig forståelse av hvordan globale endringer i strålingsklima og atmosfærens sammensetning påvirker miljøet som helhet. Studentene skal ha en god oversikt over globale effekter av utslipp av klimagasser og drivhuseffekten. Studentene skal kunne vurdere både individuell og samfunnsrisiko knyttet til miljøproblemer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer: 70%. Prosjektoppgave: 30% Prosjektoppgaven presenteres muntlig for medstudenter og faglærer i slutten av semesteret. Faglærer gir skriftlig tilbakemelding om disponering, framstilling og presentasjon av oppgaven og bruker dette i den endelige vurdering av oppgaven. I slutten av semesteret gjennomføres en skriftlig eksamen.

FYS250 Teknisk fysikk

Engineering Physics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Cecilia Marie Futsæther/ IMT

Medvirkende lærere: Odd-Ivar Lekang, Petter Heyerdahl

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelser

Forutsatte forkunnskaper: FYS101, FYS102, FYS103 MATH111, MATH112, MATH113

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS130 5 sp TMPP250 5 sp

Strukturert undervisningstid: Det vil bli tilbudt tilsvarende 13 ukers organisert undervisning. Forelesninger: 2 x 2 timer x 13 uker = 52 timer. Regneøvelser: 2 timer x 13 uker = 26 timer. Laboratorieøvinger: 10 x (4 timer + 4 timer for-) og etterarbeid = 80 timer

Innhold: Kurset består av to deler. Del 1. Varmetransport I den første del inngår etablering av kunnskap om sentrale begreper innen termodynamikk, varmetransport og fysikalsk kjemi. Deretter går en detaljert gjennom de sentrale varmeoverføringsmekanismer: ledning (i en og flere retninger), konveksjon (tvungen og naturlig) og stråling (ut av legemer og mellom legemer). Det sees på både stabile og ikke stabile tilstander. Videre går en gjennom oppbygging og konstruksjon av ulike typer varmevekslere. Del 2. Elektronikk: Nettverk og analyser, faststoffhalvleder og dioder, likerettere, filtre, transistorer, forspenningsnettverk, felles emitter, forsterkere, anvendelser.

Læringsutbytte: Termofysikk: Etter gjennomføring av del 1 av emnet skal studentene ha ervervet ha grunnleggende kunnskap om varmetransport. De skal kunne bruke begreper og beregningsmetoder innen varmeledning, konveksjon og stråling, kunne identifisere varmeoverføringstilstander og finne frem til hvilke sammenhenger som skla brukes. Studentene skal kunne forklare forskjell på stabil og ikke stabile tilstander og også kunne regne på ikke stabile tilstander. Videre skal studenten være i stand til å velge type og dimensjonere varmevekslere for ulike bruksområder med væsker og gasser. Elektronikk: Kunne bruke multimeter, oscilloskop, funksjonsgenerator og strømforsyninger. Kunne konstruere, bygge og analysere enkle elektroniske kretser. Kunne arbeide systematisk for å finne feil i en krets og få den til å virke. Kunne søke på nettet for å finne komponenter og deres spesifikasjoner og ytelser samt finne fram i databøker for elektroniske komponenter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Det vil bli to skriftlige eksamener i emnet, en etter ferdig del 1 og en etter ferdig del 2 . Hver vil telle 50 % ved total evaluering av kurset

FYS271 Energifysikk og energiomforming

Energy Physics and Energy Conversion

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Petter H Heyerdahl/ IMT

Medvirkende lærere: Diverse gjesteforelesere

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: FYS101, FYS102, FYS103, MATH112.

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS270 - 7 studiepoeng. Fys125 - 3 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: I 13 uker: 2 x 2 timer i uke forelesninger. 1 x 2 timer i uken regneøvinger. Prosjektarbeid 6 timer i uken i 2 uker. Selvstudium og kollokvier.

Innhold: De viktigste ideelle og reelle sykliske prosesser, virkningsgrader og hva de påvirkes av. Oversikt over verdens energikilder, anvendelser av energikvalitet: Bio-energi, mikro-vannenergi, vind-, solar-, bølgekraft. Tradisjonelle petro-, gass- og kull-kraftverk.

Læringsutbytte: Studenter skal kunne beskrive, forstå og beregne ulike former for energitransport og energiproduserende og -forbrukende sykliske prosesser. Studenten skal kjenne til omfang og varighet av energiressurser, begrensede ressurser og kretsløpsressurser. Studenten skal vite hvilke muligheter en har til å dekke jordas framtidige behov for energi ved ulik per capita energibruk. Studenten skal kunne anvende nødvendig termodynamikk og annen generell fysikk for å forstå hvordan en kan utnytte aktuelle energiressurser og bruke ulike energiomformingsprinsipper. Studenten skal forstå prinsipper og bruksområder for ulike måter å lagre og fordele energi på.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 7/10-del: Skriftlig eksamen 3 timer. Besvarelsen evalueres etter prosentpoengmetoden. 3/10-del: Prosjektoppgave. Den skriftlige prosjektoppgaven presenteres muntlig for medstudenter, faglærer(e) og sensor ved slutten av semesteret. Faglærer gir skriftlig tilbakemelding om prosjektrapporten (disponering og framstilling) og presentasjon av oppgaven. Denne vurderingen inngår ved utregningen av sluttkarakteren i emnet.

FYS371 Energiteknologi

Energy Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Espen Olsen/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: FYS101 (FYS112), FYS102 (FYS135), FYS271.

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS370, 10 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: 2 x 2 timer per uke. Resten av undervisningen avtales med faglærer.

Innhold: Introduksjon Generelle prinsipper for energikonvertering Konvertering av varmeenergi - varmekraftmaskiner Termoelektrisk energikonvertering Konvertering av mekanisk energi: - vannkraftmaskiner, vindkraft Konvertering av solenergi: - solvarme og -kjølingssystemer, - fotovoltaiske solceller Elektrokjemisk energikonvertering: - hydrogenteknologi og brenselceller Konvertering av bioenergi CO₂-fjerning og -lagring Energitransport Lagring av energi

Læringsutbytte: Studenten skal ha kunnskap og forståelse for avansert energiteknologi rettet mot fremtidens behov for energitjenester i lys av miljøbelastninger, begrensede fossile ressurser og økt fokus på effektivitet gjennom hele forsyningskjeden for energi. Kurset bygger på termodynamikkens grunnlag og betydning og de grenser for hva som er teoretisk oppnåelig som følger derav. Studenten skal forstå: Sentrale begreper og utviklingstendenser Aktuelle konverteringsprosesser og bruksområder Ulike energisystemer, konsepter, sykluser. Prinsipper for CO₂-fangst og lagring Varmevekslere, prinsipper og design. Faget skal gjøre studenten i stand til å: Anvende prinsipper, metoder og termodynamikkens grunnlag på relevante problemstillinger Analysere alternative konverteringsmetoder Vurdere systemer med basis i energiens kvalitet Beregne termiske og termodynamiske prosesser Bruke termodynamiske data, tabeller og diagrammer Videre skal studenten ha kjennskap til relevante oppslagsverk og termodynamiske data Energifysikk og energiteknologi er nødvendig og nyttig for mitt fremtidige yrke i kombinasjon med andre fag gjør meg i stand til å forstå og løse en rekke problemer utgjør en viktig del av den kunnskapsbasen som trengs for å forsyne verden med tilstrekkelig energi innenfor naturens tålegrense gjør meg i stand til å lese mer på egenhånd, og foreta selvstendige vurderinger av aktuelle saker som verserer i samfunnsdebatten er faglig interessant

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave: 1/4-del. Skriftlig eksamen, 3 timer: 3/4 -del. Prosjektoppgaven presenteres for faglærer og medstudentene i et miniseminar.

FYS372 Solcelleteknologi

Solar Cell Technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Espen Olsen/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: Annet - Emnet undervises ved behov.

Forutsatte forkunnskaper: FYS 271; FYS 250

Strukturert undervisningstid: Emnet undervises med 1x2 kollokviumstimer pr uke

Innhold: Solen som energikilde, solcellers virkemåte. Ladbærere: generasjon, transport og rekombinasjon. Refleksjon og absorpsjon av lys, teoretiske effektivitetsgrenser for solceller. Detaljert gjennomgang av prosessstrinnene for fremstilling av silisium av solcelle kvalitet og deretter av silisiumbaserte solceller. Andre solcelleteknologier: høyeffekt solceller, elektrokjemiske solceller. Solcellepaneler, ulike anvendelser av solceller.

Læringsutbytte: Emnet skal gi en grundig forståelse av solcellers virkemåte og oppbygning, de ulike prosessstrinnene under fremstillingen av solceller. Spesiell vekt legges på silisium som fotovoltaisk materiale. Emnet er på 300-nivå og egnet som en del av det teoretiske pensum for en master- eller Ph.D-grad.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

FYS375 Energiteknologi, lab

Energy Technology, lab

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Petter H Heyerdahl/ IMT

Medvirkende lærere: Espen Olsen, Tom Ringstad, Arne Svendsen

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Alle laboratorieforsøkene er obligatoriske.

Forutsatte forkunnskaper: FYS271.

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS370 -5sp.

Strukturert undervisningstid: Lab. arbeide i 3 uker.

Innhold: Du skal utføre praktiske laboratorieoppgaver der du skal: gjennomgå teorien for prosessene sette deg inn i laboratorieoppgaven forberede laboratoriekjøringene utføre kjøringen av labene analysere resultater skrive rapporter

Læringsutbytte: All energi må omformes fra sin kildeform (sol, biomasse, drivstoff, vind, vann) til energitjeneste (lys, bevegelse, komfort). Etter kurset vil du: forstå noen viktige omformingsprosesser ha driftet noen virkelige anlegg utført målinger på virkelige omformere fått begreper om dimensjoner, effekt, virkningsgrad og miljøpåvirkninger.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Alle rapporter vurderes og må være godkjent. Hvis flere studenter velger å skrive felles rapport må det fremgå hvem som har gitt hvilke bidrag.

FYS381 Biologisk fysikk

Biological Physics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Gaute Einevoll/ IMT

Medvirkende lærere: Gaute Einevoll.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende emner i matematikk, informatikk og fysikk.

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS380 - reduksjon med 10 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 48 timer. Øvinger: anslagsvis 24 timer.

Innhold: Stoffet vil bli gjennomgått på forelesninger, og regneøvinger vil bidra til økt forståelse av stoffet.

Læringsutbytte: Oppnå en overordnet forståelse av hvordan biologiske systemers egenskaper bestemmes av grunnleggende fysiske lover, ha forståelse av og kunne matematisk regne på noen fysiske modeller for molekylære og cellulære prosesser, og kunne orientere seg videre i faglitteraturen innen biologisk fysikk. Vite og forstå (i) hvordan celler er oppbygd, (ii) hvordan en diffusiv transportprosess følger av virrevandring på mikroskopisk nivå og hvordan diffusjonsligningen kan utledes, (iii) hvordan hydrodynamikk oppleves på små romlige skalaer (cellenivå), (iv) hva entropiske krefter er og hvordan de virker, (v) om kjemiske krefter, (vi) om kooperative overganger i makromolekyler, (vii) om enzymer og molekylære maskiner, og (viii) grunnleggende egenskaper til elektisk eksiterbare celler. Kunne orientere seg og tilegne seg kunnskaper fra fagbøker innen biologisk fysikk og ordinære vitenskapelige artikler. Forstå at skillet mellom de naturvitenskapelige disipliner fysikk, kjemi og biologi er menneskeskapt og at naturvitenskapen er en sammenhengende vitenskap.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig slutteksamen på generelt pensum.

FYS385 Prosjekt i biologisk fysikk

Project in Biological Physics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Gaute Einevoll/ IMT

Medvirkende lærere: Cecilia Futsæther

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Januareblokk

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende emner i matematikk, informatikk og fysikk. FYS381 Biologisk fysikk må enten være tatt i forkant eller tas parallelt med emnet.

Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS380 - reduksjon med 5 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Ukentlig diskusjon med faglærere og/eller medstudenter.

Innhold: Arbeid med prosjektoppgaven. Sammenskriving av skriftlig prosjektrapport. Muntlig presentasjon av rapporten.

Læringsutbytte: Lære i dybden om et spesielt tema innen biologisk fysikk eller å bli introdusert til forskning innen fagområdet. Lære å skrive og muntlig presentere en prosjektrapport.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektrapporten vurderes og teller 3/4 av karakteren. Hvis flere studenter velger å skrive felles rapport, må det fremgå hvem som har gitt hvilke bidrag. Hver student gir en presentasjon, enten en del av en fellesrapport eller sitt eget individuelle prosjekt. Presentasjonen teller 1/4 av karakteren. Alle studentene må delta på samtlige presentasjoner. Både rapporten og presentasjonen må være bestått for at emnet skal være bestått.

FYS386 Matematisk nevrovitenskap

Mathematical Neuroscience

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Gaute Einevoll/ IMT

Medvirkende lærere: Gaute Einevoll.

Startperiode:

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Annet - Gis etter behov etter avtale med emneansvarlig.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende emner i matematikk og informatikk.

Strukturert undervisningstid: Kollokvering: ca. 24 timer.

Innhold: Utvalgte temaer knyttet til matematisk modellering av (i) signalbehandling i nerveceller, (ii) nevralt koding og dekodning, (iii) reseptoriske felt i synssystemet, (iv) informasjonsoverføring i nervesystemet, (v) modeller for nerveceller, (vi) biologiske nevralt nettverksmodeller, (vii) læring og hukommelse.

Læringsutbytte: Oppnå en overordnet forståelse av hvordan nevrobiologiske systemers egenskaper kan modelleres matematisk og kunne orientere seg videre i faglitteraturen innen matematisk nevrovitenskap. Kunne formulere og løse enkle modeller fra matematisk nevrovitenskap. Kunne orientere seg i og tilegne seg kunnskaper fra vitenskapelig litteratur innen fagfeltet for å kunne utvikle mer kompliserte modeller. Forstå at matematiske metoder er nødvendige for å forstå komplekse nevrobiologiske prosesser.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig slutteksamen. Studenten bli stilt spørsmål fra pensum av sensor og faglærer.

GEN220 Genetic Basis of Biodiversity

Genetisk grunnlag for biodiversitet

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Manfred Joachim Heun/ INA

Teachers: Kari Vollan

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: The laboratory exercises.

Prerequisites: BIO120.

Type of course: Lectures: 40 hours. Lab work: 5 hours.

Contents: General introduction, definition of biodiversity, genetic resources etc. Gradients of diversity and distribution patterns of selected species. Communities, ecosystems and biomes; Global timing and the past. DNA tools for detection/ measurement of genetic diversity/relationship. Natural selection, mutations and novelty. Neutral theory of molecular evolution. Mammalian genome analysis/sequencing and our past. RAPD lab experiment. Converting RAPD row data into a diversity matrix and later into an UPGMA.

Learning outcomes: The students should understand that all (today's and extinct) biodiversity is the outcome of Darwinian selection and other genetic mechanisms. The enormous number of gene/allele combinations in the genomes of most living species is beyond imagination; yet, we have to learn genetic approaches to understand the above-mentioned adaptation processes.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Written exam of 3 hours.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

GEN320 Molecular Markers for Genomics

Molekylære markører i genomet

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Manfred Joachim Heun/ INA

Teachers: Kari Vollan.

Start term: January block

Terms: January block

The course is offered: Even years

Mandatory activities: The entire laboratory course is compulsory. This forms the basis for a laboratory report and a presentation, for which a grade will be given. The laboratory course starts on the first day of lectures.

Prerequisites: BIO120 and GEN220.

Type of course: Lectures: 10 hours. Laboratory work: 60 hours. Presentations based on selected articles and laboratory results: 10 hours.

Contents: Understand the use of DNA marker for genome analysis with focus on plants. Use of statistical program to convert your own lab-results to diversity matrices and further to UPGMA and NJ.

Learning outcomes: The students will learn DNA marker-based approaches for understanding genome organisation and evolution. The lab part will provide the students with hands-on experience to do DNA-based work for their MSc/ PhD work.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Written exam (3 hours) counts 3/5. Lab report and presentations of 1 lab result (1 hour) and presentation of one research article (1 hour) count 2/5. It is not necessary that the student passes every evaluated element in the course to pass the entire course. A passing grade is based on the overall quality of the entire evaluated material.

GEN401 Forskerskole genetik A

Research School Genetics A

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tormod Ådnøy/ IHA

Medvirkende lærere: Lærarar frå UMB og inviterte seminarhaldarar.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Emnet tilbys: Annet - Meir enn 7 PhD studentar bør vera interesserte før emnet blir gitt.

Obligatoriske aktiviteter: Ein presentasjon per student - av eige forskingsarbeid eller liknande tema. Ca 20 minutt + spørsmål. Deltaking i minst 75% av samlingane.

Forutsatte forkunnskaper: 300-nivå i genetik, avl, eller molekylærgenetikk.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Nei.

Strukturert undervisningstid: Vanlegvis strukturert undervisningstid: klokka 12-16 to onsdagar per månadsskifte. Siste onsdag i månen: førelesingar/øvingar og studentpresentasjonar. Første onsdag i månen førelsesingar, øvingar, gruppearbeid, o.l. ved UMB-lærar kl 12-14, følgt av seminar med (UMB-)ekstern invitert seminarhaldar og sosialfagleg samling klokka 14-16. Til kvar samling er det eit lesepensum og eventuelt oppgåver som ein må arbeida med.

Innhold: Eit utval på 4-5 av desse emna vil bli gitt: molekylærgenetikk, molekylærbiologi, matematisk-statistiske metodar brukt i genetik og avl, bioinformatikk, genomikk, genomanalyse, seleksjon, avlsverdidprediksjon, genetiske resursar, innavl og slektskap, avlsplan, vitenskapsfilosofi, og etikk. Lærarar ved UMB vil gje ein oversikt over eit fagområde - ofte med utgangspunkt i eit emne dei elles underviser.

Læringsutbytte: - Å gje eit overordna perspektiv over genetik og metodar brukt i genetikken. Oversikten skal vera oppdatert når det gjeld emne og teknikkar innan molekylærgenetikk, avl og foredling. - Å styrkja samarbeidet mellom genetik og avlsmiljøa. - Etter å ha fullført emnet skal studentane kunna peika på relevante metodar for å løysa konkrete forskingsproblemstillingar innan fagfelta.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

GEN402 Forskerskole genetik S

Research School Genetics S

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tormod Ådnøy/ IHA

Medvirkende lærere: Lærarar frå UMB og inviterte seminarhaldarar.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Ein presentasjon per student - av eige forskingsarbeid eller liknande tema. Ca 20 minutt + spørsmål. Deltaking i minst 75% av samlingane.

Forutsatte forkunnskaper: 300-nivå i genetik, avl, eller molekylærgenetikk.

Strukturert undervisningstid: Vanlegvis strukturert undervisningstid: klokka 12-16 to onsdagar per månadsskifte. Siste onsdag i månen: førelesingar/øvingar og studentpresentasjonar. Første onsdag i månen førelsesingar, øvingar, gruppearbeid, o.l. ved UMB-lærar kl 12-14, følgt av seminar med (UMB-)ekstern invitert seminarhaldar og sosialfagleg samling klokka 14-16. Til kvar samling er det eit lesepensum og eventuelt oppgåver som ein må arbeida med.

Innhold: Eit utval på 4-5 av desse emna vil bli gitt: molekylærgenetikk, molekylærbiologi, matematisk-statistisk metodar brukt i genetik og avl, bioinformatikk, genomikk, genomanalyse, seleksjon, avlsverdidprediksjon, genetiske

ressursar, innavl og slektskap, avlsplan, vitenskapsfilosofi, og etikk. Lærarar ved UMB vil gje ein oversikt over eit fagområde - ofte med utgangspunkt i eit emne dei elles underviser.

Læringsutbytte: - Å gje eit overordna perspektiv over genetik og metodar brukt i genetikken. Oversikten skal vera oppdatert når det gjeld emne og teknikkar innan molekylærgenetikk, avl og foredling. - Å styrkja samarbeidet mellom genetik og avlsmiljøa. - Etter å ha fullført emnet skal studentane kunna peika på relevante metodar for å løysa konkrete forskingsproblemstillingar innan fagfelta.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

GEO100 Geologi

Geology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Michael Heim/ IPM

Medvirkende lærere: Mona Henriksen og øvingslærer.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Adgang til avsluttende prøve krever godkjent: 1. Innleveringsoppgave i geodatafangst, medio november. 2. Deltagelse på utferd og levert rapport i slutten av oktober.

Strukturert undervisningstid: 50 timer forelesninger, 30 timer øvelser, 8 timer (1 dag) utferd. Annet (bl.a. e-post korrespondanse): maks 1/2 time pr student.

Innhold: Forelesninger: Jordas oppbygning. Oversikt over dannelse av geologisk materiale sett i forhold til indre og ytre prosesser og illustrert med norske eksempler. Fordypning i overflateprosesser (forvitring, erosjon, transport og avsetning) og indre prosesser (i lys av platetektonikken) sett i avhengighet av geologisk tid og sted. Hovedtrekk av Norges geologiske historie gjennom 3 milliarder år. Utforming av dagens landformer i Norge og fordeling av løsmassene ved vann og is gjennom den yngste geologiske historien (kvartærtiden). Øvelser: Bli kjent med viktige mineraler, bergarter, fossiler og løsmasser. Uteøvelse i nærmiljøet rundt UMB. Lese og tolke geologiske kart (løsmassekart og berggrunnskart). Innleveringsoppgave i geodatafangst og endags-utferd.

Læringsutbytte: Gjennom kurset skal studenten forstå betydningen av geologi som fundament for naturgrunnet. Kunnskap om Jordas materialer og utvikling, forståelse av geologiske prosesser, samt erkjennelse av viktigheten til en god forvaltning av georessursene er sentrale læringsmål. Studenten skal bli fortrolig med geologens tenkemåte og tilnærming til naturen (endringer skjer over tid og rom av store dimensjoner) og bli kjent med geologiske bakgrunnsdata (kart, databaser mm). Basiskunnskapene om materialer og prosesser skal kunne anvendes på Norges geologiske utvikling og i tolkningen av geologisk kart som verktøy i en helhetlig ressursforvaltning hvor geologien har betydning for bl.a. utnyttelse av ikke fornybare og fornybare ressurser, vegetasjon, planteproduksjon, arealdisponering.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Steinprøve (i oktober/november) teller 30%. Ved stryk inntil 2 nye forsøk i løpet av semesteret. Ellers etter ønske ett forbedringsforsøk som da blir tellende. Avsluttende skriftlig prøve (3,5 timer) i eksamensperioden teller 70%. Begge eksamensdeler kreves bestått. Evt. fornyet eksamen krever ikke gjentagelse av godkjente obligatoriske aktiviteter og evt. kun forbedring av den utilstrekkelige eksamensdelen.

GEO210 Kvartærgeologi

Quaternary Geology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jon Landvik/ IPM

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferd. Innlevering med godkjenning av: ukentlige øvelser, utferdsrapport, semesteroppgave.

Forutsatte forkunnskaper: GEO100.

Strukturert undervisningstid: Ca. 13x4 t forelesning/øvelser/seminarer, 2x10 t utferd med rapport.

Innhold: Kunnskaper om løsmassene våre er viktig i forbindelse med arealplanlegging og utnyttelse av naturressurser til forskjellige formål som f.eks. landbruk, skogsdrift, veibygging, renseanlegg m.m. Kurset behandler de naturlige klimaendringene og prosessene som har styrt utviklingen av landskapet i Norge gjennom kvartærtida. Det legges vekt på hvordan klima, istider og havnivåendringer har bestemt egenskapene og fordelingen av typiske norske løsmassetyper som morenemateriale, breelv-, bresjø-, elve-, og havavsetninger. Den teoretiske undervisningen støttes av øvelser hvor du arbeider med kvartærgeologiske problemer, bruk av kvartærgeologiske kart og profiler, og tolkning og forståelse av ulike observasjoner.

Læringsutbytte: Du lærer hvordan de naturlige klimaendringene i kvartærtida har bidratt til å danne landskapet og løsmassene i Norge, løsmassenes ulike egenskaper og deres regionale fordeling.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen (3,5 timer): 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

GEO211 Kvartærgeologisk feltkurs

Quaternary Geology - Field Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Mona Henriksen/ IPM

Medvirkende lærere: Leif Jakobsen

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Forutsatte forkunnskaper: GEO210 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser (inne): 1 dag. Øvelser i felt og utferd: 8 dager. Framlegging av resultater og rapportskrivning: 3 dager.

Innhold: Kunnskaper om løsmassene i Norge er viktig i forbindelse med arealplanlegging og utnyttelse av naturressurser. I kurset lærer du bruk av kart og flyfoto for kvartærgeologisk kartlegging. Ute i felt vil du identifisere og kartlegge morene-, breelv-, hav- og elveavsetninger, sonde i løsmasser kombinert med georadar og beskrive og tolke snitt i løsmasser. Kurset innledes med faglige forberedelse ved UMB, og vil deretter gå i feltområder i Sør-Norge (inkl. lørdag og søndag). Du skal gjennomføre undersøkelser av løsmassene i utvalgte områder og skrive en rapport. Rapporten skal inneholde beskrivelse av områdene, tolkning av prosessene som har avsatt løsmassene samt en vurdering av forvaltningen av de ikke-fornybare ressurser som løsmassene våre er.

Læringsutbytte: Du lærer å gjenkjenne de viktigste løsmassetypene i Norge, vurdere deres utbredelse og karakterisere egenskapene. Dette gir en forståelse av de geologiske prosessene som dannet disse løsmassene og landskapet de forekommer i, og deres betydning ved forskjellig arealutnyttelse.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Rapport 100%.

GEO220 Grunnvann

Groundwater

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Helen Kristine French/ IPM

Medvirkende lærere: Michael Heim, Leif Vidar Jakobsen.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser med rapport og utferd.

Forutsatte forkunnskaper: GEO100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 20 timer. Øvelser: 25 timer. Websøk: 4 timer. Utferd: 6 timer.

Innhold: Forelesninger (gis både i klasserom og kan følges som nett-basert undervisning gjennom Classfronter): Egenskaper for grunnvannsmagasiner, strømming av grunnvann. Øvelser: 1. Bruk av grunnvannskart 2. Flash-komponenter i Classfronter 3. Websøk: A. Den nasjonale brønn databasen Utferd: En halv dager i UMB-området:

Grunnvann i løsmasser (Frydenhaug). Annet: Dette kurset benytter seg av Classfronter og dette brukes til kommunikasjon med studentene utenom forelesningstimene.

Læringsutbytte: På kurset vil studentene lære om egenskapene til vanlige grunnvannsforekomster, hvordan de kan utnyttes og beskyttes mot forurensning. Undervisningen legger i første rekke vekt på sammenhengen mellom berggrunn, løsmasser og grunnvann. Studenten skal forstå hvordan grunnvann opptrer og beveger seg. Han/hun skal også vite hva som er de viktigste egenskapene for grunnvann sammenlignet med overflatevann. Studenten skal også ha en oversikt over globale spørsmål knyttet til grunnvann. Etter fullført kurs skal studentene være i stand til å foreta en praktisk vurdering av utnyttelse av grunnvann som drikkevann og som en økologisk ressurs. Studenten skal forstå at grunnvann er en viktig ressurs som må forvaltes på en forsvarlig måte. Kurset skal også gi en forståelse av at grunnvann ikke alltid er en fornybar ressurs.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3 t) 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

GEO221 Grunnvann - feltkurs

Groundwater - Field Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Helen Kristine French/ IPM

Medvirkende lærere: Leif Vidar Jakobsen, lærere fra UiO.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i alle øvelser. Fravær må godkjennes av kursansvarlige

Forutsatte forkunnskaper: GEO100, GEO220.

Strukturert undervisningstid: To øvelser pr dag i 10 dager. Kveldsarbeid med bearbeiding av data og rapportskrivning.

Innhold: Dette er et feltkurs med øvelser. Følgende temaer inngår: Overflatekartlegging, Peilerørstest, Infiltrasjonstest, Sonderboring, Prøveboring, Prøvepumping, Geofysiske metoder, Forurensingsstudier, Innmåling av grunnvannsnivå.

Læringsutbytte: Kurset er en oppfølging av GEO220. Studenten skal nå lære å bruke vanlige metoder for å gjøre en undersøkelse av grunnvann i felt. Bearbeiding av data gir studenten grunnlag til å vurdere verdien og usikkerheten ved slike metoder. Studenten skal vite hvilke metoder som kan benyttes i praktiske studier av grunnvann, der formålet med undersøkelsen kan være av ulik karakter. Studenten skal ha oversikt over fordeler og ulemper ved ulike metoder. Han/hun skal også ha lært hvordan man kan vurdere egenskapene ved grunnvannsmagasin. Studenten skal være i stand til å utføre undersøkelser av grunnvann som en basis for A. Uttak til drikkevann B. Vern av grunnvannsforekomster C. Studier av forurensningsspredning i grunnvann. Studenten skal forstå hva som må gjøres for at grunnvannsforekomster kan forvaltes på en forsvarlig måte.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Rapport teller 100%.

GEO222 Geologi prosjektoppgave

Geology Project

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Mona Henriksen/ IPM

Medvirkende lærere: Helen French, Michael Heim, Leif Jakobsen, Jon Landvik.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Etter behov

Forutsatte forkunnskaper: GEO100. Studenter som ønsker en spesialoppgave i kvartærgeologi må ha GEO210.

Studenter som ønsker en spesialoppgave i grunnvann må ha GEO220.

Strukturert undervisningstid: Ca. 10 timer veiledning.

Innhold: Studenten setter opp plan for arbeidet sammen med lærer og oppdragsgiver. Planen skal inneholde: Formål med oppgaven, detaljert plan for gjennomføring, produkt, rapport.

Læringsutbytte: Bruke kunnskaper fra kurs i geologi til å løse oppgaver knyttet til anvendte problemstillinger eller forskningsprosjekter. Studenten vil gjennom kurset tilegne seg kunnskaper om praktisk gjennomføring av geologiske undersøkelser. Han/hun kan komme i direkte kontakt med oppdragsgivere og forskere innen geologi. Studenten vil lære å skrive en rapport rettet mot oppdragsgivere.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende rapport.

GEO300 Hydrogeologi

Hydrogeology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Jan Mulder/ IPM

Medvirkende lærere: Helen French (Bioforsk).

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av øvelser.

Forutsatte forkunnskaper: GEO220.

Strukturert undervisningstid: Forelesningstimer: 40 timer. Regneøvelser: 15 timer. Modellering: 12 timer.

Innhold: 1. Forelesninger teori. 2. Regneøvelser. 3. Innleveringsoppgaver (teller for sluttarakter). 4. Innføring i bruk av modellen MODFLOW. 5. Innleveringsoppgaver MODFLOW (skal innleveres og godkjennes).

Læringsutbytte: Studenten skal ha innsikt i kvantitative metoder for å beskrive egenskaper av grunnvann inklusiv strømming av vann og spredning av forurensinger. Kvantitativ analyse av transport av vann og løste stoffer i porøse medier under mettede forhold. Kunnskapen er viktig i forbindelse med effektiv vurdering av menneskelig inngrep i grunnvannsystemer. Bruk av kvantitative metoder, inklusiv storskala grunnvannsmodeller som predikeringsverktøy. Å kunne vurdere risiko for irreversible endringer i grunnvannsressurser både når det gjelder kvantitet og kvalitet som en følge av menneskelig inngrep er viktig for en god ressursforvaltning. Rent grunnvann er en viktig naturressurs.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 2 regneoppgaver teller til sammen 40%. Avsluttende skriftlige eksamen (3 timer) teller 60%. Innlevering av 2 (regne)oppgaver gjennom semesteret. Innlevering en uke etter utdeling av oppgaven. Både regneoppgaver og avsluttende eksamen må være bestått.

GEO310 Paleoenvironments and climate change

Paleoenvironment and Climate Change

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Jon Landvik/ IPM

Medvirkende lærere: Mona Henriksen.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med partall

Forutsatte forkunnskaper: GEO100 og GEO210 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Seminarer og forelesninger: 24 t

Innhold: Emnet tar opp de dramatiske endringene i jordens fysiske og biologiske miljø i en geologisk tidsskala. Det fokuseres på utviklingen både i lavlandet og i høyden. Studentene skal lære om pressfaktorer og de kreftene som styrer varige klimaendringer, innvirkningen klimaendringer har på det fysiske og biologiske miljøet, samt få en forståelse av hvor følsomt miljøet er for forandring i fremtiden. Emnet inneholder forelesninger, seminarer og aktuelle forskningsartikler som tar opp disse spørsmålene.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg en forståelse av de naturlige endringene som har funnet sted i jordens fysiske og biologiske miljø i den nyere geologiske fortid.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Innleveringer: 50%. Slutteksamen, skriftlig: 50%. Begge eksamesdeler må være bestått.

GEO311 Geologisk utferd

Geological Excursion

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Michael Heim/ IPM

Medvirkende lærere: Mona Henriksen, Jon Landvik.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Annet - Emnet arrangeres ved behov, studentene deltar på ulike utferder innen geologi (som regel arrangert av annet universitet).

Obligatoriske aktiviteter: Feltekskursjon.

Forutsatte forkunnskaper: GEO100, GEO210, GEO211. Opptakskrav: Opptatt som Mastergradsstudent i Miljø og naturressurser, studieretning geologi.

Innhold: Hoveddelen av emnet er deltakelse i en geologisk ekskursjon. Den teoretiske delen innbefatter faglig forberedelse etter oppgitt litteraturliste, og utarbeidelse av en rapport som er grunnlag for evalueringen.

Læringsutbytte: Emnet har som mål å gi studentene bredere og dypere innsikt i feltgeologi rettet mot deres mastergrads-studium. Gjennomføringen baserer seg på deltakelse i aktuelle norske eller utenlandske geologiekskursjoner på mastergrads- og forskningsnivå.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Rapport 100%.

GMBB100 Innføring i kartfaglig bildebruk

Introduction to Remote Sensing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Dick/ IMT

Medvirkende lærere: Maalen-Johansen Ivar.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Lab-øvinger, feltøving og utferd.

Overlapping og studiepoengreduksjon: GMGM100, Reduksjon: 2 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer. Lab-øving: 20 timer. Feltøving: 4 timer. Utferd: 8 timer.

Innhold: Forelesninger: Grunnleggende fysikalske prinsipper. Fotografiske opptak. Digitale opptak. Digital bildebehandling. Bruk av fly og satellitter som sensorbærere. Analog- og digital flybilde fotogrammetri. Satellittkartlegging. Multispektrale opptak og klassifiseringsteknikker. Integrasjon av bilder i geografiske informasjonssystemer. Øvelser: Innledende bildebruksøvelse. Presentasjon av multispektrale satellittbilder ved hjelp av bildebehandlingsprogrammet MultiSpec. Måling i flybilder. Bruk av lomme- og speilstereoskop, demonstrasjon av stereosyn. Digital bildebehandling. Klassifisering av et multispektralt satellittbilde. Søking etter satellittbilder i kataloger på Internett. Fly- og satellittbilder som del av informasjoninnholdet i et GIS. Orientering i marka på grunnlag av fly- og satellittbilder. Utferder: Besøk hos Blom Geomatics AS og Norsk romsenter på Skøyen i Oslo.

Læringsutbytte: Etter gjennomføringen av emnet skal studenten ha kunnskap om hvordan ulike typer bilder tatt fra fly og satellitter kan benyttes i forbindelse med fremstillingen av topografiske og tematiske kart. Studenten skal ha kjennskap til de grunnleggende prinsipper for analogt og digitalt opptak av bilder, samt de mest benyttede metoder for analog og digital presentasjon av bilder. Studenten skal kjenne til de grunnleggende prinsipper og den historiske utvikling innen feltet konvensjonell fotogrammetri samt kjenne til hvordan digital bildebehandling kan benyttes både i forbindelse med flybilder og satellittbilder. Studenten skal og ha kunnskap om de forutsetninger som er nødvendige for at fly- og satellittbilder skal kunne integreres i geografiske informasjonssystemer (GIS).

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timer. Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

GMBB201 Bildebehandling i geomatikk

Image Processing in Geomatics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Dick/ IMT

Medvirkende lærere:

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, utferd/feltøving.

Forutsatte forkunnskaper: GMBB100, INF250.

Overlapping og studiepoengreduksjon: GMBB200: 5stp

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer. Øvinger: 40 timer. Utferd/Feltøving: 16 timer.

Innhold: Forelesninger: Satellittbilders geometriske og radiometriske egenskaper. Geometrisk oppretting/geo-koding. Enkelt-bilde fotogrammetri med vekt på skrått SPOT-opptak. Kontroll av geometrisk nøyaktighet. Bilde-matching og filtrering. Spesielle bildeforbedringsteknikker. Mosaikk-fremstilling. Klassifiseringsmetoder med vekt på ikke-styrt klassifisering. Bruk av satellittbilder for vegetasjonskartlegging. Vurdering av klassifiseringsresultater. Øvinger: Geometrisk oppretting. Måling av høyde i skråopptak. Spesielle bildebehandlingsmetoder; Pan-skjerping og mosaikking. Ikke-styrt klassifisering (klustering) og feltkontroll. Bilde-matching. Utferd: Feltarbeid i Oslo-området.

Læringsutbytte: Ha kunnskap om de mest sentrale begrepene knyttet til de typer digital bildebehandling som er aktuelle i geomatikken, samt å kunne utføre slike former for bildebehandling, tolking og analyse ved hjelp av et valgt bildebehandlingsverktøy (som for tiden er ERDAS Imagine). Gjennom utføringen av de obligatoriske øvingene, skal studentene ha oppøvd evne til samarbeid i små, effektive grupper. I utforming av øvingsrapportene skal studentene ha utviklet ferdigheter i aktuelle presentasjonsteknikker ved bruk av egnet programvare. For anvendelse av satellittbilder, skal studentene kunne se de muligheter og begrensninger satellittbilder har som integrert del av geografiske informasjonssystemer (GIS), brukt i sammenheng med landskapsplanlegging, naturforvaltning og miljøovervåking. Ha gjennomført en synfaring i marka som grunnlag for å kunne tilordne informasjonsklasser til spektralklasser fremkommet ved ikke-styrt klassifisering. Ha kunnskap om og forståelse av bildebehandlingsmetoder som benyttes for automatisert måling i bilder.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

GMDK300 Digital kartografi

Digital Cartography

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jan Terje Bjørke/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Seminar om kartografisk generalisering.

Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter grunnleggende kunnskaper i matematikk og informatikk.

Strukturert undervisningstid: Forelesning 35 timer, seminar 5 timer, selvstendig øving 30 timer.

Innhold: Introduksjon, kartografisk kommunikasjon, informasjonsteori, visualisering i IS, utvalgte emner innen romlige datastrukturer, nettverksalgoritmer, topologiske relasjoner, modellering av geografisk informasjon ved skarpe og flytende mengder, representasjon og visualisering av digitale terrengmodeller, kartografisk generalisering.

Læringsutbytte: Kompetanse til å vurdere om en kartografisk representasjon formidler informasjonen i det underliggende datamaterialet på en måte som er hensiktsmessig for den aktuelle bruk og de aktuelle brukergrupper.

Kompetanse til å vurdere om digitale terrengmodeller på en effektiv måte er implementert i en datamaskin. Kompetanse til å vurdere om geografiske informasjonssystemer inneholder tilstrekkelig avanserte algoritmer for kartografisk generalisering og kommunikasjon sett i forhold til den aktuelle anvendelsen av informasjonssystemet. Forstå prinsipper for kartografisk kommunikasjon, visualisering og design, matematisk modellering av terrengflater, representasjon av kart i en datamaskin. Videre skal kandidaten forstå det matematiske grunnlaget for modellering og visualisering av geografisk informasjon med flytende overganger. Studenten skal beherske de vanlige metoder for kartografisk framstilling av geografisk informasjon som ulike typer tematiske kart og relieffkart. Videre skal studenten på et pseudokodenivå kunne beskrive algoritmer for etablering og visualisering og generalisering av digitale terrengmodeller. Studenten skal kunne designe og på et pseudokodenivå beskrive algoritmer for kartografisk generalisering. Visualisering av geografisk informasjon handler om hvilke perspektiver virkeligheten skal sees fra. Her kommer de etiske sider av faget inn.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timer. Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

GMFO120 Fotogrammetri 1

Photogrammetry 1

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: GMBB100.

Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesning. 60 timer øvinger.

Innhold: Forelesninger: Gangen i fotogrammetrisk kartlegging. Introduksjon til orientering og måling i analytisk og digitalt stereoinstrument. Flykamera. Det perspektiviske sambandet. Transformasjoner. Indre og ytre orientering. Feilkilder og kvalitet. Øvinger: Bli kjent med stereoinstrumentene. Sentralprojeksjon i rommet. Indre orientering i stereoinstrument. Konform transformasjon. Indre, gjensidig og absolutt orientering i stereoinstrument med litt kartkonstruksjon. Nøyaktighet til koordinater og kart.

Læringsutbytte: Å få kunnskap om og forståelse av de grunnleggende prinsippene i fotogrammetrien og introduksjon til gangen i fotogrammetrisk kartlegging.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

GMFO205 Fotogrammetri 2

Photogrammetry 2

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: GMBB100, GMFO120, INF110, Matlab-ferdigheter.

Strukturert undervisningstid: 56 timer forelesninger og 56 timer øvinger

Innhold: Forelesninger: Det perspektiviske samband. Linearisering og differensialformler, formelutvikling. Bestemme ytre orienteringselement, tilbakeskjæring i rommet. Gjensidig orientering, Schuts metode. Absolutt orientering. 3D konform transformasjon. Introduksjon til aerotriangulering, strålebuntmetoden og blokkutjevning. Relevante standarder. Feilkilder og kvalitet. Fotogrammetrisk kartleggingsprosess (Geovekstprosjekt) Kartkontroll Digitale høydemodeller - Fremstilling og bruk, nøyaktighet i DHM. Digitale høydemodeller - Interpolasjon og fremstilling av høydekurver. Bildematching i praksis, fremstilling av DHM i DFA. Digitale ortofoto - Fremstilling og bruk, nøyaktighet i ortofoto. Digitale flykamera - Prinsipper og virkemåte, geometriske og radiometriske egenskaper. Laserskanning fra fly -

introduksjon, instrumenter, prinsipper, virkemåter, nøyaktighet, bruksområder. Øvinger: Gjensidig orientering, Schuts metode. Indre orientering og ytre orientering (strålebuntmetoden) i DFA. Bildematching. Automatisert framstilling av DHM /DTM i DFA og problemstillinger knyttet til dette. Ortofoto - Framstilling og nøyaktighetsbetraktninger. Laserskanning - Beregning av ytre orientering.

Læringsutbytte: Studentene skal ha kunnskap, forståelse og noe praktiske ferdigheter i orientering av bilder (tatt fra fly og satellitt) i tillegg til ulike typer fotogrammetrisk måling og digital kartlegging, både ved manuelle og automatiserte metoder, samt bearbeidning av data for presentasjon. I dette inngår kunnskap om og forståelse for fotogrammetriens matematiske, optiske og fotografiske grunnlag, det perspektiviske sambandet, 3D transformasjoner og modelldeformasjoner. I tillegg skal studentene ha praktiske ferdigheter i bruk av aktuell programvare og digitale stereoinstrument. Grunnleggende kunnskap om flybåren laserskanning er også inkludert.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

GMFO301 Fotogrammetri 3

Photogrammetry 3

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: GMFO120 og GMFO205.

Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesninger/kollokvier og 30 timer øving.

Innhold: Forelesninger: Tema fra fotogrammetrisk punktbestemmelse (aerotriangulering, blokkutjevning): Forberedelser. Måling. Aerotriangulering med digitale bilder. Bruk av GPS ved fly-fotografering. Blokkutjevning. Spesialiteter ved blokkutjevning. Normallikninger Nøyaktighet og pålitelighet GPS/INS ved flyfotografering Øvinger: Aerotriangulering med digitale bilder. Prosessering av GPS data. GPS-støttet blokkutjevning med NLHBUNT. Automatisert aerotriangulering på DFA.

Læringsutbytte: Studentene skal ha detaljert kunnskap om tradisjonell og automatisert aerotriangulering og fotogrammetrisk punktbestemmelse. De skal ha kunnskaper, forståelse og ferdigheter i aerotrianguleringens utførelse, feilegenskaper, utjevning og anvendelse, INS- og GPS-støttet aerotriangulering og blokkutjevning (strålebuntmetoden). Kunnskap og forståelse i anvendelse, nøyaktighet og økonomi.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver : 25%. Avsluttende muntlig prøve: 75%. Avsluttende muntlig prøve og obligatoriske innleveringsoppgaver.

GMFO310 Nærfotogrammetri

Close-range Photogrammetry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Kollokvier, øvinger og utferd.

Forutsatte forkunnskaper: GMFO205.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 20 timer. Kollokvier: 12 timer. Øvinger: 12 timer. Prosjekt: 40 timer. Utferd: 4 timer.

Innhold: Forelesninger: Nærfotogrammetri. Kameraer, kamerakalibrering. Bildebehandling. Digital fotogrammetri for industriformål. Terrestrisk laserskanning.

Læringsutbytte: Studentene skal ha kunnskap om og forståelse for nærfotogrammetriens teorigrunnlag og metoder, teknologi og produkter for 3D-modellering. I dette inngår kunnskap og ferdigheter i bildebaserte metoder, blant annet

kalibrering, målinger, beregninger og presentasjon. Studentene skal også ha grunnleggende kunnskap om bakkebasert laserskanning og praktiske ferdigheter i planlegging, måling og til en viss grad etterprosessering av laserdata.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen:

GMFO320 Flybåren laserskanning

Airborne Laser Scanning

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Annet - Gis ved behov og kapasitet.

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger og utferd.

Forutsatte forkunnskaper: GMFO205.

Strukturert undervisningstid: Fastsatte kollokviesamlinger: 30 timer. Øvinger: 3 stk. Utferd: 1 dagsutferd.

Innhold: Kollokviesamlinger: Introduksjon med historie, prinsipper, bruksområder Grunnleggende innføring i instrumenter, signalegenskaper, avstandsmåling med laser, geometriske forhold ved opptak, feilkilder, operasjonelle forhold Sensororientering, systemkalibrering og stripeutjevning Fremstilling av terreng- og overflatemodeller Øvinger: Teoriøvinger + prosessering av laserdata Utferd

Læringsutbytte: Målet med emnet er å skape et grunnlag for å forstå underliggende teknologi, prinsipp og virkemåte for å kunne produsere terreng- og overflatemodeller ved bruk av flybåren laserskanning. I tillegg blir det lagt vekt på å forstå ulike aktuelle problemstillinger knyttet til systemfunksjonalitet, systemkalibrering og nøyaktighet i resulterende data.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen, evt. en prosjektoppgave.

GMGD210 Geodetic Measurements

Geodetiske målinger

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Ola Øvstedal/ IMT

Start term: June block

Terms: Autumn parallel June block

Mandatory activities: Field course.

Prerequisites: GMUJ200. GMSG210.

Type of course: Field exercises: 40 hours. Lectures: 15 hours. Exercises: 50 hours.

Contents: Field course: Planning, reconnaissance and geodetic measurements. Selecting optimal observation methods (direction measurement, distance measurement, levelling as well as various GPS-based methods) for various types of geodetic measurements. Verification of observation material in the field. Lab: Groupwise calculations based on the results from the field exercises: searches for major errors, testing existing networks and reliability analysis. Relations with national standards.

Learning outcomes: Master the planning, field work and analysis of geodetic measurements. There will be great emphasis on quality assurance and connections to relevant standards.

Methods of examination: Final **Grading:** A-F

Assessment methods: Project report.

GMGD300 Geodesi hovedkurs

Geodesy Graduate Course

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bjørn Ragnvald Pettersen/ IMT

Medvirkende lærere: Oddgeir Kristiansen.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver. Obligatoriske innleveringer må være bestått for å få gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: GMSG200.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og kollokvier: 80 timer. Øvinger: 80 timer.

Innhold: Utvalgte emner i klassisk og moderne høyere geodesi: geodetiske referansesystemer, astronomisk og fysisk geodesi, rom/satellittgeodesi, høydesystemer, geoideberegning, treghetsnavigering og parameterestimering.

Læringsutbytte: Studentene skal forstå det teoretiske grunnlaget for beregningsmetoder og teknikker. De skal kunne anvende dette til å finne løsninger innenfor flere temaer i geodesien (ref. emnets faglige innhold).

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 1/1. Muntlig prøve.

GMGI101 Geografiske informasjonssystemer, praktisk introduksjon

Geographical Information Systems, Learning by Doing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Håvard Tveite/ IMT

Medvirkende lærere: Owe Löfman, Gunnar Tenge.

Emnet tilbys siste gang: VÅR2010

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Øvingene er obligatoriske.

Overlapping og studiepoengreduksjon: GMGI100: 5 stp. LAD102: 4 stp. NATF150: 3 stp.

Strukturert undervisningstid: 16 timer forelesning. 8 timer øvingsforelesning. 73 timer øving på datasal.

Innhold: Det legges stor vekt på praktisk bruk av GIS-programvare gjennom øvinger. Øvingene underbygges av forelesninger som omhandler de mest sentrale delene av det teoretiske grunnlaget for geografisk informasjon og geografiske data. Viktige elementer: Representasjon av geografisk informasjon i en datamaskin. Datafangst. Presentasjon av geografisk informasjon. Enkel utforskning og analyse av geografiske data.

Læringsutbytte: Studenten skal etter gjennomført kurs være i stand til å ta Geografiske Informasjonssystemer (GIS) i praktisk bruk for enkel bearbeiding, analyse og presentasjon av stedfestet informasjon. Studenten skal kjenne til de mest sentrale delene av det teoretiske fundamentet for geografiske informasjonssystemer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

GMGI102 Geografiske informasjonssystemer, grunnlag

Geographical Information Systems, Basics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Håvard Tveite/ IMT

Medvirkende lærere: Owe Löfman, Gunnar Tenge.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: GMGI101, eller et tilsvarende praktisk introduksjonskurs i GIS (LAD102, NATF150).

Overlapping og studiepoengreduksjon: GMGI100: 5 studiepoeng. GIS200: 1 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer. Øvinger på datasal: 26 timer.

Innhold: Det teoretiske grunnlaget for geografisk informasjon og geografiske data. Representasjon av geografisk informasjon i en datamaskin. Datafangst. Prinsipper for presentasjon av geografisk informasjon. Geografisk analyse. Datautveksling og standardisering. GIS-programvare og utstyr. Geografiske databaser. Bruk av GIS i analyse og planlegging.

Læringsutbytte: Studenten skal etter gjennomført kurs ha gode kunnskaper om det teoretiske fundamentet for geografiske informasjonssystemer (GIS) og skal være i stand til å ta slike verktøy i praktisk bruk for innsamling, lagring, bearbeiding, enkel analyse og presentasjon av stedfestet informasjon.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

GMGI210 Geografisk analyse og modellering

Geographical Analysis and Modelling

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Owe Löfman/ IMT

Medvirkende lærere: Håvard Tveite, Gunnar Tenge.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: GMGI100 ellers GMGI101 + GMGI102 ellers tilsvarende, STAT100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: GIS200 - 4 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning. 56 timer øving.

Innhold: Romlig statistikk. Autokorrelasjon. Point pattern analysis og Interpolering med deterministiske og geostatistiske metoder. Overlay-analyse. Kombinatoriske metoder. Egnethets- og konfliktanalyse.

Læringsutbytte: Kjenne grunnleggende metoder innen geografisk statistikk, og være seg bevisst disse metodenes muligheter og begrensninger. Kjenne de vanligste metodene for geografisk analyse, interpolering av geografiske data og bruk av GIS i egnethetsanalyse. Kunne foreta valg av metode for å gjennomføre grunnleggende analyse av stedfestede data.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

GMGI220 Geodatapolitikk og -infrastruktur

Politics and Infrastructure for Geographical Data

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Håvard Tveite/ IMT

Medvirkende lærere: Geir-Harald Strand.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Emnets innhold er av en slik karakter at modenhet i form av minst étt års studie-erfaring er nødvendig.

Strukturert undervisningstid: 13 uker: Forelesninger 2t/uke: 26t, Øvinger 2t/uke: 26t.

Innhold: Norsk kartpolitikk. Norsk og internasjonal geomatikkinfrastruktur (stedfesting, geodata, standardisering). Organiseringen av norsk geomatikk- og geodatavirksomhet. Anbud, kontrakter og prosjekt. Forvaltning av geodata.

Læringsutbytte: God kunnskap om behovet for - og organisering av geomatikkvirksomhet og geografisk informasjonsbehandling både nasjonalt og i en organisasjon. Ha innsikt i teknologiske samt organisasjonsfaglige / ledelsesfaglige problemstillinger, slik disse kommer til uttrykk i forbindelse med innføring av geografisk informasjonsbehandling i en organisasjonsstruktur. Kjenne hovedtrekkene i norsk geodatapolitikk.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

GMGI300 Geografiske databasesystemer

Geographical Database Systems

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Håvard Tveite/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende geografiske informasjonssystemer (GMGI101 og GMGI102, eller tilsvarende). Programmering (INF120, INF200). Databasesystemer (INF130).

Strukturert undervisningstid: 42 timer forelesning (3 timer per uke). 70 timer øvingsarbeid/prosjektarbeid, hovedsaklig styrt av studenten (5 timer per uke).

Innhold: Modellering av geografisk informasjon. Romlige datastrukturer. Geografiske databasesystemer. Standarder for modellering, lagring og overføring av geografisk informasjon. Databaseløsninger for GIS. Distribuerte systemer. Implementasjon av tjenester knyttet til geografisk informasjon.

Læringsutbytte: Studenten skal etter fullført kurs kunne bygge modeller for geografisk informasjon, vurdere ulike løsninger for geografisk databasehåndtering og implementere lagring og tilgjengeliggjøring av geografisk informasjon i sentraliserte og distribuerte systemer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve (3,5t): 60%. Prosjektoppgave: 30%. Presentasjon av artikkel: 10%.

GMGM200 Geomatikk og samfunn

Geomatics and society

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Håvard Tveite/ IMT

Medvirkende lærere: Geir-Harald Strand, Ivar Maalen.

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende geomatikk- eller planleggingskompetanse. Emnets innhold er av en slik karakter at modenhet i form av minst ett års studie-erfaring er nødvendig.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer.

Innhold: Norsk kartpolitikk. Norsk og internasjonal geomatikkinfrastruktur (stedfesting, geodata, standardisering). Organiseringen av norsk geomatikk- og geodatavirksomhet. Anbud, kontrakter og prosjekt. Forvaltning av geodata.

Læringsutbytte: God kunnskap om behovet for - og organiseringen av geomatikkvirksomhet og geografisk informasjonsbehandling, både nasjonalt og i en organisasjon. Ha innsikt i teknologiske samt organisasjonsfaglige / ledelsesfaglige problemstillinger, slik disse kommer til uttrykk i forbindelse med innføring av geografisk informasjonsbehandling i en organisasjonsstruktur. Kjenne hovedtrekkene i norsk geodatapolitikk.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgaver (50%) og skriftlig prøve, 3 timer (50%).

GMLM102 Grunnleggende landmåling

Geodetic Surveying Basics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Inge Revhaug/ IMT

Medvirkende lærere: Studentassistenter

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvinger. 5 dagers feltkurs.

Forutsatte forkunnskaper: MATH100.

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 26 timer. Øvinger: 52 timer. Feltkurs: 5 dager.

Innhold: Teori: Måleenheter og definisjoner. Kort introduksjon av koordinatsystemer, referanserammer og kartprojeksjoner. Introduksjon til instrumentlære for totalstasjonen (teodolitt og elektronisk avstandsmåler). Enkel koordinatregning. Satellittmåling. Øvinger: Nivellement. Tachymetri. Utsetting. Polygonering. Måling med GPS. Bruk av landmålingsprogramvare. Omfang i blokkperioden: 6 dager.

Læringsutbytte: Gi en introduksjon til moderne landmåling. Studentene skal kunne grunnleggende prinsipper og metoder. I tillegg skal studentene kunne bruke vanlige instrumenter og programvare..

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

GMLM105 Geomatikk for bygg og landskap

Geomatics for Civil and Landscape Engineers

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ola Øvstedal/ IMT

Medvirkende lærere: Håvard Tveite, Øystein B Dick og Ivar Maalen-Johansen.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, både teoretiske og praktiske

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 26 timer. Øvinger: 52 timer.

Innhold: Teori: Måleenheter og definisjoner. Kort introduksjon til koordinatsystemer, referanserammer og kartprojeksjoner. Introduksjon til instrumentlære med vektlegging på tradisjonelle landmålingsinstrumenter og GPS. Kilder for geodata. Øvinger: Prosjektorientert med geomatikkmålinger, beregninger og presentasjon/visualisering.

Læringsutbytte: Gi en introduksjon til moderne geomatikk anvendt til bygg og landskapsmåling. Studentene skal kunne grunnleggende prinsipper og metoder. I tillegg skal studentene kunne bruke vanlige instrumenter og beregningsverktøy.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

GMLM200 Landmåling - anvendelser

Applied Land Surveying

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jon Glenn Omholt Gjevestad/ IMT

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Feltkurs.

Forutsatte forkunnskaper: GMLM102.

Strukturert undervisningstid: 10 dager organisert feltkurs. 64 timer organiserte øvinger på PC-lab. Beregning av resultatene fra feltmålinger. Hele blokkperioden benyttes.

Innhold: Instrument: Digital nivåer, Teodolitt, Elektronisk avstandsmåler (EDM), Totalstasjon, Robotstasjon, Satellitnavigasjonssystemer. Metoder: Grunnlagsnett, Nivellement, Polygondrag, Polygonnett, Utsetting, Innmåling, Eiendomsmåling, Verifisering og kalibrering av instrumenter.

Læringsutbytte: Studentene skal beherske det teoretiske fundamentet og de praktiske ferdigheter som kreves for bruk av moderne instrumenter og målemetoder i landmåling.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektrapport.

GMLM211 Marine Geodesy

Marin geodesi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Christian Gerlach/ IMT

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

The course is offered: Odd years

Prerequisites: GMLM102, GMLM213.

Type of course: Lectures: 28 hours. Exercises: 28 hours.

Contents: Role of the ocean in the Earth system. Elements of oceanography (ocean currents, tides). Measurement techniques to determine the ocean surface. Coordinate systems. Review of adjustment theory and quality control. Principles of navigation and positioning on sea. Selected measurement systems for positioning on sea, underwater navigation and sounding.

Learning outcomes: Students should understand the role of the ocean in the Earth system and understand the basic principles of geodetic measurement techniques related to oceanography as well as surveying on sea and under water.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Written examination: 75%. Exercises: 25%.

GMLM213 Landmåling - teori

Land Surveying - Theory

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jon Glenn Omholt Gjevestad/ IMT

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske øvinger

Forutsatte forkunnskaper: GMLM102.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 150 timer. Øvingsoppgaver: 150 timer.

Innhold: Geodetiske beregninger og kartprojeksjoner. Introduksjon til utjevningsregning og pålitelighetsanalyse.

Læringsutbytte: Studentene gis en fordypning i teorien for landmåling.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

GMSG200 Satellittgeodesi

Satellite Geodesy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bjørn Ragnvald Pettersen/ IMT

Medvirkende lærere: Oddgeir Kristiansen.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnemner i matematikk og fysikk.

Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning. 28 timer øving.

Innhold: Celeste og terrestriske referansesystemer. Tidssystemer. Presesjon, nutasjon og polvandring. Satellittbaneteori: Keplerbanen og dens perturbasjoner. Romgeodetiske observasjonsteknikker. Internasjonale organisasjoner og tilgjengelig informasjon på elektronisk nettverk.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne til referansesystemer i rombasert geodesi og forstå grunnlaget for satellitters bevegelse i rommet. De skal være oppdaterte på de enkelte observasjonsteknikker og satellittsystemer, og kjenne til internasjonale organisasjoner og deres tjenester (IERS, IGS etc.).

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

GMSG210 Satellittbasert stedfesting

Satellite Positioning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ola Øvstedal/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: GMLM213, GMSG200.

Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning. 42 timer øvinger.

Innhold: Følgende temaer gjennomgås: Systembeskrivelse, koordinat- og tidssystemer, observasjonsstørrelser, feilkilder, modellering av observasjonene, måle- og beregningsmetoder, anvendelser. Noen av temaene presenteres av lærer. Noen av temaene presenteres av studentene. Det legges stor vekt på modning av teoretiske ferdigheter gjennom øvingsoppgaver.

Læringsutbytte: Etter gjennomføring av kurset skal studentene beherske det teoretiske fundamentet for posisjonsbestemmelse med satellitterbaserte teknikker og beherske ulike måle- og beregningsmetoder.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig prøve.

GMSK300 Satellittkartlegging

Satellite Mapping

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Dick/ IMT

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser og utferd.

Forutsatte forkunnskaper: GMBB201 (GMBB200).

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 34 timer. Øvelser: 60 timer. Utferd: 8 timer. Langsgående vurdering: 2 timer.

Innhold: Forelesninger: Pikkell-representasjon og bildeformater. Satellittkartlegging og GPS. Bruk av GPS for kontrollpunkt-bestemmelse. Bruk av matching for kontroll av satellittbilders geometriske nøyaktighet. Satellittbilde stereo-fotogrammetri. Automatisert terrengmodell-fremstilling. Digitale terrengmodeller på rasterform. 3D-visualisering. Bruk av bildedannende SAR. Interferometrisk bruk av SAR. Bildeforbedring i det romlige frekvensdomenet. (Fourier-transformasjon). Øvelser: Øvelse 1: Bestemmelse av strukturen i bildefiler med ukjent format. Import, bearbeiding og konvertering av bildefiler. Øvelse 2: GPS-basert bestemmelse av bakke-kontrollpunkter og kontroll av resultatet ved hjelp av bildematchings-teknikk. Øvelse 3: Digitale terrengmodeller på rasterform. Utferd: Besøk hos Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), Norsk regnesentral og Institutt for Geofag, UiO.

Læringsutbytte: Etter gjennomføring av emnet skal studenten ha fått dyptgående kjennskap til og praktisk erfaring med et begrenset antall utvalgte teknikker som er aktuelle å benytte i forbindelse med satellittkartlegging.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Den langsgående vurderingen omfatter en lokal skriftlig prøve og en lokal praktisk prøve. Avsluttende prøve er i form av en muntlig prøve.

GMUJ200 Parameterestimering og kvalitetskontroll

Parameterbased Estimation and Control of Quality

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ola Øvstedal/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: MATH130, STAT100, GMLM213.

Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning og 28 timer øving.

Innhold: Optimal estimering av parametre (f.eks. koordinater). Metoder for å avdekke feil i observasjoner. Tallfesting av kontrollerbarhet i form av beregnede pålitelighetsmål. Introduksjon til sekvensielle metoder og Kalmanfilter.

Læringsutbytte: Beherske parameterutjevning og forplantning av varianser og kovarianser fra måledata til sluttprodukt. Ha kunnskap om og kunne utføre grovfeiltest og pålitelighetsanalyse, sekvensiell utjevning og Kalmanfiltrering. Kjenne til robust estimering, korrelatutjevning og elementutjevning med betingelser.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

HET100 Etologi I. Grunnleggende atferdsbiologi

Ethology I. Basic Animal Behaviour

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Bakken/ IHA

Medvirkende lærere: Braastad, Bjarne O., Inger Lise Andersen, stipendiater.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesninger pr. uke. 2 timer kollokvier pr. uke.

Innhold: Emnet inneholder følgende hovedtemaer: Evolusjon og atferdsgenetikk, atferdsmekanismer, kommunikasjon, atferdsutvikling og læring.

Læringsutbytte: Studentene skal etter avsluttet HET100 ha en grunnleggende forståelse av prinsipper og begreper innen etologien, læren om dyras atferd, slik at de har et grunnlag for de videregående og mer anvendte emnene innen etologien og zoologien (HET101, HET200, HET201, HET210, HET300, HET301, HET302 og ZOOL250). Studentene skal kjenne til etologiens historie, aksepterte forskningsmetoder innen etologien, atferdsgenetikk og evolusjon, den nevralt og fysiologiske reguleringen av atferden, atferdsutvikling og læring.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 2 timers lokalt arrangert eksamen.

HET101 Innføring i husdyretologi og husdymiljø

Introduction to Farm Animal Ethology and Environment

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bjarne Olai Braastad/ IHA

Medvirkende lærere: Knut Bøe, Morten Bakken og andre

Emnet tilbys siste gang: HØST2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk innlevering av øvingsoppgave i klimatisering av husdyrrom.

Forutsatte forkunnskaper: HET100.

Strukturert undervisningstid: 2-4 timer forelesninger pr. uke. 0-2 timer kollokvier pr. uke.

Innhold: Det gis forelesninger relatert til dyrevelferdsbegrepet, atferdsbehov, husdyrenes atferd, atferd hos storfe, småfe og svin, samt miljøets innvirkning på dyrenes atferd. Det gjennomføres en heldags utferd til besetninger med storfe og svin. Det gis enkelte kollokvier med lærer tilstede.

Læringsutbytte: HET101 vil gi en grunnleggende innføring i husdyretologi, husdyrenes atferd og husdyrmiljøets innvirkning på dyrenes atferd. Studentene skal kjenne til dyrevelferdsbegrepet, sentrale sider ved husdyrenes atferd, atferd hos storfe, småfe og svin, samt hvordan miljøet innvirker på dyrenes atferd.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HET200 Etologi II. Videregående atferdsbiologi

Ethology II. Evolutionary Farm-animal Behaviour

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Inger Lise Andersen/ IHA

Medvirkende lærere: Morten Bakken med flere.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: HET100 Etologi I.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Dette kurset har en viss likhet med Zol 250, men har noen andre temaer og bruker langt flere husdyreksempler. I den forstand er kurset egentlig et kurs i atferdøkologisk husdyretologi.

Strukturert undervisningstid: Kurset holdes i juniblokk og det legges opp til ca 2 timers daglig undervisning pluss noe ekstra i tre sammenhengende uker, enten i form av forelesninger eller gruppearbeid/øvinger

Innhold: Temaer som inngår er ressurskonkurranse og gruppeliv, samarbeid og hjelping, signaler og kommunikasjon, foreldreomsorg- og investering, fluktuerende asymmetri, atferdsstrategier, basis for emosjoner og hvordan dette relateres til viktige hjernefunksjoner. Hjernefunksjon og emosjoner vil bli knyttet opp mot valg som dyret tar. Vektleggingen av undertemaer kan endres fra år til år. Kurset består av forelesninger, en litteraturoppgave samt en praktisk øvelse med atferdsobservasjoner til slutt.

Læringsutbytte: Kunnskapsmål: Studentene skal etter avsluttet emne ha en grunnleggende kunnskap i den ultimate delen av etologien, forstå forskjellen og viktigheten til både den proksimate og ultimate tilnærmingen, samt knytte dette opp mot konkrete eksempler fra husdyr. Ferdighetsmål: Studentene skal kunne diskutere fagstoff effektivt i kollokvier.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Emnet avsluttes med en skriftlig eksamen, 3 timer. I tillegg vil det bli gitt karakter på to øvinger som til sammen utgjør 50% av karaktergrunnlaget.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HET201 Husdyretologi og dyrevelferd

Applied Ethology and Animal Welfare

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Inger Lise Andersen/ IHA

Medvirkende lærere: Knut E. Bøe, Morten Bakken, Bjarne O. Braastad.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: HET100, HET101.

Strukturert undervisningstid: Uke 36-41: 4 timer forelesninger pr. uke. Uke 37-47: 2 timer forelesninger, samt studentorganiserte kollokvier, 1 gang pr. uke. Uke 40-45: Øvinger, 16 timer pr. student.

Innhold: Det blir gitt forelesninger 2-4 t/uke innen kommunikasjon og sosial atferd, morsatferd, domestisering, atferdsutvikling, frykt, stress og mestring, etologiske behov, velferdsbegrepet, velferdsindikatorer, frustrasjoner, atferdsforstyrrelser, effekter av røkters atferd på dyret, dyreetikk, samt atferd hos de viktigste dyreartene. Disse bygger på grunnleggende innføring gitt i HET100 og HET101, og dels HET200. Det frarådes derfor å ta HET201 før

HET100/101 er tatt. I siste halvdel av perioden gjennomføres i små grupper praktiske øvinger i atferdsobservasjoner i dyrehusene ved UMB, Senter for husdyrforskning, samt 2 utferder i praktiske svine- og fjørfebesetninger. Det er her ansvarlige veiledere blant etologene ved instituttet. Etter øvingene skal det utarbeides en øvingsrapport der observasjonene presenteres og diskuteres i lys av aktuelt fagstoff fra HET201 og ev. HET100/101/200. Øvingsrapporten presenteres kort for alle studenter i plenum og blir evaluert. I tillegg til mindre øvinger i atferdsobservasjoner, blir det gjennomført 1-2 besetningsutredninger. I siste uke av perioden arrangeres det sammen med studentene et eget diskusjonsseminar innen dyreetikk og dyrevern, der en fagetiker, representanter fra dyrevernorganisasjoner og husdyrorganisasjoner deltar. Struktur og omfang av øvinger må tilpasses studenttallet i emnet.

Læringsutbytte: Generelle læringsmål: Studentene skal etter avsluttet emne ha grunnleggende kompetanse til å forstå de viktigste etologiske mekanismene bak husdyrenes atferd og velferd. Studentene skal ha kunnskaper om husdyrenes normale atferd og hvordan denne endres ved stress, frustrasjon og frykt. Studentene skal kjenne til dyreetikk og kunne delta med etologisk kompetanse i velferdsdiskusjoner. Kunnskapsmål: Studentene skal kunne beskrive og forklare de viktigste begreper innen anvendt etologi relatert til kommunikasjon og sosial atferd, atferdsutvikling, frykt, stress og mestring, etologiske behov, frustrasjoner, atferdsforstyrrelser, velferdsbegrepet, velferdsindikatorer, dyremenneskeinteraksjoner, samt dyreetikk. Videre skal studentene kunne beskrive og forklare normal atferd og de viktigste atferds- og velferdsproblemer hos storfe, svin, høns, mink og rev, og i noen grad sau og geit. Hest, hund og katt inngår ikke i emnet, men emnet gir viktig faglig bakgrunn for etologiundervisningen på disse dyrearter i HFX220. Emnet gir videre viktig faglig bakgrunn for emnene HET210, HET300, HET301, HET302 og HET303. Ferdighetsmål: Studentene skal kunne lese og forstå etologisk fagstoff på engelsk. Videre skal de kunne anvende begrepene innen anvendt etologi til å forsøke å tolke et individs velferdsnivå og kjenne begrensningene av slike tolkninger, samt peke på aktuelle tiltak som kan forbedre dyras velferd. Studentene skal også kunne se kritisk på argumentasjon rundt dyrevelferd fra dyreeiere og dyrevelferdsorganisasjoner. Studentene skal ha erfaring med systematisk observasjon av atferd hos en husdyrart. Holdningsmål: Studentene skal kjenne til ulike etiske vurderinger bak krav til dyrevelferd. Videre skal studentene forstå betydningen av hvilken rolle etologifaget har når en skal fastsette velferdskrav i husdyrholdet. Etter avsluttet emne skal studentene ha forståelse for kompleksiteten i atferdsbiologien og forstå betydningen av å oppnå ytterligere kompetanse i etologi for å kunne ha dette faget som hovedfunksjon i et seinere yrke.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Øvingsrapportene dekker ferdighetsmål og teller 50 %, og skriftlig eksamen dekker alle måltyper og teller 50 %. Det innleveres gruppevise øvingsrapporter etter atferdsobservasjonene og besetningsutredningene. Variable innsatser innen øvinger kan føre til ulik evaluering av gruppemedlemmene. Til slutt avholdes en skriftlig eksamen på 3 timer. Alle eksamensdeler må være bestått for å bestå emnet.

HET210 Husdyrmiljø I

Farm Animal Environment I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Knut Egil Bøe/ IHA

Medvirkende lærere: Gjeste forelesere fra NVH og fra Helsetjenesten for svin og fra innredningsfirmaer.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på ekskursjoner.

Forutsatte forkunnskaper: HET100 Etologi I, HET101 Etologi grunnemne.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Fullstendig overlapping med TBA230.

Strukturert undervisningstid: Normalt 4 timer forelesning pr. uke, men i perioder vil det være arbeid med øvinger og gruppeoppgaver.

Innhold: Undervises 3. studieår. I første del av kurset vil det bli forelesninger og regneøvinger innenfor temaene dyrenes termoregulering, krav til klima og beregning av ventilasjonsbehov. Videre gjennomgås ulike ventilasjonssystemer og aktuelt klimamåleutstyr. Det gjøres klimamålinger i praktiske besetninger. I kursets andre del vil det bli gjennomgang av hus og innredningssystemer for de ulike husdyrartene ved forelesninger, ekskursjoner og gruppeoppgaver samt gjeste forelesere med veterinærkompetanse og presentasjoner av representanter fra ulike innredningsfirmaer.

Læringsutbytte: Studentene skal etter avsluttet emne ha grunnleggende kunnskap om dyrenes termoregulering og deres krav til klima, og kunne beregne dyrenes varme og vanndampproduksjon. Videre skal de kunne beregne varmebalansen i et husdyrrom. Studentene skal kjenne til ulike typer ventilasjonsanlegg, deres virkemåte og hvordan anlegget reguleres for å oppnå et tilfredsstillende klima. Studentene skal dessuten ha grunnleggende kunnskap om kravene til fysisk miljø for husdyrartene: storfe, gris, småfe, fjørfe og hest, og hvordan ulike miljøfaktorer påvirker deres adferd, helse og velferd. Dessuten skal de ha en oversikt over aktuelle innredningssystemer og bygninger for disse husdyrartene.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen består av tre vurderingsenheter: Øvingsoppgaver/regneoppgaver innleveres individuelt og teller 3/10. Gruppearbeid innleveres med skriftlige rapporter og teller 4/10. Korte, individuelle skriftlige prøver vil bli avholdt etter hver avsluttet fagdel for miljø for storfe, svin og fjørfe. Disse teller 3/10.

HET211 Mekanisering i husdyrproduksjon

Mechanisation in Animal Production

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Knut Egil Bøe/ IHA

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på utferder.

Forutsatte forkunnskaper: HET210 Husdyrmiljø I. TBA260 Bygningsplanlegging I. TBM160 Innføring i teknisk tegning og DAK.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 25 timer. Utferder: 40 timer med gruppearbeider. Prosjektering: 70 timer (individuell oppgave).

Innhold: Innledende forelesninger (3 - 4 dager) supplert med utferder (totalt 5 - 6 dager) og senere prosjekteringsoppgaver. Temaene vil omfatte teknikker/maskiner til følgende funksjoner: håndtering og lagring av grovfôr og kraftfôr, gjødsel, strø samt melkestaller/melkeroboter og håndtering av egg. Som avsluttende oppgaver med innlevering og evaluering skal studentene prosjektere en komplette handteringslinjer i anlegg for melkeproduksjon, svineproduksjon og fjørfeproduksjon. Besvarelsen skal inneholde funksjonell og teknisk analyse med spesifiserte valg av utstyr og kostnadsberegninger.

Læringsutbytte: Studentene skal opparbeide godt kjennskap til teknikken, funksjonen og kapasiteteten til alt mekanisk/maskinelt utstyr som blir benyttet i moderne husdyrbygninger. De skal kunne prosjektere komplette mekaniseringslinjer i en gitt praktisk produksjonssituasjon, og kunne kostnadsberegne ulike alternativer.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Rapporter fra utferder (gruppearbeid): 2/5. Prosjekteringsoppgaver (individuell): 3/5. Prosjekteringsarbeidet avsluttes med en muntlig diskusjon med lærer og eksternt sensor som en del av evalueringen.

HET300 Etologiske forskningsmetoder

Scientific Methods in Ethology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bjarne Olai Braastad/ IHA

Medvirkende lærere: Inger Lise Andersen, Anne Lene Hovland

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Demonstrasjoner/øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: HET100, HET201, STAT100.

Strukturert undervisningstid: Uke 36-47: Forelesninger og demonstrasjoner/øvinger 2-4 t/uke. Spesielle øvinger kan kreve mer tid. Uke 39-48: Prosjektarbeid, planlegging og gjennomføring, 170 timer. Uke 50: Presentasjon av prosjektarbeid.

Innhold: Det gis forelesninger og demonstrasjoner/øvinger knyttet til kunnskapsmålene i første halvdel av semesteret. Diskusjon av aktuelle forskningsmetoder inngår i timene. I siste halvdel gjennomføres et stort prosjekt, med en avsluttende presentasjon og diskusjon i plenum.

Læringsutbytte: Generelle læringsmål: Studentene skal ved avsluttet emne kunne beskrive og forklare de viktigste etologiske forskningsmetoder, inkludert deres styrker og svakheter. Videre skal studentene kunne utarbeide faglig relevante forsøksdesign, samt kunne gjennomføre enkelte metoder i praksis. Kunnskapsmål: Studentene skal kunne definere etologiske problemstillinger, samt beskrive og forklare følgende aspekter og metoder ved etologisk forskning: naturalistiske observasjoner vs. eksperimentelle manipuleringer, deskriptive atferdsstudier, klassifisering av atferd, utarbeidelse av etogram, hendelser og tilstander i atferd, faktorer som påvirker forsøksdesign, kontinuerlige observasjoner, stikkprøver på atferden, fokaldyrmetoden, sekvensanalyser, ulike atferdstester, observasjons- og registreringsutstyr, dataprogrammer for atferdsregistrering, relevante dataanalyser, samt pålitelighet og validitet av atferdsdata. Studentene skal være kjent med hvordan atferdsdata best presenteres. Ferdighetsmål: Studentene skal kunne anvende kunnskapsmålene til å planlegge forsøksdesign innen etologi, og vurdere hvilke begrensninger ulike metoder har for tolkningen av forsøksresultater. Studentene skal kunne beherske tekniske sider ved utvalgte metoder de får praktisk øving i. Holdningsmål: Studentene skal utvikle en kunnskapsbasert kritisk holdning til konklusjoner i vitenskapelige rapporter innen etologi. Videre skal studentene vurdere etiske sider ved forskningsmetoder.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektrapporten teller 50 %. Muntlig eksamen teller 50%. I karakteren inngår også en vurdering av studentens egeninnsats og selvdisiplin i prosjektet. Ved gruppevise prosjekter kan derfor ulike studenter få ulik karakter.

HET301 Stressbiologi og dyrevelferd

The Biology of Animal Stress and Its Implications for Animal Welfare

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Bakken/ IHA

Medvirkende lærere: Adroaldo Zanella, Bjarne Braastad, Øyvind Øverli.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i kollokvier er obligatorisk.

Forutsatte forkunnskaper: HET100, HET101, HET201, HFX201.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 12 timer. Kollokvier: 14 timer.

Innhold: I første delen av emnet holdes forelesninger innen stress og dyrevelferd, frykt og mestringsstrategier samt de nevrale, fysiologiske og atferdsmessige responsene til stress. Etter de første ukene starter kollokviearbeidene med lærer tilstede der studentene selv innleder til diskusjon. Kollokviene er i stor grad basert på læreboka og annen aktuell litteratur.

Læringsutbytte: Studentene skal etter avsluttet eksamen ha kompetanse om stress og stressmestring og hvilken relevans kronisk eller korttidstress har for dyrenes velferd. Studentene skal kunne beskrive og forklare relasjon mellom stress og dyrevelferd, hjernens regulering av stressresponsen, den neuroendokrine reguleringen av stressresponsen, de metabolske konsekvensene av stress, de atferdsmessige responsene til kort og langtidstress, stress og mestringsstrategier, frykt og stress, effektene av kronisk stress, de atferdsmessige og fysiologiske forandringene som framkommer som et resultat av stress overfor fostre og unge dyr samt effektene av genetisk seleksjon med hensyn på stressmestring.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende muntlig eksamen.

HET303 Husdyrmiljø II

Farm Animal Environment II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Knut Egil Bøe/ IHA

Medvirkende lærere: Inger Lise Andersen samt gjesteforelesere.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: HET210 Husdyrmiljø I HET201 Husdyretologi og dyrevelferd.

Overlapping og studiepoengreduksjon: TBA240.

Innhold: De ulike deltemaer som handlingsplaner og bestemmelser for dyrevelferd, termiske omgivelser og gass, støv, lys og lyd, underlag og gulv til husdyr samt innredningssystemer for storfe, svin, fjørfe, sau, geit og hest vil bli gjennomgått i innledende forelesninger. Studentene vil bli delt inn i grupper og vil arbeide med kollokvieoppgaver knyttet til de ulike deltemaene.

Læringsutbytte: Målet er at studentene skal ha en vitenskapelige og teoretiske forståelse av innredningssystemer for husdyr og hvordan disse påvirker husdyrenes helse og adferd samt produksjon og arbeidsforbruk. Studentene skal kjenne den sentrale litteraturen innenfor emnet og kunne søke nytt stoff og utarbeide en vitenskapelig basert rapport. De skal inneha en spørrende holdning i forhold til nye problemstillinger og være motivert for å finne vitenskapelig baserte løsninger.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Kollokvieoppgaver teller 3/5 og skriftlig eksamen teller 2/5.

HET320 Etologi hos hund og katt II

Ethology of dogs and cats II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bjarne Olai Braastad/ IHA

Medvirkende lærere: Morten Bakken, Anne Lene Hovland

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk deltakelse på seminarer

Forutsatte forkunnskaper: HFX220, HET100

Strukturert undervisningstid: Seminarer: 20 timer Litteraturstudier og rapportskrivning: 230 timer Eksamenslesing: 50 timer

Innhold: Emnet gjennomføres i form av veiledet selvstudium over oppgitte eller selvvalgte spesialtemaer, basert på lesing av vitenskapelige primærpublikasjoner og review-artikler. Studentene lager to skriftlige rapporter (selvstendig oppgave) over sine temaer (én på katt og én på hund) og presenterer dette på seminarer for medstudentene. Rapportene danner pensumstoff til skriftlig eksamen.

Læringsutbytte: Læringsmål: kunnskap og forståelse: Etter emnet skal studentene ha en grundig forståelse av atferd og biologiske mekanismer bak atferd hos hund og katt, som går vesentlig utover pensum i HFX220. Etter emnet skal studentene kunne anvende dyptgående kunnskaper i etologi hos hund og katt til å forebygge atferdsproblemer, i noen grad gi råd om behandling av atferdsproblemer, samt sikre en god dyrevelferd hos dyra. Studentene skal ha spesiell dybdekunnskap innen 2 utvalgte fagtemaer, ett på katt og ett på hund. Læringsmål: ferdigheter Studentene skal kunne forstå og presentere for andre vitenskapelige artikler på engelsk innen etologi hos hund og katt. Deltakerne skal kunne integrere fagkunnskap på tvers av enkeltartikler og presentere en syntese av dette på seminar for medstudenter. Læringsmål: holdninger og etikk Studentene skal etter emnet forstå betydningen av grunnleggende, detaljert forskningsbasert kunnskap i etologi som bakgrunn for en kvalitativt god rådgivning til dyreeiere, og forstå begrensningene som ligger i å basere råd på enkeltstående forsøk.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående evaluering: Hver student leverer to selvstendige oppgaver som hver gis en bokstavkarakter. Hver oppgave teller 25 % av totalkarakteren. Det avholdes en skriftlig eksamen (3 t) der alle rapportene er pensum. Eksamen teller 50 %. Begge eksamensdeler må være bestått for å bestå kurset.

HET401 Individuellt dr.gradsemne i etologi

Individual Ph.D. course in Ethology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bjarne Olai Braastad/ IHA

Medvirkende lærere: Morten Bakken; Knut E. Bøe, Inger Lise Andersen og ev. andre.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Annet - Emnet gis etter behov.

Forutsatte forkunnskaper: Kompetanse på mastergradsnivå i etologi.

Strukturert undervisningstid: Struktur avtales mellom PhD-student og veileder.

Innhold: Individuelt tilrettelagt.

Læringsutbytte: Emnet skal gi PhD-studenter kompetanse på fagtemaer som går utover mastergradsemmene i etologi.

Tema velges i samråd mellom PhD-studenter og veileder, og evt. andre lærere. Individuelle læringsmål settes opp for det valgte temaet.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: PhD-studenten skriver en semesteroppgave om temaet, med tittel gitt av lærer.

HFA100 Innføring i husdyravl

Introduction to Animal Breeding

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gunnar Klemetsdal/ IHA

Medvirkende lærere: Jørgen Ødegård, Hans Magnus Gjøen.

Emnet tilbys siste gang: HØST2010

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Godkjent obligatorisk oppgave.

Forutsatte forkunnskaper: Statistikk (tilsvarende STAT100). Genetikk (tilsvarende BIO120).

Overlapping og studiepoengreduksjon: Reduksjon 5 stp. for nytt innføringsemne HFX130 Husdyrbiologi og -produksjon

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 t. Øvinger: 22 t.

Innhold: Emnet tar for seg begrepet avlspopulasjon og avlsmessig forvaltning i en populasjon, produksjonsegenskaper, adfersegenskaper, bruksegenskaper. Beskrivelse av egenskaper i en avlspopulasjon med utgangspunkt i den genetiske modell. Slektskap og innavl i en populasjon og hvilke mekanismer som kan endre egenskaper i en populasjon som kunstig og naturlig seleksjon. Emnet er bygget opp med forelesninger og obligatoriske øvinger.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne kjenne til prinsippene for estimering av de viktigste grunnbegreper i husdyravlen som additiv slektskap, den genetiske modell, avlsverdi, populasjonsmiddel, fenotypisk- og genetisk varians, arvegrad, gjentaksgard, fenotypisk og genetisk korrelasjon, naturlig og kunstig seleksjon, innavl.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFA200 Generell husdyravl

Animal Breeding- Theory

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gunnar Klemetsdal/ IHA

Medvirkende lærere: Bjarne Gjerde, Odd Vangen, Theo Meuwissen, John Woolliams.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Alle øvinger innleveres i gjeldende semester, for godkjenning.

Forutsatte forkunnskaper: Statistikk (tilsvarende STAT100). Genetikk (tilsvarende BIO120). HFA100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2 t/ uke. Øvinger: 2 t/ uke. Alle øvinger er obligatoriske. Ekskursjon.

Innhold: Inngående innføring i kvantitativ genetikk; slektskap og innavl, genetiske parametre, avlsverdier, seleksjon, avlsmetoder og innavl i populasjoner.

Læringsutbytte: Studentene må kunne analysere effekten av ulike tiltak i avlsarbeidet (under reinavl og i kryssingsavl) og besitte tilstrekkelig kunnskap for videreutdanning innen fagområdet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig 3 t. pluss øvinger

HFA201 Husdyr genetiske ressurser

Domestic Animal Genetic Resources

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Odd Vangen/ IHA

Medvirkende lærere:

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Seminardeltakelse, både eget og medstudentenes seminarer.

Forutsatte forkunnskaper: Innføringsemne i husdyrvitenskap

Strukturert undervisningstid: 34 undervisningstimer, ca. 10 seminar timer. Utført: 1 dag.

Innhold: Kursets målsetting og innhold. RIO-konvensjonen - bærekraftig avl. DAD-IS, FAO. Domestisering, utvikling av husdyrraser i verden. Hva skal vi bevare - mål for genetisk variasjon. Genetiske distanser mellom raser - storfe. Metoder for bevaring av genetisk variasjon. Genetiske distanser mellom raser - metodikk. Landsrapporten (Norge) om Husdyr genetiske ressurser. Strategier for bevaring av genetisk variasjon i aktive avlspopulasjoner/bærekraftig avl. Genetiske distanser mellom raser - småfe, hest og gris. Forskningsprosjekt STN og NRF. Samspill arv/miljø og bruk av genetiske ressurser. Næringsutvikling med basis i genetiske ressurser. Norsk Genressursråd. Genressursutvalget for husdyr. Nordisk Genbank Husdyr. Utført.

Læringsutbytte: Forstå motiv for bevaring av husdyr genetiske ressurser. Beskrive internasjonale utviklinger innen husdyr genetiske ressurser. Presentere trusler mot dagens husdyr genetiske ressurser. Skille mellom ulike typer genetisk variasjon. Beskrive hvordan en kan måle genetisk mangfold. Forklare ulike metoder for genbevaring, deres fordeler og ulemper. Kjenne metoder for prioriteringer av raser til bevaring. Kjenne organisering av bevaringsarbeid i Norge, Norden og FAO. Studentene skal kunne: - presentere ulike motiv for bevaring av genetiske ressurser hos husdyr - beskrive den internasjonale utviklingen m.h.p. genetiske ressurser i husdyrbruket - presentere trusler mot dagens husdyr genetiske ressurser - skille mellom ulike typer genetisk variasjon - beskrive hvordan en kan måle genetisk mangfold - beskrive bruk av genetiske distanser i mål for diversitet - forklare ulike metoder for genbevaring og vurdere fordeler og ulemper ved disse - presentere organisering av praktiske bevaringstiltak i Norge, Norden og globalt. - beskrive kriteriene for et bærekraftig avlsarbeid både i aktive avlspopulasjoner og i bevaringspopulasjoner.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen teller 100%

HFA300 Avlsplanlegging

Animal Breeding Plans

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tormod Ådnøy/ IHA

Medvirkende lærere: Tilsette i avlsorganisasjonar kan bli involvert.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltaking i gruppearbeid og presentasjonar. Innlevering av gruppeoppgave.

Forutsatte forkunnskaper: HFA200.

Strukturert undervisningstid: Ca 20 timar førelesing. Ca 20 timar øvingar. Ca 20 timar gruppearbeid. Ca 10 timar presentasjon av gruppearbeid og individuelle oppgaver.

Innhold: - Biologiske føresetnader og mulige hjelpemiddel for avlsarbeid. - Definisjon av avlsmål og diskusjon av registrering av nødvendige opplysningar. - Fastsetting av økonomiske verdiar på eigenskapar i avlsmålet og uttrekning

av økonomisk gevinst av avlsarbeidet - Optimalisering av avlsplanar. - Optimalisering av konkrete avlsplanar for svin, storfe, småfe, fjørfe og fisk.

Læringsutbytte: Studentane får kunnskap om og lærer å forstå betydningen av biologiske, tekniske og økonomiske forutsetningar for husdyravlsplanar for ulike dyreartar, og metodar for å optimera alternative avlsplanar.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Innlevert semesteroppgåve.

HFA301 Avlsverdiberegning

Calculation of Breeding Values

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tormod Ådnøy/ IHA

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Innleveringsoppgåver vil bli vurderte for å sikra studieprogresjon gjennom semesteret.

Forutsatte forkunnskaper: HFA200.

Strukturert undervisningstid: Kollokvium/føreling: 2 timar per veke. Datalab/øvingar: 2 timar per veke.

Innhold: I dette emnet skal ein koma inn på måtar å rekna ut avlsverdiar i husdyravlsprogram. Vekta blir lagt på å forstå metodane og begrensningar ved dei. Små praktiske rekneeksempel og matrisenotasjon blir brukt. Ein går gjennom (kapittel 26 i læreboka): Den generelle blanda-effektsmodellen. Estimering av faste effektar og predikering av tilfeldige effektar (blup). Estimerbarhet. Standardfeil til estimatorane. Dyremodellen. Redusert dyremodell. Utrekning av slektskapsmatrise og invers slektskapsmatrise. Avlsverdiar i modellar med gjentatte målingar på individa. Maternale avlsverdiar. Det blir ikkje lagt vekt på bruk av programvare som er spesialisert til avlsverdiutrekning i praktiske husdyravlssituasjonar, men programmet matlab blir brukt. Om varianskomponentestimering (kapittel 27 i læreboka) treng ein å gå inn på teoretiske prinsipp som ligg til grunn, og prinsipp for rekneteknikkane.

Læringsutbytte: Studentane skal læra kva avlsverdiar bestemt som blup-verdiar er, og kunne rekna dei ut for eksempeldata. Dei skal og kunne noko om estimeringa av dei varianskomponentane som trengst for å finna blup-verdiane.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgåve.

HFA303 Biologiske aspekter i husdyravlen

Biological Aspects of Animal Breeding

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Holand/ IHA

Medvirkende lærere: Laila Aass, Kari Kolstad, Ingrid Olesen.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: HFA200 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: 10 forelesninger med noen øvelser av 2 timers varighet.

Innhold: Genetisk koding og strategier for vekst og utvikling. Genetisk størrelsesskalering. Naturlig seleksjon og fitness. Ressursallokering. Sideeffekter ved seleksjon. Fysiologiske konsekvenser av seleksjon. Seleksjon og sideeffekter på produktkvalitet. Seleksjon for fôrutnyttelse. Seleksjon og dyreatferd. Seleksjon for fruktbarhet. Maternale effekter. Sammenlikning av dyreraser og arter ut fra ulike perspektiver.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne beskrive husdyr som et biologisk system med utviklingsstrategier utviklet gjennom evolusjonen og tilpasset et miljø. Studenten skal kjenne til de viktigste eksempler der husdyravlen har ført til delvis forstyrrelser i dette biologiske system. Studenten skal kunne analysere de viktigste egenskaper i husdyravlen og kunne reflektere over hvordan man kan sammenligne ulike husdyrarter og -arter. Studenten skal kunne forklare begreper som fitness, ressursallokering, maternale effekter, utviklingsstrategi m.m. Studenten skal kunne analysere de viktigste egenskaper i husdyravlen. Studenten skal kjenne til viktige seleksjonsforsøk der konsekvenser av seleksjon er undersøkt.

Studenten skal kunne reflektere over ulike måter å sammenlikne husdyr på. Studenten skal gjennom samtale vise å ha et reflektert syn på etiske og biologiske sider ved husdyravlen.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen.

HFA304 Theory and Application of Inbreeding Management

Innavl, slektskap og optimale genetiske bidrag

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: John Arthur Woolliams/ IHA

Teachers: Theo Meuwissen.

Start term: January block

Terms: January block Spring parallel

Mandatory activities: Computer practicals to be presented as evidence of effort.

Prerequisites: HFA200.

Type of course: 300 hrs.

Contents: Introduction to inbreeding, Phenomenon associated with inbreeding, Relationships, Genetic contributions, Minimizing inbreeding, Inbreeding and selection, Contribution of mating to managing inbreeding, Quantitative genetics guide to DNA markers, Using DNA markers in diversity studies, Constructing IBD matrices and their use, Managing inbreeding within genomes.

Learning outcomes: To present a unified approach to the management of inbreeding, providing supporting concepts with practical tools.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Examination: Continous assessment. Written examination at the end of January block. Semester report must be approved before the examination result is given.

HFA320 Hesteavl

Horse breeding

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gunnar Klemetsdal/ IHA

Medvirkende lærere: Hanne Fjerdingby-Olsen

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av individuell oppgave midtveis i kurset og individuell oppgave ved slutten av kurset.

Forutsatte forkunnskaper: HFA200, HFX220

Overlapping og studiepoengreduksjon: HFX220 har til nå inneholdt noe litteratur som flyttes over i dette kurset. Undervisningen i 2009 tar høyde for ikke å overlape med HFX220. Fra neste år vil innholdet i HFX220 justeres til å passe med innholdet i dette nye kurset.

Strukturert undervisningstid: 2 timer pr uke. Gruppearbeid, egenstudier-litteratur.

Innhold: Kurset inneholder nøkkelforelesninger samt gruppe/individuell litteraturstudium. Kurset vil inneholde kvantitative genetisk litteratur om seleksjon for prestasjoner, innavl, avlsplanlegging og registrering av nye egenskaper i hesteavlen.

Læringsutbytte: Studentene skal bygge opp kunnskap om hesteavl og - genetikk på et internasjonalt nivå. Dette skjer gjennom forelesninger og kollokviearbeid, der internasjonalt litteratur studeres. Studentene skal etter kurset kunne bygge opp en avlsplan for hest og ha kunnskap om internasjonal hesteavl.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

HFA400 Kvantitativ genetik

Quantitative Genetics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hans Magnus GjØen/ IHA

Medvirkende lærere: Kurset settes opp ved behov, og de veiledere som har studenter ved kurset forventes å bidra i undervisningen.

Startperiode: HØstparallel

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Annet - Ved behov.

Obligatoriske aktiviteter: Kollokviegrupper.

Forutsatte forkunnskaper: Nivå 300 i husdyravl, eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Kollokvier: 22 t. Forbehold om endringer.

Innhold: Kvantitativ genetik med fokus på innavl, genetisk variasjon og avlsplanlegging og økonomi i avlsarbeidet. Forbehold om endring.

Læringsutbytte: Studentene skal oppnå en grundig forståelse for kvantitativ genetik.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

HFA401 Biometriske metoder i husdyravl

Biometrical Methods in Animal Breeding

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tormod Ådnøy/ IHA

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Annet - Når det er nok studenter.

Obligatoriske aktiviteter: Deltaking i kollokvier.

Forutsatte forkunnskaper: Husdyravl opp til PhD-nivå. Lineær algebra.

Strukturert undervisningstid: Omtrent 30 timar kollokvium og 30 timar øvingar.

Innhold: Læreboka RA Mrode: Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values, CAB Int. vil bli følgt. Nokre originalartiklar om varianskomponentestimering vil og bli gått gjennom. I alle fall dei to siste kapitla av Lynch and Walsh: Genetics and Analysis of Quantitative Traits er relevante som ekstra lesing. Eit anna krav i emnet er at ein kan bruka programvare som vce/pest, asreml, dmu, R, eller andre varianskomponentestimeringsprogram for eit realistisk datasett, og predikera blup-avlsverdiar.

Læringsutbytte: Med vellukka resultat av læringa kan den som har tatt emnet rekna ut avlsverdiar for avlsorganisasjonar, kjenna bakgrunnsteorien og vera i stand til å bruka og publisera artiklar der spesielle blanda modellar blir brukt (for eksempel morevne, dominans).

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 60% for semesteroppgåve, 40% for 3 timars skriftleg eksamen. Semesteroppgåva skal visa resultat av utrekning av avlsverdiar for reelle data.

HFA404 Statistical Problems in Quantitative Genetics and Animal Breeding

Statistiske problemer i kvantitativ genetik og avl

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Daniel Gianola/ IHA

Start term: January block

Terms: By demand

The course is offered: Other - By demand.

Mandatory activities: Students will present selected topics and be asked questions about their understanding.

Prerequisites: A solid background in regression analysis, quantitative genetics, and a course in introductory mathematical statistics or probability theory.

Contents: Discussion of advanced topics in statistical genetic analysis of continuous and discrete traits including linear models, variance components, Bayesian approaches and non-parametric procedures.

Learning outcomes:

Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Oral report/examination.

HFE100 Innføring i ernæring

Introduction to Nutrition

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anna Haug/ IHA

Medvirkende lærere: Liv Torun Mydland m.fl.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Kostholdsundersøkelse, registrering av eget kosthold i to dager, og behandling av data i kostprogrammet "Mat på data". Det må leveres inn en rapport i forbindelse med denne kostholdsoppgaven. En presentasjon av semesteroppgave i klassen er også obligatorisk.

Forutsatte forkunnskaper: Studenten må kunne bruke PC, e-post og UMBs kursnettsider.

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesninger pr. uke, 2 timer pr. uke til veiledning i kostholdsøvelsen, gjennomgang av gruppeoppgaver, gjennomgang av selvtestoppgaver samt seminarpresentasjon. Registrering av matinntak gjøres over to hele dager.

Innhold: Studenten vil gis forelesninger, gruppeoppgaver og selvtestoppgaver som gir innføring i faget. Det legges vekt på kroppssammensetning og vekst, før energiomsetning blir behandlet. Deretter følger de energigivende næringsstoffer, stoffskiftet, mineraler og vitaminer. Ganske tidlig i semesteret får studentene innføring i metoder for å undersøke kostholdet, og bruk av dataprogrammet "Mat på data". Kostholdstema som er tids-aktuelle og som det skrives om i media eller TV vil tas opp. Når kostholdsoppgaven gjennomgås, får studenten informasjon om anbefalinger for kostholdet, videre om kostholdet i Norge, og norsk ernæringspolitikk.

Læringsutbytte: Studenten skal etter at emnet er avsluttet kunne gjøre rede for de energigivende næringsstoffene og for funksjonen til bioaktive stoffer som vitaminer og mineraler, samt fordøyelse og omsetning i kroppen. Videre kunne gjøre rede for symptomer ved for lavt eller for høyt inntak. Studenten skal også kunne gjøre rede for kostens betydning for helsa, og ha en viss innsikt i kostvaner hos ulike deler av befolkningen, og i andre deler av verden. Studenten skal kunne bruke dataprogrammet for kostberegning: "Mat på Data", og ved hjelp av dette programmet skal studenten vurdere og beregne sitt eget kosthold, basert på registrert matinntak i løpet av to dager. Studenten skal kunne hente informasjon fra nettet, både fagtidsskrifter og fra andre kilder, og få bakgrunn slik at han/hun til en viss grad kan vurdere holdbarheten av disse kildene. Studenten skal få ferdigheter til å kommunisere innenfor faget, og skal også lære å samarbeide i gruppe om et tema, og deretter legge fram en semesteroppgave innenfor det aktuelle fagområdet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Seminarpresentasjon teller 25 %. Skriftlig eksamen teller 75 %. Seminarpresentasjon: Studentene skal presentere en semesteroppgave. Dette skal fortrinnsvis være et gruppearbeid med 2-5 studenter per gruppe. De andre studentene samt to lærere er tilstede under presentasjonen. Den skal presenteres muntlig, og det avsettes ca. 10 minutter per student. Det skal også leveres inn en kort skriftlig presentasjon av oppgaven på maks. 5 sider. Skriftlig eksamen: Det er tillatt å ha med lærebok, forelesningsnotater, utskrift av forelesninger, semesteroppgaver osv. på den skriftlig eksamen

HFE200 Generell husdyr- og fiskeernæring

General Animal- and Fish nutrition

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Birger Svihus/ IHA

Medvirkende lærere: Øystein Ahlstrøm, Anders Kiessling.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Labarbeid og øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Dyrefysiologi (HFX201).

Overlapping og studiepoengreduksjon: AKE251 - 5 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid vil fordele seg omtrentlig slik: 4 timer pr. uke (44 totalt), gruppearbeid; 2 timer pr uke (totalt 30 uker); demonstrasjoner i perioder (totalt 30 timer).

Innhold: Kurset gir en introduksjon i ernæring og kan være en basis for videre spesialisering innen enmagede dyr eller drøvtyggere. Kurset har en bred tilnærming til ernæring og kan deles i tre deler: 1) Næringsstoffer, 2) Fôrmiddelvurdering, 3) Omsetning av næringsstoffer i kroppen. Kurset skal binde disse tre områdene sammen.

Læringsutbytte: Overordna læringsmål: Å tilegne seg de grunnleggende kunnskapene i husdyr- og fiskeernæring som kreves for å forstå sammenhengen mellom næringsstoffene som tilføres dyrekroppen og deres funksjon ved vedlikehold og produksjon, og prinsipper for fôrmiddelvurdering. Delmål: Etter at studentene har fullført emnet skal de kunne gjøre rede for oppbygging, klassifisering og egenskaper hos hovednæringsstoffene, og hensikten med fôranalysen. I tillegg skal de kunne gjøre rede for prosedyrene for de viktigste analysene og vurdering og tolkning av resultatene, fordøyelse og absorpsjon av hovednæringsstoffene, utvalgte mineraler og vitaminer, samt intermediær omsetning av substrater fra fordøyelsen, særtrekk ved fordøyelsen og intermediær omsetning av næringsstoffer hos enmagede dyr og drøvtyggere, og prinsipper for fôrmiddelvurdering.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Det vil bli gitt tre deksamener av en times varighet under kurset. Emnene vil være næringsstoffer, fordøyelse og/eller omsetning av næringsstoffer i kroppen. Hver eksamen teller 15 % av total karakteren, totalt 45 %. Avsluttende 3 timers eksamen vil telle 55 %. Bestått på deksamene og deltakelse på øvelser er obligatorisk for kunne gå opp til avsluttende eksamen.

HFE202 Konsentrert fôr til husdyr, kjæledyr og fisk

Concentrate Feed for Domestic Animals, Pet Animals and Fish

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Jan Ahlstrøm/ IHA

Medvirkende lærere: Birger Svihus, Egil Prestløyken, Anders Skrede, Vegard Denstadlie, Ozren Zimonja, Odd Helge Romarheim m.fl.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: I kurset skal studentene gjennomføre 3 obligatoriske gruppeoppgaver som skal framføres for øvrige studenter på kurset.

Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper i generell ernæring, tilsvarende innholdet i HFE200.

For eksempel forutsettes det at studenten har kunnskap om energi- og proteinomsetning, næringsbehov og andre grunnleggende temaer innen ernærings- og fôringslære.

Strukturert undervisningstid: Det planlegges ca. 30 timer forelesninger, 10 timer øvinger, samt utferd.

Innhold: Hovedtemaene i emnet blir undervist i følgende rekkefølge: Fôrmidler (råvarer), fôrblandinger, fôrteknologi.

Læringsutbytte: Målsettingen er at studenten ved fullført emne skal ha god kunnskap om de viktigste råvarer som brukes i konsentrerte fôrtyper til husdyr, kjæledyr og fisk, samt forståelse av de metoder som brukes ved komponering av kraftfôrblandinger og ved produksjon av kraftfôr i en kraftfôrfabrikk. Studenten skal ved avslutning av emnet ha oversikt over kraftfôrets betydning i husdyrproduksjon og akvakultur, og være i stand til å delta i samfunnsdebatten om emner som vedrører kraftfôr. Konsentrerte fôrtyper til kjæledyr vil også bli behandlet i kurset.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen, ca. 1/2 time.

HFE203 Grovfôr

Forages

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Odd Magne Harstad/ IHA

Medvirkende lærere: Håvard Steinshamn, Erling Thuen.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvings- og kollokvieoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: HFE200.

Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid vil fordele seg omtrent slik: Forelesninger: 24 timer. Øvinger og kollokvier: 40 timer.

Innhold: Innholdet av emnet kan deles i tre delemner: a) Betydning og bruk av våre viktigste grovfôrmidler b) Faktorer som virker inn på innhold av næringsstoffer, næringsverdi og fôropptak (fôringspotensiale) c) Høsting og konserveringsmetoder inkl. beiting Øvings- og kollokvieoppgavene vil dekke de sentrale delene av pensum.

Læringsutbytte: Overordna læringsmål: Etter at emnet er avslutta skal studentene kunne gjøre rede for de viktigste faktorene som virker inn på næringsinnhold, næringsverdi, fôropptak og bruksområde for de vanligste grovfôrmidlene i norsk husdyrproduksjon. Studentene skal kunne utnytte disse kunnskapene til å videreutvikle kompetansen om rasjonell og bærekraftig grovfôrproduksjon, samt å vurdere de samfunnsmessige og politiske sidene ved grovfôrdryrking og grovfôrbaserte husdyrproduksjoner. Delmål: Etter at emnet er avsluttet skal studentene kunne gjøre rede for: Omfang og betydning av de viktigste grovfôrmidlene. Sentrale faktorer som virker på innhold av næringsstoffer, næringsverdi og fôropptak av grovfôr. Prinsipper og metoder for høsting og konservering av grovfôr. Prinsipper og metoder for beiting. Samfunnsmessige og politiske sider ved grovfôrdryrkinga og grovfôrbaserte husdyrproduksjoner: Miljøspørsmål, kulturlandskap og dyrking etter økologiske prinsipper.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFE302 Ernæring og optimalisering av fôrrasjoner til drøvtyggere

Nutrition and Diet Optimisation in Ruminants

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Egil Prestløkken/ IHA

Medvirkende lærere: Harald Volden, Rita Linjordet Sørensen, David Galmeus, m.fl.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Høstparallel Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Gjennomføring av dyreforsøk og laboratoriearbeid er obligatorisk.

Forutsatte forkunnskaper: KJM110, KJB201, HFE200, HFE202, HFE203, HFX201, HFX202, HFX250, HFX251.

Strukturert undervisningstid: Undervisningstid (ca.): Forelesninger: 50 timer. Dyreforsøk: 150 timer.

Øvingsoppgaver: 150 timer. Studentene vil bli delt inn i arbeidsgrupper med 3 eller 4 medlemmer.

Innhold: Innføring i teorier som påvirker tilførsel og utnyttelse av næringsstoffer hos drøvtyggerne. Gjennomføring av in vivo stoffskifteforsøk med drøvtyggere som innebærer måling av gjæringsprodukter i vom, fordøyelseskinetikk og måling av stoffskifteprodukter i blod og husdyrprodukter. Innføring i og bruk av systemer og dataverktøy for optimalisering av fôrrasjoner til drøvtyggere. In vivo stoffskifteforsøk og laboratoriearbeid gjennomføres i uke 22-25.

Læringsutbytte: Etter at emnet er avsluttet skal studenten ha grunnleggende og anvendt forståelse for: 1. Metoder for kjemisk fraksjonering av fôr og analytiske metoder for bestemmelse av stoffskifteprodukter. 2. Omsetting av fôret i fordøyelseskanalen. 3. Matematisk beskrivelse av omsettinga av fôret i fordøyelseskanalen. 4. Hvilke næringssubstrater som absorberes fra fordøyelseskanalen og hvordan de kvantitativt bestemmes av fôrrasjonens sammensetting. 5. Hvordan de absorberte næringssubstratene omsettes intermediært og hvordan de påvirker responsen i produksjonen. 6. Regulering og fastsetting av fôropptak. 7. Fastsettelse av næringsverdi av fôr til drøvtyggere. 8. Innføring i nye systemer og mål for optimalisering av fôrrasjoner til drøvtyggere. 9. Hvordan valg av fôringsstrategi påvirker kravet til fôr til drøvtyggerne

og responsen i produksjonen 10. Matematiske metoder og verktøy for optimalisering av fôrrasjoner. Etter at emnet er fullført skal studenten ha grunnleggende kunnskap om praktisk fôrplanlegging og rasjonsoptimalisering hos drøvtyggere.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Den avsluttende muntlige prøven vektet med 60 %. Øvingsoppgaven vektet med 40 %. Studentene evalueres etter en avsluttende muntlig eksamen og øvingsoppgave.

HFE303 Ernæring og optimalisering av fôrrasjoner til enmagede dyr

Nutrition and Optimisation of Diets for Monogastric Animals

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Nils Petter Kjos/ IHA

Medvirkende lærere: Øystein Ahlstrøm, Birger Svihus, m.fl.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver. Øvingsoppgavene omfatter gjennomgang og beregning av fordøyelses-/ balanseforsøk med enmagede dyr (haner, mink og/eller gris), oppgaver i beregning av energi- og proteinverdi av fôr og fôrmidler til enmagede dyr, samt oppgaver i fôroptimering.

Forutsatte forkunnskaper: KJM100, HFX201, HFE200, HFE202, HFX253.

Strukturert undervisningstid: Emnet vil omfatte 50 timer med forelesninger, samt 20 timer med gruppearbeid.

Innhold: Særtrekk ved fordøyelse og intermediær omsetning hos enmagede dyr. Beskrivelse av bakgrunn og oppbygging av energi- og proteinvurderingssystemer hos gris, fjørfe og pelsdyr. Prinsipper for en optimal fôrsammensetning og valg av fôrmidler, ut fra hensyn til produktkvalitet, ressursbruk og miljø. Fastsettelse av normer for næringsforsyning under ulike produksjonsforhold. Gjennomgang av grunnlag for energi- og proteinvurderingssystemene. Demonstrasjon av fordøyelses-/balanseforsøk med enmagede dyr (haner, mink eller gris) kan bli gjennomført dersom dette passer med igangværende forsøk. Oppgaver i beregning av energi- og proteinverdi av fôr og fôrmidler til enmagede dyr.

Læringsutbytte: Studentene skal ha en detaljert forståelse av fordøyelse og intermediær omsetning av energi og næringsstoffer hos enmagede dyr, samt det teoretiske grunnlaget for energi og proteinvurderingssystemene for enmagede dyr (gris, fjørfe, hund, pelsdyr). Studentene skal kunne bruke disse kunnskapene til å vurdere fôrmidler og fôr brukt til ulike husdyrproduksjoner ut fra fysiologiske, ernæringsmessige, kvalitetsmessige og ressursmessige forhold.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFE305 Feed Manufacturing Technology

Fôrteknologi

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Birger Svihus/ IHA

Start term: August block

Terms: August block Autumn parallel

Mandatory activities: Demonstrations and group work are compulsory.

Prerequisites: Basic knowledge in nutrition equivalent to HFE200, in physics equivalent to FYS100 and in chemistry equivalent to KJM110, is required.

Type of course: Approximately 40 hours of lecturing and 30 hours of demonstrations.

Contents: The following topics will be covered through lectures and demonstrations: The structure of the feed industry. Receiving, storing and transporting feed ingredients. Chemical changes during processing. Pelleting - principles and major effects. Pellet quality. Extrusion. Dosing, weighing and mixing of diets. Pelleting - technical part. Conditioning. Expander treatment. Grinding of feed ingredients. Use of liquid feed ingredients. Cooling and drying. Process quality assurance program (ISO 9001). Feed milling administration, maintenance program and flow design.

Learning outcomes: After this course, the student should be familiar with most of the processes that are used in the feed industry, and they should have gained knowledge of the causes and the justification for the use of the processes by taking into consideration knowledge about nutritional requirements, ingredient characteristics and cost of the processes.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: 3 hour written examination.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

HFE306 Advanced Feed Manufacturing Technology

Påbyggingen fôrteknologi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Ozren Zimonja/ IHA

Teachers: Dejan Miladinovic, Trond Storebakken

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Prerequisites: The students must have taken HFE305.

Type of course: Lectures will be given when required.

Contents: The course will mainly be based on group work carried out at the Center for Feed Technology. The work will start in January. The group work will be carried out as complete experiments, and the group will present and hand in a report from the group work. The reports will be graded. Each student will also hand in an individual report. Topics that will be covered may include: - Grinding - Weighing and mixing - Conditioning and expanding - Pelleting - Extrusion - Cooling/drying

Learning outcomes: The purpose of this course will be to gain in-depth knowledge of how and why different key processes and equipments are installed and used in feed production plants. The objective is that the students after this course will be able to not only understand the principles used for key processes, but also to optimise these processes through discussions with factory personnel and equipment producers.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: 1-2 group assignments and one individual assignment per student. Graded group and individual reports, each counting 50% of the final grade.

HFE307 Feed Production Planning and Management

Planlegging og forvaltning av kraftfôrproduksjon

Credits: 15 **Language:** English

Staff/institute: Trond Storebakken/ IHA

Teachers: Ozren Zimonja, Dejan Miladinovic, Jovo Kosanovic.

Start term: Spring parallel

Terms: Autumn parallel Spring parallel

Mandatory activities: Lectures and demonstrations

Prerequisites: The students must have taken HFE305.

Type of course: Ca. 4 hours per week.

Contents: The course is divided into two parts: Part 1: Design and construction of a feed plant. Data production control. Product development. Feed analytics. Steam systems and use of steam as a raw material. Maintenance systems in a feed plant. Safety and health in a feed plant. Part 2: Business management and leadership of the factory. Personnel management. Quality control and ISO 9001. Least cost formulation, nutrition and plant management.

Learning outcomes: The goal is to gain insight into all the key processes of feed production management.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Exam is divided in two parts: Exam Spring parallel: Oral exam Exam Autumn Parallel: Oral exam

HFE308 Optimization of Feed Processing for Different Animal Species

Fôrprosesseringsoptimalisering for ulike husdyrarter

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Trond Storebakken/ IHA

Teachers: Trond Storebakken.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Individual assignment and presentation of this assignment is compulsory.

Prerequisites: Equivalent to one year of master's studies in Feed Manufacturing Technology.

Type of course: Approximately 50 hours of lecturing.

Contents: The lectures will deal with the specific needs with relevance for feed processing for common species such as ruminants, pigs, poultry and fish. In addition, lectures will cover specific interactions between feed ingredients and chemical components, and processing.

Learning outcomes: The purpose of this course is to gain knowledge about special needs of different species when it comes to feed composition and physical quality, and special needs when it comes to ingredients used. In addition, the interactions between feed components and processing will be studied.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: 3 hour written examination.

HFE400 Lipidmetabolisme

Lipid Metabolism

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bente Ruyter/ IHA

Medvirkende lærere: Hilde Sundvold, Magny Thomassen.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Annet - Ved behov.

Forutsatte forkunnskaper: Basiskunnskap i biokjemi og fysiologi.

Innhold: Læreboken; Biochemistry of lipids, lipoprotein and membranes av D.E Vance og J.E. vance, vil danne grunnlaget for kursets innhold. I tillegg vil et utvalg av nye oversiktsartikler innen lipidmetabolisme i lever, muskel og fettvev være pensum. Disse artiklene vil legges opp individuelt, alt etter den enkelte students hovedfokus innen forskning.

Læringsutbytte: Studentene skal i løpet av kurset ha tilegnet seg ny og avansert kunnskap i viktige temaer innen lipid, lipoprotein og membran biokjemi. Det vil legges vekt på lipidmetabolisme i de metabolske vevene lever, fettvev og muskel.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: En times muntlig eksamen med ekstern sensor tilstede.

HFM200 Molekylærgenetikk innen husdyrbruk og akvakultur

Molecular Genetics in Animal and Aquacultural Production

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Dag Inge Våge/ IHA

Medvirkende lærere: Sigbjørn Lien; Øivind Andersen

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Ja

Forutsatte forkunnskaper: BIO120.

Strukturert undervisningstid: Uke 2-4: ca 20 timer pr. uke.

Innhold: I første del av perioden gis det forelesninger knyttet til sentrale temaer innefor læringsmålene. I tillegg arbeider studentene i grupper med en større prosjektoppgave. I siste del av perioden fremlegges prosjektoppgavene i plenum med lærer tilstede. Faglig innhold: Geners struktur og funksjon hos pattedyr og fisk. Grunnleggende om organiseringen av genomet. Sentrale metoder i gen og genomanalyse. Anvendelse av og potensialet til denne teknologien innen praktisk husdyrproduksjon og akvakultur. Samfunnsmessige og etiske spørsmål som slik anvendelse reiser.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne gjengi og forklare grunnleggende trekk ved organisering av og funksjon til gener hos pattedyr og fisk, samt kunne gi en oversikt og forklare sentrale genteknologiske metoder. Studenten skal videre være kjent med og kunne forklare ulike former for anvendelse av denne kunnskapen innen husdyrbruk og akvakultur. Studenten skal kunne delta og argumentere i den etiske debatten omkring praktisk anvendelse av teknologi og kunnskap innen primærproduksjonene.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Godkjent prosjektoppgave og skriftlig eksamen 2 timer.

HFX130 Husdyrbiologi og -produksjon

Animal Science, Introductory Course

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Erling Thuen/ IHA

Medvirkende lærere: Øystein Ahlstrøm, Inger Lise Andersen, Gunnar Klemetsdal m.fl. Ansatte ved Senter for husdyrforsøk. Gjesteforelesere

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel Januarblokk Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Ja, se under de enkelte moduler

Forutsatte forkunnskaper: Opptakskravene til Bachelor ved UMB

Overlapping og studiepoengreduksjon: HFX 110, 10 stp. legges ned, HET100 5 stp og HFA100, 5 stp går begge inn i dette nye introkurset. HET 101, 5 stp legges ned. HFX120, 5 stp legges ned

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 120 timer. Øvinger og gruppearbeid: ca 50 timer. Utdferd: 1 (2)

Innhold: Emnet er bygd opp av 6 moduler: Modul 1. August- oktober (5 studiepoeng): Husdyrpraksis. Emnet starter i augustblokk med en tre dagers ekskursjon til ulike husdyrprodusenter/ husdyrproduksjoner for at studentene skal få et innblikk i hvilke problemstillinger produsentene møter i praksis. Det skal skrives en rapport fra turen (gruppearbeid), som skal godkjennes. Det vil bli gitt en kort innføring og demonstrasjon av de viktigste planter i fôrproduksjonen, og kornsortene vi bruker i husdyrproduksjonen og i humanernæring. Gjennom en uke vil viktige aktører i landbruksnæringa holde foredrag/forelesning om sin virksomhet. I september vil det bli en 4-5 ukers periode på Senter for husdyrforsøk (SHF) med demonstrasjoner og praksis i kalvestell, melk- og kjøttproduksjon, småfe (sau og geit), gris, hest og pelsdyr. Praksisen vil omfatte 4-5 timer for hvert dyreslag. Til praksisperioden vil det utarbeides oppgaver som skal besvares skriftlig og godkjennes (gruppearbeid). Modul 2. Oktober - desember (5 studiepoeng): Bærekraftig husdyrproduksjon. Forelesninger over temaene: Bærekraftig husdyrproduksjon (matproduksjon) globalt og nasjonalt. Ressursgrunnlag, ressurseffektivitet og miljøpåvirkninger av husdyrproduksjonen. Domestisering og bieffekter ved avl. Etske retninger og regelverk for hold av husdyr. Modulen avsluttes med 3 timers skriftlig eksamen med karakterregel: A-F. Modul 3. Januarblokk og vårparallel (5 studiepoeng): Vitenskapelig prosess. Studentene skal gå gjennom prosessen med å skrive en vitenskapelig rapport, fra formuleringer av problemstillinger/hypoteser, innsamling og vurdering av egne data, bearbeiding av innsamlede data ved hjelp av enkel statistikk, til framstilling og diskusjon av resultatene i lys av relevant litteratur. Modulen starter i januar med innsamling av data, noen forelesninger og veiledningsbasert undervisning. I perioden februar- april skal studentene arbeide med rapporten i grupper med veiledning. Skriftlig innlevering og presentasjon av oppgaven i plenum sist i april. Oppgaven blir evaluert med karakterregel: A-F. Modul 4. Februar (5 studiepoeng): Etologi. Modulen tar for seg de viktigste begreper innen etologi,

samt de tematiske viktige grunnpilarene innenfor fagområdet. Det gis forelesninger og kollokvium over temaene: Adferds-genetikk, adferdsfysiologi, adferdsmekanismer og adferdsutvikling, kommunikasjon, termoregulering, motivasjon og læring, adferdsbehov, dyrevelferd og adferdsforstyrrelse. Modulen avsluttes med en tre timers skriftlig eksamen med karakterregel: A-F. Modul 5. Mars (5 studiepoeng): Husdyrernæring. Forelesninger over temaene: Dyras næringsbehov og fôrmidlenes næringsverdi, fôrmidlenes kjemiske sammensetning, utnyttning og tap av energi og næringsstoffer under fordøyelsen og etter absorpsjonen. Energi- og proteinutnyttelse i ulike husdyrproduksjoner. Forelesningene omfatter både produksjonsdyr, hest og hund. Modulen avsluttes med en tre timers skriftlig eksamen med karakterregel: A-F. Modul 6. April (5 studiepoeng): Husdyr-genetikk- og avl. Forelesninger over temaene: Fagområdet genetikk, innføring i husdyravl/kvantitativ genetikk og molekylærgenetikk, genbasert og markørbasert seleksjon, kobling av genotype- og fenotypeinformasjon via matematiske modeller. Hvilke utfordringer kan fagene løse? Modulen avsluttes med en tre timers skriftlig eksamen med karakterregel: A-F.

Læringsutbytte: Emnet skal gi i studentene grunnleggende forståelse av det biologiske grunnlaget for et bærekraftig husdyrhold. Studentene skal ha basiskunnskaper innen fagområdene husdyrernæring, husdyr-genetikk- og avl og etologi, og forstå sammenhenger mellom disse fagområdene. Studentene skal lære å skrive en vitenskapelig rapport på Bachelor nivå.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

HFX201 Dyrefysiologi

Animal Physiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ragnar Salte/ IHA

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av kollokvieoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: KJM100, grunnleggende kunnskaper i biologi (BIO100).

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning per uke, 3 timer kollokvier/gruppearbeid/øvelser per uke. Oversikt vil bli utdelt ved emnets oppstart.

Innhold: Emnet gir en oversikt over funksjonell anatomi hos våre husdyr på vevs-, organ- og organsystemnivå. Emnet omhandler nerver og nervefunksjon, sanser, kjertler og hormoner, beinvev, muskler og bevegelse, hjerte og blodårer, blod og immunsystem, pusting og gassutveksling, nyrer og urinveier, væskebalanse, syre-base regulering, fordøyelseskanales funksjon, hud, regulering av kroppstemperatur, kjønnsorganer, reproduksjon, drektighet og laktasjon. Forelesningene fokuserer på fysiologiske prosesser og fysiologiske systemer, mens enklere temaer forutsettes lært ved selvstudium. Studentene vil aktivt måtte bruke ervervet kunnskap i kollokvier/gruppearbeid.

Læringsutbytte: Når de har fullført emnet skal studentene ha grunnleggende kunnskaper om hvordan pattedyr er bygget (funksjonell anatomi) og eksakte kunnskaper om hvordan de fungerer (fysiologi). De vil vite at kunnskapene representerer en grunnleggende basis både for hold og stell av produksjonsdyr og sportsdyr og i husdyrvitenskap, og at de må ta med seg denne kunnskapen til videregående emner som omhandler levende dyr, såvel som ut i arbeidslivet dersom de skal arbeide med levende dyr.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende muntlig eksamen teller 100%

HFX202 Drøvtyggerfysiologi/-ernæring og fôrmiddelvurd.

Ruminant Physiology/Nutrition and Feed Evaluation

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Egil Prestløyken/ IHA

Medvirkende lærere: Erling Thuen, David Galmeus, Rita Linjordet Sørensen, Kari Elise Norberg, m.fl.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger med innlevering av journal.

Forutsatte forkunnskaper: HFX201 og HFE200.

Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid vil fordele seg omtrentlig slik: Forelesninger: 30 timer. Øvinger/ laboratoriearbeid: 30 timer. Seminar/kollokvier: 10 timer.

Innhold: Emnet kan deles i fem delemner, og innlæringen/undervisningen skjer i følgende rekkefølge: Fordøyelse, absorpsjon, intermediær omsetting av de absorberte næringsstoffene, produksjoner (vekst, mjølkeproduksjon) og førmiddelvurdering. Det vil bli lagt stor vekt på å forstå sammenhenger mellom de ulike delemnene.

Læringsutbytte: Overordna læringsmål: Å tilegne seg de kunnskaper om drøvtyggerfysiologi og -ernæring som kreves for å forstå; 1) Sammenhengen mellom næringsstoffene som tilføres og dyrets funksjon, vedlikehold og produksjon. 2) Prinsippene for førmiddelvurdering. Delmål. Etter at studentene har fullført emnet skal de kunne gjøre rede for: a) Fordøyelse og absorpsjon av hovednæringsstoffene, utvalgte mineraler og vitaminer. b) Intermediær omsetting av substrater fra fordøyelsen, herunder mjølkesyntesen og vekst. c) Systemer for førmiddelvurdering.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående eksamen. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, og om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. Bedømmelsen av journalen fra øvingene teller 30% og skriftlig eksamen teller 70%.

HFX204 Reindrift

Reindeer Husbandry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Holand/ IHA

Medvirkende lærere: Gjesteforelesere.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter grunnleggende biologikunnskaper.

Strukturert undervisningstid: Ca. 30 timer med forelesninger. Ca. 30 timer med seminar/presentasjon. Egeninnsats: 90 timer.

Innhold: Emnet presenterer den historiske utviklingen av reindriften, med spesiell vekt på den samiske reindriften i Norge. Betydningen av naturgrunnlaget og klimaet for kvaliteten og fordelingen av sesongbeitene analyseres og settes i sammenheng med dagens flyttemønster. Beitet varierer i tid og rom, og en landskapsøkologisk tilnærming til denne primære ressursen vektlegges. Flokkens produksjonspotensial analyseres ved hjelp av anvendt populasjonsdynamikk og livshistorieteori. Gjennom emnet følger vi også de næringspolitiske rammene (økonomiske og juridiske) som reindriften opererer innenfor. Spesielt vil arealforvaltningen innen de samiske reinbeiteområdene vies plass. Også utfordringene næringen står overfor for å nå målet om en bærekraftig reindrift; økologisk, økonomisk og kulturelt drøftes.

Læringsutbytte: Målet er å gi en mest mulig helhetlig framstilling av reindriftnæringen, nasjonalt og globalt, som et pastoralt produksjonssystem under ekstreme klimatiske forhold der samspillet mellom beitet, rein og mennesket utgjør kjernen. Emnet skal gjøre studentene i stand til å fungere som rådgivere innen forvaltning/byråkrati innen reindrift. Det teoretiske grunnlaget emnet gir skal skape interesse for - og kompetanse til - å fordype seg innen reindriftsrelaterte tema for hovedfag. Kurset er interdisiplinært og tverrfaglige koblinger vil bli vektlagt.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Tre timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFX205 Beiteøkologi og beitebruk

Grazing Ecology and Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Holand/ IHA

Medvirkende lærere: Torstein Garmo, Geir Steinheim.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Temaoppgave og kollokvier. Feltarbeid (registreringer, databearbeidelse, presentasjon og diskusjon av resultatene).

Forutsatte forkunnskaper: HFE200 (eller ZOOL100 + BOT100, grunnleggende kunnskaper innen zoologi og botanikk).

Strukturert undervisningstid: FORELØPIGE tall er: Forelesninger: 24 timer. Øvinger/kollokvier/temaoppgaver: 30 timer. Feltarbeid m.m.: 30 timer.

Innhold: Emnet gir en oversikt over betydningen og verdien av beite som fôrressurs for husdyr og ville hjortedyr i Norge. Det gis en kort innføring i rammevilkår for beitebruk (naturgitte, juridiske, økonomiske/politiske). Ulike kategorier av beite i utmark (vegetasjonstyper m.m.) og på innmark mht. kvalitet (næringsverdi) og kvantitet (avling og beitekapasitet). Beiteøkosystemer med tilpasninger mellom planter og beitedyr (bl.a. atferdsmessige og fysiologiske tilpasninger, beiteresistens) herunder innvirkning av beiting på biodiversitet og kulturlandskap. Kurset kombinerer husdyrfag, økologi, etologi, plantefag og botanikk, men hovedvekten legges på husdyrfag og økologi. Gjennom feltregistreringer og bearbeidelse av innsamla data knyttes den gjennomgatte teorien til praktisk beitebruk og forvaltning. Metodikk for forskning på beiterelaterte temaer blir demonstrert. Studentene velger selv, i samråd med lærer, tema for obligatoriske temaoppgaver.

Læringsutbytte: Studentene skal få en oversikt over betydningen og verdien av beite som fôrressurs for husdyr og ville hjortedyr. Studentene skal kjenne til beitehistorikk, og betydning og verdi av beite som fôr i dagens situasjon. De skal kjenne rammevilkår for beitebruk (naturgitte, juridiske, økonomiske/politiske). Studentene skal kunne forstå tilpasninger mellom planter og beitedyr (bl.a. atferdsmessige og fysiologiske tilpasninger, beiteresistens). De skal kjenne til de ulike kategorier beite i utmark (vegetasjonstyper m.m.) og på innmark, og kjenne metoder for å beregne beitekapasitet. Deltakerne skal også vite hvordan vi måler plantekvantitet og -kvalitet, og hvilke faktorer som påvirker dette. Kursdeltakerne skal forstå beitevaner hos tamme og ville beitedyr i Norge, vite betydningen av artene og ha kunnskap om hvordan de påvirker kulturlandskapet. Det er økende konflikter rundt utmarksforvaltning, og studentene skal kjenne grunnlaget for konfliktene og argumentasjonen fra de ulike partene. Det teoretiske grunnlaget kurset gir skal skape interesse for - og kompetanse til - å fordype seg innen beiterelaterte tema for hovedfag og i videre arbeid. Studentene skal gjennom kurset få en forståelse for at dyrevelferd er et sentralt og viktig tema også innen beitebruk. Studentene skal forstå utmarksforvaltning som et felt i skjæringspunktet økologi-naturvern-samfunnsfag, og kjenne argumenter fra ulike konflikter. Studentene skal også kunne forstå beitingens betydning og bruk av beitedyr til skjøtsel av kulturlandskapet.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen teller 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFX206 Produktkvalitet, kjøtt og fisk

Product Quality, Meat and Fish

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Magny S. Thomassen/ IHA

Medvirkende lærere: Jan Berg, Nils Petter Kjos, Anna Haug, Birger Svihus, Mia Bencze Rørå, Rune Rødbotten

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Gruppearbeid må være godkjent før eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Basiskunnskaper i kjemi og biokjemi.

Overlapping og studiepoengreduksjon: MVI271.

Strukturert undervisningstid: 25-30 timer forelesning og 20-25 timer gruppearbeid/fremlegging av gruppeoppgaver.

Innhold: Studentene vil først tilegne seg en generell oversikt over norsk produksjon av animalske råvarer, inklusive fisk, deres plass i det norske kostholdet og utviklingstrender i forbruksmønsteret. Deretter utvikles en grunnleggende forståelse for kvalitetsbegrepet, definisjoner og behov for måling og styring. Studentene forventes så å tilegne seg detaljert kunnskap om muskelstruktur, kjemisk sammensetning og postmortale prosesser av betydning for kvalitet og holdbarhet. De vil gjennom arbeidet i siste del av kurset få innsikt i de viktigste prinsipper for styring av kvalitet gjennom produksjonen, og spesielle forhold knyttet til de enkelte råvaretypertyper (storfe, gris, småfe, fjørfe, fisk, egg og melk).

Læringsutbytte: Studenten skal gjennom kurset ha tilegnet seg en grunnleggende teoretisk forståelse av kvalitetsbegrepet og de faktorer som er med på å bestemme kvaliteten på kjøtt- og fiske-råvarer, samt en elementær oversikt over disse råvarenes betydning i det norske kostholdet. Studenten skal også kunne gjøre rede for hvordan kvaliteten kan påvirkes av ulike ante- og tidlig post-mortem faktorer, og kunne gjengi hovedprinsippene for utvalgte, hyppig anvendte målemetoder.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFX207 Introduction to Animal Production and Fish Farming in Developing Countries

Innføring i husdyrbruk og akvakultur i utviklingsland

Credits: 5 Language: English

Staff/institute: Lars Olav Eik/ IHA

Teachers: Experts in various fields.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Must attend a minimum of 80% of the lectures.

Prerequisites: HFX110 or equivalent.

Type of course: Approximately 70 lectures, as well as semester assignment presentations (30 - 45 minutes for each presentation).

Contents: A textbook describing the various production systems, including environmental factors, breeds and breeding, feeds and feeding and management aspects will constitute the basic framework and curriculum for the course. In addition, students will have access to lecture handouts and semester assignments from fellow students.

Learning outcomes: The objective of this course is to give students basic knowledge about important production systems for livestock and fish. Breeding, nutrition, veterinary and other management aspects are lectured in theatre presentations by specialists in various fields. In addition to the broader system approach, students will also obtain in-depth knowledge in a limited area by writing and presenting a semester assignment. In this process the student will also acquire experience in writing and presenting a scientific paper. After completing the course, students will have a broader understanding of potentials and challenges of animal production and fish farming in the tropics. The students will be introduced to experts at UMB and partner institutions, and to projects in the South in which they can do research for their Master thesis. In their lectures, specialists from different fields and cultural backgrounds will focus on ethical aspects and increased awareness of other cultures.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: The assessment will be based on the contents of the semester assignment (2/3) and its presentation (1/3). The semester assignment may be written individually or jointly by two students.

HFX208 Birøkt

Beekeeping

Studiepoeng: 5 Språk: Norsk

Emneansvarlig/institutt: Siri-Christine Seehuus/ IHA

Medvirkende lærere: Norges Birøkterlag, Ås lokallag med fler

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Augustblokk Juniblokk

Strukturert undervisningstid: Kurset går over to uker med kursdel 1 i juni og kursdel 2 i august . Undervisningstiden kan variere noe fra dag til dag på grunn av været. Forelesninger og oppgaveløsning utgjør en vesentlig del av undervisningstiden. Det blir lagt opp til omlag 20-30 timer med øvinger/ekskursjoner.

Innhold: Emnet gir en innføring i bienes biologi med særlig relevans for praktisk birøkt. Det gir i tillegg en gjennomgang av bisykdommer, trekkplanter i Norge, materiell, driftsformer, økonomi. Gjennom øvinger skal

studentene erverve seg praktisk erfaring med ordinært stell av bikuber, dronningavl, lyngtrekk-forberedelser, og innvintringsmetoder. Med visse forbehold om endring av innhold.

Læringsutbytte: Emnet egner seg godt for de som ønsker å påta seg fremtidige oppgaver for lokale birøkterlag eller andre sammenslutninger for å fremme utviklingen av norsk birøkt. Emnet gir kunnskap om de viktigste biologiske, sykdomsmessige, botaniske, driftsformmessige og økonomiske forhold som må beherskes for å kunne påta seg fremtidig kurslederansvar eller veiledningsansvar. I tillegg gir kurset litt innsikt i bier som sosiale insekter og som biologisk modellorganisme, særlig for evolusjon av sosialitet og innen aldringsforskning.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Praktiske oppgaver i bigården, en skriftlig selvstendig oppgave, et gruppearbeid, avsluttende praktisk prøve med eksaminering i bigården som teller halvparten av totalkarakteren.

HFX209 Evolusjonsbiologi

Evolutionary Biology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Øystein Holand/ IHA

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på seminarerne. Studentene deles i grupper. Hver gruppe skal forberede ett seminar der ett sentralt tema presenteres basert på utvalgte vitenskapelige artikler, etterfulgt av en faglig diskusjon. For å sikre en faglig god diskusjon skal alle lese og studere en utvalgt vitenskapelig artikkel før seminaret.

Forutsatte forkunnskaper: Bør ha gjennomført 200-gruppen i biologi, men kan også følges av sterkt motiverte studenter med svakere bakgrunn i biologi.

Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid: Omtrent 2/3 av undervisningen vil være forelesninger, mens resten vil være seminarer basert på studentframføringer av utvalgte vitenskapelige artikler.

Innhold: All informasjon om det faglige opplegget for undervisninga; forelesninger og seminarer vil være tilgjengelig på hjemmesida til kurset.

Læringsutbytte: Studentene skal få kunnskap om: 1. Hovedtrekkene i livets historie fra prebiotisk tid fram til i dag. 2. Evolusjonsgenetiske begreper og metoder knyttet til forståelse av biologisk variasjon, naturlig seleksjon og adaptasjon; 3. Artsdannelse-mekanismer; 4. Livshistorie-evolusjon; 5. Seksuell seleksjon; 6. Aldring som evolusjonært fenomen; 7. Makroevolusjonære mønstre og prosesser. Etter emnet er slutt skal studenten være i stand til å fortolke biologiske fenomener i evolusjonære termer, og kunne artikulere relativt raffinerte evolusjonsbiologiske resonnementer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen av 3 timers varighet.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFX210 Kjemiske analyser i matproduksjon. Laboratoriekurs

Chemical analyses in food production. Laboratory course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Rita Linjordet Sørensen/ IHA

Medvirkende lærere: Elin Sveen Kristoffersen, Kari Elise Norberg.

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Alle strukturerte aktiviteter er obligatoriske.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. HFX130.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Det gis ikke studiepoeng for HFX210 dersom kurset tas sammen med KJB210.

Strukturert undervisningstid: 8 timer laboratoriearbeid i 3 uker (totalt 24 timer per studentgruppe/student), 2 timer gjennomgang av laboratorieøvelser i 3 uker (totalt 6 timer per studentgruppe/student) og 4 timer skrive- og responsgruppe trening i 3 uker (totalt 12 timer per studentgruppe/student).

Innhold: På grunn av arbeidets art deles studentene opp i puljer på ca. 8 studenter som får 3 intensive uker hver med laboratoriearbeid (8 timer per uke), gjennomgang av laboratorieøvelsene (2 timer per uke) og skrive- og responsgruppe trening (4 timer per uke). Studentene får sette opp ønsket arbeidsperiode, for laboratoriearbeid, i prioritert rekkefølge og ønskene tas hensyn til så langt det lar seg gjøre. Til labforberedelser og journalskriving/selvstudium er det beregnet totalt 108 timer.

Læringsutbytte: Studentene skal i dette kurset tilegne seg den teoretiske kunnskapen og de praktiske ferdighetene som skal til for å kunne forstå og utføre de mest brukte kjemiske analysemetodene innen matproduksjon. Det vil også bli lagt vekt på at studentene skal utvikle en sunn holdning, med tanke på helse, miljø og sikkerhet, hvor de viser respekt for blant annet arbeid med løsningsmidler. Etter å ha fullført kurset, er det forventet at hver enkelt student skal ha tilstrekkelig med kompetanse til å på egen hånd kunne utføre disse analysene, når dette viser seg nødvendig, og tolke analysedata (med spesiell vekt på kritisk vurdering av feilkilder og usikkerhet i analysene) ved analyse av mat, fôr og gjødsel. Analysemetodene som skal utføres, og som studentene skal tilegne seg grunnleggende fakta-, begreps- og prosedyrekunnskap om, er: kvantitativ bestemmelse av tørrstoff, aske, protein etter Kjeldahl-metoden, NDF (neutral detergent fibre), stivelse, råfett ved ASE-metoden, mettede- og umettede fettsyrer ved bruk av gasskromatografi og kjemisk energi ved kalorimetri. I dette kurset vil det i tillegg bli lagt stor vekt på at studentene, med en vitenskapelig tilnærming, skal kunne presentere analysemetodene og -data i en journal, på en måte som viser at de har nådd læringsmålene for kurset.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Laboratoriejournaler teller 100%.

HFX211 Ernæring av hest og hund

Nutrition of horses and dogs

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Jan Ahlstrøm/ IHA

Medvirkende lærere: Dag Austbø, Anne Helene Tauson, Stine Gregersen Vhile m.fl.

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Oppgaverinnlevering og presentasjoner

Forutsatte forkunnskaper: Forutsatte forkunnskaper er kjemi (KJM100), ernæring (HFX130, HFE200), og biokjemi.

Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesing og øving, 10 timer oppgaver og presentasjoner

Innhold: Kurset vil være oppbygd omkring 1) Fordøyelsekanalens oppbygning og funksjon, naturlig kosthold for hest og hund (litt katt), 2) Beskrive særtrekk hos disse artene i forhold næringsbehov 3) Næringsbehovet i ulike vekststadier, livsfaser, hos ulike raser, ved ulike fysisk aktivitet hos hest og hund. 4) Fôrmiddelvurdering og sammensetning av fôrrasjoner til hest. 5) Fôrmiddelvurdering og metoder for fôrmiddelvurdering til hund, sammensetning av fôr til hund.

Læringsutbytte: Studentene skal lære å bruke litteratur for å kunne bestemme næringsbehov til hest og hund, og en del om katt, i ulike livsfaser, samt å få erfaring i å bestemme næringsinnhold og energiinnhold i fôr og fôrmidler. Studenten skal få detaljert kunnskap om hvordan næringsbehovet og næringsinnhold angis i enheter, kunne diskutere normer og sette sammen en fullverdig fôrrasjon til hest, kunne sette sammen et fullverdig hundefôr fra tabellverdier over ingrediensers innhold av næringsstoffer, samt å vurdere ulike fôrtyper til hund utfra deklarasjonsverdier. Studenten skal kunne delta i diskusjoner om vurdering av næringsverdi og bruksegenskaper av ulike grovfôr og kraftfôr til hest, kommersielle fôrtyper til hund, samt kjenne til vanlige ernæringsrelaterte helseproblemer. Studenten skal også kunne gjøre rede for hvilke metoder som brukes for å vurdere fôr og fôrmidler ved stoffskifteforsøk til hund i ulike livsfaser og under fysisk aktivitet. I kurset skal studenten få trening i å løse oppgaver relatert til ernæring og fôring, samt trening i å presenter vitenskapelige engelskspråklige artikler. Etter kurset skal studenten kunne vurdere ernæring av hest og hund på en objektiv måte utfra vitenskapelige kriterier.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

HFX220 Etologi og avl hos hund, katt og hest

Ethology and Breeding with Dogs, Cats and Horses

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bjarne Olai Braastad/ IHA

Medvirkende lærere: Morten Bakken, Knut E. Bøe, Odd Vangen, Hanne Fjerdingsby Olsen, Roald Westre

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av kollokvierapporter er obligatorisk. Lærere angir hvilke grupper som skal innlevere hvilke oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: HET100, HFA100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Undervisningen på hund og katt overlapper med det tidligere HFX304 (5 stp. reduksjon i HFX304), mens undervisningen på hest overlapper med det tidligere HFX303 (5 stp. reduksjon i HFX303). Disse emnene utfases og erstattes med nye mastergradsemner fra studieårene 2009/2011, bl.a. HET320 og et nytt masteremne i hesteavl.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2 x 2 timer pr. uke. En utferd på 4 timer. Kollokvier ledes av studentene selv.

Innhold: Forelesninger gis innen læringsmålene knyttet til normal atferd hos hund, katt og hest - herunder atferdsutvikling, sosialatferd, kommunikasjonssignaler og predasjonsatferd samt miljøbehov og oppstallingsforhold for disse artene. Parallelt gis kollokvieoppgaver innen samme temaer til studentledede kollokvier. Det gis en kort oversikt over heste-, hunde- og katteraser. Presentasjon gis av avlsplanene for de nasjonale hesteraser, samt enkelte andre utvalgte raser (internasjonale raser som varmblods ridehest, traverrasene og islandshest), samt de viktigste avlstiltak i hundeavlen. Det gjennomgås arvbaheter for de viktigste prestasjonsegenskaper, atferdsegenskaper, helseegenskaper og genetiske defekter på hest og hund. Det gis en innføring i katteavl, inkl. fargegenetikk, genetiske defekter og arvbare sykdommer. Det fokuseres på problemer med avl i små populasjoner; slektskapsavl, genetiske defekter, balanse mellom innavl og seleksjon/forbedring av egenskaper. Case-studier for studentfordypning gis.

Læringsutbytte: Kunnskapsmål: Studentene skal kunne beskrive og forklare normal atferd hos hund, katt og hest - herunder atferdsutvikling, sosialatferd, kommunikasjonssignaler og predasjonsatferd. Studentene skal kjenne til miljøbehov hos disse dyreartene og hvordan behovene kan bli tilfredsstilt. Studentene skal videre ha oversikt over raser og avlsprogram for de viktigste rasene innen de tre arter, kunnskap om fargegenetikk og arvelighet av prestasjonsegenskaper, eksteriøre egenskaper og atferdsegenskaper. Studentene skal ha kunnskap om avl i små populasjoner, og dybdekunnskap fra case-studier innen de enkelte arter og raser. Ferdighetsmål: Studentene skal kunne bruke pensumstoffet til å forebygge atferds- og velferdsproblemer hos hund, katt og hest, og forstå avlsarbeidet for disse artene. Holdningsmål: Studentene skal forstå betydningen av fagkunnskap i avl og etologi for å kunne forebygge atferds-, velferds- og helseproblemer, og bidra til at dyreholdet oppleves positivt av eieren og at det drives et sunt og bærekraftig avlsarbeid. Studentene skal forstå behovet for å erverve ytterligere kunnskap for å kunne fungere som rådgiver, dressør eller avlsansvarlig.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFX250 Kjøttproduksjon på storfe og sau

Beef and Sheepmeat Production

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jan Berg/ IHA

Medvirkende lærere: Lars Olav Eik, Tormod Ådnøy, innleide eksterne lærere.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: HFE100, HFA100, HFA200, HFE200.

Strukturert undervisningstid: Emnet vil omfatte 50 timer med forelesninger, 4 timer med demonstrasjoner, 6 timers utferd, 20 timer til øvingsoppgaver (gruppearbeid).

Innhold: Storfe og småfe blir undervist i bolker. Først blir produksjonen satt inn i en nasjonal sammenheng, inkludert historikk, lokalisering og økonomisk betydning. Deretter blir det gitt en grunnleggende opplæring i utvalg av avlsdyr, avlstiltak, dyrenes næringsbehov, vekst og utvikling, slaktekvalitet og klassifisering. Denne basiskunnskapen blir brukt til å diskutere ulike produksjonssystemer for storfe og småfe. I diskusjonen av produksjonssystemer blir relaterte tema som raser, kulturlandskap, rovdyrproblematikk, økonomi og ressursutnytting også diskutert.

Læringsutbytte: Å gi kunnskap om aktuelle kjøttproduksjonssystemer for storfe og småfe. Kurset inkluderer hovedsakelig avl og fôring, men samfunnsrelaterte tema som kulturlandskap, rovdyrproblematikk, økonomi og ressursutnytting vil også bli omtalt. Etter kurset skal studentene kunne gi råd til kjøttprodusenter om avlstiltak og fôrplanlegging. Studentene skal kjenne omfang og struktur av kjøttproduksjon på storfe og småfe i Norge, vekst og utvikling av slaktedyret, slakte- og kjøttkvalitet, ullproduksjon. Studentene skal også kjenne til ulike drifts- og produksjonssystemer, inkludert økologisk produksjon og kulturlandskapspleie.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen teller 2/3. Øvingsoppgavene teller 1/3.

HFX251 Mjølkeproduksjon på ku og geit

Milk Production in Dairy Cows and Goats

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Erling Thuen/ IHA

Medvirkende lærere: Tormod Ådnøy, Gunnar Klemetsdal, Knut Bøe og gjesteforelesere

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferd og øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: HFA100, HFE200, HFE202 og HFE203, HFX201 og HFX202.

Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid vil fordele seg omtrent slik: Forelesninger: 40 timer.

Øvinger/gruppearbeid: 40 timer. Utferd: 2

Innhold: Innholdet i emnet kan deles i fem delemner: a) Avlsmål i mjølkeproduksjonen. b) Fôring/ernæring og stell. c) Fôrplanlegging. d) Mekanisering. e) Økonomi. Øvingsoppgavene tar utgangspunkt i en praktisk situasjon. Studentene skal med utgangspunkt i gitte opplysninger om driften, komme med forslag til nytt driftsopplegg. God løsning på oppgavene krever tverrfaglighet og analytisk evne.

Læringsutbytte: Overordna læringsmål: Å kunne bruke den faglig-teoretiske kunnskapen om avl, fôring og stell av mjølkeku og geit til problemløsning og videreutvikling av mjølkeproduksjonen etter prinsippene om høy produktkvalitet, friske produksjonsdyr samt rasjonell og bærekraftig utnytting av ressursene. Delmål: Etter at emnet er avsluttet skal studentene kunne gjøre rede for: Omfang, struktur og økonomisk betydning av mjølkeproduksjonen på ku og geit i Norge, samt betydningen av mjølk og mjølkeprodukter i vårt kosthold. Avlsmål og egenskaper i melkeproduksjonen. Mjølkesyntesen og forhold som påvirker mjølkeytelse og kjemisk sammensetning samt lukt og smaksegenskaper. Næringsbehovet under oppdrettet og i mjølkeproduksjonen. Fôrgrunnlaget i mjølkeproduksjonen. De viktigste faktorene som virker inn på fôrutnyttelse og forurensing knyttet til mjølkeproduksjonen. De viktigste faktorene som virker inn på fôropptak og regulering. Prinsipper/strategier for fôring av mjølkekyr og geit. Prinsippene for fôrplanlegging og kunne sette opp fôrplaner. Fôring og stell gjennom en drektighets-laktasjonssyklus. Sommerfôringen. Holdvurdering som redskap i fôrplanlegginga. Årsaksfaktorer og tiltak for å forebygge vomacidose og ketose. Mekaniseringen i mjølkeproduksjonen. Noen viktige forhold som påvirker økonomien i mjølkeproduksjonen.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Bedømmelse av gruppeoppgave teller 40 % og avsluttende muntlig eksamen teller 60 %.

HFX253 Produksjon på gris og fjørfe

Swine and Poultry Production

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Nils Petter Kjos/ IHA

Medvirkende lærere: Birger Svihus, Odd Vangen, Knut Bøe, NORSVIN.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver innen ulike emner i grise- og fjørfeproduksjonen.

Forutsatte forkunnskaper: HFE100, HFA100, HFA200, HFE200, HFE202.

Strukturert undervisningstid: Emnet vil omfatte 50 timer med forelesninger, to til tre halv/heldags utferder, samt 10 timer med øvingsoppgaver (gruppearbeid).

Innhold: Gris og fjørfe vil i grove trekk bli undervist hver for seg i emnet (hva som undervises først av gris eller fjørfe vil variere fra år til år). Gris: Norsk griseproduksjon, omfang og struktur. Avlsopplegg. Næringsbehov, fôring og fôringsstrategier hos purker, smågris og slaktegris. Klassifisering, slakte- og kjøttkvalitet. Produksjonssystemer, atferd, helsearbeid og økonomi. Fjørfe: Norsk fjørfeproduksjon, omfang og struktur. Næringsbehov og fôring ved egg- og kjøttproduksjon. Fôringsstrategier. Produksjonssystemer og virkning av miljøfaktorer. Sykdom og helse.

Læringsutbytte: Studentene skal ha kunnskap om matproduksjon og produksjonssystemer hos gris og fjørfe, herunder fôring- og avlsopplegg, samt noe økonomi, adferd og helseaspekter. Etter endt kurs skal studentene kunne gi råd til grise- og fjørfeprodusenter om næringsbehov, fôring og fôringsstrategier, avlsopplegg, og driftsopplegg. Studentene skal kjenne til omfang og struktur av produksjon av gris (purker, smågris og slaktegris) og fjørfe (verpehøns, slaktekylling og kalkun) i Norge, slakte- og kjøttkvalitet, utvikling av egg og eggkvalitet, forebyggende helsearbeid og virkning av omgivelser og miljøfaktorer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Karakteren baseres på resultatene fra skriftlig eksamen på 3 timer. Skriftlig eksamen med individuell ekstern sensur.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

HFX300 Experimental Design and Analysis in Animal Science and Aquaculture

Forsøksdesign innen husdyr- og akvakulturvitenskap

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Theo Meuwissen/ IHA

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Prerequisites: Knowledge of statistics in the areas of variance analysis and regression.

Type of course: 30 hours.

Contents: The course treats: the choice of statistical models, statistical designs, registration and analysis of research data, estimation of treatment effects, their interactions, how to deal with residual variation, hypothesis testing applied to animal science and aquaculture, types of hypotheses.

Learning outcomes: The course shall increase the practical understanding and application of statistical techniques, that were taught in earlier statistics courses, to the practical situations in animal science and aquaculture. The students shall be able to use, understand, and know the pros and cons of various statistical methods and designs that are used as part of their main master thesis. Also, the students should be able to critically judge the statistical methods used in research reports.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Duration of examination: 3 hours. The written examination has a weight of 100%. Use of course notes is allowed during the examination. An examiner is used for the examination assessment.

Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

HFX306 Fôring, sjukdom og produksjonssvikt hos storfe

Feeding and Production Diseases in Cattle

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Harald Volden/ IHA

Medvirkende lærere: Arvid Steen, Olav Reksten, Tore Sivertsen.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Strukturert undervisningstid: Om lag 50:50 fordeling mellom forelesninger og øvinger.

Innhold: Emnet vil bli gitt som en kombinasjon av forelesninger og øvingsoppgaver. Følgende fôringsrelaterte sykdomer vil bli behandlet: Indigestioner, hypocalsemi, hypomagnesemi, ketose og sykdommer relatert til mangel og forgiftning av mikromineraler.

Læringsutbytte: Studentene skal oppnå et grunnleggende kunnskapsnivå- og ferdighetsnivå til å diagnostisere, iverksette tiltak og gi råd i forbindelse med fôringsbetingede sykdommer og fôringsbetinget produksjonssvikt hos storfe. Skal beherske bruken av analyse- og planleggingsverktøy for å forebygge produksjonssvikt og produksjonssvikt. Studenter ved ProdMed-NVH og IHA-UMB skal lære å utnytte hverandres kunnskaper til best mulig rådgivning.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Semesteroppgave.

HFX321 Treningsfysiologi og ernæring hos sportshest

Exercise Physiology and Nutrition in Horses

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ragnar Salte/ IHA

Medvirkende lærere: Austbø Dag.

Emnet tilbys første gang: VÅR 2009

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Gruppearbeid.

Forutsatte forkunnskaper: HFX120, HFX201, HFE200.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Ingen

Innhold: Emnet omfatter noen forelesninger og forelesninger/diskusjoner i kombinasjon, men vil hovedsakelig bestå av veiledet arbeid med sentrale temaer basert på litteratur og øvelser. Øvelsene vil i hovedsak bli lagt til tredemølleenheten ved UMB, men de vil også kunne omfatte arbeid i reelle treningsomgivelser for galopp- og travhest. Øvelsesresultater som kommer ut av gruppearbeid skal presenteres og diskuteres i seminar.

Læringsutbytte: Når de har fullført emnet skal studentene ha tilegnet seg kunnskaper om hvordan hestens kropp fungerer under fysisk belastning. De skal ha kunnskap om muskelstyrke og utholdenhet, om faktorer som begrenser ytelse og om hvordan man kan beregne maksimal arbeidskapasitet. De skal videre ha kunnskap om energimetabolisme og faktorer som styrer kroppens bruk av ulike næringsstoffer som drivstoff for muskelarbeid, og om hvordan en konkurransehest bør føres før en fysisk belastning og under restitusjon etter belastning.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

HFX400 Dr.scientkurs i ernæringsbiokjemi og fysiologi

PhD Course in Nutritional Biochemistry and Physiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Anna Haug/ IHA

Medvirkende lærere: Odd Magne Harstad, Magny Thomassen, Ragnar Salte, Øivind Andersen, Trond Storebakken, Knut Hove.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av journaler fra de eksperimentelle øvelsene. Presentasjon av andre øvinger, seminaroppgave, og innlevering av kort beskrivelse av temaene.

Forutsatte forkunnskaper: Mastergrad i husdyrvitenskap, akvakultur eller lignende. Gode basiskunnskaper i kjemi, biokjemi og fysiologi.

Strukturert undervisningstid: 3-6 timer forelesning pr. uke. 8-12 timer eksperimentelt arbeid pr. uke (arbeid med prøvetaking og prøveoppsamling og laboratoriearbeid). 3 timer kollokvie pr. uke.

Innhold: Tema relatert til metabolisme generelt, fordøyelsesystemet og metoder til bestemmelse av fordøyelighet av næringsstoffer, blodets funksjon, laktasjon, temperaturregulering, og metabolske forandringer som inntreffer ved ulike energiinntak og næringsstoffinntak.

Læringsutbytte: Studenten skal etter at emnet er avsluttet kunne gjøre rede for, anvende og analysere hva som skjer i en organisme ved ulik energitilførsel, protein, fett og karbohydrat-tilførsel, væsketilførsel og tilførsel av ulike vitaminer og mineraler. Videre skal studenten gjøre rede for og vurdere betydningen av de ulike fysiologiske reguleringsmekanismer som trer i kraft under ulike forhold. Studenten skal kunne utføre eksperimenter som omhandler prøvetaking, flere metoder for å analysere prøvematerialet, og studenten skal også kunne vurdere resultatene. Studenten skal kunne komme fram til egne standpunkter i ernæringsmessige, biokjemiske og fysiologiske spørsmål.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Karakteren er basert på den muntlige eksaminasjonen ved avslutningen av emnet. Eksaminasjonen varer ca. 1 time.

IMRT100 Innføringsemne - fagorientert prosjekt

Introductory Project

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Dick/ IMT

Medvirkende lærere: Utvalgte lærere fra studietilbudene ved IMT.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i nærmere spesifiserte aktiviteter. Egenmelding med begrunnelse av forhåndsgodkjentt fravær inngår som en obligatorisk aktivitet.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger, demonstrasjoner, øvinger, fagspesifikt opplegg, veiledning, prosjektarbeid, seminarer: 150 timer.

Innhold: IMRT100 og INF100 utgjør til sammen innføringsemnet for studiene: master i teknologi, bachelor i geomatikk og bachelor i matematiske realfag. Gjennom IMRT100 emnet skal studentene få en smakebit på programspesifikke fag og problemstillinger som skal inspirere og begeistre. Prosjektarbeidet skal vise at studentene behersker ulike dataverktøy. Prosjektarbeidet vil være i regi av de ulike fagmiljøene og prosjektenes innhold skal reflektere de ulike retningene innen fagene. Læringsnyttene av kurset skal dokumenteres gjennom arbeidets gang. Prosjektet gjennomføres som gruppearbeid med grupper på 2-3 studenter.

Læringsutbytte: Studentene skal utvikle interesse for instituttets fagområder for videre studier, herunder: - delta under faglige introduksjoner, kursinformasjon, demonstrasjoner og felles utferd. Studentene skal ha innsikt i sentrale temaer og dataverktøy, herunder: - Utforming av bygninger og bygninger i omgivelsene - Vannforsyning og samfunnsmessig forsvarlig behandling av avløpsvann - Stedfesting av miljøinformasjon - Analyse og presentasjon av klimadata - Produktutvikling innen maskin og prosess Studentene skal vise evne til å gjennomføre prosjektoppgaver.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Prosjektplan; prosjektrapport.

INF100 Prinsipper i informasjonsbehandling

Principles of Information Processing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jack Zeigler/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Minst to innleveringsoppgaver må være godkjent før studenten kan gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Erfaring med bruk av datamaskin i dagliglivet.

Strukturert undervisningstid: - forelesning: 2 timer x 14 uker = 28 timer. - datalab: 4 timer x 14 uker = 56 timer. - innleveringsoppgaver: 24 timer.

Innhold: Mulige temaer: - Du vil lære Matlab programmering til analyse og grafisk presentasjon av data. - Du vil lære å bruke databaser til lagring og organisering av store datamengder. - Du vil lære å opprette nettsider. - Du vil lære hvordan datamaskiner og internett er bygget opp og virker. - Du vil lære om grunnleggende logiske kretser. - Du vil lære om koding med offentlige nøkler.

Læringsutbytte: I INF100 får du en innføring i informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT). Etter at du har gjennomført INF100, vil du kunne forholde deg på en reflektert måte til de utfordringene som bruk av IKT i studier, jobb, og privatlivet medfører.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

INF120 Programmering og databehandling

Programming and Data Processing

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jack Zeigler/ IMT

Medvirkende lærere: Øvingslærere,

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Flere obligatoriske innleverings- og programmeringsoppgaver må være godkjent før studenten kan gå opp til eksamen. Nærmere informasjon gis ved emnestart. Tidligere godkjent obligatorisk aktivitet kan godkjennes ved skriftlig søknad.

Forutsatte forkunnskaper: INF100

Overlapping og studiepoengreduksjon: INF110: reduserer 5 sp

Strukturert undervisningstid: forelesning: 4t x 14u = 56 timer. - datalab: 6t x 14u = 84 timer. - innleverings-/ programmeringsoppgaver: 84 timer.

Innhold: Enkle datatyper (tall, sannhetsverdier, tegn) - grunnleggende sammensatte datatyper (strenger, strukturer, arrayer, lister) - kontrollstrukturer (forgreininger og løkker) - funksjoner samt parameterutveksling - rekursive funksjoner - lesing fra/skriving til fil - grunnleggende feilhåndtering - strukturering av problemløsninger - lokalisering av feil i programmer - editering, feilsøking. Emnet er for tiden basert på programmeringsspråk Python og Matlab. Deler av kurset kan anvende andre programmeringsspråk.

Læringsutbytte: Etter fullført emne kan studenten: - selvstendig utvikle programmer av begrenset kompleksitet; - lese og forstå programmer på tilsvarende kompleksitetsnivå; - analysere enklere problemstillinger og implementere algoritmer til deres løsning; - lokalisere feilfunksjoner i programmer; - benytte grunnleggende programmeringsverktøy som editor. Studenten vil ha opparbeidet grunnleggende kunnskaper i de høyere programmeringsspråk som brukes i emnet. Studenten kan vurdere hensynsmessighet av programmer av begrenset kompleksitet.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig avsluttende eksamen med innhold fra semesterets forelesninger og programmeringsaktiviteter.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

INF130 Introduksjon til databaser

Introduction to Databases

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Knut Kvaal/ IMT

Medvirkende lærere: Enentuelet øvingslærere

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det gis noen obligatoriske oppgaver. Oppgavene vil omfatte alle forhold som er av viktighet i læringen av emnet. En større oppgave gjennomføres mot slutten av kurset.

Forutsatte forkunnskaper: INF100.

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning pr uke. 4 timer øvinger pr uke. 1 time nettbasert læring pr uke.

Innhold: Emnet er under stadig revisjon på bakgrunn av teknologiens natur og utvikling. Grunnleggende tema i emnet er: 1. Introduksjon til databaser. 2. Databaseomgivelser. 3. Relasjonsmodellen. 4. Relasjonsalgebra. 5. SQL. 6. ER-Modellen og modellering. 7. Normalisering. 8. Databaser og internett. 9. Systemer: MySQL, Apache, PHP og diverse programverktøy. Operativsystem: Linux/Windows. Se emnets nettsider for oppdatert informasjon.

Læringsutbytte: 1. Kjenne databasehåndteringssystemer og det teoretiske fundament. 2. Beherske metoder og teknikker for strukturering av data. 3. Kunne modellere databaser og implementere modeller i et aktuelt databasemiljø. 4. Benytte språk for datadefinisjoner og operasjoner på databaser. 5. Anvende verktøy i klient/tjener miljø. 6. Vurdere enkle web-baserte databaseløsninger. Etter å ha gjennomført emnet skal studenten kunne utvikle enkle databaseløsninger av høy kvalitet og ha tilstrekkelige basiskunnskaper til å kunne videreutvikle ulike løsninger. Studenten skal videre ha fått et teoretisk fundament for videre studier av databaser og beslektede fagområder. Det legges stor vekt på at man gjennom praktiske øvinger oppnår kunnskap og forståelse for emnet. Det er viktig for studentens videre studier å få en grunnleggende forståelse av at databaseteknologi bør kunne anvendes på ulike fagområder og trinn i studiet. Studenten vil gjennom studiet få ferdigheter gjennom praktiske oppgaver som er relatert til faget. Studenten skal ha tilegnet seg tilstrekkelige kunnskaper til å utvikle databasesystemer med ulike typer av programverktøy. Forståelsen for bruk av programverktøy gjør studenten i stand til å implementere ulike metoder for å løse problemer med databaser med hensyn til installasjon og vedlikehold. Et viktig forhold er at studenten også er i stand til å delta i vurderinger og implementeringer når det gjelder anskaffelse av egnet utstyr i saksbehandleroppgaver. En viktig ferdighet som læres er å kunne ta i bruk databaseteknologi på ulike fagområder i studiet. Dette vil hjelpe studenten i å se helhet og kunne velge teknologi for å strukturere og effektivisere vitenskapelig arbeid. En skolering i databaseteknologi gir studenten en bedre mulighet til å kunne vurdere fordeler og ulemper av informasjonsteknologiens innflytelse på enkeltmennesket.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timer ved skriftlig eksamen. 1 time ved muntlig eksamen. Eksamensformen kan være muntlig ved færre enn 15 oppmeldte kandidater.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

INF200 Videregående programmering

Advanced Programming

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hans Ekkehard Plesser/ IMT

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Du må få godkjent flere obligatoriske programmeringsoppgaver i høstparallelen for å kunne begynne med prosjektoppgaven i januarblokk.

Forutsatte forkunnskaper: INF110 eller INF120 eller tilsvarende kunnskaper i programmering.

Overlapping og studiepoengreduksjon: INF210: 10stp

Strukturert undervisningstid: Høstparallel - 26t forelesning - 52t datalab Januarblokk - 8t samling - 6t kollokvie - 4t prosjektveiledning i gruppe

Innhold: 1. Grunnleggende programmering i C++ 1.1 Kompilering, kjøring, kildekodeforvaltning 1.2 Variabledefinisjoner 1.3 Løkker og forgreininger 1.4 Funksjoner 1.5 Rekursjon 2. Datahåndtering med C++ standardbiblioteket 2.1 Sekvensielle og assosiative databeholdere 2.2 Algoritmer fra standardbiblioteket 2.3 Iteratorer for beholdere 3. Programmeringsteknikker 3.1 Feilsøking 3.2 Effektivitetsanalyse 3.3 Systematisk testing av kode 4.

Generisk og objektorientert C++ 4.1 Funksjonssjablonger 4.2 Klasser og objekter 4.3 Pekere 4.4 Arv og polymorfi 5. Programmeringsprosjekt

Læringsutbytte: Etter gjennomført emne kan studenten: - utvikle programmer basert på objektorientert og generisk programmering; - lese og forstå programmer på tilsvarende kompleksitetsnivå; - analysere problemstillinger og implementere algoritmer til deres løsning; - benytte funksjonalitet levert av standardbiblioteker; - lokalisere feil i programmer; - benytte programmeringsverktøy som debugger, profiler og versjonshåndtering. Studenten vil ha opparbeidet dypere kunnskaper i de programmeringsspråk som brukes i emnet. Studenten kan vurdere hensiktsmessighet av komplekse programmer og kan kvalitetssikre disse. Studenten vil ha utviklet innsyn i programmerers ansvar for korrekt og pålitelig funksjon av egne programmer, kvalitetssikring, og dokumentasjon.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående vurdering av prosjektoppgaven. Vurderingen består av tre deler: 1. Presentasjon av oppgaven (0-20 poeng). 2. Individuell diskusjon av oppgaven (0-20 poeng). 3. Innlevert kildekode med dokumentasjon (0-60 poeng). Dersom to studenter samarbeider om prosjektet, gis en felles vurdering for delene 1 og 3, mens det gis en individuell vurdering for del 2. Karakteren i emnet fastsettes på grunnlag av oppnådd poengsum.

INF250 Bildeanalyse

Image Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Knut Kvaal/ IMT

Medvirkende lærere: Mulige øvingslærere.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: INF100.

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning pr uke. 4 timer øvinger pr uke. 4 timer pr uke til nettbasert selvstudium pr uke

Innhold: Kurset gir en introduksjon til digital bildeanalyse. Bildeanalyse er et viktig fagområde innen forskning og industri. Emnet gir en innføring i moderne teknikker som helper studenten i å oppnå en helhetsforståelse over hvordan måle og analysere naturens fenomener og sammenhenger. Det legges stor vekt på at man gjennom praktiske øvinger oppnår kunnskap og forståelse for emnet. Det er viktig for studentens videre studier at det oppnås en grunnleggende forståelse av at bildeanalyse bør kunne anvendes på ulike fagområder og trinn i studiet. Studenten vil lære å programmere enkle applikasjoner til bruk innen bildebehandling og analyse. Studenten vil gjennom studiet få ferdigheter gjennom praktiske oppgaver som er relatert til faget. Studenten skal ha tilegnet seg tilstrekkelige kunnskaper til å utvikle analysemetoder ved hjelp av ulike typer av programverktøy. Et viktig forhold er at studenten også er i stand til å delta i vurderinger og implementeringer når det gjelder anskaffelse av egnet utstyr i saksbehandleroppgaver. Etter å ha gjennomført emnet skal studenten ha tilegnet seg grunnleggende ferdigheter i bruk av bildeanalytiske teknikker. Denne kunnskapen skal kunne anvendes innen ulike fagområder gjennom studiet og senere i ulike arbeidsforhold. Studenten skal kunne løse oppgaver som er spesifikke for en selv og presentere løsningen for andre. Dette vil hjelpe studenten i å se helhet og kunne velge teknologi for å strukturere og effektivisere vitenskapelig arbeid. Oppdatert informasjon vil finnes på emnets nettsted.

Læringsutbytte: 1. Oppnå en teoretisk og praktisk forståelse av bildebehandling, bildeanalyse og mønstergjenkjenning. 2. Kunne designe og gjennomføre analysemetoder basert på digital bilderepresentasjon. 3. Oppnå en grunnleggende forståelse av praktisk bruk av signalbehandling anvendt på digitale bilder. 4. Produsere og distribuere enkle åpen kildekode bildeapplikasjoner

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen: 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

INN200 Økonomistyring

Management Accounting

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Svein Kolstad Hansen/ IØR

Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen og eventuelle gjesteforelesere.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Strukturert undervisningstid: Det blir 4 timer med forelesninger/oppgaveløsninger per uke. Det vil bli lagt stor vekt på oppgaveløsning og presentasjon av disse løsningene i studentgruppa. Oppgaveløsning i grupper i tillegg til forelesningene.

Innhold: Kostnads- og inntektsanalyse herunder analyser av kostndsstruktur og kostnadsdrivere; Kalkulasjonsprinsipper og metoder; Ulike typer beslutningsverktøy; Vurdering av prosjekter; Budsjetteringsprosessen; Regnskapsanalyse.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne grunnleggende bedriftsøkonomisk teori og metode og anvende dette på bedriftsøkonomiske problemstillinger. Emnet skal gi studentene kunnskap slik at de kan lese, forstå og analysere et finansregnskap.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Den langsgående vurderingen vil bli avsluttet med en muntlig eksamen med utgangspunkt i de arbeider som inngår i den mappen studentene har arbeidet med gjennom semesteret. Karakteren settes på grunnlag av muntlig eksamen. Det blir ikke arrangert kontinuasjonseksamen i emnet.

INN210 Nyskaping

Innovation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anders Lunnan/ IØR

Medvirkende lærere: Eystein Ystad.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Oppgaveinnlevering, presentasjon av oppgaver.

Strukturert undervisningstid: Arbeidet med emnet vil foregå i form av forelesninger, arbeid med oppgaver og presentasjon og diskusjon av oppgaver. Kurset er et intensivkurs der undervisningen vil foregå hver dag i to blokker. Mellom blokkene forutsettes det at studentene arbeider med stoffet og med oppgaveløsninger.

Innhold: Introduksjon til nyskaping, definisjoner. Samfunnsmessig betydning av nyskaping, nyskaping i global kontekst. Kilder til og modeller for nyskaping. Nyskaping, forretningsmuligheter og entreprenørskap. Kunnskapsbasert nyskaping. Nyskappingsledelse og lærende organisasjoner.

Læringsutbytte: Kurset skal gi studentene grunnleggende innsikt i og forståelse for hva innovasjon(nyskaping) er og hvilken betydning innovasjon har for verdiskaping for næringsliv og nasjoner. Studentene skal kunne skille mellom innovasjon og oppfinnelse(invensjon) og kunne beskrive sammenhengen mellom innovasjon, forretningsmuligheter og entreprenørskap. Gjennom kurset skal de opparbeide seg en forståelse for kritiske faktorer i nyskappingsprosesser og kunne beskrive hva en lærende organisasjon er. Studentene skal også vite hvordan små og store selskaper organiserer sin nyskappingsaktivitet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Den langsgående eksamen vil bli avsluttet med en muntlig eksamen med utgangspunkt i den mappen studentene har arbeidet med i løpet av kurset. Studentene må ha besvart oppgavene for å kunne gå opp til eksamen. Muntlig teller 100 % av karakteren.

INN220 Entreprenørskap i praksis

Introduction to Entrepreneurship

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anders Lunnan/ IØR

Medvirkende lærere: Eystein Ystad, Nils Sanne, Elin Kubberød

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i plenumssamlinger, kollokvier, gruppearbeid og ekskursjoner. Presentasjon av forretningsplan. Presentasjon av et gitt emne.

Forutsatte forkunnskaper: Bachelorgrad eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger/øvinger 1 - 2 dager per uke. Antall timer vil variere fra uke til uke. I tillegg til forelesningene vil det bli arrangert ekskursjoner, seminarer og gruppearbeid.

Innhold: Entreprenørskap og innovasjon i praksis - bedriftsbesøk og besøk ved relevante forskningsmiljøer; Markedsføring og markedsstrategi; Organisering av oppstartsbedrifter; Ideutvikling; Finansiering av oppstartsbedrifter; Forretningsplan; Studentorganiserte aktiviteter; Seminarer over utvalgte temaer innen entreprenørskap og innovasjon. .

Læringsutbytte: Studentene skal få kjennskap til viktige miljøer og aktører som arbeider med entreprenørskap og innovasjon i og utenfor UMB; Nettverksbygging; Gi studentene fordypning i utvalgte temaer innen entreprenørskap og innovasjon, og sette studentene i stand til å skrive en forretningsplan.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Vurdering av forretningsplan og muntlig prøving av pensumrelatert stoff. Ved evalueringen teller forretningsplanen 40 % og muntlig prøving 60 % Det blir ikke arrangert kontinuasjonseksamen i dette emnet. For å kunne gå opp til eksamen må obligatoriske oppgaver være godkjent.

INN310 Industrielle rettigheter

Intellectual Property Rights

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Anders Lunnan/ IØR

Medvirkende lærere: Ivar Wergeland, timelærere fra advokat- og patentbransjen.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Caseinnlevering, gjennomgang av case.

Forutsatte forkunnskaper: Studentene må minst ha tatt en bachelorgrad eller tilsvarende før de tar dette kurset.

Strukturert undervisningstid: 30 forelesningstimer, 10 øvingstimer, individuelle veiledningstimer. Emnet gis som et intensivkurs i januarblokka. Undervisningen foregår i to blokker med opphold mellom. I pausen mellom de to blokkene forutsettes det at studentene arbeider med stoffet og med oppgaver.

Innhold: Hva er hensikten med IR? Innføring i forståelsen av hva en oppfinnelse er (nyhet, originalitet og anvendelighet). Innføring i patentsøknadsprosessen. Design og varemerkteori; hvordan søke, hvor søke, når søke, varighet og kostnader. Varighet. Copyright; generell innføring. Geografiske rettigheter; fokus på matvarer samt kort om TRIPs avtalen. Forretningsavtaler: lisensavtaler, taushetserklæringer og partneravtaler. Kommersialisering av IR.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene kunnskap slik at de skal kunne lese, analysere og aktivt håndtere industrielle rettigheter - IR. Studentene skal kunne gjøre rede for grunnleggende teori innenfor temaene varemerke, design, patent og forretningsavtaler (men også copyright og geografiske rettigheter). Kunnskapene må kunne demonstreres som essensielle faktorer ved utvikling og salg av nye produkter og tjenester.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, caseinnlevering må være godkjent før eksamen kan gjennomføres. Det arrangeres ikke kontinuasjonseksamen i dette faget.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

JORD101 Jordlære

Soil Science

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Line Tau Strand/ IPM

Medvirkende lærere: Trond Børresen

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på øvelsene.

Forutsatte forkunnskaper: KJM100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: JORD101 reduseres med 3 stp mot JORD160.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 48 timer. Øvelser: 6 timer pr studentgruppe (3 timer pr uke i 2 uker).

Innhold: Forelesninger: Jord som del av økosystemet. Jordas bestanddeler. Organisk materiale i jord. Jordøkologi. Vann i jord. Jordkjemi. Plantenæringsstoffenes forekomst og reaksjon i jord. Jordsmonndannelse. Øvelser: Jordart og jordsmonndannelse.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg grunnleggende kunnskaper om: oppbygging og omdanning av mineralmateriale og organisk materiale i jord, jordkolloidenes egenskaper og betydning for ionebytte i jord, faktorer av betydning for jordas vannbalanse, luftutveksling og temperatur, viktige næringsstoffsykluser i jord og forstå hvilke faktorer/prosesser som styrer jordsmonndannelse. Forstå at vårt jordsmonn er en begrenset ressurs og at en bærekraftig utvikling forutsetter en riktig bruk av denne ressurs.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Slutteksamen (3 timer) teller 2/3. Langsgående eksamen - 1 stk - teller 1/3. Det vil bli gitt to muligheter til å ta midteksamen.

JORD160 Introduksjon om jord

Introduction to soil

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Trond Børresen/ IPM

Medvirkende lærere: Line Tau Strand, Per Ivar , Hanedalen, Lars Molstad

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering på Classfronter av utdelte øvelser.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i biologi.

Overlapping og studiepoengreduksjon: JORD160 reduseres med 3 stp mot JORD101.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer. Øvelser: 30 timer. Arbeid på nettet (Classfronter): opp til 20 timer veiledning totalt.

Innhold: Forelesninger: Jord som del av økosystemet. Jordas bestanddeler. Organisk materiale i jord. Jordøkologi. Vann i jord. Plantenæringsstoffenes forekomst og reaksjon i jord. Jordsmonndannelse. Øvelser: Jordart , jordstruktur og jordsmonndannelse. Annet: Veiledning av studenten gjennom Classfronter.

Læringsutbytte: Forstå at jorda, som en del av landskapet, spiller en viktig rolle på det økologiske og miljømessige plan, og at en riktig utnyttelse av jorda er en forutsetning for god landskapspleie. Identifisere viktige jordegenskaper i felt og vite hvordan egenskapene påvirker jorda som økosystem.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen i faget slutteksamen, varighet 2 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

JORD201 Prosessmodellering i jord-, vann- og plantesystemer

Process Modelling in Soil Water and Plant Systems

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Jan Mulder/ IPM

Medvirkende lærere: Trine Sogn.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: MATH100, KJM100, JORD101.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvinger veksler og foregår i forelesningssal og datarom. Forelesninger: ca. 18 timer. Øvelser (data): ca. 54 timer. Selvstendig arbeid: 78 timer.

Innhold: Forelesninger og øvinger på pc: Introduksjon av ModelMaker; 0., 1. og 2. ordens reaksjoner; bruk av ModelMaker og analytiske løsninger; Modell parameterisering; sensitivitetsanalyse; Effekt av jordtemperatur og vanninnhold på reaksjonshastigheten; Michaelis-Menten kinetikk; likevektsreaksjoner; Mineral forvitring; Næringssyklus; Omsetning av C og N i jord; Transport av vann og løste stoffer i jord og vassdrag. Innleveringsoppgaver a) 1. ordens reaksjoner, b) mineralforvitring og c) omsetning av C og N i jord. Oppgave d) bygges på en innføringsforelesning samt bakgrunns litteratur og data; studentene må selv bygge modellen, kalibrere den og anvende den gitt ulike scenarier.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne formulere, løse, anvende og presentere enkle modeller for ulike hovedtyper av prosesser i jord- vann- og plantesystemet. Innsikt i kvantitative årsakssammenhenger i jord- vann- og plantesystemer er viktig for bærekraftig bruk og forvaltning av ulike økosystemer. Kvantitativ forståelse av sammenhenger mellom prosesser i jord - vann - plantesystemer. Vurdering av kvantitative effekter av ulike inngrep. Oppbygging av matematiske modeller for å beskrive viktige prosesser i jord, vann og plantesystemer. Evaluering av kvantitative virkninger av ulike inngrep i jord, vann og plantesystemer ved hjelp av matematiske modeller. Gjennomføring og tolking av sensitivitets- og Monte Carlo analyser. Gjennomføring og tolking av scenario analyser. Presentasjon av modellen og modellresultater. Kunnskapen er viktig for bærekraftig bruk og forvaltning av ulike økosystemer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være

bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Fire innleveringsoppgaver i løpet av semesteret, alle fire innleveringsoppgavene må bestås. Alle fire oppgaver handler om modeller som deltakerne må lage selv og som skal brukes til å gjennomføre en del analyser. De tre første oppgaver, formulert av lærerne, henger sammen med de gjennomgåtte øvelser på data og det som har vært behandlet på forelesninger (teller 20% hver). Siste innleveringsoppgaven er et større tema hvor kursdeltakeren selv må formulere, kalibrere og kjøre modellen, med støtte fra lærerne og nødvendig litteratur (teller 40%).

JORD212 Jordanalyse

Soil Analysis

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tore Krogstad/ IPM

Medvirkende lærere: Overing. Grete Bloch

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Individuelle laboratorierapporter for alle øvelser må være godkjent før studenten kan gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: JORD 242

Overlapping og studiepoengreduksjon: Det er ikke overlapping med andre emner ved UMB.

Strukturert undervisningstid: 26 timer forelesning og 26 timer laboratoriearbeid. Forelesninger og øvelser konsentreres til 4 t sammenhengende på en dag pr uke.

Innhold: Emnet omfatter forelesninger om jordanalyseteori og om hvordan jordanalyser brukes i landbruket som et hjelpemiddel til gjødslings- og kalkingsveiledning. På laboratoriet gjennomføres følgende jordanalyser: Forbehandling av jord, volumvektbestemmelse, tørrstoff- og glødetapbestemmelse, kornfordelingsanalyse, pH analyse, analyse av lett-løselig (plantetilgjengelig) kalium, magnesium, kalsium og fosfor, bestemmelse av nitrat og ammonium, og bestemmelse av kobber som mikronæringsstoff.

Læringsutbytte: Studentene skal etter endt kurs: 1) Kunne ta jordprøver, forbehandle og analysere disse for plantetilgjengelige næringsstoff 2) Vurdere hvilke prøvetakingsstrategier og metoder som er best egnet til formålet 3)

Vurdere usikkerhet og kvalitet på jordanalyseresultater 4) Vurdere jordanalyseresultatene opp mot plantetilgjengelighet og forurensningspotensial

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timer skriftlig eksamen

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

JORD220 Jordfysikk og jordarbeiding

Soil Physics and Soil Cultivation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trond Børresen/ IPM

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: MATH100, JORD101.

Strukturert undervisningstid: 48 timer forelesninger.

Innhold: Det faste materialet i jorda. Vannet i jorda. Jordas dynamiske egenskaper. Jordstruktur. Lufta i jorda. Energiforhold i jorda. Fysiske egenskaper i jordprofiler. Energioverføring maskin - jord. Jordpakking. Jordarbeiding. Erosjon. Jordforbedring, driftsformer og jordstruktur.

Læringsutbytte: Innsikt i jordfysiske egenskaper og prosesser. Forstå sammenhengen mellom jordstruktur og plantevekst. Kunne vurdere virkningen av ulike jordarbeiding på jordkvalitet og miljø. Forstå hvordan jordas fysiske egenskaper er påvirket av jordas sammensetning og bruken av jorda. Kunnskap om hvordan ulike jordfysiske egenskaper (jordstruktur) gir grunnlag for ulike vekstbetingelser for planter. Velge riktig jordarbeidningsmåte ut fra jordas egenskaper, terrengforhold, miljøkonsekvenser og vekstvalg. Regne ut viktige fysiske parametre i jord. Forstå at våre dyrka arealer er begrensa og at vi derfor må ta godt vare på dem for framtidige generasjoner ved å unngå erosjon, jordpakking og tap av organisk materiale.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

JORD221 Jordfysikk, øvelseskurs

Soil Physics, Laboratory Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trond Børresen/ IPM

Medvirkende lærere: Per Ivar Hanedalen

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det er obligatorisk å delta på øvelsene.

Forutsatte forkunnskaper: MATH100, JORD101.

Strukturert undervisningstid: Øvelser: 52 timer.

Innhold: Feltøvelser: uttak av jordprøver for fysiske analyser. Måling av jordfysiske parametre i felt. Laboratorieøvelser: bestemmelse av volumetriske forhold i jord, porestørrelses-fordeling, jordas ledningsevne målt med vann og luft, jordaggregatenes egenskaper og rotlengde.

Læringsutbytte: Innsikt i: - måling og beregning av ulike jordfysiske parametre, - relasjoner mellom ulike jordfysiske parametre, - bruk av jordfysiske målinger for å beskrive jorda som vokseplass for planter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Øvelsesjournal (grupperarbeid 2-4 studenter) utgjør 50% og muntlig eksamen ved emnets slutt utgjør 50%. Begge eksamensdeler må være bestått.

JORD230 Jord som vekstmedium

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Trine Aulsta Sogn/ IPM

Medvirkende lærere: Tore Krogstad, Trond Børresen, Kurt Johannessen, Susanne Eich-Greatorex, Ivar Aasen

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Noen praktiske øvelser og innlevering av regneoppgaver

Forutsatte forkunnskaper: JORD101, BOT130, KJM100, MAT100

Strukturert undervisningstid: Strukturert arbeids- og undervisningstid: 40 t i augustblokk, 60 i høstparallel

Innhold: Innhold: Jordfysikk: Jordas volumetriske forhold, jordstruktur, konsistens, vann i jord, luft i jord, jordtemperatur, jordpakking, erosjon og jordforbedring Bio-geo-kjemiske prosesser i jord: ionebytte, sorpsjon, utfelling, forvitring, redoksreaksjoner, mineralisering. Plantenes ernæring: Jordprøvetaking, tilgjengelighet av ulike plantenæringsstoffer i jord, næringsopptak, rotutvikling og rhizosfæren, mycorrhiza. Virkning av plantenæringsstoffer på plantenes vekst og kvalitet.

Læringsutbytte: Forstå fysiske og bio-geo-kjemiske egenskaper og prosesser i jord som har betydningen for tilgjengelighet av plantenæringsstoffer. Jordfysikk: Skal kunne beskrive og utføre beregninger av jordfysiske egenskaper og prosesser. Skal forstå virkning av jordfysiske forhold på plantenes vekst og utvikling. Skal ha innsikt i hvordan organisk materiale, jordarbeiding, jordpakking og erosjon påvirker jordas fysiske egenskaper på kort og lang sikt. Jordkjemi og planteernæring: Skal kunne prøveta jord for analysing av plantenæringsstoffer og kunne vurdere jordas variabilitet ut fra noen enkle jordkjemiske analyser. Skal kunne beregne binding, frigjøring og tilgjengelighet av ulike stoffer i jord og kunne forstå omsetningen av næringsstoffer fra jord til plante. Dette innbefatter næringsstoffers frigjøring, tilgjengelighet og planteopptak. Få forståelse av hvordan de ulike næringsstoffene inngår i plantenes metabolisme og dermed hvordan de påvirker plantenes vekst og kvalitet. Få praktisk erfaring med identifisering av plantenes symptomer på mangel av ulike næringsstoffer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

JORD231 Gjødslingsplanlegging

Fertilisations planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tore Krogstad/ IPM

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger på gjødslingsplanlegging på utdelte oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: JORD 242

Overlapping og studiepoengreduksjon: Det er ingen overlapping med andre emner ved UMB.

Strukturert undervisningstid: Ca 20 t forelesninger, ca. 20 t øvinger, ca 10 t presentasjoner av øvingsarbeid.

Innhold: Emnet omfatter forelesninger og øvelser. Gjødsling til de vanligste jordbruksvekstene (korn, førvekster, grønnsaker, potet) og faktorer som påvirker dette gjennomgås samt miljøvurderinger knyttet opp mot gjødsling. Gjødslingsplanlegging manuelt og på data og modeller til grunn for dette gjennomgås i teori og i praktiske øvelser.

Læringsutbytte: Mål: * Ha oversikt over de viktigste kulturplantenes gjødslingsbehov * Kunne bedømme behov for næringstilførsel med ulike gjødsel- og kalkslag med basis i vekst, naturforhold og jordanalyser * Kunne lage gjødslingsplaner både manuelt og ved hjelp av dataprogrammer * Forstå prosessene og modellene som ligger til grunn for beregningene bak gjødslingsplanene

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

JORD250 Jordmorfologi

Soil Morphology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Line Tau Strand/ IPM

Medvirkende lærere: Tore Krogstad.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Noen kjerneforelesninger og feltarbeid.

Forutsatte forkunnskaper: JORD101.

Strukturert undervisningstid: Dette er cirka timeantall, fordelingen kan variere noe fra år til år. Forlesning: 15 timer.

Øvinger: 15 timer. Demonstrasjoner, bedriftsbesøk: 5 timer. Feltarbeid: 40 timer. Laboratoriearbeid: 5 timer.

Innhold: 1. uka består av teori, selvstudie, øvinger, demonstrasjoner og forberedelser til feltarbeid i uke 2. Feltarbeider utføres gruppevis og har normalt 5 dagers varighet. Tredje uka brukes til etterarbeid; forbehandling av jordprøver; enkle jordanalyser i laboratoriet samt til rapportskrivning. Rapporten leveres siste kursdag.

Læringsutbytte: Etter endt kurs skal studenten kunne utføre en fullstendig jordprofilbeskrivelse, prøveta dyrka og udyrka jord for de vanligste kjemiske og fysiske analyser. Studenten skal også få øvd seg i feltklassifisering av jordsmonn og gjennom kartlegging av et område få erfaring med jordvariabilitet med hensyn på feltobserverbare egenskaper.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Grupperapporten legges til grunn for vurdering av studentens læring.

JORD251 Jordklassifisering

Soil Classification

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Line Tau Strand/ IPM

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: 1) tilstedeværelse på obligatoriske forelesninger. 2) muntlig eller posterpresentasjon av oppgave knyttet til regionale jordressurser. 3) 80 % av øvingsoppgavene som gis underveis.

Forutsatte forkunnskaper: JORD101.

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 18 -20 timer. Øvinger: 20 timer. Studentpresentasjoner: 4-10 timer.

Innhold: Jordklassifiseringen historie nasjonalt og internasjonalt. Prinsippene for jordklassifisering, diagnostiske sjikt/egenskaper. Regional utbredelse. Bruk av informasjon om regional utbredelse. Bruk av klassifikasjonsnøkkel. Klassifisere jordsmonn i henhold til ulike klassifikasjonssystem ut i fra standard jordprofilbeskrivelser.

Læringsutbytte: Studenten skal etter endt kurs kunne: -gjøre rede for den regionale utbredelsen av, dannelsen, egenskapene og bruken av de viktigste jordsmonntypene i verden -beskrive prinsippene for oppbyggingen av og klassifisering av jord i henhold til jordklassifiserte systemer som Soil Taxonomy (1999), FAO/Unesco systemet (1975/1990) og WRB (2006) -ut i fra klassifikasjonsnomenklaturen si noe om de viktigste egenskapene til jorda som er klassifisert -klassifisere jord i henhold til ett av de overnevnte internasjonale jordklassifiserte systemene.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Studentene vurderes individuelt på bakgrunn av følgende : 1) et utvalg av klassifikasjons oppgaver 50% 2) rapport som leveres siste kursdag. 50%

JORD260 Tropical Soils, Their Properties and Management

Tropical soils, their properties and management

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Bal Ram Singh/ IPM

Teachers: Line Tau Strand.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Prerequisites: Basic knowledge in Soil Science.

Type of course: The course is conducted 4 hours per week. In all, there will be 26 lectures and 6 exercise classes.

Contents: In part one we discuss climate and its effects on weathering, soil formation and eco-system development in the tropics. The importance of soil-organic matter is emphasised. A minimum of soil classification is introduced. In part two we describe the most important soil types in the tropics and sub-tropics, their distribution and their physical and chemical properties. Part three discusses soil management, and the use of different fertilisers. Emphasis is placed on special problems related to the tropical environment, such as erosion, nutrient deficiencies, salinity, crop rotation etc. The last part presents different maps with information on soils, land suitability/capability at different levels of scale, how the maps are produced and how they can be utilised. Finally we present some future scenarios related to global warming, and their effect on soil and water resources.

Learning outcomes: Provide basic knowledge of tropical soils and their role in the ecosystems, both natural and man-made. Soil genesis in relation to the present and past environment and land use patterns. General understanding of the management of soil resources for sustainable production. Knowledge of the most important tropical soils (according to modern soil classification) and their relation to the present landscape, climate and vegetation. Physical and chemical degradation; soil erosion, soil mining, salinity, alkalinity, pollution, etc. The student should be able to evaluate the most important soil resources in the tropics and sub-tropics, and be able to read and understand soil maps, understand the most used land capability and land use classification systems. The students shall learn about the consequences of different land use for the individual farmer and for the national land resources.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written examination (3 hours): 2/3. Semester assignment: 1/3. Both parts of the examination must be passed.

JORD310 Globale og lokale forurensninger

Global and Local Pollution

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Jan Mulder/ IPM

Medvirkende lærere: Åsgeir Almås, Tore Krogstad, Arne Stuanes

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: MINA200.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 20 timer. Arbeid i grupper under veiledning: 20 timer. Presentasjon og diskusjon av vitenskapelige arbeider: 10 timer.

Innhold: Metaller: kilder, modellering av tilstandsformer i jord, spredning, biotilgjengelighet, effekter på planter og mikroorganismer, tålegrenser. Organiske kjemikalier i miljøet: skjebnen til organiske kjemikalier i miljøet med fokus på jord og vann. Klimaendringer: terrestriske og akvatiske prosesser med fokus på karbon Fosfor i jord og på nedbørfeltskala. Nitrogen og svovel - en økologisk støkiometrisk tilnærming: vurdere hvordan balansen mellom energi, nitrogen og svovel påvirker og blir påvirket av organismer og deres samspill i økosystemet Hvert tema: 10 timer (4t forelesning, 4t arbeid i grupper under veiledning, 2t presentasjon og diskusjon av vitenskapelige publikasjoner).

Læringsutbytte: Skal forstå hvordan ulike jordsmonn virker som reaktorer i de biogeokjemiske kretsløpene. Skal ha en grundig forståelse av hvordan terrestriske økosystemer reagerer på antropogene påvirkninger på jordsmonnet som forurensning (organiske forbindelser og spormetaller), næringsstoffer (NPK), endret arealbruk og klimaendring. Dette nødvendigjør en dyp forståelse av jord som et økosystem, med spesiell vekt på systemets robusthet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Slutteksamen (muntlig) 50%. Tre utvalgte essays 35%. Presentasjon av vitenskapelige arbeider 15% Alle deler må være bestått.

JORD315 Biogeokjemi, globale endringer

Biogeochemistry, Global Change

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Lars Bakken/ IPM

Medvirkende lærere: Lars Egil Haugen, Jan Mulder, Trine Sogn, Arne Stuanes. Eksterne aktører: Dag Hessen UiO, Per Aagaard UiO.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på litteraturseminar, minimum 80%.

Forutsatte forkunnskaper: MINA200, JORD201.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer. Litteraturseminarer: 20 timer. Presentasjon av semesteroppgaver: 6 timer.

Innhold: Første del av kurset starter med "the big bang", dannelse av stjerner, tunge elementer, planeter, atmosfæren, samt livets biogeokjemiske "signaturer" på vår planet. Påfølgende deler behandler klima-systemet, de store biogeokjemiske sykluser, metoder i biogeokjemi, isotopsignaturer, globale endringer. Viktige ledemotiv for kurset er "biosfæren som en reaktor i klimasystemet" og den antropogene faktor nå og i fremtiden. En del av kurset vies presentasjon og diskusjon av pågående klimaforskning ved IPM på to områder: - utveksling av klimagass mellom jord og atmosfære. - Omsetning og tap av C og N fra terrestriske økosystemer.

Læringsutbytte: Innsikt i de prosesser og organismer som dominerer og regulerer det globale biogeokjemiske system. Forståelse for hvordan og hvorfor dette systemet er i endring, og usikkerheter knyttet til slike endringer. Studentene skal trenes i å orientere seg i forskningsbaserte diskurser om biogeokjemi og globale endringer, ved å lese og bruke primær vitenskapelig litteratur, samt skriftlig og muntlig presentasjon basert på dette.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen teller 50%. Seminarer (bidrag) teller 20%. Semesteroppgave teller 30%. Alle eksamensdeler må være bestått.

JORD340 Planteernæring, gjødsling og jordarbeiding

Soil Fertility and Soil Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bal Ram Singh/ IPM

Medvirkende lærere: T. Børresen, T. Sogn, T. Krogstad, Å. Almås, E.Govasmark, og Peter Dörsch.

Emnet tilbys siste gang: VÅR2011

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Muntlig presentasjon av semesteroppgave og presentasjon av en vitenskapelig artikkel.

Forutsatte forkunnskaper: JORD240 eller JORD242, JORD241 eller JORD243, JORD220 .

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer. Veiledning: 10 timer. Presentasjoner med diskusjon: 10 timer. Seminarer: 8 timer.

Innhold: Planteernæring (svovel, selen og kobolt), pHs virkning på tilgjengelighet av næringsstoffer; gjødsling, kalking, og modellering av N-gjødslingsbehov. Jordarbeiding, vanning, jordpakking, jordbruk og miljø, erosjon og utvasking, andre forurensningskilder.

Læringsutbytte: Forstå aktuelle problemstillinger innen planteernæring, gjødsling, jordforbedring, og jordarbeiding i lys av nyere forskningsresultater og samtidig ha innsikt i betydningen av disse innsatsfaktorene for kvaliteten på våre dyrka arealer og for forurensing av våre vassdrag. Innsikt i utvalgte emner innen planteernæring av aktuell interesse i plantedyrkingen. Forstå virkningen av gjødsling og jordarbeiding på plantevekst, bærekraftig utvikling og miljømessige forhold. Innsikt i andre forurensningskilder som tungmetaller i jord og planter. Studenten skal kunne vurdere virkninger av ulik jordbrukspraksis på plantevekst og miljø. Han/hun skal kunne sette dette inn i en helhet der forvaltning av våre

jord- og vannressurser står sentralt. Forstå bærekraftig bruk av jordressurser for å opprettholde produksjon samt redusere forurensningsrisiko av terrestrisk miljø.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen (40-50 min) teller 60% og semesteroppgava 40%. Begge deler må være bestått.

JUS100 Juridisk metode og norsk rettssystem

Legal Method and Norwegian Legal System

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Steinar Taubøll/ ILP

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Strukturert undervisningstid: Ca. 25 timer forelesninger, inkludert gjennomgang av oppgaver i plenum.

Innhold: Det gis forelesninger i juridisk metode, statsrett, EØS-rett, sivilprosess og forvaltningsrett. I forelesningene legges det vekt på praktiske eksempler relatert til UMBs fagområder. Emnet inneholder også et kurs i juridisk skriveteknikk og oppgavegjennomgang i plenum. Kollokviearbeid er ikke obligatorisk, men anbefales.

Læringsutbytte: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av det norske rettssystemet, og sette studentene i stand til å foreta forsvarlig regeltolkning og beslutninger i det praktiske liv. Studentene skal ha god forståelse av grunnleggende juridisk metode, herunder tolkningslære og teknikk for løsning av saker i praksis. Studentene skal ha kjennskap til hovedtrekkene i norsk forfatning og rettssystem, herunder lovgivningsprosessen, statsorganenes oppgavefordeling og forholdet til EU og EØS. Emnet skal videre gi kjennskap til hovedtrekkene i domstolenes behandling av saker og en oversikt over saksbehandlingsregler i offentlig forvaltning. JUS100 skal legge det nødvendige grunnlag for de videre juridiske emner ved UMB.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

JUS102 Kontrakts- og selskapsrett

Law of Contract and Companies

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Steinar Taubøll/ ILP

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: JUS100.

Strukturert undervisningstid: Ca 25 timer forelesninger, inkludert gjennomgang av oppgaver i plenum.

Innhold: Forelesninger: Kontraktsrett, avtaletolkning, erstatningsrett, selskapsrett, offentlig innkjøp. Det legges opp til frivillig oppgaveløsning med gjennomgang i plenum. Kollokviearbeid er ikke obligatorisk, men anbefales.

Læringsutbytte: Emnet skal gi forståelse av hvordan kontrakter brukes i praksis og en oversikt over de vanligste selskapsformene i Norge. Studentene skal bli i stand til å systematisere og løse rettsproblemer som melder seg ved de vanligste kontraktstyper. Studentene skal ha god forståelse av hvordan avtaler inngås og hvordan de tolkes i samspill med lovtekster. De skal ha forståelse for hvordan ulike selskapsformer fungerer, spesielt med hensyn til ansvarsforhold, organisasjon og representasjon utad i avtaler. Studentene skal ha god forståelse av selskapsformen AS, og kjennskap til ASA, KS, ANS og DA. Studentene skal ha god forståelse av reglene om kontraktsbrudd, herunder mangler, forsinkelse, reklamasjon, heving og erstatning. Spesielt skal studentene være i stand til å bruke disse reglene på omsetning av fast eiendom. De skal også ha kjennskap til hvordan tilsvarende regler brukes i andre vanlige kontraktstyper.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

JUS201 Offentlig saksbehandling og forvaltningsrett

Administrative law

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Steinar Taubøll/ ILP

Medvirkende lærere: Steinar Taubøll

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes at JUS100 tas før eller parallelt med JUS201.

Innhold: Det gis forelesninger i forvaltningsrett og noe kommunalrett. I forelesningene legges det vekt på praktiske eksempler relatert til UMBs fagområder. Det legges opp til frivillig oppgaveløsning med gjennomganger i plenum. Kollokviearbeid er ikke obligatorisk, men anbefales.

Læringsutbytte: Emnet skal gi forståelse av hvordan offentlig saksbehandling foregår, og sette studentene i stand til å vurdere grensene for forvaltningens myndighetsutøvelse. Studentene skal ha kjennskap til hovedtrekkene i forvaltningens oppbygging og virkemidler, herunder oppgavefordeling og myndighetsforhold mellom kommune, fylke og sentralforvaltning. Studentene skal ha god forståelse av sentrale saksbehandlingsregler, herunder reglene om saksforberedelse, habilitet, innsynsrett og klageadgang. Emnet skal også gi god forståelse av rammene for forvaltningens skjønnsutøvelse, og kjennskap til hvordan det offentlige kombinerer forvaltningsvedtak og avtalemekanismer for å nå sine mål.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

JUS210 Eiendomsjus I

Law of Real Property I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Einar Bergsholm/ ILP

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: JUS100 og JUS102

Overlapping og studiepoengreduksjon: .

Strukturert undervisningstid: 4 timer pr uke vårparallel

Innhold: Forelesninger: Eiendomsretten, tomtefeste, servitutter, panterett, tinglysningsordningen, eiendomsgrenser, hevd, jaktrett, fiskerett, gjerderett, og naborett. Det legges opp til frivilling oppgaveløsning med gjennomganger i plenum.

Læringsutbytte: Emnet skal gi forståelse av hvordan eiendomsretten rettslig sett skal forstås, hvordan eierrådigheten på ulike måter kan være begrenset, og hvordan grensene for fast eiendom skal fastlegges. Etter gjennomført kurs skal studentene innenfor temaer som omfattes av den statiske tingsrett, ha forståelse for rettslige problemstillinger knyttet til fast eiendoms rettsforhold og ha kunnskap nok til å løse dem på en juridisk forsvarlig måte.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

JUS220 Miljørett

Miljørett

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Fredrik Holth/ ILP

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Forutsetter forkunnskaper i JUS100 (Rettslære I). Det er åpnet for at emnene kan tas samtidig.

Overlapping og studiepoengreduksjon: .

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 22 timer

Innhold: Emnet består av forelesninger, oppgaveløsning og diskusjoner.

Læringsutbytte: God kunnskap om og forståelse for miljørettsfag, herunder innføring i plan- og bygningsloven, forurensningsloven, naturmangfoldloven, kulturminneloven, energilov, jordloven, friluftsløven mv. Studentene skal kunne se de ulike lovene i sammenheng, forstå og drøfte praktiske oppgaver, kjenne til relevant rettspraksis og forvaltningspraksis.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 time. Eksamen vil bestå av en praktisk og en teoretisk del.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

JUS311 Eiendomsjus II

Law of Real Property II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Einar Bergsholm/ ILP

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Jus 100, jus 102 og jus 210

Overlapping og studiepoengreduksjon: .

Strukturert undervisningstid: 4 timer pr uke høstparallel

Innhold: Forelesninger: Sameie, almenninger, eierseksjoner, borettslag, offentlig kontroll med fast eiendom, deling av eiendom, og salg av fast eiendom. Det legges opp til frivilling oppgaveløsning med gjennomganger i plenum.

Læringsutbytte: Emnet skal gi forståelse for ulike former for sameie, og hvordan viktig rettsspørsmål mellom sameiere løses. Etter gjennomført kurs skal studentene også ha kjennskap til bestemmelsene om konsesjon ved erverv av eiendomsrett og bruksrett til fast eiendom. I tillegg gis en innføring i rettsreglene om salg av fast eiendom.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig avsluttende prøve.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

JUS320 Plan- og bygningsrett

Plan- og bygningsrett

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Fredrik Holth/ ILP

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: JUS220

Overlapping og studiepoengreduksjon: .

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 22 timer

Innhold: Emnet består av forelesninger, oppgaveløsning og diskusjoner

Læringsutbytte: Formålet med kurset er å gi studentene en grundig innføring i plan- og bygningsrettslige problemstillinger. Siktemålet er å gi studentene god kompetanse i plan og bygningsloven og gjennom praktiske oppgaver og eksempler forberede studentene på de utfordringer og oppgaver de vil møte i arbeidslivet.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve 3,5 timer. Eksamen vil bestå av en praktisk og en teoretisk del.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

JUS331 Prosess og jordskifte

Legal Procedure and Land Consolidation

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Øystein Jakob Bjerva/ ILP

Medvirkende lærere: Ove Flø og Tore Hagen.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Høstparallell Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: JUS311

Strukturert undervisningstid: 90 timer forelesninger . 10 timers arbeid med øvingsoppgaver.

Innhold: 10 poeng i parallellundervisning vår. 10 poeng i parallellundervisning høst. Oppstart vår. Forelesninger om jordskifteprosessen og sivilprosessen som følges opp med øvingsoppgaver.

Læringsutbytte: Målet for kurset er å gi tilstrekkelige kunnskaper i prosess (sivil-, skjønns og jordskifteprosess) til å kunne fungere som jordskiftedommer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

KJB200 Biokjemi

Biochemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Lars Skjeldal/ IKBM

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Organisk kjemi tilsvarende KJM110.

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning per uke. 5 timer kollokvie (uten lærer) per uke.

Innhold: Grunnleggende biokjemi. Cellens metabolisme, enzymkinetikk, karbohydrater, fett, proteiner, DNA og RNA, kloning, hormonell kontroll av blodsukker. Innholdet i kurset kan deles i to deler; Cellens byggestener og Cellens metabolisme.

Læringsutbytte: Studenten skal lære om struktur og funksjon til viktige molekyler i levende celler. Spesielt viktige molekyler er aminosyrer, proteiner, DNA, RNA, karbohydrater og fett. Hvordan informasjon overføres fra DNA til resten av cellen er sentralt. Studenten skal også lære om hvordan enzymer hjelper til å bistå og kontrollere biologiske prosesser, og at biologiske prosesser er 100% stereospesifikke. Etter endt kurs skal studenten forstå hvordan celler høster energi, grunnleggende cellemetabolisme, og kjenne til betydningen av optisk renhet av molekylene i cellen. Ervervet kunnskap og forståelse skal kunne benyttes til å tolke og begrunne hva som skjer i en celle under definerte vilkår som f.eks sult, oksygenmangel, eller inntak av karbohydrat.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig delprøve, teller 20% av sluttkarakter. Skriftlig slutteksamen (3,5 timer) teller 80% av sluttkarakter.

KJB201 Laboratoriekurs i Biokjemi

Laboratory Course in Biochemistry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Vincent Eijsink/ IKBM

Medvirkende lærere: Ragnar Flengsrud, Ellen Hasle Kokkim, Tor Bruun, Tove G. Devold, stipendiater.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Alle strukturerte aktiviteter er obligatoriske.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Biokjemi tilsvarende KJB200 (kan tas samtidig).

Overlapping og studiepoengreduksjon: Det er ikke mulig å få studiepoeng for både KJB201 og KJB210. KJB210 inkorporerer KJB201.

Strukturert undervisningstid: 12 timer forelesning (6 x 2 timer). 6 timer laboratoriearbeid i 9 uker.

Innhold: Laboratoriekurset er bygget opp som følger: Åtte eller ni øvelser på rundt 6 timer; én per uke. Forelesninger (6 x 2 timer). Skrivning av journaler på 8 - 15 sider; totalt fem eller seks. Utfylling av skjema for de øvrige øvelsene. I utgangspunktet jobber man i grupper på to.

Læringsutbytte: Studentene skal lære elementære biokjemiske teknikker: pipettering av småvolumer, elementær spektrofotometri, standardkurver, måling av proteinkonsentrasjoner, måling av enzymaktivitet, inkl. enzymkinetikk, kromatografi av proteiner og gelelektroforese av proteiner. Vi kommer også bort i måling av antioksidanter og vitamin C, samt studier av viskositet og geler. Laboratoriekurset gir en viss fordypning i deler av KJB200.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Labjournaler teller 25 %, skriftlig prøve teller 75 %.

KJB210 Eksperimentell og anvendt biokjemi

Experimental and Applied Biochemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Vincent Eijsink/ IKBM

Medvirkende lærere: Gerd Vegarud, Tove Gulbrandsen Devold, Ellen Hasle Kokkim, Tor Bruun, stipendiater.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Alle forelesninger som har med laboratorieøvelsene å gjøre (6 x 2 timer) og selve laboratorieøvelsene.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Biokjemi tilsvarende KJB200 (kan tas samtidig).

Overlapping og studiepoengreduksjon: Det er ikke mulig å få studiepoeng for både KJB201 og KJB210, siden KJB201 er inkorporert i KJB210. KJB210 overlapper med gamle KJB201 (15 stp, versjon gitt t.o.m. 2004) og MVI210 (gitt t.o.m. 2004). Studenter som har tatt disse kursene, og som trenger å ta KJB210, bes om å ta kontakt med faglærer for å avtale en overgangsordning.

Strukturert undervisningstid: 4 timers forelesning per uke i 12 uker. 6 timers laboratorieundervisning i 10 uker (1 x 6 timer per uke). Ukentlig spørretime.

Innhold: Emnet består av ukentlige forelesninger (4 timer) og laboratorieøvelser (6 timer). Kurset handler primært om næringsmiddelkjemi, anvendt bioteknologi, og eksperimentelle biokjemiske metoder som brukes innen forskning og i mer anvendt sammenheng. Teorien bak metodene behandles på forelesningene og illustreres gjennom laboratorieøvelsene. Det legges vekt på skrivning av laboratoriejournaler og noen av disse vil danne en del av grunnlaget for sluttkarakteren for kurset. Forelesningene vil ta for seg de viktigste temaene innen anvendt biokjemi og næringsmiddelkjemi (f.eks. vitaminer, tilsetningsstoffer i mat, geler, viskositet); temaene koordineres med emnene KJM110 og KJB200.

Læringsutbytte: Teoridelen: Studenten skal lære om struktur og funksjon til viktige molekyler i levende celler og biologiske råstoffer, med fokus på matens hovedkomponenter (karbohydrater, fett og proteiner, DNA, vitaminer, mineraler og aktuelle tilsetningsstoffer). Studentene skal kunne gjennomføre biokjemiske analyser, som er sentrale i matvitenskap og bioteknologi. Studenten skal også lære om hvordan enzymer hjelper til å bistå og kontrollere biologiske prosesser. Emnet legger vekt på laboratorieøvelser hvor studenten skal lære elementære biokjemiske teknikker, som pipettering av småvolumer, spektrofotometri, standardkurver, måling av proteiner, karbohydrater og fett, måling av enzymaktivitet, inkl. enzymkinetikk, kromatografi av proteiner, rensing av DNA, elektroforese av DNA og proteiner, bestemmelse av vitaminer og fargestoffer. Det er et viktig mål for kurset å lære studenten å rapportere eksperimentelle resultater.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Labjournal; 25 %. Skriftlig prøve: 75 %. Begge deler må være bestått.

KJB310 Proteinkjemi

Protein Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ragnar Flengsrud/ IKBM

Medvirkende lærere: Vincent Eijsink, Lars Skjeldal.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på øvinger og seminar, samt godkjent journal. Dette er en forutsetning for å kunne gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Biokjemi tilsvarende KJB210.

Strukturert undervisningstid: Totalt: Forelesning: 35 t. Øving: 64 t. Seminar: 2 t. Pr. normal uke: 4 t forelesning (man. og ons.), 8 t øving

Innhold: Forelesningene starter 4-6 uker før øvingene på datasal, for å gi det teoretiske grunnlag. Øvingsdelen er basert på en hel dag pr. uke med en lærer tilstede. Øvingene synes avgjørende for forståelsen av emnet slik at det er på det sterkeste anbefalt at studentene deltar aktivt på øvingene. Journal fra øvingene skal leveres før eksamen. Det presiseres at kurset er på masternivå og krever modenhet og evne til å arbeide selvstendig i faget ved bruk av datamaskin og internett.

Læringsutbytte: Gi forståelse av hvilken betydning proteinenes struktur har for deres stabilitet og biologiske aktivitet, og hvordan de kan strukturbestemmes. Forståelse for den vanligste bioinformatikk relevant for proteinstruktur.

Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

KJB320 Proteomikk I

Proteomics I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ragnar Flengsrud/ IKBM

Medvirkende lærere: Vincent Eijsink, Morten Skaugen.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i alle aktiviteter.

Forutsatte forkunnskaper: Biokjemi tilsvarende KJB210.

Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 sp reduksjon mot KJB420, 2 sp reduksjon mot KJM313 og 2 sp reduksjon mot KJM410.

Strukturert undervisningstid: Intensivt, 3 uker i januar: forelesninger 16 t, labarbeid 22 t, presentasjon 3 t.

Innhold: Prøvepreparering for to-dimensjonal elektroforese, to-dimensjonal elektroforese, preparering av protein-flekker for MS-TOF/TOF-analyse, MS-analyse, vurdering av resultater, identifisering av proteiner. Det presiseres at kurset krever evne og vilje til å arbeide selvstendig og nøyaktig med avansert biokjemisk metodikk. Studentene skal presentere en vitenskapelig artikkel på et seminar. Om nødvendig skal denne presentasjonen bli gitt på engelsk.

Læringsutbytte: Å få trening og forståelse i de aktuelle metoder slik at de kan benyttes selvstendig i et forskningsprosjekt. Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Journal.

KJB420 Proteomikk II

Proteomics II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ragnar Flengsrud/ IKBM

Medvirkende lærere: Vincent Eijsink, Morten Skaugen, stipendiat.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på øvinger i januarblokk og vårsemesteret. Godkjent journal.

Forutsatte forkunnskaper: Biokjemi tilsvarende KJB210.

Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 sp reduksjon mot KJB320, 2 sp reduksjon mot KJM313 og 2 sp reduksjon mot KJM410.

Strukturert undervisningstid: Januarblokk: Intensivt i to uker, med forelesninger 16 t, labarbeid 22 t, Vårparallel: Kollokvier 6 t. Spesialoppgaver 40 t.

Innhold: Prøvepreparering for todimensjonal elektroforese, todimensjonal elektroforese, preparering av proteinflekker for MS-TOF/TOF-analyse, MS-analyse, vurdering av resultater, identifisering av proteiner. LC/MS SILAC isotop labelling, image analysis

Læringsutbytte: Å få trening og forståelse i de aktuelle metoder slik at den kan benyttes selvstendig i et forskningsprosjekt.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Journal og spesialoppgave.

KJM100 Generell kjemi

General Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Sørli/ IKBM

Medvirkende lærere: Linn Wilhelmsen, Øyvind Busk, Anne Gravdal, Hanne Devle, Salima Fjeld

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelser med rapport og 1 time laboratoriegjennomgang per øvelse.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i kjemi tilsvarende KJE1 (2 KJ), eller KJM007. MATH100.

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning per uke (2 x 2 timer). 6 uker med 4 timer laboratoriearbeid per uke, hvorav 1 av laboratorietimene er avsatt til felles gjennomgang. 3 timer med introduksjonsdag til laboratoriearbeidet. 2 timer felles gjennomgang av regneøvelser per uke (frivillig). Laboratorieorakeltjeneste og hjelp til regneøvelser, 2 timer per uke (frivillig).

Innhold: Forelesning av lærer gjennom hele semesteret. Gjennomgang av regneoppgaver med lærer. Laboratoriegjennomgang av lærer (obligatorisk). Laboratoriearbeid (obligatorisk). Tilbud om hjelp til laboratorierapport og regneøvelser ved studentassistenter.

Læringsutbytte: Studentene skal forstå grunnleggende kjemiske prinsipper og reaksjoner. De skal kunne navngi enkle kjemiske forbindelser og vurdere stoffenes fysikalske og kjemiske egenskaper ut fra deres struktur. Studentene skal være i stand til å utføre enkle laboratorieforsøk og rapportere og vurdere resultatene. Emnet skal gi grunnlag for videre studier i kjemi og andre naturvitenskapelige fag.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prøvene er satt sammen som følger: delprøve 1, 1 time, teller 10% av totalkarakter. Delprøve 2, 1 time, teller 20% av totalkarakter. Delprøve 3, 1 time, teller 20% av totalkarakter. Delprøve 4, 2 timer, teller 50% av totalkarakter.

KJM110 Organisk kjemi

Organic Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Yngve H. Stenstrøm/ IKBM

Medvirkende lærere: Dag Ekeberg, Anne Gravdahl, Hanne Devle, Salima Fjeld, Anne Marie Langseter

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratoriekurset og felles gjennomgang før øvelsene

Forutsatte forkunnskaper: KJM100 eller tilsvarende grunnleggende kunnskap i kjemi.

Overlapping og studiepoengreduksjon: KJM210. Full eksamen i KJM210 gir 0 studiepoeng for KJM110.

Strukturert undervisningstid: Vi starter i augustblokk med forelesninger og noen enkle oppgavegjennomganger (totalt 4 timer pr. uke). I høstparallelen blir det 4 timer forelesning per uke (totalt 40 timer). 4 timer laboratoriearbeid per uke i 5 uker (totalt 20 timer), og 1 time med felles gjennomgang pr uke i 5 uker. 1 time felles gjennomgang av oppgaveløsning per uke i 9 uker. Hjelp til oppgaveløsning, 2 timer per uke (starter litt ut i semesteret). Tyngden av undervisningen vil være i første halvdel av semesteret for lettere å tilpasse undervisningen til KJM210.

Laboratoriearbeidet vil starte etter at vi har gjennomgått det mest grunnleggende av kjemien på forelesningene.

Innhold: Forelesning av lærer gjennom hele semesteret. Gjennomgang av oppgaveløsning med lærer.

Laboratoriegjennomgang av lærer (obligatorisk). Laboratoriearbeid (obligatorisk). Tilbud om hjelp til laboratorierapport og regneøvelser ved studentassistenter.

Læringsutbytte: Få en oversikt over de vanligste stoffgruppene innen organisk kjemi og deres nomenklatur (navnsetting). Få en forståelse for organiske stoffers egenskaper og reaksjonsmønstre. Sette organisk kjemi inn i en større sammenheng.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Deleksamen 1, 1 time, teller 15 % av totalkarakter. Deleksamen 2, 1 time, teller 25 % av totalkarakter.

Godkjent laboratoriekurs, teller 10 % av totalkarakter. Slutteksamen, 2 timer, teller 50 % av totalkarakter og gis i andre halvdel av november.

KJM120 Uorganisk kjemi

Inorganic Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Deborah H Oughton/ IPM

Medvirkende lærere: Karl A. Jensen (emneansvarlig laboratoriekurs) , Solfrid Lohne.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Godkjent journal for 7 laboratorieøvelser. Møte på første forelesning

Forutsatte forkunnskaper: KJM100 Generell kjemi.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2-4 timer per uke; i alt ca. 30 timer. Kollokvier: 2 timer per uke; i alt ca. 18 timer. Laboratorieøvelser: 6 timer (1 dag) per uke; i alt 42 timer.

Innhold: Forelesninger: tar utgangspunkt i læreboken som gir en oversikt over den uorganiske kjemien slik at en termodynamisk betraktningssmåte i størst mulig grad legges til grunn for forståelsen av stabilitets- og reaksjonsforhold. Kurset vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet. Kollokvier: oppgaveløsning knyttet til grunnstoffenes kjemi, slektskapsforhold og periodiske variasjoner i fysiske og kjemiske egenskaper, for å fremme forståelse av sammenhenger mellom oppbygging, struktur og egenskaper. Laboratorieøvelser: en målsetting ved øvelsene er å gi praktisk erfaring med kjemien for de viktigste grunnstoffene i form av enkle forsøk som evalueres og diskuteres. Øvelsene dekker på langt nær feltet uorganisk reaksjonskjemi, som også omfatter reaksjoner i ikke-vandig miljø, reaksjoner under høy temperatur, høyt trykk, reaksjoner i smelter og krystallisering, samt elektrokjemiske reaksjoner. I tillegg er uorganisk kjemi mer enn reaksjoner, deres mekanismer, energetikk og kinetikk. Det er strukturkjemi av gasser, væsker og faste stoffer, de sistnevnte molekylære, glassaktige eller krystallinske, som

studies med spektra, diffraksjon, magnetiske, elektriske, optiske og andre metoder. Men trender i det periodiske system forblir de samme enten en arbeider i vandig løsning eller ved høytemperatursyntese. Annen målsetting ved laboratorieøvelsene er kjemisk problemløsning. Journalskriving er ikke den klassiske med detaljerte beskrivelser, men et resonnement ledet av gitte spørsmål.

Læringsutbytte: Studenten skal ha en oversikt over den uorganiske kjemien slik at en termodynamisk betraktningssmåte i størst mulig grad legges til grunn for forståelsen av stabilitets- og reaksjonsforhold. Kunnskap om grunnstoffenes kjemi, slektskapsforhold og periodiske variasjoner i fysiske og kjemiske egenskaper, og forståelse av sammenhenger mellom oppbygging, struktur og egenskaper. Innsikt i grunnstoffenes kjemi ut fra grunnleggende kunnskap og forståelse av prinsipper som forklarer grunnstoffenes eksistens og kjemisk oppførsel, og med denne innsikten koble uorganisk kjemi til andre naturvitenskapelige fagområder (f.eks. geologi, miljøkjemi, miljøfysikk, mikrobiologi). Kurset vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet, og ivaretar på den måten UMBs miljøprofil.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig sluttteksamen (3,5 timer).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

KJM210 Utvidet organisk kjemi

Extended Organic Chemistry

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Yngve H. Stenstrøm/ IKBM

Medvirkende lærere: Dag Ekeberg, Anne Gravdahl, Hanne Devle, Salima Fjeld, Anne Marie Langseter, Trond Vidar Hansen

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratoriekurs med godkjent journal, må være godkjent for å få gå opp til eksamen. Deltagelse på obligatorisk gjennomgang av laboratorieøvelser.

Forutsatte forkunnskaper: KJM100, eller tilsvarende grunnleggende kunnskap i kjemi.

Overlapping og studiepoengreduksjon: KJM110, 10 stp. NB! Har du KJM110 fra før skal du ta KJM211 som er påbyggingskurset.

Strukturert undervisningstid: Vi starter i augustblokk med forelesninger og noen enkle oppgavegjennomganger (totalt 4 timer pr. uke). I høstparallelen blir det 4 timer forelesning per uke (totalt blir det ca. 60 timer). 4 timer laboratoriearbeid per uke i 5 uker pluss 6 timer laboratoriearbeid per uke i 5 uker (totalt 50 timer laboratoriearbeid), og 1 time med felles lab.gjennomgang pr uke i 10 uker (5+5). 1 time felles gjennomgang av oppgaveløsning per uke første del av semesteret, deretter 2 timer felles gjennomgang (kollokvier) av regneøvelser per uke (totalt 24 timer). Hjelp til regneøvelser: 2 timer per uke (starter litt ut i semesteret). Laboratoriearbeidet vil starte etter at vi har gjennomgått det mest grunnleggende av kjemien på forelesningene.

Innhold: Forelesning av lærer gjennom hele semesteret. Gjennomgang av oppgaveløsning med lærer (kollokvier). Laboratoriegjennomgang av lærer (obligatorisk). Laboratoriearbeid (obligatorisk). Tilbud om hjelp til laboratorierapport og oppgaveløsning fra studentassistenter.

Læringsutbytte: Få en oversikt over de vanligste stoffgruppene innen organisk kjemi og deres nomenklatur (navnsetting). Få en forståelse for organiske stoffers egenskaper og reaksjonsmønstre. Få kjennskap til grunnleggende organisk spektroskopi og organisk laboratorteknikk med spesiell vekt på naturstoffer. Få en generell forståelse for mekanismer i organiske kjemiske reaksjoner. Kunne sette organisk kjemi inn i en større sammenheng, med spesiell vekt på reaksjonene til de forskjellige funksjonelle gruppene. Være i stand til å sette opp enkle organisk kjemiske eksperimenter inkludert enkle synteser.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Deleksamen 1: 1 time, teller 10 % av totalkarakter. Deleksamen 2: 1 time, teller 15 % av totalkarakter.

Godkjent laboratoriekurs teller 15 % av totalkarakter. Skriftlig eksamen med ekstern sensor teller 60 % av totalkarakter.

KJM211 Organisk kjemi påbygning

Organic Chemistry Addition

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Yngve H. Stenstrøm/ IKBM

Medvirkende lærere: Anne Gravdahl, Hanne Devle, Salima Fjeld, Anne Marie Langseter

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratoriekurs med godkjent journal, må være godkjent for å få gå opp til eksamen. Deltagelse på obligatorisk gjennomgang av laboratorieøvelser.

Forutsatte forkunnskaper: KJM110 eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: KJM210. KJM211 gir 0 sp hvis tatt sammen med KJM210.

Strukturert undervisningstid: NB! Undervisningen i KJM211 starter i månedskiftet oktober/november. Før dette kan det være nyttig å følge undervisningen i KJM110. I undervisningsperioden er det 4 timer forelesning per uke (totalt ca. 20 timer). 6 timer laboriearbeid per uke i 5 uker (totalt ca. 30 timer), 1 time felles lab.gjennomgang i 5 uker. 2 timer felles gjennomgang av regneøvelser per uke (totalt 14 timer) siste halvdel. Hjelp til oppgaveløsning, 2 timer per uke. Tyngden av undervisningen vil være i andre halvdel av semesteret for lettere å tilpasse den til KJM110.

Innhold: Forelesninger av lærer. Oppgaveløsning med lærer. Laboratiegjennomgang av lærer (obligatorisk). Laboriearbeid (obligatorisk). Tilbud om hjelp til laborierapport og oppgaveløsning ved studentassistenter. Merk at kurset først starter sent i oktober.

Læringsutbytte: Få kjennskap til grunnleggende organisk spektroskopi og organiske laborieteknikker med spesiell vekt på naturstoffer. Få en generell forståelse for mekanismer i organisk kjemiske reaksjoner. Kunne sette organisk kjemi inn i en større sammenheng med spesiell vekt på reaksjoner til de forskjellige funksjonelle gruppene. Være i stand til å sette opp enkle organisk kjemiske eksperimenter inkludert enkle synteser.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen med ekstern sensor.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

KJM230 Fysikalsk kjemi

Physical Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Sørli/ IKBM

Medvirkende lærere: Anne Gravdahl

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratieøvelser og opptil to innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: 10 studiepoengs reduksjon med KJM130.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer, 2 timer per uke. Kollokvier: 60 timer, 4 timer per uke. Laboratieøvelser: 25 timer, 5 dager à 5 timer

Innhold: Perfekte og relle gasser. Termodynamikkens første lov. Termodynamikkens andre lov. Termodynamikkens tredje lov. Fasegrenser og faseoverganger. Fasediagrammer. Likevekt. Elektrokjemi. Kinetikk.

Læringsutbytte: Innholdet i kurset kan deles i to deler; termodynamikk og kinetikk. I termodynamikkdelen skal studenten ha kunnskap om og forståelse for de prinsipper som ligger til grunn for spontane fysiske og kjemiske prosesser. Kunnskapen og forståelsen skal kunne benyttes til å tolke og begrunne utleverte eksperimentelle data og forutsi utkommet av en prosess når eksperimentelle betingelser er gitt for et definert system. I kinetikken skal studenten kunne bestemme reaksjonsorden og hastighetsloven for en kjemisk reaksjon og benytte dette til å formulere en reaksjonsmekanisme for den beskrevne prosess. I laborietekurset skal studenten kunne benytte lærte teoretiske prinsipper i praktiske forsøk til å bestemme termodynamiske og kinetiske verdier for fysiske og kjemiske prosesser.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

KJM240 Analytisk kjemi

Analytical Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Elin Lovise Gjengedal/ IPM

Medvirkende lærere: N.N. (ekstern foreleser i kromatografi), K.A. Jensen, S. Lohne.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Godkjent journal; 7 laboratorieøvelser.

Forutsatte forkunnskaper: KJM100 Generell kjemi.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer per uke; i alt ca. 30 timer. Laboratorieøvelser: 6 timer (1 dag) per uke; i alt 42 timer.

Innhold: Forelesninger: tar utgangspunkt i læreboka samt egne kompendier som gir en oversikt over emnet og teoretisk bakgrunn for aktuelle metoder. Laboratorieøvelsene vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet. Øvelsene gir en innføring gjennom praktisk erfaring i først og fremst uorganisk analytisk kjemi fra prøvetaking til analyse. Laboratorieøvelsene omfatter både tradisjonelle og moderne analysemetoder. En annen målsetting ved laboratorieøvelsene er å lære å føre journalen som en vitenskapelig artikkel.

Læringsutbytte: Tilegne seg en bred oversikt i først og fremst uorganisk analytisk kjemi fra prøvetaking til analyse. Studentene skal gjennom laboratorieøvelser lære kritisk vurdering av feilkilder og usikkerhet i analysene som påvirker tolking av data. Kunnskap om prøvetaking av vann, jord og vegetasjon samt prøveprepareringsmetoder og separasjonsteknikker. Kunnskap om kvalitetskontroll med særlig vekt på validering av metoder. Kunnskap om og forståelse av prinsipper for flg. analysemetoder: Gravimetri og titreranalyse. Titrimeriske metoder (nøytralisering felling, kompleks, elektrokjemiske metoder, redokstitreringer og potensiometriske metoder). Spektroskopiske metoder (molekylær absorpsjonsspektroskopi samt atomspektroskopi basert på absorpsjon og emisjon). Gass og væskrokromatografiske metoder. Kunne velge den mest hensiktsmessige prøvetaking, forbehandling og analysemetode ut fra krav til nøyaktighet, evt. kunnskap om prøvens sammensetning og økonomiske rammer. Vurdere kvalitet i analysedata. Kurset vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet, og ivaretar på den måten UMBs miljøprofil.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3,5 timer).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

KJM310 Kromatografi

Chromatography

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Dag Ekeberg/ IKBM

Medvirkende lærere: Hanne Devle.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Laboratoriearbeid og journal. Hver student må utføre analyser og resultatet må være av en viss kvalitet for å få bestått. Posterpresentasjon.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi, KJM100 eller tilsvarende, Organisk kjemi, KJM210 eller tilsvarende, **Strukturert undervisningstid:** 2 t forelesninger/uke, ca. 60 timer selvstendig laboratoriearbeid i løpet av semesteret.

Innhold: Forelesinger fra lærer. Presentasjon av oppgitte emner fra studenter. Laboratoriearbeid med påfølgende rapportskriving.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne vurdere anvendelsen av ulike separasjonsmetoder (f.eks. HPLC, GC), og gjennomføre separasjon av organisk/biokjemiske forbindelser vha GC, LC, diverse kolonner/søyler, vurdere alternative detektorer og tolke resultater. Studenten skal tilegne seg dybdekunnskap og innsikt innen kromatografisk teori, og kunne

utføre praktiske oppgaver innen forskjellige separasjonsprinsipper. Ved selvstudium på laboratoriet og ved teoretisk studium av faget, vil studenten få kompetanse til å vurdere analysemetoder opp mot hverandre, og en grunnleggende forståelse for kvantitative resultater som f.eks. er relatert til forurensning av mat og miljø. Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen:

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

KJM311 Organisk spektroskopi

Organic Spectroscopy

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Yngve H. Stenstrøm/ IKBM

Medvirkende lærere: Dag Ekeberg

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgaven er obligatorisk. Studenten må ha bestått karakter (E eller bedre) på semesteroppgaven for å få gå opp til avsluttende eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: KJM210 eller KJM211 eller tilsvarende grunnkurs i organisk kjemi, som inkluderer kunnskap om funksjonelle grupper og grunnleggende organisk spektroskopisk kjemi.

Strukturert undervisningstid: 22 forelesningstimer fordelt på 4 timer pr. uke, deretter 26 timer oppgaveløsning fordelt med 4 timer pr. uke. Semesteroppgaver som leveres til evaluering i slutten av semesteret.

Innhold: Forelesning av lærer første del av semesteret. Gjennomgang av oppgaver med lærer i samarbeide med studentene i andre del av semesteret.

Læringsutbytte: Få inngående kunnskaper om organisk spektroskopiske metoder, spesielt UV/synlig, IR, NMR (spesielt ¹H og ¹³C) og MS. Få en god forståelse av deres anvendelse og kunne bruke metodene på en selvstendig måte til strukturoppklaring av ukjente organiske forbindelser. Det blir spesielt lagt vekt på naturstoffer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgaver: 30 % av total karakter. Skriftlig eksamen med ekstern sensor: 70 % av total karakter.

KJM312 Naturstoffkjemi

Natural Product Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trond Vidar Hansen/ IKBM

Medvirkende lærere: Yngve Stenstrøm.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende organisk kjemi tilsvarende KJM210.

Strukturert undervisningstid: Tre timer per uke. Til sammen 30 timer forelesninger og 10 timer oppgavegjennomgang.

Innhold: Forelesninger av lærer gjennom hele semesteret. Felles oppgavegjennomgang.

Læringsutbytte: Få en inngående kjennskap til de viktigste stoffklassene innenfor naturstoffer. Spesielt karbohydrater, fettsyrer, terpenier, fenoler og alkaloider. Skal kjenne både til strukturer, karakteristiske trekk ved stoffklassene, viktigste kilder, biosyntetiske prinsipper. Eksempler på isoleringsmetoder, karakterisering og enkle synteser vil også bli gjennomgått.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timer skriftlig eksamen. Dersom antall eksamensoppmeldte er 7 eller færre, vil eksamen bli gitt muntlig.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

KJM313 Massespektrometri

Mass Spectrometry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Dag Ekeberg/ IKBM

Medvirkende lærere: Ny førsteamanuensis

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Teorioppgave presenteres i plenum.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi, KJM100 eller tilsvarende, Organisk kjemi, KJM210 eller tilsvarende, Analytisk kjemi, KJM240 eller tilsvarende, Fysikalsk kjemi, KJM230 eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: 10 sp reduksjon for de som har tatt KJM410. 2 sp reduksjon mot KJB320 og KJB420.

Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesninger/ kollovier per uke

Innhold: Emnet tar bl.a. for seg følgende typer massespektrometre: sektor-, quadrupol-, time of flight- og ion cyclotron resonans-instrumenter. Kurset inneholder tolkning av massespektra, og hvilken type ioniseringer som benyttes til forskjellige typer analyser.

Læringsutbytte: Gi kjennskap til både teoretisk og praktisk bakgrunn for anvendelse av massespektrometri, som bl.a. GC-MS, MALDI-MS og LC-MS. Kandidatene skal være i stand til å benytte massespektrometri til identifikasjon av organiske og enkle biologiske forbindelser. Kandidatene skal få kunnskap om og kjennskap til de forskjellige teknikkene som separerer ionene i et massespektrometer, som feks. kvadrupol, sektorinstrument (magnet og ESA), TOF, iontrap og FT-ICR. Spektertolkning er et sentalt emne i kurset, og kandidatene må bruke tid på strukturtolkning. Studentene skal kunne teoriene for de forskjellige fragmenteringene av ulike forbindelser i forskjellige massespektrometre. Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

KJM340 Instrumentell uorganisk analyse

Instrumental Inorganic Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Elin Lovise Gjengedal/ IPM

Medvirkende lærere: Y. Thommasen, O.-C. Lind, K. A. Jensen, S. Lohne.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Godkjent journal; de 4 rapportene som ikke er karaktergivende.

Forutsatte forkunnskaper: KJM240 Analytisk kjemi.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer per uke; i alt ca. 30 timer. Laboratorieøvelser: 6 timer (1 dag) per uke; i alt 42 timer.

Innhold: Forelesninger: tar utgangspunkt i lærebok, vitenskaplige artikler samt egne kompedium som gir en oversikt over emnet og teoretisk bakgrunn for aktuelle metoder. Laboratorieøvelsene vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet. Laboratorieøvelsene omfatter både tradisjonelle og moderne analysemetoder.

Læringsutbytte: Studenten tilegner seg en oversikt over grunnleggende prinsipper for avanserte metoder og bruk av moderne instrumenter/kombinasjon av teknikker i uorganisk analytisk kjemi. Kunnskap om og forståelse av prinsipper for prøveopparbeidelse og analysemetoder basert på atomspektroskopi (atomabsorpsjon-, atomemisjon-, atomfluorescence-, atommasse-, atomrøntgen-spektrometri), dessuten teknikker for bestemmelse av grunnstoffenes tilstandsformer og isotopforhold. Kunne velge den mest hensiktsmessige analysemetode ut fra krav til nøyaktighet, evt. kunnskap om prøvens sammensetning og økonomiske rammer. Vurdere kvalitet i analysedata. Laboratorieøvingene vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet, og ivaretar på den måten UMBs miljøprofil.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 av 7 laboratorierapporter teller karaktervekt 1/3. Muntlig slutteksamen karaktervekt 2/3. Begge deler må være bestått.

KJM350 Stråling og radiokjemi

Radiation and Radiochemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Lindis Skipperud/ IPM

Medvirkende lærere: Brit Salbu, Ole Chr. Lind, Deborah H. Oughton, Marit Nandrup Pettersen, Tove Loftaas m.flere.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Alle laboratorieøvelsene og innlevering av laboratoriejournaler er obligatorisk og karaktergivende og teller 50% av total karakter. Rapportene/journalene må alle være innlevert og vurdert bestått for å kunne gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: KJM100, KJM120

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 timer. Laboratorieøvelser: 6 øvelser: 30 timer. Journalskriving og oppfølging.

Innhold: Forelesninger: radioaktive nuklidens egenskaper inklusivt halveringstid, stråletyper, og radiotoksisitet, strålingens biologiske effekter og strålevern, bruk av enkle målemetoder. Laboratorieøvelser: enkle tracermetoder og bruk av enkle målemetoder for alfa, beta og gammastråling til kvalitativ og kvantitativ analyse. Eventuell repetisjon av stoff som fremstår som vanskelig.

Læringsutbytte: Studentene skal ha oversikt over radionuklidens egenskaper og radioaktiv stråling, bruk av radioaktive tracere og enkle målemetoder samt strålevern. Kurset gir tillatelse til bruk av åpne ioniserende strålekilder. Studentene skal etter kurset: Studentene skal forstå radioaktive nuklidens egenskaper inklusivt halveringstid, stråletyper, radiotoksisitet og ha innsikt i strålingens biologiske effekter og effektivt strålevern. Studentene skal være i stand til å benytte enkle tracermetoder og enkle målemetoder for alfa-, beta- og gamma-stråling til kvalitativ og kvantitativ analyse anvendt til forskningsoppgaver. Studentene skal ha tilstrekkelig kunnskap om radioaktive stoffer og strålevern slik at studentene blir godkjent som brukere av ioniserende kilder som de kan anvende i sine forskningsoppgaver. Studentene skal forstå at radioaktivitet er et fenomen som mennesker alltid har vært utsatt for, at radioaktivitet kan benyttes til gode formål (krefterapi) og at tiltak kan iverksettes for å redusere uønskede virkninger av radioaktiv stråling. Kunnskap er viktig for å redusere unødig angst og uro knyttet til radioaktivitet hos befolkningen. Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Lab-rapporter/lab journaler (6 øvelser, må være godkjent før slutteksamen) og skriftlig 3-timers slutteksamen. Lab-rapporter teller 50%. Skriftlig slutteksamen (3 t) teller 50%. Begge deler må være bestått for å bestå kurset.

KJM351 Radioøkologi/Radionuklider i miljøet

Radioecology/Behaviour of radionuclides in the Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ole Christian Lind/ IPM

Medvirkende lærere: Brit Salbu, Deborah H. Oughton, Lindis Skipperud, Tove Loftaas, Marit Nandrup Pettersen.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: KJM100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 18 timer. Laboratorieøvelser: 4 øvelser: 20 timer. Journalskriving.

Veiledet prosjektoppgave: tid anvendt er individuelt betinget.

Innhold: Forelesninger: radioøkologi og radioaktive stoffers transport og spredning i ulike økosystemer. Radioaktive kilder og tilstandsformer (speciering). Bruk av avanserte metoder i radioøkologi. Laboratorieøvelser: kilder og radioaktive partikler (elektronmikroskopi). Radiokjemiske separasjonsmetoder, ulike tracer teknikker og avanserte målemetoder inklusivt partikkelkarakterisering og ICP-MS. Speciering, mobilitet og biologisk opptak. Prosjektoppgave: selvvalgt emne.

Læringsutbytte: Studentene skal ha oversikt over radioøkologi og være i stand til å utføre eksperimentelle radioøkologiske studier. Kurset gir grundig innføring i radiokjemi, inklusivt tracerteknikker, radiokjemiske separasjonsteknikker samt avanserte målemetoder som benyttes innen radioøkologi. I tillegg til radioaktive kilder fokuserer kurset på tilstandsformer (speciering), transport, mobilitet, biologisk opptak og effekt av radioaktiv stråling samt konsekvensvurderinger knyttet til radioaktiv forurensing. Studentene vil ha kunnskap om radioaktive kilder og forstå radioaktive stoffers transport i ulike økosystemer, forstå basis for konsekvensvurderinger og settes i stand til å utføre radioøkologiske studier ved bruk av tracerteknikker, radiokjemiske separasjonsteknikker samt avanserte målemetoder. Studentene vil ha innsikt i vurderinger av konsekvenser og bruk av effektive tiltaksmetoder, dvs ha kompetanse som kan bidra i nasjonal beredskap knyttet til radioaktiv forurensning av ulike økosystemer. Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Laboratoriejournalen teller karaktervekt 1/4. Prosjektoppgave teller karaktervekt 1/4. Skriftlig slutteksamen (3,5 t) karaktervekt 2/4. Alle eksamensdeler må være bestått.

KJM360 Assessing Risk to Man and Environment

Vurdering av helse- og miljørisiko

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Deborah H Oughton/ IPM

Teachers: Per Strand, Brit Salbu, Ole Christian Lind, Lindis Skipperud.

Start term: January block

Terms: January block Spring parallel

Mandatory activities: Field work.

Prerequisites: KJM350.

Type of course: Lectures: 30 hours. Field work/demonstrations: 20 hours. Seminars/Presentation of thesis: 10 hours. Independent study: 240 hours.

Contents: Effects of environmental stressors on man and the environment. The course will use ionising radiation as a case study, but will cover protection and assessment approaches for any environmental pollutant, and students can choose their own stressor for their case study. Thus the course will be relevant for students within radioecology as it will enable them to put the models and approaches for assessing radiation in to context with other environmental stressors as well as the protection of man from ionising radiation. Themes: Biological effects, hazard characterisation, dose # effect relationship, dose-models, RBE, biological endpoints, cancer, dose to biota, ecotoxicology, micro-dosimetry. Ecological Impact and Risk Assessment: Environmental risk, risk characterization, species sensitivity distribution, population dynamics. Countermeasures and remediation. Environmental ethics: philosophy and principles. ALARA and BAT principles, international politics and conventions Field Course: Studies of radionuclides in terrestrial, freshwater and marine ecosystems, sampling and environmental radiation monitoring.

Learning outcomes: Understand the basis for evaluations of the ecological impact of pollutants on man and the environment. Understand the links between science and policy in the management of pollutants. The course will use ionising radiation as a case study to illustrate the various methods and approaches for assessing the effects and impacts of environmental stressors. But the approaches and methods are generic, and can apply to any environmental pollutant, and students can choose their own stressor for their case study. Thus the course will be relevant for students within both radioecology and environmental chemistry and ecotoxicology. For radioecologies it will enable them to put the models and approaches for assessing radiation in to context with other environmental stressors as well as the protection of man from ionising radiation.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: The semester assignment counts 50% and the written exam counts 50% of total. Both parts must be passed.

KJM410 Organisk massespektrometri (MS)

Organic Mass Spectrometry (MS)

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Dag Ekeberg/ IKBM

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorierapport og semesteroppgave som presenteres i plenum.

Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Organisk kjemi tilsvarende KJM210. Analytisk kjemi tilsvarende KJM240.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Det gis reduksjon med 8 studiepoeng for de som har tatt KJM313 og 2 sp reduksjon for de som har tatt KJB320 eller KJB420

Strukturert undervisningstid: 6 timer med forelesninger/kollovier per uke.

Innhold: Kurset skal bl.a. ta for seg følgende typer massespektrometre: sektor-, quadrupol-, time of flight- og ion cyclotron resonans-instrumenter. Kurset inneholder tolkning av massespektra, og hvilke typer ioniseringer som benyttes til forskjellige typer analyser.

Læringsutbytte: Gi kjennskap til både teoretisk og praktisk bakgrunn for anvendelse av massespektrometri, som bl.a. GC-MS, MALDI-MS og LC-MS. Kandidatene skal være i stand til å benytte massespektrometri til identifikasjon av organiske og biologiske forbindelser. Kandidatene skal ha kunnskap om og kjennskap til de forskjellige teknikkene som separerer ionener i et massespektrometer, som feks. kvadrupol, sektorinstrument (magnet og ESA), TOF, iontrap og FT-ICR. Spektertolkning er et sentalt emne i kurset og kandidatene må bruke tid på strukturtolkning. Studentene skal kunne teoriene for de forskjellige fragmenteringene av ulike forbindelser i forskjellige massespektrometre.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende muntlig eksamen.

LAD100 Introduksjon til digitale verktøy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Knut Hallgeir Wik/ ILP

Medvirkende lærere: Ramzi Hassan

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: 80 % av laboratoriearbeidet med veiledning - dvs. 80% av øvingsoppgavene skal leveres inn på slutten av kurset og er grunnlag for evalueringen av studentene. Gjennomgang ved kursavslutning er obligatorisk.

Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesninger, 42 timer laboratoriearbeid med veiledning, 2 timer gjennomgang og 78 timer til eget arbeid med prosjektoppgaver (totalt 150t)

Innhold: Gjennom forelesninger, demonstrasjoner og praktiske øvinger skal studentene få innføring i digitale teknikker som skal inngå i prosjektene deres i etterfølgende emner. Emnet består av 3 ulike deler: Første del (30%): Introducerer datamaskiner som designverktøy slik at studentene kan lage og manipulere/redigere tegninger på datamaskiner. Grunnleggende visualiseringsteknikker for fotomanipulering, grafisk bearbeiding og layout ved bruk av Adobe-verktøyene Photoshop, Illustrator og Indesign. Andre del (50%): Grunnleggende 2D DAK med AutoCAD. Grunnleggende tegneoperasjoner, forståelse av ulike tegneobjekter, behandling av kartgrunnlag og utskrift. Tredje del (20%): Grunnleggende GIS med forståelse av standardisering av geografisk informasjon, kartprosjeksjoner og betydningen av datakvalitet for bruk til analyse og planlegging.

Læringsutbytte: Studentene skal få en kort innføring i ulike digitale visualiserings- og prosjekteringsverktøy for landskapsplanleggere, samt noe øvelse i digitale teknikker til bruk i planlegging, analyse, design, presentasjon og tegning.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Individuelle øvingsoppgaver blir evaluert mht. gjennomføring av de prinsipper som blir gjennomgått på forelesninger.

LAD102 GIS - praktisk introduksjon

GIS - introduction

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Einar A. Hegstad/ ILP

Medvirkende lærere: Håvard Tveite, Terje Gobakken, Gunnar Tenge.

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingene er obligatoriske

Overlapping og studiepoengreduksjon: GMGI101: studiepoengreduksjon tilsvarende 5 studiepoeng LAD102 (fra høsten 2009 og tilbake i tid): studiepoengreduksjon tilsvarende 5 studiepoeng NATF150: studiepoengreduksjon tilsvarende 4 studiepoeng

Strukturert undervisningstid: 26 timer forelesning/foredrag/øvingsforelesninger. 52 timer øvingsarbeid på datasal.

Innhold: Det legges stor vekt på praktisk bruk av GIS-programvare gjennom øvinger. Øvingene underbygges av forelesninger som omhandler de mest sentrale delene av det teoretiske grunnlaget for geografisk informasjon og geografiske data. Viktige elementer: Representasjon av geografisk informasjon i en datamaskin. Standarder. Geografiske referansesystemer. Datakilder, datafangst og datakvalitet. Operasjoner på geografisk informasjon. Presentasjon av geografisk informasjon. Enkel analyse av geografiske data.

Læringsutbytte: Studenten skal være i stand til å ta Geografiske Informasjonssystemer (GIS) i praktisk bruk for enkel bearbeiding, analyse og presentasjon av stedfestet informasjon. Studenten skal kjenne til de mest sentrale delene av det teoretiske fundamentet for geografiske informasjonssystemer, og derigjennom ha et grunnlag for å anvende GIS videre i eget studium.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: 2 timer skriftlig eksamen, ingen hjelpemidler. Bestått/Ikke bestått (grense for bestått: 50 %).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

LAD103 Geografisk informasjon og registre. Bruk av geografisk refererte data i planlegging

Geographical information and databases. The application of geo-referenced data in planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Mari Sundli Tveit/ ILP

Medvirkende lærere: NN

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske individuelle og gruppevise øvingsoppgaver. Individuelle prøver.

Innhold: Undervisningen er i hovedsak basert på gruppeoppgaver og individuelle oppgaver i applikasjoner på GIS-lab. Emnet går parallelt med innføringsemne i GIS, og støtter dette med videre teori og øvinger spesielt for forvaltning og planlegging innenfor EIE, LA og BYREG.

Læringsutbytte: Studentene skal ha god kjennskap til eksisterende databaser og registre over geo-refererte data som er spesielt relevante for planlegging og eiendomsforvaltning. Emnet gir studentene trening i å bruke slike registre gjennom mange øvingsoppgaver under veiledning på datalab.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

LAD202 3D Computer Modelling for Landscape Architecture

Datamodellering i 3D i landskapsarkitekturen

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Ramzi Hassan/ ILP

Teachers: Knut Hallgeir Wik

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

The course is offered: Other - On demand.

Mandatory activities: - 80% of course assignments. - Final project.

Prerequisites: LAD101/LAD100,LAA116,LAA214

Type of course: The course is based on lectures and practical exercises with supervision at the computer lab through the semester. As a finale assignment, students are asked to model a design concept in 3D or a case study. The final project should be approved by the supervisor first.

Contents: The course is ideal for Landscape architectural or Planning students who needs to create 3D models or rendered stills of a 3D model for landscape analysis and project presentations.

Learning outcomes: In order to be able to create and visualize three-dimensional (3D) illustrations that support a design concept, one should be able to model in 3D using the right techniques. This course will provide a hands-on experience of basic 3D modelling, using standard modelling packages such as AutoCAD and SketchUp for landscape designers. Students will gain knowledge of basic modelling techniques with materials and textures, virtual lights/sunlight and cameras, and rendering stills. The techniques learned in the course will then be applied to a landscape design project. The final output from each student will be a 3D model illustration of a design project.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Students will present there final project work and course assignments in a seminar at the end of the course in the presence of an external examiner.

LAD302 3D in Design

3D i design

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Ramzi Hassan/ ILP

Teachers: Irene Rasmussen

First time the course is offered: AUTUMN

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

The course is offered: Other - Every other year

Mandatory activities: Attending the supervision sessions + presenting final project.

Prerequisites: LAD101/LAD100, LAA116,LAFT 103, LAFT201, LAA201, LAD202. Or similar competence

Type of course: Students are required to investigate visual tools in order to develop design concepts through applied design methods. They will be able to develop their design practice through a project or a case and communicate design concepts through different media. Students will work in a combination of 3D analogue and digital modelling, sketching physical 3D models and shaping prototypes, becoming aware of the comparative values inherent in different digital and analogue medias. The main aim is exploring the potentials within visual media in order to communicate and design work. Students will be able to develop a visual awareness, through an ability to analyse and self-evaluate their visual approach in their working process, focusing on aspects of the specific visual material one is working with. Students will use digital tools and 3D computer visualization techniques as a supportive tool for working with landscape design and planning issues.

Contents: The course is based on a combination of lectures, excursions and group work, and consists of a theoretical part, a studio part and a part with introduction into 3D modelling techniques. The emphasis is put on investigation of the added values of using 3D in design and the interpretation of a space. The participants will be provided with an overview of the 3D modelling and visualizations in order to explore some design questions: How does a designed space perform in various locations? What is the impact the designed space has on the surrounding? How does the observer perceive the proposed design? In addition, the course will propose procedures for collaboration and communication for design concepts through interactive display systems (VR-Lab). The VR-Lab will offer an arena for testing new ways of communication and knowledge-sharing, increasing collaboration, motivation and engaged learning.

Learning outcomes: The course will function as an arena to investigate and work with various topics connected to the use of 3D modelling and visualizations in design and planning. After introducing the main topic through planned lectures, students will work individually with supervision on a selected case study.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Students will present their final project work in a seminar at the end of the course in the presence of an external examiner.

LAFT201 Form, tegning og farge IV

Form, colour and drawing IV

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Roddy Bell/ ILP

Medvirkende lærere: Roddy Bell, Lise Farnen, Tove Judit Næverdal.

Emnet tilbys siste gang: VÅR2011

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk utferd. 80 % deltagelse i forelesinger og timeplanfestet arbeid med øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: LAA115, LAA116, LAA250

Strukturert undervisningstid: 12 t. forelesninger. 84 t. øvelser/oppgaver med individuell veiledning. 54 t. øvelser/oppgaver uten veiledning.

Innhold: Innføring/forelesninger etterfulgt av øvelser og oppgaver i temaer gitt av emneansvarlig lærer. Studentene skal arbeide med analytisk tegning. De skal få øvelse i 1 og 2 punkts perspektiv og perspektivkonstruksjon som relateres til både frihåndstegning og presentasjonstegning. Studentene skal også arbeide med frihåndstegning med penn, tegning i stort format, vegetasjons- og landskapstegning, croquis og aktegning. Innenfor formundervisning skal de arbeide med grunnleggende designstrategi, abstraksjon og transformasjon, og relasjoner mellom form og farge.

Læringsutbytte: Med utgangspunkt i kunnskap fra LAA115, LAA116, LAA250 skal studentene viderutvikle evnene sine innen form, tegning, farge og digitale teknikker for å styrke grunnlaget for videre arbeid innen landskapsarkitektur.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Prosjektoppgaver.

LAFT202 Form, tegning og farge. Videregående

Form, colour and drawing. Advanced

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Roddy Bell/ ILP

Medvirkende lærere: Roddy Bell, Irene Rasmussen og gjesteforelesere.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: 80 % deltagelse i forelesinger og timeplanfestet arbeid med øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: LAA115, LAA116, LAA250, LAFT201.

Strukturert undervisningstid: 12 t. forelesninger. 84 t. øvelser/oppgaver med individuell veiledning. 54 t. øvelser/oppgaver uten veiledning.

Innhold: Innføring/forelesninger etterfulgt av øvelser og oppgaver i temaer gitt av emneansvarlig lærer. Studentene vil få oppgaver som relateres til rom og stedsrelasjon, indrearkitektoniske rom, landskap og konseptualiserte rom. De skal arbeide med både funnet og formbart materiale og praktisere en åpen holdning til tegning som utvidet felt.

Læringsutbytte: Det er forventet at studentene bruker tidligere kunnskap fra LAFT-undervisning til en fordypning i faget, hvor de anvender en kombinasjon av form, farge, tegning og digitale teknikker til å løse oppgavene. Det er forventet at studentene skal opparbeide selvstendighet i oppgaveløsning, gjennomarbeide klare konseptualiseringsprosesser, og oppnå evne til å formidle arbeidsprosessen både muntlig og billedlig til veilederne og medstudentene.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Prosjektoppgaver.

LAØ370 Landscape Ecology

Landskapsøkologi

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Mari Sundli Tveit/ ILP

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: 80 % attendance/participation.

Prerequisites: Courses at 200-level in ecology, landscape analysis, or nature management.

Type of course: 25 % lectures and seminars, 35 % self study, 40 % project work.

Contents: Students will be introduced to landscape-ecological concepts through work with field and map data of real landscapes. They will learn how to measure and quantify landscapes, how to define patches and quantify their characteristics such as size, shape, edge characteristics, pattern, connectedness etc. Students will then examine the physics of processes such as habitat fragmentation by using simulations of logging processes in forest ecosystems. Furthermore, the students will learn about the ecological and human consequences of landscape processes including fragmentation, connectivity, complementation, supplementation, heterogeneity, grain size, etc. The role of landscape ecology in wildlife management will be taught in seminars on the effects of landscape structure on wildlife populations and communities, barriers, wildlife corridors, fauna passages and the theory of metapopulations. Early in the process, the students will start working on assignments that exemplify landscape-ecological concepts using specific examples related to the background theories and course literature.

Learning outcomes: - be able to undertake computer-based landscape-ecological analysis of mapped data or aerial photographs, - be able to identify the types of habitat and species that are vulnerable to habitat fragmentation, - be able to evaluate landscapes, to identify potential corridors and barriers to the movement of people and wildlife, - be able to create solutions for landscape planning problems based on landscape ecological principles, - be able to demonstrate an awareness of the limitations of generalising management solutions from one landscape to another.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: 1. Mini projects: Pass/ fail. 2. Oral exam: 50 %. 3. Term paper: 50 %.

LNG100 Urdu intensivkurs

Urdu Intensive Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

Medvirkende lærere: Emneansvarlig: vil bli annonsert senere

Emnet tilbys siste gang: VÅR2010

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallell

Læringsutbytte: Målet er at studentene skal kunne forstå og bruke hverdagsspråk i enkel kommunikasjonssituasjoner. Kurset vil gi dem grunnleggende kunnskaper i urdu og elementær innsikt i interkulturell kommunikasjon og kulturelle problemstillinger som forberedelse for feltarbeid i vårsemesteret. Uttale og muntlige øvelser vil bli prioritert gjennom dialog.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: 100 % muntlig eksamen.

LNG110 Fransk påbygning

French Intermediate

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

Medvirkende lærere: Emneansvarlig: André Avias andre.avias@hiof.no

Emnet tilbys siste gang: VÅR2010

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk deltakelse i undervisningen (80%) Et kort skriftlig semesterarbeid skal leveres og godkjennes før eksamen

Læringsutbytte: Studentene skal videreutvikle grunnleggende ferdigheter i fransk fra grunnkurset. De skal kunne føre en kort samtale om praktiske temaer og kunne produsere korte tekster innenfor både private og profesjonelle kontekster

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

LNG115 Spansk grunnkurs

Spannish Basic Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

Medvirkende lærere: Foreleser fra Høgskolen i Østfold

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: En kort skriftlig oppgave skal leveres og godkjennes før eksamen.

Innhold: Språk er norsk og spansk. Forelesninger og gruppearbeid. Uttale og muntlige øvelser vil bli prioritert.

Læringsutbytte: Målet er at studentene skal kunne forstå og bruke hverdagsspråk i enkle kommunikasjonssituasjoner. Kurset vil gi studentene grunnleggende kunnskaper i spansk og elementær innsikt i interkulturell kommunikasjon og kulturelle problemstillinger.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Kort muntlig eksamen.

LNG120 Spansk påbygning

Spannish Intermediate

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

Medvirkende lærere: Emneansvarlig: Førstelektor Wladimir Alfredo Chavez, wladimir.a.vaca@hiof.no

Emnet tilbys siste gang: VÅR2010

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Et tosidert essay skal leveres og godkjennes før eksamen.

Læringsutbytte: Studentene skal videreutvikle de grunnleggende ferdighetene i spansk fra grunnkurset. De skal kunne føre en enkel samtale om hverdagslige temaer og kunne produsere enkle tekster.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: 100 % skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

LNG130 Norsk som fremmedspråk

Norwegian as a Foreign Language

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

Medvirkende lærere: Foreleser fra Høgskolen i Østfold

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Emnet tilbys: Annet - Gis 2 ganger i året, både i vårparallel og i høstparallel.

Obligatoriske aktiviteter: Et kort essay må være innlevert i løpet av semesteret og 80 % oppmøte på forelesningene er obligatorisk.

Innhold: Bli kjent; Familie og hjem; Daglige rutiner; Mat; Innkjøp; Klima og vær; Reising og transport; Ankomme Norge; Arbeid

Læringsutbytte: Kurset vil gi studentene grunnleggende norskkunnskaper, og har som mål at studentene skal forstå og bruke språket i dagligdagse situasjoner. Utale og muntlige øvelser vil bli prioritert. Det er ventet at studentene vil arbeide på egenhånd med en CD og grammatiske øvelser på internett (<http://pavei.cappelen.no>). I tillegg til språkkurset vil det bli gitt noen forelesninger om norsk kultur og samfunn på engelsk.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen

LNG135 Norwegian as a foreign language II

Norsk som fremmedspråk II

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

Teachers: Lecturer from Høgskolen i Østfold

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel Spring parallel

Mandatory activities: Engelsk: A short essay must be submitted during the semester and 80 % attendance at lectures is compulsory.

Prerequisites: English and Norwegian I or equivalent

Credit reduction:

Type of course: Language instruction: 40 hours

Contents: Facts about Norway

Learning outcomes: The course builds on Norwegian for foreigners I, giving more extensive knowledge of Norwegian with more sophisticated texts. Pronunciation and oral exercises are given priority. It is expected that the students will work on their own with the CD and grammar exercises on the Internet (<http://pavei.cappelen.no>).

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Written exam

Examination aids: No calculator, specified other examination aids

LNG150 Swahili Intensive Course

Intensivkurs i Swahili

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric

Teachers: Responsible teacher is to be announced later.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Short written essay.

Contents: Engelsk: Pronunciation and oral exercises will be prioritised.

Learning outcomes: Engelsk: The aim is for the students to be able to understand and use everyday language in a simple communication setting. The course will give them basic knowledge in Swahili and elementary insight in intercultural communication as preparation for fieldwork in the autumn semester.

Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: 100% oral examination.

LNG240

LAA115 Introduksjon i landskapsarkitektur I

Introduction to Landscape Architecture I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ingrid Merete Ødegård/ ILP

Medvirkende lærere: Christian Montarou, Karsten jørgensen, m. fl.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: 80 % av øvelsene. Ekskursjoner og 2 uker praksis. Alle oppgaver må være levert og godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: Generell studiekompetanse

Overlapping og studiepoengreduksjon: Emnet gis for andre gang. Tidligere LAA 112 og LAFT101 erstattes av LAA 115. Deltakere på emnet LAA115 som har bestått LAA121, får redusert emnet LAA115 med 5 studiepoeng. Dette sammenfaller med tema terrengforming inkludert oppgaver, som er tilsvarende tema og oppgaver i LAA121, og dermed utgår.

Strukturert undervisningstid: Anslagsvis 40 timer forelesninger, 60 timer obligatoriske øvelser, 40 timer gjennomganger / presentasjoner i plenum som grupper eller individuelt, 30 timer utferder, 2 timer individuell veiledning og 1 timer gruppevis veiledning pr student.

Innhold: FORELESNINGER om landskap og uteområder; funksjonelle, estetiske og symbolske verdier og ulike tegne- og formingsmetoder for visuelle framstillinger. ØVELSER I GRUPPER OG INDIVIDUELT knyttet til prosjekter og tegning i ulik skala. Terrengforming. Øvelser knyttet til litteraturstudier og litteratursøk. TO UKERS PRAKSIS i landskapsarkitektbedrift eller offentlig landskapsarkitektvirksomhet, inkl. rapportskrivning. EKSURSJON til Oslo for å se på viktige landskapsarkitekturplanlegg.

Læringsutbytte: KUNNSKAPSMÅL: Studentene skal ha kjennskap til bredden i landskapsarkitektprofesjonen. De skal få en introduksjon til landskapsarkitekturfagets historie, teori og fagterminologi. Studentene skal få øvelse i kritisk tenkning og refleksjon, få en bevissthet om landskapsarkitekturens bidrag til bærekraftige landskap og forvaltningen av disse, blant annet med tilgjengelighet for alle, universell utforming. De skal kunne bruke noen grunnleggende formingsbegreper. De skal ha kjennskap til noen elementære arbeidsredskaper og -metoder inkludert de vanligste prosjekteringsredskapene innen landskapsarkitekturfaget. De skal ha grunnleggende kunnskap om prosjekteringsprosessen og prosjektpresentasjon. De skal gjennom øvelser få grunnleggende kunnskap om kartforståelse, terrengforming og masseberegning. De skal ha en grunnleggende materialkunnskap. FERDIGHETSMÅL: Lære å se den formverdenen som omgir oss ved å registrere linjer, flater, proporsjoner, perspektiv, lys og skygge, og kunne gjengi disse som delelementer i observasjonstegninger. Studentene skal få øvelse i romforståelse. HOLDNINGSMÅL: Utvikle fortrolighet med egen visuell kreativitet. Studentene skal, med utgangspunkt i egne stedsopplevelser, utvikle grunnleggende kunnskap om steders egenart som utgangspunkt for å forme landskapet. .

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Flere ulike prosjektoppgaver og tegneoppgaver med innleveringer gjennom hele semesteret. Avsluttes med større prosjektoppgave.

LAA116 Introduksjon i landskapsarkitektur II

Introduction to Landscape Architecture II

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anne Katrine Geelmuyden/ ILP

Medvirkende lærere: Ellen Husaas, Christian Montarou, m.fl

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Ekskursjoner og innlevering og godkjenning av alle øvelser og oppgaver, samt gjennomganger underveis og som avslutning på semesteret.

Forutsatte forkunnskaper: LAA115

Overlapping og studiepoengreduksjon: Emnet går for andre gang. Tidligere LAA 113 og LAFT102 erstattes med LAA 116.

Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisning ca 200 timer: Forelesninger, befaringer, gjennomganger. I tillegg kommer veiledning individuelt og i grupper, ca 3 timer pr student.

Innhold: Forelesninger om bylandskapet bl.a tilknyttet forelesnings og seminarrekke i Apl 103 , analysemetoder, konsept og prosjektpresentasjoner. Oppgaver i grupper og individuelt. Innføring i prosjektering og designprosessen. Ideutvikling av prosjekter i tegning og modell. Tematiske øvelser (kortoppgaver) i gruppe og individuelt. Øvelser knyttet til litteraturstudier og litteratursøk. Øvelser og oppgaver i form , tegning og terrengforming. 3-5 dagers obligatorisk ekskursjon for å se på viktige landskapsarkitekturverk.

Læringsutbytte: Studentene skal få grunnleggende kunnskap om bylandskapets struktur og form og metoder for analyse av bylandskapet. Studentene får trening i bylandskapsanalyse og prosjektutvikling av byrom i ulike kontekster. Studentene skal få øvelse i elementære DAK- og bilderedigeringsferdigheter, og videreutvikle form og tegneferdighetene gjennom utvikling av byrom med fokus på romlig forståelse og konseptutvikling i en overordnet kontekst. Studentene får øvelse i kartforståelse og terrengforming.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Flere ulike prosjektoppgaver og tegneoppgaver med innleveringer gjennom hele semesteret. Avsluttes med større prosjektoppgave.

LAA121 Landskapsingeniørfag, innføring

Landscape Engineering, Introduction

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kirsten G. Lunde/ ILP

Medvirkende lærere:

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Fremmøte på 80 % av øvelsene og ekskursjoner. Alle oppgaver må være levert og godkjent.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 60 timer Workshop/felles gjennomganger: ca 60 timer Ekskursjoner: ca 30 timer

Innhold: Innføring i grøntanlegg sfaget; historikk, anleggstyper, stedskvaliteter og estetiske aspekter i grøntanlegg. Presentasjon av relevante elektroniske hjelpemidler. Anleggsteknikk; vanlig brukte materialer, enkle konstruksjoner, regelverk, standarder, anleggsdrift, byggeplassbesøk, anleggsbefaringer og bedriftsbesøk. Kart og kartforståelse; innføring i måleenheter og definisjoner, koordinatsystemer, basis geodata samt innsikt i tematiske geodata, anvendelse av landmåling i anleggs-/byggeprosjekter. Terrengforming og masseberegning. Innføring i arealplanlegging; fysisk planlegging organisering, roller og lovverk i Norsk samfunnsplanlegging, problemer og metoder. Øvelser i grupper og individuelt.

Læringsutbytte: Studentene skal ha oversikt og kunnskap om grøntanleggsbransjen og arbeidsfelt for landskapsingeniører, grunnleggende forståelse for stedskvaliteter og estetiske aspektet til ulike anleggstyper. Kunne tegne enkle konstruksjoner med vanlig anvendte materialer i forhold til relevant regelverk og standarder. Studentene skal opparbeide seg kartforståelse og ha ferdigheter til å løse enkle terrengformingsoppgaver. Ha innsikt i det fysiske, geografiske og lovmessige grunnlaget for norsk samfunnsplanlegging. Studentene skal øve i å løse oppgaver selvstendig og i grupper.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Prosjektoppgaver i anleggsteknikk og terrengforming vurderes fortløpende av emneansvarlig.

Semesteroppgave i grupper, inkludert framføring, vurderes av sensor.

LAA207 Universell utforming

Universal design

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sigmund Asmervik/ ILP

Medvirkende lærere: Helena Nordh

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver

Strukturert undervisningstid: 10 forelesningstimer. 50 timer oppgave arbeid i gruppe 4 timer seminar 11 timer veiledning

Innhold: Forelesninger, øvingsoppgaver i grupper, skriftlig eksamen, 3 timer. Innhold: Innføring i lov- og regelverk som berører temaet. Innføring i kunnskap om ulike former for funksjonshemming. Gruppeoppgaver hvor studentene trenes i å observere ulike former for barrierer, og der de skal komme med forslag til forbedringer.

Læringsutbytte: Studenten skal gis forståelse av hva slags barrierer ulike former for funksjonsnedsettelse innebærer når man skal delta på en likeverdig måte for å bo, arbeid og har fritidaktiviteter. Han/hun skal få innsikt i lov- og regelverk som er relevant for temaet universell utforming. Studenten skal også kunne lese og forstå hvordan ulike fysiske løsninger skaper begrensninger for likeverdig deltakelse. Han/hun skal også gis en innføring i hvilke holdninger som har preget dette politikkområdet over tid.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave med karakter (50%) og skriftlig avsluttende eksamen (50%)

LAA214 Bebyggelse og landskap

Buildings and Landscape

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Lars Fischer/ ILP

Medvirkende lærere:

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på befaringer og utferder. Deltagelse på gjennomganger. Deltagelse på seminarer. Deltagelse på veiledninger. Min. 80 % tilstedeværelse.

Forutsatte forkunnskaper: LAD101/LAD100, LAA115, LAA250, APL102 eller LAD101, LAA250, APL102, APL250.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger:40 timer. Seminar/ kollokvium: 30 timer. Utferder: 13 timer. Veiledning i grupper: 25 timer. Veiledning pr. student: 2 timer. Gjennomganger i plenum sensur og midtveis: 25 timer.

Innhold: Forelesninger: innføring i grunnleggende metoder for å vurdere bebyggelighet i forhold til naturgrunnlaget og menneskeskapte elementer i omgivelsene. Innføring i hvordan vegsystem/trafikksikkerhet, bebyggelse og grønstruktur kan fungere sammen. Valg av bebyggelse i forhold til terreng, byggeskikk og bofunksjoner. Kommunaltekniske anlegg; veg, vann, avløp og elektroanlegg. Naturbasert renseteknologi. Bruken av plan- og bygningsloven for å sikre kvalitet i

planene. Bruken av av teknisk planlegging og marksikringstiltak for å sikre kvalitet. Seminar/kollokvium: 1) Om kreativ problemløsning og gruppearbeid. 2) Om reguleringsplanlegging. Utferder til oppgaveområdene og til Oslo-området. Prosjektarbeid i grupper: plan for et tett småhusområde. Individuelt prosjektarbeid: plan for et begrenset tomteområde. Prosjektarbeidet i LAA214 vil gi studentene øvelse i å benytte data som prosjekteringsverktøy.

Læringsutbytte: Studentene skal ha oversikt over hvordan bebyggelse påvirker landskapet. De skal ha kjennskap til grunnleggende metoder for å vurdere hvordan bebyggelse påvirker og kan innpasses i landskapet. De skal ha oversikt over virkemidler og verktøy som kan bidra til å sikre kvaliteter i det som skal bygges. Studenten skal i LAA214 få øvelse i: - å velge registrerings- og analysemetoder som på best mulig måte beskriver et områdes bebyggbarhet, - å utvikle ideer/ alternative løsninger for å innpasse bebyggelse i landskapet, - å bedømme hva som bidrar til god boligkvalitet, - å utarbeide illustrasjonsplan der bebyggelse og landskap er ivaretatt, - å utarbeide og vurdere hvordan reguleringsplanen kan brukes for å sikre kvaliteter i planområdet, - å utarbeide og vurdere hvordan teknisk planlegging kan brukes for å sikre kvaliteter i planområdet, prosjekteringsmetodikk og planlegging av et prosjekt. Studenten skal få øvelse i å bruke dataverktøyet som prosjekteringsverktøy både i 2D og 3D. Studentene skal ha forståelse for betydningen av å ta vare på natur- og landskapskvaliteter som utgangspunkt for langsiktig forvaltning av det bebygde landskapet i tråd med de forpliktelsene Norge har påtatt seg ved å ratifisere den europeiske landskapskonvensjonen. Studentene skal derfor også få øvelse i å arbeide tverrfaglig, og gjennom dette få respekt for andres fagkunnskaper.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Gruppebasert arbeid med kursets ulike temaer. Individuelt arbeid.

LAA215 Konstruksjonsdesign

Landscape Design and Constructions

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ingrid Merete Ødegård/ ILP

Medvirkende lærere: Kirsten G. Lunde, Corinna Clewing, Irene Rasmussen

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering og bestått på alle obligatoriske øvelser og oppgaver. Det er krav til fremmøte på 80 % av gjennomganger og utferder.

Forutsatte forkunnskaper: Godkjent bachelor i landskapsarkitektur fra annet lærested eller godkjent toårig grunnblokk i landskapsarkitektur ved UMB eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Med laa 216, 5 ECTS

Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca 40 timer, kollokvier og gjennomganger ca 45 timer. Veiledning: 3-4 timer pr student i tillegg til felles kollokvier og gjennomganger. Befaringer: ca 15 timer.

Innhold: Kurset er bygget opp med individuelle hurtigoppgaver med ulike tema innenfor materialer og konstruksjoner i detaljprosjektering. Hovedvekten legges på en helhetlig prosjekteringsoppgave av et begrenset område, hvor detaljeringsgraden er høy. Forelesninger vil belyse aktuelle tema og problemstillinger knyttet til oppgavene og detaljprosjektering generelt, samt gi en innføring i ulike aktuelle materialer. Det legges opp til refleksjon og økt forståelse gjennom gruppearbeid og utferder. Det arrangeres en studietur på 2-4 dager i undervisningsperiode 4 eller 5 forutsatt budsjettdekning. Studieturen vil ikke være obligatorisk.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne løse konstruktive og designmessige utfordringer knyttet til prosjektering av hager, parker eller byrom, fra konseptutvikling til detaljert formgivning, med universell utforming som en selvfølgelig integrert del av prosjekteringen. Studentene skal øve i å utvikle kreative konstruksjonsløsninger, materialforståelse, og få et forhold til bærekraftige/miljøvennlige materialer og løsninger. De skal få oversikt over aktuell arkitektur og landskapsarkitektur som kan tjene som forbilder for slike løsninger. De skal øve i prosjektering både i form av håndskisser og dak-tegning. De får øvelser i visualisering og presentasjon av landskapsarkitekturprosjekter, fra konsept til detaljerte byggeanvisninger, både som papirtegninger og digitale presentasjoner. Gjennom studentenes individuelle arbeid skal evnen til selvstendig oppgaveløsning utvikles, sammen med evnen til selvstendig, faglig tenkning og refleksjon.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Karaktersetting forholder seg til innlevert prosjektoppgave. Obligatorisk muntlig presentasjon. Denne kan kun påvirke karakter i positiv retning.

LAA216 Konstruksjonsteknikk

Construction Technique

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kirsten G. Lunde/ ILP

Medvirkende lærere: Ingrid M. Ødegård.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Fremmøte på 80 % av felles gjennomganger og ekskursjoner. 80% av kortoppgaver må innleveres.

Forutsatte forkunnskaper: Godkjent 1 1/2 års studium B-LI fra UMB eller tilsvarende. Godkjent 2 årig grunnblokk i landskapsarkitektur fra UMB eller tilsvarende. Godkjent bachelor i landskapsarkitektur fra andre læresteder.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Med LAA215, reduksjon til 5 studeipoeng.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger, seminarer: 30 timer. Workshop/felles gjennomganger: 30 timer
Ekskursjoner: 8 timer. Veiledning, individuelt og i grupper: 1 time pr student.

Innhold: Emnet er bygget opp som en serie med oppgaver og forelesninger som støtter opp under studentenes arbeid med oppgavene. Materialkunnskap og tekniske konstruktive løsninger samt prosjekteringsprosessen og anleggsprosessen vektlegges. Det blir henvisning til relevant litteratur og eksempler. Studentene må selv utdype temaene gjennom søk i litteratur, nettsteder og prosjekteksempler. Det vil i noe grad bli gitt veiledning individuelt og i grupper.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne utvikle kreative konstruksjonsløsninger for ulike elementer og materialer brukt i grøntanlegg. Kunne de konstruksjonsmessige krav som stilles til materialtyper som blir anvendt ved ulik belastning/bruk, herunder fundamentering. Kunnskapen og evnen til kreative løsninger skal vises gjennom prosjektering: anbudsdokumenter som tegninger, teknisk beskrivelse NS3420 samt arbeidsopplegg og egenkontroll av prosjekteringen.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Karaktersetting forholder seg til innlevert prosjektoppgave. Obligatorisk muntlig presentasjon. Denne kan påvirke slutt karakter i positiv retning.

LAA221 Grøntanleggsforvaltning I

Green Space Management I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ola Bettum/ ILP

Medvirkende lærere: Olav Dammen m.fl.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: 80 % fremmøte på forelesninger, befaringer og seminarer fordi det er lite lærebokstoff i dette emnet.

Forutsatte forkunnskaper: De to første studieårene for masterprogrammene og det første studieåret for bachelorprogrammet må være gjennomført, eventuelt tilsvarende .

Overlapping og studiepoengreduksjon: I LAA233 gir LAA221 en studiepoengreduksjon med 5 ects, da LAA221 inngår som en fast seminarandel av LAA233.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger/demonstrasjoner: 35 timer. Seminarer: 12 timer. Befaring: 8 timer.

Innhold: Forelesninger: Emnets hoveddel er forelesninger. De viktigste standarder, tekniske byggforskrifter og annet regelverk gjennomgås. Det gjennomføres et intensivkurs i bruk av IT-basert beskrivelsesprogram for nyanlegg og skjøtsel. Semesteroppgave: Gjennom kurset skal det leveres prosjektoppgaver som reflekterer de temaer som tas opp. Det skal blant annet utarbeides en fullstendig anleggsbeskrivelse etter NS 3420 av et enkelt grøntanlegg. LAA221 delen inngår som en selvstendig seminarandel i LAA233, tilsvarende 5 ects.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne utarbeide prosjektdokumenter etter norsk standard.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver.

LAA223 Forming med vegetasjon

Design with Plants

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Corinna Susanne Clewing/ ILP

Medvirkende lærere: Roddy Bell m.fl.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferder, 80 % oppmøte v/gjennomganger.

Forutsatte forkunnskaper: Elementære tegneferdigheter og kjennskap til kartpresentasjon. Kunnskap om norske plantesamfunn og kjennskap til landskapsplantene tilsvarende pensum i PHG213.

Overlapping og studiepoengreduksjon: LAA224.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 26 timer. Befaringer og utferder: ca. 15 timer. Felles oppgaveevalueringer: ca. 30 timer. Oppgavearbeid med veiledning: ca. 4 timer.

Innhold: Emnet er bygget opp som en serie med oppgaver. Forelesninger og utferder støtter opp under studentenes arbeid med oppgavene. Oppgavene gir trening i å finne løsninger for bestemte situasjoner. Oppgaveløsninger gjennomgås i plenum, slik at de typiske problemene som oppgaven reiser vil bli diskutert.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne komme med gode forslag til beplantninger i bebyggelsen og landskapet i detaljert og overordnet skala. De skal kunne kommunisere sine forslag gjennom planer, tegninger, beskrivelser og bestillingslister. De skal kunne gjengi de viktigste teoriene om plantebruk og måtene planter har vært brukt som virkemiddel i fortidens hagekunst. De skal kunne gjøre rede for nyere trender innen plantebruk. Studentene skal kunne analysere et sted med henblikk på hva slags beplantning som kan egne seg, estetisk, økologisk og praktisk. De skal kunne foreslå planter til ulike aktuelle formgivingsformål. Det gjelder stauder, busker og trær. De skal være bevisste på plantenes romdannende virkninger. De skal kunne analysere og kritisere planteanvendelsen i et anlegg. De skal kunne kritisk vurdere om en formgivingsidé egner seg for et sted. De skal kunne bruke NS 4400 i oppsettet av bestillingslister. De skal kunne vise hvordan en planting er tenkt utviklet over tid. De skal kunne komme med forslag for utvikling av bestående anlegg og nødvendige skjøtselstiltak. De skal være kjent med problemstillinger når det gjelder skjøtsel av kulturlandskap, kulturminneområder og historiske hager. Studentene skal ha bevissthet og holdninger til: 1) Forholdet mellom naturlig og plantet vegetasjon, 2) betydningen av vegetasjon som estetisk virkemiddel i planleggingen, men også som estetisk element i kulturlandskapet. 3) betydningen av å stelle og utvikle vegetasjon over tid og hvordan dette kan variere med ulike økologiske forhold på stedet

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Oppgaver og øvelser med fortløpende innleveringer og tilbakemeldinger. Sluttevaluering av samlet materiale. Alle oppgaver og øvelser må leveres. Alle må bestås for at kurset skal kunne bestås. Muntlig presentasjon av den siste oppgaven. Evaluering etter emneslutt som helhetlig vurdering av studentenes prestasjon.

LAA224 Forming med vegetasjon - videregående

Design with Plants - Advanced Level

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Corinna Susanne Clewing/ ILP

Medvirkende lærere: Roddy Bell m.fl.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferder, 80 % oppmøte ved gjennomganger.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i forming og tegning tilsvarende alle LAFT-kursene. Kunnskap om norske plantesamfunn tilsvarende PHG110 og kjennskap til landskapsplantene tilsvarende pensum i PHG213.

Overlapping og studiepoengreduksjon: LAA223.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 30 timer. Befaringer og utferder: ca. 40 timer. Felles oppgaveevalueringer: ca. 35 timer. Oppgavearbeid med veiledning: ca. 5 timer.

Innhold: Emnet er bygget opp som en serie med oppgaver. Forelesninger og utferder støtter opp under studentenes arbeid med oppgavene. Oppgavene gir trening i å finne løsninger for bestemte situasjoner. Oppgaveløsninger gjennomgås i plenum, slik at de typiske problemene som oppgaven reiser vil bli diskutert.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne komme med gode forslag til beplantninger i bebyggelsen og landskapet i detaljert og overordnet skala. De skal kunne kommunisere sine forslag gjennom planer, modeller, tegninger og bestillingslister. De skal kunne gjengi de viktigste teoriene om plantebruk og måtene planter har vært brukt som virkemiddel i fortidens hagekunst. De skal kunne gjøre rede for nyere trender innen plantebruk. Studentene skal kunne analysere et sted med henblikk på hva slags beplantning som kan egne seg, estetisk, økologisk og praktisk. De skal kunne foreslå planter til ulike aktuelle formgivingsformål. Det gjelder stauder, busker og trær. De skal trene på å komponere med planter og på å bruke dem som romdannende elementer. De skal kunne analysere og kritisere planteanvendelsen i et anlegg. De skal kunne kritisk vurdere om en formgivingsidé egner seg for et sted. De skal kunne vise hvordan en planting er tenkt utviklet over tid. De skal kunne bruke NS 4400 i oppsettet av bestillingslister. De skal ha bevissthet og holdninger til: 1) forholdet mellom naturlig og plantet vegetasjon, 2) betydningen av vegetasjon som estetisk virkemiddel i planleggingen, men også som estetisk element i kulturlandskapet. 3) betydningen av å stelle og utvikle vegetasjon over tid og hvordan dette kan variere med ulike økologiske forhold på stedet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Oppgaver og øvelser med fortløpende innleveringer og tilbakemeldinger. Sluttevaluering av samlet materiale. Alle oppgaver og øvelser må leveres. Alle må bestås for at kurset skal kunne bestås. Muntlig presentasjon av den siste oppgaven. Evaluering etter emneslutt som helhetlig vurdering av studentenes prestasjon.

LAA231 Grøntanleggsforvaltning III, org. form & forvaltning

Green space management III, organization and management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tore Edvard Bergaust/ ILP

Medvirkende lærere:

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferder, forelesninger.

Forutsette forkunnskaper: Godkjent bachelor i landskapsarkitektur fra annet lærested, godkjent bachelorgrad i plantevitenskap eller godkjent toårig grunnblokk i landskapsarkitektur fra UMB, LAA221 eller tilsvarende fra annet lærested.

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Forelesninger, seminarer mv.: 40 timer. Befaringer, feltarbeid: opp til 25 timer.

Veiledning: 5 timer. Gjennomganger: 20 timer. I tillegg til deltakelse i den strukturert arbeidstid, forventes resterende timer som egeninnsats.

Innhold: Forelesninger, gruppearbeid, individuell oppgaveløsning, litteraturstudier og utferder.

Læringsutbytte: Emnet har som mål å utvikle en selvstendig vurderingsevne og bred forståelse vedr. - grøntanleggs- og landskapsforvaltningens rolle som en vesentlig aktør i privat og offentlig virksomhet, på ulike nivå i stat, fylke og kommune - rolle og interesser - de ulike organisering og oppgaver for samlet grøntanleggsforvaltning i små og middelsstore kommuner - hvordan statlig grønnpolitikk implementeres og hvordan dette påvirker lokal politikk og administrasjon - oppbygging av politiske og administrativt system med roller og ansvar på de ulike nivå og deres - styringssystemene i offentlig forvaltning - forståelse hvordan de ulike aktører påvirker utviklingen - utfordringer i forvaltningen av urbane og semiurbane landskap og grøntområder med forvaltningsmessige helhetsløsninger - prinsipper for forvaltningen som strategisk handlende aktører og i samhandling mellom private og offentlige aktører. Emnet skal gi kunnskapsgrunnlag for selvstendige vurderinger av løsninger både organisatorisk og ved utarbeidelse av forskjellige planer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Innlevering av komplett mappe i classfronter og et selvstendig arbeid, prosjektoppgave, med avsluttende presentasjon. Begge må være bestått, men bare prosjektoppgaven er tellende i karakteren.

LAA233 Grøntanleggsforvaltning II, anbudsdokumenter etter norske standarder

Green space management II, project documents related to Norwegian standards

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tore Edvard Bergaust/ ILP

Medvirkende lærere: Ola Bettum, ansvarlig del I, tilsvare LAA221 Kirsten G Lunde

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: 80 % fremmøte på forelesninger, befaringer, seminarer og gjennonganger fordi det er lite lærebokstoff i dette emnet. CF skal brukes som et utvidet kollokvie. Aktiv deltagelse fra alle studentene er en forutsetning og et krav.

Forutsatte forkunnskaper: Det tredje studieårene for masterprogrammene og det første studieåret for bachelorprogrammet må være gjennomført, eventuelt tilsvarende

Overlapping og studiepoengreduksjon: LAA221 gir studiepoengreduksjon med 5 ects, da det er sammenfall mellom disse to emnene, og LAA221 inngår som en fast seminardel av LAA233.

Strukturert undervisningstid: Forelesning, gruppearbeid, individuelle øvelser og litteraturstudier. 3-10 timer forelesninger/seminar per uke. 15-20 timer oppgavearbeid/selvstudium /kollokvie per uke

Innhold: Emnet er bygget opp som en forelesningsrekke / seminarer som støtter opp under studentenes arbeid med oppgavene. Seminarene løper parallelt gjennom semesteret. De viktigste standarder, tekniske byggforskrifter og annet regelverk gjennomgås. Det gjennomføres et intensivkurs i bruk av IT-basert beskrivelsesprogram for nyanlegg og skjøtsel. Semesteroppgave: Gjennom kurset skal det leveres prosjektoppgaver som reflekterer de temaer som tas opp. Det skal blant annet utarbeides en fullstendig anleggsbeskrivelse etter NS 3420 av et enkelt grøntanlegg. Drifting av et anlegg i langsiktig utvikling så vel som de årlige gjøremål

Læringsutbytte: Studentene skal kunne utarbeide prosjektdokumenter etter Norsk Standard. De skal ha opparbeidet forståelse for, oversikt over og få øvelse i selvstendig, faglig tenkning i hht. de viktigste standarder, regelverk, faser og handlinger som omhandler ordre og anbudsgrunnlag for nyanlegg, drift og vedlikeholde av grøntanlegg i forhold til norsk grøntforvaltning .

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Langsgående evaluering med delinnlevering og presentasjon av øvingsoppgaver underveis samt innleveringsoppgaver. Aktiv deltagelse i i kollokvie på CF. Individuell mappe med alle øvingsoppgavene leveres i CF til oppsatte frister.

LAA250 Stedsutvikling

Stedsutvikling

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Helena Nordh/ ILP

Medvirkende lærere: Kine H. Thorén, Anne Marit Vagstein, Knut H. Wik, Irene Rasmussen

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Utferder, øvinger og oppgaver (Spesifisering ved oppstart av emnet).

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende innføringsemner ved et av programmene Landskapsarkitektur eller By- og regionplanlegging.

Overlapping og studiepoengreduksjon: LAD 201 samt deler av LAFT 103 og LAA 234 er innarbeidet i LAA 250

Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesninger 30 timer gjennomganger 40 timer seminarer 16 timer utferder 84 timer øvelser i gruppe

Innhold: Teori: Den europeiske landskapskonvensjonen, Bærekraftig utvikling og klimatilpasning, Stedsteori, Landskapsanalysemetoder og tradisjoner, Medvirkning og mobilisering, Universell utforming, Landskapshistorie, Næringsutvikling, Samordnet areal- og transportplanlegging, Demografi, Formidling, Skissen som redskap for refleksjon. Øvinger: Øve i å gjennomføre av stedsanalyse, øve i å gjennomføre en visjonsplan, øve i å utarbeide arbeide en fagtekst

Læringsutbytte: Studentene skal: - øve i arbeid med kreativ ideutvikling og utforming med stedets ressurser som grunnlag - forstå problemstillinger som berører utviklingen av et sted/landskap både fysisk, funksjonelt og sosiokulturelt. - ha kunnskap om ulike analysetradisjoner for steder/landskaper inkludert ulike teorier som ligger bak tradisjonene. - øve i å vurdere valg av analysemetoder, kildemateriale og presentasjonsteknikk i forhold til prosjekttype og målgruppe. - øve i å gjennomføre en steds-/landskapsanalyse i på et overordnet nivå. - øve i å benytte analysene som arbeidsverktøy i aktuelle planleggings- og forvaltningsoppgaver. - øve i å gjengi romlige situasjoner gjennom ulike visuelle virkemidler i 2D og 3D. - øve i konseptutvikling. - øve i å lage en visjonsplan. - øve i å formidle visuell romlig analyse gjennom skisser og tekst - øve i grunnleggende bruk av digitale verktøy til presentasjonsteknikk og til produksjon av presentasjonsmateriale. Herunder øvelse i digital bilderedigering, layout, kartbearbeiding, terrengeanalyser samt sol-/skyggeanalyser.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: 10% skriftlig oppgave 45% steds- og landskapsanalyse 45% visjonsplan

LAA305 Landskapsplanlegging ved større anlegg

Large Scale Landscape Development/planning

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ingerlise Amundsen/ ILP

Medvirkende lærere: Kan variere

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferdier/befaringer og prosjektgjennomganger med sensor .

Forutsatte forkunnskaper: LAA 214 og LAA 250 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 30 timer.

Innhold: Emnet består av en teoridel og en prosjekteringsdel. Teoridel: Det blir gitt en oversikt over tekniske anlegg som medfører vesentlige endringer i landskapets karakter og de landskapsarkitektoniske utfordringene slike anlegg medfører. Videre blir det gitt eksempler på landskapsanalyser og konsekvensanalyser for store tekniske anlegg.

Prosjekteringsdel: Prosjektoppgaven omfatter utarbeidelse av en plan for et stort teknisk anlegg. Planen skal omfatte analyse av landskapet, planforslag og konsekvensvurdering av planforslaget. Eksempler og oppgaver vil særlig beskjefte seg med vegbygging, vassdragsregulering, vindmøller, kraftutbygging og hytteutbygging.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne de viktigste landskapsarkitektoniske utfordringene knyttet til planlegging og prosjektering av store tekniske anlegg som veier, kraftverk, vassdragsregulering, industrianlegg, steinbrudd og massetak. De skal kunne utarbeide planforslag med landskapsanalyse og konsekvensutredning for slike anlegg. Landskapsanalysen skal være relevant i forhold til det aktuelle prosjektet. Konsekvensanalysen skal belyse de tekniske og funksjonelle forholdene ved anlegget samt de formale konsekvensene for landskapet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave teller 100 %.

LAA307 Planlegging av kirkegårder

Planning of Cemeteries

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Kirsten G. Lunde/ ILP

Medvirkende lærere: Kirkegårds konsulent og prof II Helge Klingberg Oddbjørn Sørmoen, Riksantikvaren Landskapsarkitekt Aud Wefald Landskapsarkitekt Hilde Johanne Mangerud, Oslo Kommune gravferdsetaten

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk Vårparallell

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Oppgaver og utferder.

Forutsatte forkunnskaper: LAA116 Introduksjon av landskapsarkitektur II (Byrom) LAA214 Bebyggelse og landskap alternativ LAA231 Grøntanleggsforvaltning II

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 35 timer. Utferder: ca. 15 timer. Woorkshops/gjennomganger: ca 15 timer Veiledning: 3 timer pr student.

Innhold: Emnet består av forelesninger, utferder og innlevering av tre obligatoriske oppgaver. En individuell kortoppgaver: #Min kirkegård/Min gravplass# og to gruppeoppgaver: #Bevaringsplan# og \"Prosjektering av et nyanlegg#eller \"forvaltningsplan for et anlegg\".

Læringsutbytte: Emnet skal formidle kunnskap som gjør deltakerne kvalifisert til å delta i planlegging og forvaltning av kirkegårder/gravplasser i et multikulturelt perspektiv, derunder gi øvelse i å planlegge tekniske anlegg og arbeide med detaljutforming. Emnet skal også gi innføring i lovverket og dets krav til planelementer knyttet til kirkegårder/gravplasser. Videre skal emnet formidle kunnskap om den kulturarv kirkegården/gravplassen presenterer og sette fokus på trender i tiden.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 prosjektoppgaver skal leveres og alle må være bestått. Oppgavene vektlegges på følgende måte: Oppgave 1 teller til sammen 1/10, oppgave 2 teller 4/10 og oppgave 3 teller 5/10.

LAA308 Landskapsforming

Landscape Design

Studiepoeng: 20 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ola Bettum/ ILP

Medvirkende lærere: Karsten Jørgensen mfl

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgaver skal være godkjent. Det er krav til fremmøte på 80 % i gjennomganger og seminarer gjennom emnet.

Forutsatte forkunnskaper: LAA116, LAA215, LAFT202 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer. Kollokvier og seminarer: 60 timer. Veiledning: 15 timer.

Gjennomgang i plenum: 40 timer. Feltarbeid og befaringer: 30 timer. Studietur: 40 timer.

Innhold: Emnet inneholder en større, individuell prosjekteringsoppgave med høy vanskelighetsgrad, knyttet til en realistisk situasjon. Studentene velger selv sin oppgave innenfor definerte rammer. Denne oppgaven utgjør hovedvekten av kursets evalueringsgrunnlag. Det skal også leveres analyser og evt andre, prosjektrelevante oppgaver. I emnet arrangeres forelesninger og kollokvier i samarbeid mellom lærere og studenter. Det gis individuell veiledning i løsning av emnets prosjekterings- og teorioppgaver. I tilknytning til emnet arrangeres en studietur på 5 - 10 dager. Arbeidet med prosjekteringsoppgaven er basert på avansert bruk av IT-baserte grafiske tegneprogrammer og framstillingsteknikker.

Læringsutbytte: Studentene skal ha inngående kjennskap til aktuell arkitektur og landskapsarkitektur. De skal kunne løse komplekse oppgaver knyttet til prosjektering av parker eller grøntområder på høyt nivå, fra analyse og konseptutvikling til detaljert formgivning. Studentene skal beherske plan- og beslutningsprosesser tilknyttet komplekse prosjekter, inkludert konstruksjonsmetoder for bygging av landskapsanlegg og visualisering av arkitekturprosjekter, fra konsept til detaljerte byggeansvisninger. Gjennom studentenes individuelle arbeid skal evnen til selvstendig oppgaveløsning utvikles, sammen med evnen til selvstendig, faglig tenkning og refleksjon.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Selvstendig arbeid, individuelt. Karaktersetting forholder seg til innlevert prosjektoppgave som vektlegges med 4/5, og muntlig presentasjon av denne vektlegges med 1/5.

LAA312 Landskapsarkitekturteori

Landscape Architecture Theory

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anne Katrine Geelmuyden/ ILP

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Tre øvingsoppgaver. Eksamensoppgave.

Forutsatte forkunnskaper: LAA111 eller annet emne i landskapsarkitekturhistorie. Minst ett prosjekteringsemne. Studentene bør ha gjort en landskapsanalyse.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 timer. Diskusjoner, gjennomganger av oppgaver: 5 timer. Veiledning 0,3 timer pr. student.

Innhold: Forelesninger med hovedlærer og gjestelærere med utgangspunkt i et pensum sammensatt av bokkapitler, artikler og forelesningsnotater. Tre øvingsoppgaver, selvstudium og en avsluttende hjemmeeksamen. Hovedtema i emnet er: Grunnleggende begreper og problemstillinger innen landskapsarkitekturen, historiske og aktuelle. Kunnskapsbasis i landskapsarkitektur og -planlegging. Grunnlaget for å gjøre og begrunne vurderinger av landskap og anlegg. Innfallvinkler til landskapsbegrepet innen andre fag.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne gjengi de begreper som brukes innen fagets aktuelle teori for å forstå fagets grunnleggende problemer og måten disse har vært løst på gjennom historien. De skal trenes i å finne fram til relevante teoretiske begreper for å reflektere over aktuelle konkrete problemer på en måte som avdekker hvilke aspekter ved disse problemer som kan overføres til andre steder, og på en måte som gir dem flere faglige referanser. De skal kunne lage gode anleggs- og landskapsvurderinger. De skal kunne begrunne egne løsninger på problemstillinger på en faglig overbevisende måte. Studentene skal også trenes i å skrive fagartikler.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: 3 obligatoriske innleveringsoppgaver vurderes som bestått/ikke bestått. Alle tre må være bestått for å betstå emnet. En hjemmeeksamen vurderes med karakter bestått/ikke bestått og teller alene for karakteren i emnet.

LAA314 Skolens uterom

Planning Schoolyards

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tone Lindheim/ ILP

Medvirkende lærere: Jan Berningeroth

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Tilstedeværelse på 80 % av forelesninger, utferder, veiledninger, presentasjoner og diskusjoner.

Forutsatte forkunnskaper: Godkjent bachelor i landskapsarkitektur fra annet lærested eller godkjent grunnblokk i landskapsarkitektur fra UMB.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 26 timer. Utferd :18 timer Felles gjennomgang: 32 timer Veiledning: 4 timer veiledning pr student individuelt /i gruppe

Innhold: Emnet inneholder en individuell prosjekteringsoppgave med høy vanskelighetsgrad, knyttet til en realistisk skolesituasjon. Oppgaven velges innenfor realistiske rammer. Den utgjør kursets evalueringsgrunnlag. Emnet er basert på selvstudie av relevant litteratur og prosjekter, studie av barns bruk av skoleanlegg, forelesninger, befaringer/utferder til interessante skoleanlegg, gruppe- og plenumsdiskusjoner, individuell veiledning og presentasjoner.

Læringsutbytte: Studentene skal ha inngående kjennskap til de krav og utfordringer en landskapsarkitekt står overfor ved utforming av et skoleanlegg. Studentene skal ha kunnskap om barnets behov, ulike sikkerhetsregler, og betydningen av lek og fysisk aktivitet. De skal kunne bearbeide utearealene for å tilrettelegge for lek og læring. Gjennom individuelt arbeid skal studentene kunne løse oppgaver selvstendig. Studentene skal kunne arbeide med et skoleanlegg fra analyse

og konseptutvikling til detaljert formgivning. De skal kunne visualisere sine tanker og ideer og være i stand til å presentere sitt prosjekt på en overbevisende og profesjonell måte.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgaver. Karaktersetting forholder seg til innlevert prosjektoppgave som vektlegges med 4/5, og muntlig presentasjon av denne som vektlegges med 1/5.

LAA317 Grøntanleggsforvaltning IV, fordypning

Green Space Management IV, Specialisation

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tore Edvard Bergaust/ ILP

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Gjennomgørelser, 80 % av seminarer og forelesninger.

Forutsatte forkunnskaper: Godkjent bachelor i landskapsarkitektur eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: I fht. et selvprogramert emne vi dette avhengig av studentenes valg av hovedtema for høsten. Estimert: Forelesninger, seminarer mv.: 60 timer. Befaringer, feltarbeid: 20 timer. Veiledning: 25 timer. Studietur: 30 timer. Gjennomganger: 20 timer. I tillegg til deltakelse i den strukturert arbeidstid, forventes resterende timer som egeninnsats.

Innhold: Emnet er prosessorientert og initiativet skal i vesentlig grad ligge hos studentene selv, som et selvprogramerende emne. Emneansvarlig blir samtalepartner, støtte, bekrefter og korrigerer. Det organiseres forelesninger, besøk og seminarer om emnets hovedtema. Studentene gjennomfører flere øvingsoppgave(r), individuelt og i grupper. Det tas utgangspunkt i evaluering av strategiske dokument, hvor fagtemaet er løftet og satt på dagsorden, (parkprogram, førende dokumenter, forvaltningsmodeller, konkret anleggsforvaltningparkstrategier, hovedstadsaksjon, den europeiske landskapskonvensjon etc.) Studenten forventes selv å bidra med å finne relevante eksempler for videreføring og bruk i oppgaveløsning. Fra og med 2010 vil det vurderes å gjennomføre en større, individuell prosjektoppgave omkring analyse av og omlegging av et større grøntanlegg med ulike brukere og komplekse forvaltningshensyn, f.eks. en større bypark, en idretts- og aktivitetspark eller et skole- eller institusjonsanlegg.

Læringsutbytte: Studentene skal utvikle en selvstendig, bred forståelse for faglige og organisatoriske utfordringer, løsninger og strategier i forvaltningen av rurale, urbane og/eller semiurbane grøntområder med forvaltningsmessige helhetsløsninger. De skal se sammenheng mellom struktur, funksjon og forandring, hvor ulike interesser skal finne sin løsning i en bærekraftig utvikling. De skal trenes i vurdering av ulike muligheter som strategisk handlende aktører og i samhandling mellom privat og offentlig. Kurset skal gi og forutsetter kunnskapsgrunnlag for selvstendige vurderinger ved utarbeidelse av forskjellige planer, strategier, prinsipper, program og policy dokument for landskapsforvaltning.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Innlevering av komplett mappe med besvarelse i classfronter og et selvstendig arbeid, prosjektoppgave, med avsluttende presentasjon. Alt må være bestått, og er tellende i karakteren.

LAA320 Utebelysning

Outdoor Lighting

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ole Sandberg/ ILP

Medvirkende lærere: Petter Kristiansen, Veilyskompetanse AS.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: 80 % av forelesninger, studieturer, workshops og felles gjennomganger av øvelsene. Alle oppgaver må være levert og godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: Studenter med godkjent bachelor i landskapsarkitektur fra annet lærested eller godkjent 3-årige studier i landskapsarkitektur ved UMB.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer. Workshop/felles gjennomganger: 100 timer. Ekskursjoner: 50 timer

Innhold: Emnet er bygget opp rundt temaene: lysteori, lysutstyr, lysstyring, lyskrav, nattpotografiering og lyseffekter knyttet til våre fysiske omgivelser som: gangveier, plasser/torg, idrettsplasser, trafikkåre, fasader, terreng, vegetasjon, skulpturer, vannelementer, kulturminner og landemerker. Helhetlig lysplanlegging for byer og tettsteder inngår også i emnet.

Læringsutbytte: Studentene skal ha oversikt og kunnskap om: belysningsteori og arbeidsfeltet som lysdesignere og lysteknikere arbeider innenfor # lysutstyr og anvendelse av disse i utemiljø. De skal ha ferdigheter som gjør dem i stand til å lage konsepter, prøvelyssette og prosjektere belysning av uteanlegg. De skal opparbeide evner i kreativitet, samarbeid og selvstendighet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Det benyttes mappeevaluering. Mappen skal inneholde nærmere definerte utdrag fra forelesninger, litteraturstudier, kravspesifikasjoner, workshops, studieturer og prosjekteringsoppgaver. Mappen leveres og evalueres ved emneslutt. Alle deler i mappen teller like mye og mappen evalueres under ett.

LAA321 Restoration and conservation of historical gardens and landscapes; 3D-visualisation

Restaurering og bevaring av historiske hager; 3D-visualisering

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Karsten Jørgensen/ ILP

Teachers: Hassan, Ramzi

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

The course is offered: Other -

Prerequisites: LAA111, LAD101, LAD202

Type of course: Lectures: 20 hours, Fieldwork 40 hours, Seminar: 10 hours, Exercises 30 hours

Contents: The course is based on a combination of lectures, excursions and group work, and consists of a theoretical part, a studio part and a part with introduction into 3D modelling techniques. The emphasis is put on investigation of gardens and garden elements and interpretation of the historical traces and remains. The participants will get an overview of the tools used to analyse the traces in the landscape, which plants belong to the different historical eras of Norwegian history of the art of gardening. Conventions and regulations, ICOMOS/IFLA’s Florence-charter. The relation between cultural and natural heritage management. In addition, the course explains the procedures for treatment of an historical garden in the planning process. Conservation and restoration plans, methodology, development of main concept, analysis of the existing situation, discussion of historical relations, and management plans. Data and information will be fed into a digital model. The digital model will then be visualized at the Virtual Reality Lab. Through real-time interaction with the 3D model, the different historical phases and development of the site can be visualized. This will enhance the understanding of the configuration of the site and can form a basis for sound decisions concerning the conservation and management of the garden.

Learning outcomes: The aim is to give the students knowledge of central topics in relation to investigation, conservation, restoration and management of historical gardens and landscapes, including the challenges in today's cultural heritage management for both private and public sector. When the course is finished, the students should be able to recognize and investigate an historical garden or garden element, and present an analysis of this according to historical sources. Students will use 3D modelling and visualization techniques as a supportive tool for the analysis. Basic 3D modelling techniques will be introduced for students.

Methods of examination: Final **Grading:** A-F

LAA349 Eiendomsutvikling, plan og prosess

Property development, plan and process

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Elin Børrud/ ILP

Medvirkende lærere: Berit Nordahl, Einar Lillebye, Sigmund Asmervik, Håvard Steinsholt, August E.Røsnes

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Klasseøvinger og seminar i forhandlingsteknikk.

Forutsatte forkunnskaper: JUS320, EIE310, EIE226

Strukturert undervisningstid: ca. 100 t seminar tid

Innhold: Emnet består av tematiske seminarer (forelesninger, work-shops, befaringer) analyseoppgaver knyttet til disse og en langsgående prosjektoppgave. Det vil både være gruppearbeid og individuelle oppgaveinnleveringer.

Læringsutbytte: Emnet fokuserer på sammenhengen mellom bygningen/eiendommen som enkeltprosjekt og byen/tettstedet som struktur og som menneskets habitat. Kurset vektlegger både teoretisk kunnskap om utvikling og endring av arkitektur og byform. Det gir innsikt i omgivelsenes virkning på menneskers bruk og opplevelse av de fysiske omgivelsene, herunder temaene Universell Utforming og barn/unges oppvekstvilkår, samt som faktor m.h.p. verdiutvikling. Emnet vil spenne vidt fra problemstillinger knyttet til trafikk, bygningsvern, energibruk og nye utbyggingsmuligheter. Emnet vektlegger en stor grad av selvstendighet. Studentene skal gjennom en programmeringsfase selv kunne forstå og avveie caset problemstillinger og velge metoder for å undersøke disse. Verktøy og presentasjonsformer vil kunne spenne fra et rent tekstlig materiale til presentasjon vha. film eller websider. H-2010 vil det overordnede temaet være "terminaler og kolloktivknutepunkt". Valg av case er ennå ikke bestemt. Det kan være aktuelt å legge inn en studietur i programmet. Denne vil ikke være obligatorisk. Parallelt med studentenes arbeider med case gjennomføres forelesninger og seminarer om temaene: 1) konfliktbehandling (forhandling, megling, strukturerte høringer, formelle beslutningsprosesser mv.) og 2) ledelse av slike prosesser, begge deler innen rammene for profesjonell utøvelse av planlegging, eiendomsfag og eiendomsutvikling (se APL306)..

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

LAA350 Arkitektur og byforming

Arkitektur og byforming

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Elin Børrud/ ILP

Medvirkende lærere: Einar Lillebye, Sigmund Asmervik, Håvard Steinsholt, August E.Røsnes

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Strukturert undervisningstid: ca. 100 t seminar tid

Innhold: Emnet består av fem tematiske seminarer (forelesninger, work-shops, befaringer) analyseoppgaver knyttet til disse og en langsgående prosjektoppgave. Det vil både være gruppearbeid og individuelle oppgaveinnleveringer.

Læringsutbytte: Emnet fokuserer på sammenhengen mellom bygningen/eiendommen som enkeltprosjekt og byen/tettstedet som struktur og som menneskets habitat. Kurset vektlegger både teoretisk kunnskap om utvikling og endring av arkitektur og byform. Det gir innsikt i omgivelsenes virkning på menneskers bruk og opplevelse av de fysiske omgivelsene, herunder temaene Universell Utforming og barn/unges oppvekstvilkår. Emnet vil spenne vidt fra problemstillinger knyttet til trafikk, bygningsvern, energibruk og nye utbyggingsmuligheter. Emnet vektlegger en stor grad av selvstendighet. Studentene skal gjennom en programmeringsfase selv kunne forstå og avveie caset problemstillinger og velge metoder for å undersøke disse. Verktøy og presentasjonsformer vil kunne spenne fra et rent tekstlig materiale til presentasjon vha. film eller websider. H-2010 vil det overordnede temaet være "terminaler og kolloktivknutepunkt". Valg av case er ennå ikke bestemt. Det kan være aktuelt å legge inn en studietur i programmet. Denne vil ikke være obligatorisk.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

LAA360 Strategisk landskapsplanlegging

Strategic landscape planning

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Clemetsen/ ILP

Medvirkende lærere: Knut Bjørn Stokke

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Felles utferder, alle felles gjennomganger, 80% av fellesveiledninger, forelesnings- og seminartid.

Forutsatte forkunnskaper: APL102, APL250/201/202

Overlapping og studiepoengreduksjon: Det er ikke mulig å godkjent studiepoeng for både LAA360 og LAA361

Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid ca 135 timer: Forelesninger og seminarer 50 timer Utferd 50 timer Gjennomgang og presentasjoner ca 35 timer

Innhold: Emnet vil bestå av forelesninger, seminarer, individuell teorifordypning og prosjektrettet gruppearbeid med en påbyggende individuell del. Prosjektdelen av kurset vil bli utviklet i sammenheng med en årlig utferd og feltarbeid til en aktuell region i Norge. Utferden vil til sammen ha en ukes varighet. Tematisk innhold: • Politiske rammer og strategier for landskap • Landskapsstrategier i plan og forvaltningen – mål, utfordringer og virkemidler • Overordnede landskapsutfordringer knyttet til energispørsmål, kommuneplan, reiseliv, naturvern og verdiskaping • Landskap som ressurs for utvikling • Metode: Landskapsanalyse som prosessverktøy • Verktøy for mobilisering og medvirkning i landskapsplanleggingen Planlegging og forvaltning av bynære friluftsområder Helhetlig planlegging for kystsone- og vassdrag .

Læringsutbytte: Studenten skal ha kunnskap om Den europeiske landskapskonvensjonens betydning for landskapsplanlegging og landskapsforvaltningsstrategier i Norge og Europa Studenten skal ha kunnskap om et landskapsområdes naturmessige, historiske, menneskelige og territorielle sammenhenger, og hvordan dette kan danne grunnlag for bærekraftige forvaltningsstrategier Studenten skal ha kunnskap om landskapets multifunksjonalitet og betydning for identitet og tilhørighet, og som ressurs for verdiskaping Studenten skal opparbeide ferdigheter i å identifisere, karakterisere, vurdere og utarbeide forvaltnings, plan- og utviklingsstrategier for spesifikke landskapsområder, Studenten skal ha kunnskap om ulike aktørgrupper og oppøve ferdigheter i kommunikasjon med dem. Studenten skal ha opparbeidet faglig/vitenskapelig skriveferdigheter og koble teori og casebaserte studier

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

LAA361 Strategisk landskapsplanlegging - modul I

Strategic landscape planning - module 1

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Morten Clemetsen/ ILP

Medvirkende lærere: Knut Bjørn Stokke

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Felles utferder, felles gjennomgang, 80% av fellesveiledninger, forelesnings- og seminartid.

Forutsatte forkunnskaper: APL102 APL 201/202

Overlapping og studiepoengreduksjon: Det er ikke mulig å få godkjent studiepoeng for både LAA360 og LAA361

Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid ca 90 timer: Forelesninger og seminarer 30 timer Utferd 50 timer Gjennomgang og presentasjoner ca 10 timer

Innhold: Kurset retter seg mot studenter ved INA, fortrinnsvis med kombinasjon med REIS 300 Emnet vil bestå av forelesninger, seminarer, litteraturstudier og prosjektrettet gruppearbeid. Prosjektdelen av kurset vil bli utviklet i

sammenheng med en årlig utferd og feltarbeid til en aktuell region i Norge. Utferden vil til sammen ha en ukes varighet. Tematisk innhold: • Politiske rammer og strategier for landskap • Landskapsstrategier i plan og forvaltningen – mål, utfordringer og virkemidler • Overordnede landskapsutfordringer knyttet til energispørsmål, kommuneplan, reiseliv, naturvern og verdiskaping • Landskap som ressurs for utvikling • Metode: Landskapsanalyse som prosessverktøy • Verktøy for mobilisering og medvirkning i landskapsplanleggingen Planlegging og forvaltning av bynære friluftsområder Helhetlig planlegging for kystsone- og vassdrag

Læringsutbytte: Studenten skal ha kunnskap om Den europeiske landskapskonvensjonens betydning for landskapsplanlegging og landskapsforvaltningsstrategier i Norge og Europa Studenten skal ha kunnskap om et landskapsområdes naturmessige, historiske, menneskelige og territorielle sammenhenger, og hvordan dette kan danne grunnlag for bærekraftige forvaltningsstrategier Studenten skal ha kunnskap om landskapets multifunksjonalitet og betydning for identitet og tilhørighet, og som ressurs for verdiskaping Studenten skal ha kunnskap om ulike aktørgrupper og oppøve ferdigheter i kommunikasjon med dem.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

MAST300 Planlegging av masteroppgaven

Planning the Master Thesis

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Caroline Hägerhäll/ ILP

Medvirkende lærere: Caroline Hägerhäll, Mari Sundli Tveit

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av plan for eget masteroppgavearbeid

Forutsatte forkunnskaper: Masternivå

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 25 t, Seminar: ca 20 timer

Innhold: Det vil bli forelest om: Fra tema till problemstilling Bruk av litteratur Lese og strukturere material Planering av feltarbeid Etisk problemstillinger knyttet til masteroppgaven Metode og teori Akademisk skriving og bruk av referanser Generell skriving, disposition och bruk av illustrationer Studentene arbeider med utvikling av plan for sin egen masteroppgave og får løpende tilbakemeldinger på denne Studentene skal etter endt kurs ha laget en plan for sin masteroppgave med oversikt over: Problemstillingens kontekst og bakgrunn Teorigrunnlag Metode Tidplan med milepæler

Læringsutbytte: Kunnskap: Forståelse av prosessen i arbeidet med en masteroppgave: Planlegging, gjennomføring og akademisk skriving Forståelse av betydning av teorigrunnlag og metodevalg Ferdigheter: Trening i å legge opp en plan for sitt masterarbeid. Holdninger: Etske problemstillinger knyttet til arbeidet med masteroppgaven

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Oppgave. Evaluering av innlevert plan for egen masteroppgave sett i forhold til læringsmålene

MATH100 Brukerkurs i matematikk

Introductory Mathematics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jan Sverre Sjøreng/ IKBM

Startperiode:

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver. Må være godkjent for å få gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Matematikk R1 (tidligere 2MX), forkurs i matematikk (MATH001) eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning og 4 timer øvelser pr. uke.

Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelesninger. Deretter får de oppgaver / prosjektoppgaver om de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med følgende siktemål: Innlæring av

regneteknikk og metoder, gi matematisk forståelse av temaene og vise hvordan temaene kan anvendes. Studentene får hjelp av øvelseslærere til oppgavene. Studentene skal lære om lineære funksjoner, polynomer, rasjonale funksjoner, trigonometriske funksjoner, grenseverdier og kontinuitet, vekst- og nedbrytningsprosesser, eksponential- og logaritmefunksjoner, derivasjon, funksjonsdrøfting, optimalisering i en og to variable, Lagranges multiplikator metode, vektorer, integrasjon, geometriske rekker og noen typer differensiallikninger.

Læringsutbytte: Etter at emnet er avsluttet skal studentene ha lært en del grunnleggende matematiske begreper, metoder og teknikker. Studentene vil også ha lært hvordan metodene i kurset anvendes på mange praktiske problemer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MATH111 Kalkulus 1

Calculus 1

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Arkadi Ponossov/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: For å få gå opp til eksamen må obligatoriske aktiviteter være gjennomført og godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: 3MX eller MATH100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer/uke. Plenumsgjennomgang: 2 timer/uke Øvinger: 2 timer/uke.

Innhold: Grunnleggende algebra, elementære funksjoner (lineære og kvadratiske funksjoner, polynom, trigonometriske funksjoner, eksponensial- og logaritmefunksjoner) og inverse funksjoner, parametrisering av kurver. Funksjoner av en variabel: grenser og kontinuitet, derivasjon, anvendelser av derivert, analyse av funksjoner og grafer, linearisering, optimalisering. Riemannintegralet og grunnleggende integrasjonsteknikk. Rekker og rekkeutvikling. Vektorer i planet og rommet.

Læringsutbytte: Studentene skal 1) tilegne seg grunnleggende begreper og setninger i teorien, 2) beherske standardmetoder for å analysere og operere med funksjoner av en variabel, 3) kunne nytte disse kunnskapene og ferdighetene til å løse enkle anvendte problemer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

MATH112 Kalkulus 2

Calculus 2

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Arkadi Ponossov/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det blir gitt et antall obligatoriske oppgaver i løpet av semesteret. For å få gå opp til eksamen må besvarelser være levert innen de fristene som blir oppgitt, og besvarelsen må være godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: MATH111.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer/uke. Øvinger: 2 timer/uke.

Innhold: Anvendelser av det bestemte integralet. Volum- og arealberegning. Buelengde. Polarkoordinater.

Vektorvaluerte funksjoner. Parametriserte kurver. Funksjoner av flere variable, linearisering, gradient og retningsderivert, optimalisering, Lagrange-multiplikatorer. Multiple integral. Integrasjonsteknikk og anvendelser av integral. Kurveintegral. Flateintegral. Greens, Gauss' og Stokes teoremer.

Læringsutbytte: Studentene skal 1) tilegne seg grunnleggende begreper og setninger i teorien, 2) beherske standardmetoder for å analysere og operere med skalare funksjoner og vektorfunksjoner av en eller flere variable, 3) kunne nytte disse kunnskapene og ferdighetene til å løse enkle anvendte problemer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

MATH113 Lineær algebra og lineære differensiallikninger

Linear algebra and linear differential equations

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ulf Geir Indahl/ IMT

Medvirkende lærere: Ulf Indahl

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det vil bli gitt et antall obligatoriske oppgaver i løpet av semesteret. For å få gå opp til eksamen må besvarelser være levert innen de fristene som blir oppgitt, og besvarelsen må være godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: MATH111, MATH112

Overlapping og studiepoengreduksjon: Studenter som har tatt MATH130 (Lineær algebra) får en reduksjon på 5 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer/uke. Øvinger: 2 timer/uke

Innhold: Emnet består av to deler Lineær algebra (felles med MATH131): Lineære likningsystemer, Gauss eliminasjon, inverse matriser, determinanter, basiser, egenverdier og egenvektorer. Anvendelser på enkle differensiallikninger.

Lineære differensiallikninger: Første- og andre ordens ordinære lineære differensiallikninger, trigonometriske Fourier rekker, enkle lineære partielle differensiallikninger.

Læringsutbytte: Studentene skal 1) tilegne seg grunnleggende begreper og setninger i teorien, 2) beherske standardmetoder i lineær algebra og for løsning av lineære differensiallikninger, 3) kunne nytte disse kunnskapene og ferdighetene til å løse enkle anvendte problemer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3.5 timer

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

MATH131 Lineær algebra

Linear algebra

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ulf Geir Indahl/ IMT

Medvirkende lærere: Ulf Indahl

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det vil bli gitt et antall obligatoriske oppgaver i løpet av semesteret. For å få gå opp til eksamen må besvarelser være levert innen de fristene som blir oppgitt, og besvarelsen må være godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: MATH100

Overlapping og studiepoengreduksjon: Studenter som har tatt MATH130 (Lineær algebra) får ingen studiepoeng for dette emnet

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer pr. uke (første halvdel av høstparallel). Øvinger: 2 timer pr. uke (første halvdel av høstparallel)

Læringsutbytte: Studentene skal 1) tilegne seg grunnleggende begreper og setninger i teorien, 2) beherske standardmetoder i lineær algebra, 3) kunne nytte disse kunnskapene og ferdighetene til å løse enkle anvendte problemer

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3.5 timer

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

MATH250 Partielle differensiallikninger og modeller

Partial Differential Equations and Models

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: John Andreas Wyller/ IMT

Medvirkende lærere: John Wyller.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: Annet - Emnet gis ved behov og dersom det er lærerkapasitet.

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver må være godkjent innen de fristene som blir oppgitt.

Forutsatte forkunnskaper: MATH111, MATH112, MATH113

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesninger pr. uke. 2 timer regneøvinger.

Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelesninger. Deretter får de oppgaver som omhandler de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med siktemålet å øve regneteknikk, forstå metoder og begreper samt å kunne anvende faget på teknisk-fysiske problemstillinger. Prosjektoppgaver basert på MATLAB blir en viktig del av opplegget.

Læringsutbytte: Studentene skal lære grunnleggende teori for partielle differensiallikninger. De skal bli i stand til å bruke denne teorien på problemstillinger i biologi, kartfag, fysikk, teknikk. Etter å ha fullført emnet skal studentene beherske følgende temaer: konserveringslover, bølgelikningen, diffusjonslikningen, Laplace-likningen, separasjon av variable, Sturm-Liouville teori, differensmetoder. Studentene skal kunne: · bruke relevante metoder og teknikker med vekt på praktiske anvendelser, · bruke dataprogrammet MATLAB til å løse og visualisere problemstillingene i emnet, · lage og analysere enkle matematiske modeller.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

MATH270 Kompleks analyse og transformasjonsmetoder

Complex Analysis and Transformation Methods

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Arkadi Ponossov/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver må være godkjent innen de fristene som blir oppgitt.

Forutsatte forkunnskaper: MATH111, MATH112, MATH113

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesninger pr. uke. 4 timer regneøvinger pr. uke.

Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelesninger. Deretter får de oppgaver som omhandler de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med siktemålet å øve regneteknikk, forstå metoder og begreper samt å kunne anvende faget på teknisk-fysiske problemstillinger.

Læringsutbytte: Studentene skal lære grunnleggende teori for analytiske funksjoner og transformasjonsmetoder. De skal bli i stand til å bruke denne teorien på problemstillinger i kartfag, fysikk, teknikk. Etter å ha fullført emnet skal studentene beherske - Komplekse tall - Komplekse funksjoner - Cauchys integralteorem og Cauchys integralformel - Taylorrekker og Laurentrekker - Residueregning - Fourier-transformasjoner.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

MATH280 Numerisk lineær algebra med anvendelser

Numerical linear algebra with applications

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ulf Geir Indahl/ IMT

Medvirkende lærere: Ulf Indahl

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: To obligatoriske oppgaver med karakter inngår i den langsgående evalueringen.

Forutsatte forkunnskaper: MATH113 eller MATH131

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesninger pr. uke. 2 timer oppgaveregning.

Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelesninger. Deretter får de oppgaver som omhandler de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med siktemålet å forstå metoder og begreper samt å kunne anvende faget på aktuelle problemstillinger.

Læringsutbytte: Teoretisk forståelse av grunnleggende metodikk innen numerisk lineær algebra, utvalgte optimeringsproblemer og innsikt i Praktiske anvendelser relatert til: - Numerisk løsning av likningssystemer - Vektorrom og lineærtransformasjoner - Diagonalisering og skifte av basis - Indreprodukter, lengde, ortogonalitet og indreproduktrom - Ortogonale projeksjoner og minste kvadraters metode - Singulærverdidekomposisjon Aktuelle eksempler på anvendelser: - Optimering under bibetingelser - Lineær regresjon (Principal Component Regression, Ridge Regression, Weighted Least Squares, Partial Least Squares) - Dynamiske Systemer - Lineær Programmering - Bildeanalyse - Økonomisk analyse

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående evaluering: Gjennomføring av to obligatoriske oppgaver (40% vekt) Avsluttende skriftlig eksamen, 3.5 time (60 % vekt)

MATH290 Reell analyse

Real Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Arkadi Ponossov/ IMT

Medvirkende lærere: Arkadi Ponossov.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Emnet tilbys: Annet - Emnet gis ved behov og dersom det er lærerkapasitet.

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske innleveringer

Forutsatte forkunnskaper: MATH111, MATH112, MATH113

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesninger og 2 timer øvinger pr. uke.

Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelesninger. Deretter får de oppgaver som omhandler de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med siktemålet å forstå metoder og begreper samt å kunne anvende faget på aktuelle problemstillinger.

Læringsutbytte: Studentene skal lære seg presis bruk av matematiske begreper som er en nødvendig bakgrunn for å forstå matematisk analyse. Etter å ha fullført emnet skal studentene beherske: aksiomatisk beskrivelse av de forskjellige tallsystemene, grunnleggende topologiske begreper som metriske rom, komplett, kompakt, konvergens og uniform konvergens, Riemann-integralet, utvalgte emner i funksjonalanalyse.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen.

MATH310 Continuous Dynamical Systems

Kontinuerlige dynamiske systemer

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: John Andreas Wyller/ IMT

Teachers: John Wyller.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

The course is offered: Other - The course is not offered 2010/2011.

Mandatory activities: Compulsory semester assignment.

Prerequisites: MATH111, MATH112, MATH130, MATH140, MATH270 and MATH290.

Type of course: 4 hours lectures per week. 2 hours seminar per. week

Contents: The most important parts of each topic are covered in lectures. The students are then given exercises on the same topics. The aims of the exercises are for students to understand methods and ideas as well as be able to apply them to problems in physics, biology or environmental subjects. The students are given individual guidance on the application of these topics to the problem issue that is studied in the semester assignment.

Learning outcomes: Students are to learn the theory concerning continuous dynamical systems (ordinary and partial differential equations) and the application of such systems to selected problems in environmental subjects, biology and physics. The course contents may vary from year to year, but will normally consist of the following parts: - dimension analysis, scaling and perturbation methods, - geometrical theory for systems of ordinary differential equations (phase space, Picard's theorem, equilibrium, limit cycles, stability analysis, bifurcation theory and normal forms) and delay-equations. The theory is applied to for instance reaction kinetics, biological oscillations and the propagation of electrical signals in nerve fibres. - selected topics in diffusion equation theory, reaction diffusion equation theory and nonlocal models. The theory is applied to excitable media, the Turing-mechanism and pattern-forming processes.

Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Oral examination. Presentation of project work.

MINA100 Energi, miljø og naturressurser

Energy, Environment and Natural Resources

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Lars Bakken/ IPM

Medvirkende lærere: Fra IPM: Lars Bakken, Michael Heim og Deborah Oughton Fra INA: Ole Hofstad, Erik Trømborg og Monica Havskjold

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Augustblokk: Utført og foreløpig presentasjon av semesteroppgave. Høstparallel: Innledning til seminar plenumsdiskusjoner på grunnlag av tekster av Lovelock mfl. Innlevering av skriftlig gruppeoppgave midtveis i semesteret for evaluering, med muligheter for revisjon før endelig godkjenning ved slutten av semesteret. Den skriftlige oppgaven må være godkjent (bestått/ikke bestått) før eksamen.

Strukturert undervisningstid: Tre uker i augustblokk og 4 timer/uke i høstparallel: Utført: 3 dager. Forelesninger/ seminarer, semesteroppgave med gruppearbeid og veiledning fra faglærer.

Innhold: Innføringsemne for bachelorprogrammene Miljø og naturressurser, samt Fornybar Energi. Emnet har tre hovedelementer: 1. Forelesninger om miljøvitenskap, miljøetikk, energi- og ressurspolitikk. Forelesningene er dels basert på utdelt materiale og dels på innføringsboken "Environmental Science: Earth as a Living Planet", av Daniel B. Botkin. Boken dekker de mest sentrale og hyppigst debatterte tema knyttet til miljø- og ressursproblematikk, bærekraft, globale endringer, befolkningsvekst. 2. Seminarserie basert på James Lovelock's siste bok #The revenge of gaia#. Boken er et meningsmettet innlegg i debatten om pågående globale endringer, årsaker, virkninger, og mulige tiltak for å redde vår sivilisasjon fra truende katastrofer. Studentene får gruppevis ansvar for innledning tid diskusjon av de enkelte kapitler. 3. Gruppearbeid over utvalgte emner. Veiledergruppene ved instituttene (IPM og INA) stiller med forslag til tema og veiledere for oppgavene (faggruppene og deres tema presenteres tidlig i augustblokken). Gruppearbeidet munner ut i en skriftlig rapport (maks 15 sider) og en muntlig fremlegging i plenum.

Læringsutbytte: Åpne øynene for naturvitenskapelige og politiske miljø- og energispørsmål. Emnet skal gi en innsikt i de viktigste vitenskapelige og politisk/etiske spørsmål som har vært på dagsorden de siste decenniene. Spesielt vektlagt er spørsmål knyttet til global bærekraft og globale endringer. Emnet skal stimulere til kritisk tenkning og gi øvelse/erfaring i argumentasjon både muntlig og skriftlig.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen (2 timer) teller 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MINA200 Forurensning - miljø

Pollution - Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Arne Stuanes/ IPM

Medvirkende lærere: J. Mulder, D. Oughton.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: De 4 innleverte øvingsoppgaver må være godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: MATH100, KJM100, BIO130.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 36 timer. Øvelser: 16 timer.

Innhold: Forelesninger: definisjoner av forurensninger og miljøgifter med omtale av radionuklider, metaller, organiske forurensninger/pesticider, atmosfæriske svovel- og nitrogenforbindelser og klimagasser. Stoffenes egenskaper, tilstandsformer og mikrokjemiske reaksjoner. Aktuelle transportveier. Betydningen av hydrolyse, polymerisering, ionebytte og selektiv binding, kjemisorpsjon, komplekser og kjelater, utfelling og medfelling, kolloidale forbindelser i vann og redoksreaksjoner i jord, vann og sedimenter for transport og tilgjengelighet av forurensninger og miljøgifter. Stofftransport ved mettet og umettet strømming. Øvelser: fire enkle case bearbeides og en kort skriftlig rapport leveres for godkjenning og tilbakemelding. Casene som velges vil kunne variere fra år til år. Opp til to studenter kan jobbe sammen om en oppgave. I tillegg vil et antall andre øvingsoppgaver bli løst i et samspill mellom faglærer og studentene i samlet klasse. Semesteroppgaven: denne skrives innen et selvvalgt tema innen emnet. Temaet skal godkjennes av faglærer. Etter sensurering returneres oppgaven med kommentarer. Opp til to studenter kan jobbe sammen om en oppgave.

Læringsutbytte: Skal kunne forstå de viktigste prosesser av betydning for skjebnen til forurensninger og miljøgifter i naturen. Forstå hvordan forurensninger og miljøgifter tilføres naturen, hvordan de transporteres og hvordan de kan holdes igjen i atmosfæren, hydrosfæren og det terrestriske miljø. I tillegg vil eksempler på biologiske effekter bli brukt uten at de toksikologiske mekanismene blir belyst. Skal kunne gjøre grove estimater av noen forurensningssituasjoner. Ha en god nok faglig innsikt til å kunne vurdere de fleste forurensninger og miljøgifter på en objektiv måte.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig slutteksamen 50%. Karaktergivning på to øvingsoppgaver (15%), de to andre må være godkjent. Semesteroppgave 35%. Alle deler må være bestått.

MINA301 Semesteroppgave i Miljø og naturressurser

Term Paper in Environment and Natural Resources

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Jan Mulder/ IPM

Medvirkende lærere: Lars Bakken, Arne Stuanes m.fl.

Emnet tilbys siste gang: VÅR2011

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Etter behov

Forutsatte forkunnskaper: Emnet må knyttes opp til et av følgende mastergradskurs: GEO300, JORD310, JORD315.

Strukturert undervisningstid: Veiledning, individuell eller i gruppe: maks. 5 timer. Presentasjon i plenum: timer avhengig av antall studenter og valgt opplegg.

Innhold: Dette vil variere en del, men fremgangsmåten ved vitenskapelig rapportering følger visse standardrutiner og skal inneholde flest mulig av følgende punkt (i omtrentlig rekkefølge): Valg av tema, definisjon og avgrensning av oppgaven, bakgrunn/historikk, metodikk, datagrunnlag, databearbeiding, resultater, tolkning, oppsummering/ anbefalinger, referanseliste.

Læringsutbytte: Tilegne seg fordypningskunnskaper innenfor et bestemt fagfelt ved litteraturstudium (teori) evt kombinert med lab./feltstudier (praksis). Lære å formulere, gjennomføre og presentere (skriftlig og/eller muntlig) et vitenskapelig arbeide etter innarbeidet mal/rutine. Ved evt. arbeid i gruppe lære ulemper og fordeler med team-arbeid på et nivå og i en form som er vanlig i forskningsmiljøer, næringslivet mm.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Sluttevaluering av et skriftlig arbeide (rapport og evt. poster) evt. kombinert med en muntlig fremstilling av hovedinnholdet. I tillegg kan muntlig eksamen benyttes. Dette anbefales når individuell bokstavkarakter skal gis basert på gruppearbeid. Evalueringen koples tidsmessig til det tilknyttede masteremne.

MINA310 Project Management and Research Methods

Prosjekt administrasjon og forskningsplanlegging

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Lindis Skipperud/ IPM

Teachers: Lindis Skipperud, Huw Jones from Middlesex University UK, Brit Salbu and the students' advisors

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Coursework 100%. Eight pieces of coursework to assess students ability to enterpret data and apply statistical techniques. One project proposal with presentation to demonstrate students ability to design and plan a MSc project. Analysis of given cases, workshops/tutorials.

Prerequisites: KJM100.

Type of course: Lectures and supporting computer laboratories to impart knowledge and applied workshops to familiarise with various statistical techniques: 40t (intensive week). Other study hours: 140 hours. Total study hours per semester: 180 hours. Other study hours: interpret data, literature search, design and plan a MSc project, make a presentation.

Contents: Research methods: Statistics and data handling, database and literature resources, critical analysis of publications, efficient scientific writing Project management: Design (stats), implementation and management of projects. Introduction to generic management/statistical tools.

Learning outcomes: The students will be competent in designing research projects (Master projects), analysing and evaluating data using appropriate statistical techniques, extract literature, and critical evaluated available data for their own use. They will be trained in making oral and written presentations.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Coarsework 100%

MINA410 Environmental Radiobiology

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Deborah H Oughton/ IPM

Teachers: Prof Carmel Mothersill, McMaster University, Canada Prof Colin Seymour, McMaster University, Canada

First time the course is offered: AUTUMN

Start term: Spring parallel

Terms: By demand

The course is offered: Even years

Mandatory activities: Lectures (80% attendance) Written assignment

Prerequisites: basic principles of radiation protection (eg. KJM350 or similar)

Type of course: 25 hrs lectures 25 hrs preparation/self-study 100 hrs written assignment

Contents: The course is based on a weeks intensive lectures. Students are expected to have read and prepared from the pensum beforehand. One afternoon will include lab demonstration of some of the biomarker methods. An additional indepth self-study on a selected topic will be required for the written assignment.

Learning outcomes: The aim of the course is to give students an introduction to the fundamental principles of radiobiology, within the context of research fields on radioecology and the environmental effects of radiation. As such the course will cover both the history and the state-of-the-art of our knowledge on the biological effects of radiation on humans, and how this relates to other effects seen in non-human organisms. Areas covered include fundamental radiobiology, biological responses to ionising radiation, the use of biomarkers and toxicogenomics, factors linked to

differences in radiation sensitivity, non-targeted effects (bystander, genomic instability, adaptive response, etc.) and multiple stressors.

Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: The students will prepare a written assignment on a choice of topics. The assignment will require self-study and should be handed in 3 weeks after completion of the lectures

MVI100 Introduksjon i matvitenskap

Introduction to Food Science

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Trude Wicklund/ IKBM

Medvirkende lærere: Trude Wicklund, Siv Skeie, Bjørg Egelanddal, Odd-Ivar Lekang, gjesteforelesere.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser og ekskursjoner.

Forutsatte forkunnskaper: Generell studiekompetanse.

Strukturert undervisningstid: Blokkundervisning i augustblokk, kombinert med gjennomføring av obligatorisk innføringsemne. I augustblokk gjennomføres forelesninger, feltarbeid, øvinger og ekskursjoner. I høstparallelen gjennomføres 2x2 forelesninger i noen uker fordelt over semesteret, samt øvelser og ekskursjoner.

Innhold: Økonomiske rammebetingelser for handel med mat i Norge og mellom Norge og andre land. Struktur, næringsinnhold og kvalitet av råvarer til industriprodukter av vegetabilsk og animalsk opprinnelse, korn, poteter, grønnsaker, frukt, bær, kjøtt, fisk og melk. De vanligste industriprosesser knyttet til disse råvarene. Kvalitet av ferdigprodukter.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne til rammer for handel med mat i Norge, og ulike organiseringsformer i norsk matindustri. Videre skal de ha fått kjennskap til ulike sider av råvarekvalitet for vegetabil, kjøtt, fisk og melk, og de skal kjenne til noen vanlige bearbeidingsprosesser for hver av disse matvareslagene. De skal også forstå betydningen av god matvarekvalitet og matvaretrygghet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Evaluering av fem skriftlige rapporter må være bestått.

MVI220 Næringsmiddelmikrobiologi

Food Microbiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Hilde Marit Østlie/ IKBM

Medvirkende lærere:

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvinger, gruppeoppgave og ekskursjon. Øvingsjournaler skal leveres inn for vurdering 2 uker etter at den enkelte øving er avsluttet. Alle obligatoriske aktiviteter skal være gjennomført og godkjent for å kunne gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i mikrobiologi tilsvarende BIO130. Kunnskaper i biokjemi tilsvarende KJB200 (går parallelt).

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer/uke Laboratorieøvinger: 6 timer/uke

Innhold: Følgende er de sentrale temaer: Matvarer som økologiske nisjer. Aktuelle mikrobegrupper. Kvalitetsskadelige mikrober i råvarer/næringsmidler. Faktorer som påvirker mikrobenes utvikling i næringsmidler. Kvalitative og kvantitative metoder for påvisning og karakterisering av mikrober. Infeksjoner og intoksikasjoner fra mikroorganismer i mat. Fysiske, kjemiske og biologiske metoder for kontroll av mikrobenes. Fermenteringer.

Læringsutbytte: Studentene skal ha: - kunnskaper om grunnlaget for hvordan mikrober utvikler seg, kontrolleres og styres i næringsmidler - nødvendig innsikt i metoder for generell og spesifikk analyse av mikrobegrupper i matvarer - ferdigheter i laboratoriet for mikrobiologisk arbeid under forhold som knytter seg til håndtering og analyse av

matvarer - individuelle, selvstendige erfaringer med laboratorieoppgaver - forståelse av muligheter og begrensninger for næringsmiddelmikrobiologisk arbeid - oversikt over de nyeste tendenser innen utvikling på området.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timers prøve ved emneslutt teller 70 % av totalkarakteren, må være bestått. Laboratoriejournaler og presentasjon av gruppeoppgave teller 30 % av totalkarakteren, må være bestått.

MVI230 Matvaretrygghet og -hygiene

Food Safety and Hygiene

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anne Wetlesen/ IKBM

Medvirkende lærere: Inviterte gjesteforelesere fra industrien på 1-3 tema i løpet av semesteret.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: 1 utferd. Deltakelse på øvinger og demonstrasjoner.

Forutsatte forkunnskaper: Prosessteknologi tilsvarende MVI281, Anvendt og eksperimentell kjemi tilsvarende MVI210/KJB210, Mikrobiologi tilsvarende BIO130 og MVI220.

Strukturert undervisningstid: 40 forelesningstimer, 12 timer framlegging og diskusjon av semesteroppgaver, 8 timer laboratorieøvinger. Gjennomføring av laboratorieøvinger konsenteres til 2 uker. Resten av vårparallellen brukes til forelesninger og fremlegging av semesteroppgaver.

Innhold: Første del av emnet omhandler ulike risiki i mat og drikkevann. Videre omhandles rensemetoder for drikkevann og testing av drikkevannskvalitet. Så omtales ulike typer av vaske- og desinfeksjonsmidler, med påfølgende testing av egnethet i laboratoriet. Videre omtales og vurderes ulike vaskeoperasjoner, og hvordan disse kan kombineres for å oppnå optimalt resultat. Hygienetester gjennomgås i teorien, før disse prøves ut i praksis. Myndigheter, lovverk og kvalitetssystemer læres til slutt, ved bruk av oppgaver.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne til ulike kjemiske og biologiske forurensninger i mat og i drikkevann, deres kilder, helsemessige og kvalitetsmessige konsekvenser, og hvilke tiltak som kan gjøres for å unngå slike i industriprodusert mat. Videre skal studentene kunne vurdere ulike vaske- og desinfeksjonsmidlers egnethet under ulike forhold. De skal også ha god kjennskap til det norske Mattilsynet, hvordan det er bygget opp og hvordan det utfører sin myndighet. De skal kunne finne fram i det aktuelle nasjonale og internasjonale lovverket, og de skal ha innsikt i de kvalitetssystemer som er pålagt og som matindustrien bruker for å sikre trygg matproduksjon. De skal kjenne til kjemien for ulike matforurensninger, og kjemien i de midler som brukes for å fjerne slike. De skal kjenne til de kjemiske og mikrobiologiske prinsippene for testing av vaskemidler, desinfeksjonsmidler og drikkevann. De skal vite om ulike rengjøringsmetoders fordeler og ulemper. De skal kjenne til myndigheter, lovverk og kvalitetssystemer. Studentene skal kunne gjennomføre laboratorieanalyser for å teste vaske- og desinfeksjonsmidlers egnethet. Videre skal de kunne laboratorieteste drikkevannskvalitet etter norske normer. De skal kunne sette opp og gjennomføre et vaskeprogram i en matbedrift, og de skal kunne teste resultatet av denne. De skal også kunne gjennomføre en risikoanalyse i en matbedrift. Studentene skal sette matens trygghet framfor all matvarekvalitet, slik at de alltid vurderer tryggheten ved planlegging av matproduksjonsprosesser.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende 3,5 timers skriftlig prøve teller 70 % av sluttkarakter, som må være bestått. Laboratoriejournal omfatter 2 innleveringer og teller 30 % av sluttkarakter

MVI250 Emballasjeteknologi

Packaging Technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Marit Kvalvåg Pettersen/ IKBM

Medvirkende lærere: Div. lærere

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Øvelse, utferd og gruppearbeid.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om matproduksjon tilvarende MVI100.

Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning, 4 timer øvelse, 16 timer gruppearbeid, 8 timer utferd

Innhold: Forelesninger: Introduksjon, emballasjematerialene (glass, metall, fiber, plast, nye materialer), emballeringsmetoder (MAP, pakkemaskiner, aktiv og intelligent emballering), helsemessig sikkerhet, emballasjeoptimering og miljø. Øvelse: Gasspakking (MAP). Gruppearbeid: Emballering i praksis. Utferd: Framstilling av fiberemballasje og plastemballasje.

Læringsutbytte: Studentene skal forstå emballeringens betydning for matvarene og deres kvalitet. De skal kjenne framstillingsmetoder, egenskaper, faguttrykk og bruksmuligheter for de viktigste emballasjematerialene og kunne stille de rette spørsmålene ved valg mellom ulike materialer. Studentene skal også kjenne emballasjens betydning for miljøet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve teller 50%, laboratoriejournal og gruppopp-gave teller 50%. Avsluttende skriftlig prøve på 3 timer, må være bestått for å få godkjent emnet.

MVI261 Heat Engineering I

Varme- og kuldeteknikk I

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Reidar B. Schuller/ IKBM

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Prerequisites: Mathematics equivalent to MATH100. Physics equivalent to FYS100.

Type of course: Lectures; 2 x 2 hours per week, calculation exercises and laboratory work 2 hours per week.

Contents: Mass balances, energy balances, pumps, fans and compressors, circular processes, heat transfer, evaporation and evaporators, humid air and drying, and cooling processes.

Learning outcomes: Students will acquire knowledge of unit operations and machine equipment that are part of processing lines.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: 3.5 hour written exam.

Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

MVI270 Melk som råvare

Unprocessed milk

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gerd Elisabe Vegarud/ IKBM

Medvirkende lærere: Tove Devold, PhD studenter

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Oppmøtet og deltagelse fra dag 1 i undervisningsperioden i tillegg til praktiske øvelser og studentpresentasjoner.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om matproduksjon tilsvarende MVI100. Kunnskaper i biokjemi tilsvarende KJB200. Kunnskaper i næringsmiddelkjemi tilsvarende KJB210.

Strukturert undervisningstid: Undervisning 56 timer i løpet av 3 uker, fordelt på forelesninger, øvelser, kollokvier, gruppearbeid og studentpresentasjoner.

Innhold: Melkens innhold av proteiner, fett, laktose, enzymer, mineraler og sporstoffer. Kumelk, geitmelk, human melk. Forhold og variasjoner i melken som råstoff. Funksjonelle og ernæringsmessige egenskaper i melk.

Læringsutbytte: Studentene skal ha grunnkunnskaper om kjemisk struktur, sammensetning og kvalitet i melk.

Kunnskapene skal være et godt grunnlag for forståelse av prosesser som brukes i mat- og meieriindustrien.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve i form av \"multiple choice\" 3,5 timer, teller 50 % av karakteren, og må være bestått. Innleverte skriftlige oppgaver m/presentasjoner teller 50 % og må være bestått. Karakter blir bekjentgjort etter at alle presentasjoner er gjennomført.

MVI271 Kjøtt og fisk som råvare

Fish and meat as raw materials

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bjørg Egelandsdal/ IKBM

Medvirkende lærere: Magny Thomassen (hovedlærer), Jan Berg, Nils Petter Kjos, Birger Svihus, Turid Mørkøre, Mia Rørå

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Gruppearbeidet må være godkjent før eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Basiskunnskaper i kjemi og biokjemi.

Overlapping og studiepoengreduksjon: HFX 206, 5 SP

Strukturert undervisningstid: 25 - 30 timer forelesning og 20-25 timer gruppearbeid med fremlegging av gruppeoppgavene.

Innhold: Studentene vil først tilegne seg en generell oversikt over norsk produksjon av animalske råvarer, inkludert fisk, deres plass i det norske kostholdet og utviklingstrender i forbruksmønsteret. Deretter utvikles en grunnleggende forståelse for kvalitetsbegrepet, definisjoner og behov for måling og styring. Studentene forventes så å tilegne seg detaljert kunnskap om muskelstruktur, kjemisk sammensetning og postmortale prosesser og deres betydning for kvalitet og holdbarhet. De vil gjennom arbeidet i siste del av kurset få innsikt i de viktigste prinsipper for styring av kvalitet gjennom produksjonen og spesielle forhold knyttet til de enkelte råvaretyper (storfe, gris, småfe, fjørfe, fisk, egg).

Læringsutbytte: Studenten skal gjennom kurset ha tilegnet seg en grunnleggende teoretisk forståelse av kvalitetsbegrepet og de faktorer som er med på å bestemme kvaliteten på kjøtt, egg og fisk som råvarer, samt en elementær oversikt over disse råvarenes betydning i det norske kostholdet. Studenten skal også kunne gjøre rede for hvordan kvaliteten kan påvirkes av ulike ante- og tidlig post-mortem faktorer, og kunne gjengi hovedprinsippene for utvalgte, hyppig anvendte målemetoder for råstoffkvalitet.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgave 0-20%; skriftlig eksamen 0-80%, begge deler må være bestått for å bestå kurset. Det er obligatorisk oppmøte på hverandres semesteroppgave presentasjoner. Obligatorisk oppmøte betyr at man må møte på 80 % av presentasjonen. Den endelige prosentsetningen på semesteroppgaven settes i samråd med studentene.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MVI272 Matplanter

Unprocessed edible plants

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Trude Wicklund/ IKBM

Medvirkende lærere: Magnor Hansen, Siv Fagertun Remberg, Anne-Berit Wold, Anne Kjersti Uhlen

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Felt- og laboratorieøvinger, utferder. Obligatoriske aktiviteter skal være gjennomført og godkjent for å kunne gå opp til eksamen.

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og laboratorieøvinger 2 + 3 timer pr uke

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg et godt faglig grunnlag om planter som råstoff til industrien. I særlig grad skal studentene lære å skille mellom godt og dårlig råstoff av planter til matvarerelatert industri.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MVI280 Næringsmiddelteknologi I

Food Technology I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tomas Isaksson/ IKBM

Medvirkende lærere: Elling-Olav Rukke, Reidar B. Schuller

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgaver/øvinger/demonstrasjoner. Skriftlig gruppearbeid presenteres muntlig i slutten av semesteret. Første forelesning er obligatorisk.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om matproduksjon tilsvarende MVI 100, samt om matens kjemi og råvarekunnskap. Kunnskaper i matematikk tilsvarende MATH 100. Kunnskaper i kjemi tilsvarende KJM 100 og KJM 110. Kunnskaper i Mikrobiologi tilsvarende BIO 130.

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser 6 timer pr. uke i 14 uker.

Innhold: Emnet gir en grunnleggende teoretisk innføring i generell næringsmiddelteknologi innenfor enhetsoperasjoner som; blansjering, pasteurisering, sterilisering, tørking, baking, steking, infrarød-, ohmsk- og dielektrisk oppvarming, kjøling, frysing, sortering, filtrering, vask og renhold. Masse- og energibalanse, materialeegenskaper, varme-/kuldetransport, ulike prosesslinjer og prosesskontroll blir òg behandlet.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne utføre kvalitetssikring, enkle beregninger og vurderinger av prosesslinjer basert på enhetsoperasjoner som kjøling, tining, oppvarming, varmekonservering, sortering, filtrering, vask og renhold. Studentene skal også kjenne til offentlige krav og internasjonale standarder knyttet til næringsmiddelproduksjon og til maskinutrustning for slik produksjon. Emnet vil gi grunnlaget innen generell prosess- og næringsmiddelteknologi for MVI281.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen, 3,5 timer, B1.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MVI281 Næringsmiddelteknologi II

Food Technology II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Trude Wicklund/ IKBM

Medvirkende lærere: Roger Abrahamsen, Bjørg Egelandsdal, Odd-Ivar Lekang.

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Alle obligatoriske aktiviteter skal være gjennomført og godkjent for å kunne gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Kurset bygger på og forutsetter at studenten har gjennomført Næringsmiddelteknologi I (MVI280) eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser: 6 timer pr. uke.

Innhold: Enhetsoperasjoner og sammensatte prosesser knyttet til produktframstilling innenfor kjøtt-, fisk-, meieri- og vegetabil/cerealteknologi.

Læringsutbytte: Forståelse av utvalgte prosessers innvirkning på foredlede produkters kvalitet skal utvikles.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen med spørsmål fra hver av de fire hoveddelene i kurset.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MVI310 Proteins, Polysaccharides and Fat/oils: Structure and Functionality

Proteiner, polysakkarider og fett/oljer: struktur og funksjonalitet

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Gerd Elisabe Vegarud/ IKBM

Teachers: Tove Devold, Elling-Olav Rukke, PhD students

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: The first lecture and all colloquia groups are compulsory in addition to student presentations and group activities (oral/written) throughout the semester.

Prerequisites: Knowledge in food chemistry equivalent to KJB210.

Credit reduction: MVI410, 10 ECT

Type of course: 6 hours per week. These hours are made up of lectures, group work, colloquia and student presentations (written and oral).

Contents: The course is made up of three units; 1. Polysaccharides; structure and function. 2. Proteins; structure and functional properties 3. Fats and lipids; types, modification and uses. Each unit contains lectures, group work and colloquia. The students are obliged to write projects/essays and hold presentations (written/oral). Time has also been set aside for independent study and Internet searches. We recommend students to take the database search course given at the Library. The course has guest lecturers and demonstrations from relevant industry.

Learning outcomes: The students are to acquire a basic theoretical and analytical understanding of the significance that lipids and polymers of proteins and polysaccharides have for the structure and rheological properties of food, as well as their use in food and fodder products. The students should get basic knowledge of how components from plants, meat and milk can be used as ingredients in the food and feed industry. The students will learn and obtain experience with how to prepare and deliver effective oral and written presentations of technical information and scientific results. They will learn to think critically and solve complex and multidisciplinary problems, as well as learn to accurately interpret current research literature.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Group activities, submitted written assignments and oral presentations during the semester count 50 %. Assessed by the course teachers and have to be passed. Written essay (14 days) handed in at the end of semester counts 50 %. Assessed by an external examiner.

MVI320 Fisketeknologi

Fish Processing Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Odd Ivar Lekang/ IMT

Medvirkende lærere: Lærekrefter fra IMT og IKBM samarbeider om gjennomføringen av dette emnet.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med partall

Forutsatte forkunnskaper: Råvårekunnskap tilsvarende fiskedelen av MVI270 - Råvarer til mat eller fiskedelen av HFX206 - Produktkvalitet, kjøtt og fisk.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Kurset er identisk med TAT320.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 3 timer per uke, totalt 39 timer. Øvelser og prosjektarbeid med veiledning: 3 timer per uke, totalt 39 timer.

Innhold: Gjennom emnet vil studentene både tilegne seg nye kunnskaper, og benytte kunnskaper fra tidligere opplæring i en prosess der de lærer å planlegge og designe løsninger for en fiskeforedlingsbedrift. Planene som utformes skal tilpasses en eksisterende lokalisering og reell produksjon. Emner som tas opp gjennom forelesningene er blant annet; viktig krav til lokalisering, utforming av valg av produksjonsplaner, oppbygging av produksjonslokaler med ulike

avdelinger, valg og utforming av installasjoner, valg av handteringslinjer, inklusive råvarer inn og ferdigvarer ut, nødvendige lager og andre rom.

Læringsutbytte: Studentene skal bli i stand til å planlegge produksjon per dag og totalt for året, inklusive inntak av råvarer og utsending av ferdigvarer, anbefale nødvendig kvalitetsikringssystem og kunne utforme grove skisser og planer for et fiskefordelingsanlegg.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen teller 50 %, innlevert prosjektoppgave teller 50 %. Skriftlig eksamen er på 3 timer

MVI321 Fermenteringsmikrobiologi

Fermentation Microbiology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hilde Marit Østlie/ IKBM

Medvirkende lærere: Linda Hjeljord, Margreet Brovold, Heidi Grønnevik, Hans Petter Kleppen

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvinger med øvingsjournaler og ekskursjon.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i næringsmiddelmikrobiologi tilsvarende MVI220, biokjemi tilsvarende KJB200 og generell mikrobiologi tilsvarende BIO130.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 6-8 forelesninger/uke. Laboratorieøvinger: 8t uke 1, 24 t uke 2, 3 timer uke 3.

Innhold: Ved samkjøring mellom forelesninger og laboratorieøvinger/individuelle oppgaver blir følgende temaer tatt opp teoretisk og praktisk: - Systematikk for bakterier, gjær og mugg som brukes i næringsmiddelindustrien. - Metabolisme, stabilitet/labilitet, bakteriefagproblemer. - Produksjon, kontroll og vedlikehold av brukskulturer.

Læringsutbytte: Studenten skal ha kunnskaper og laboratorieferdigheter for identifisering, karakterisering og vedlikehold av mikrobiologiske kulturer for fermenteringsformål.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve (3,5 timer) teller 50 % av totalkarakteren. Rapporter fra laboratorieøvinger teller 50 % av totalkarakteren. Både eksamen og øvingsjournaler må være bestått for å få karakter i faget.

MVI322 Patogene mikroorganismer

Pathogenic Microorganisms

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Helge Holo/ IKBM

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratieøvelse.

Forutsatte forkunnskaper: Mikrobiologi tilsvarende BIO130. Biokjemi tilsvarende KJB200.

Strukturert undervisningstid: 3 timer per uke med forelesninger/kollokvier.

Innhold: Emnet vil gi en oversikt over sykdomsbremkallende mikroorganismer som kan spres med mat og drikkevann. Biologi og patogenese. Forebyggende tiltak. Spredningsveier. Toksiner. Epidemiologi. Deteksjon og sporing av smitekilder med moderne molekylærbiologiske metoder.

Læringsutbytte: Kunnskap om sykdomsfremkallende mikroorganismer i næringsmidler og drikkevann; biologi, patogenese og spredningsveier. Kjenne til moderne metoder for påvisning og identifisering av slike organismer, samt forebyggende tiltak.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Mappeevaluering og skriftlig prøve. Litteraturoppgaven teller 25 %. Frist for levering av litteraturoppgave: uke 44. Skriftlig prøve teller 75%.

MVI330 Forsøksdesign og data-analyse

Experimental Design and Data Analyses

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tomas Isaksson/ IKBM

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser 2 timer/uke med kort skriftlig rapport.

Forutsatte forkunnskaper: Bachelorgrad i matvitenskap eller tilsvarende

Strukturert undervisningstid: 6 timer/uke i 14 uker (inkl. øvelser).

Innhold: Emnet tar opp metoder for hvordan en bør planlegge forsøk, både i laboratoriet og i pilot- og produksjonsprosesser. Metoder som full faktorielle og fraksjonerte faktorielle forsøksdesign, CCD (central composit design) og blandingsdesign vil inngå. Hoveddelen av emnet går igjennom ulike metoder for å analysere multivariable data. Sentrale metoder er: forbehandling og sentrering av data, krysskorrelasjon, data kompresjon (PCA, principal component analysis), multivariabel regresjon (MLR, multipel linear regression, PCR, principal component regression, PLS, partial least squares regression) og klassifisering (klusteranalyse og diskriminantanalyse, LDA, linear discriminant analysis, Fishers linear discriminant function, KNN, K-nearest neighbour, SIMCA, soft independent modeling of class analogies). Metodene vil gjennomgå teoretisk ved at studentene utfører praktiske beregninger (øvelser) og ved demonstrasjoner. De aller fleste eksemplene er hentet fra matvitenskap.

Læringsutbytte: Etter emnet vil studenten kunne utføre og analysere statistisk forsøksplanlegging og dataanalytiske flervariabel beregninger knyttet til matvitenskap og matproduksjonsprosesser.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen, teller 100 %.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MVI340 Sensorisk analyse og forbrukerforståelse

Sensory Analysis and Consumers Research

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Marit Rødbotten/ IKBM

Medvirkende lærere: Margrethe Hersleth

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvinger og seminarer

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i statistikk tilsvarende STAT100. Kunnskap i biokjemi tilsvarende KJB200 og KJB210. Kan tas samtidig.

Strukturert undervisningstid: Vårparallel: Forelesninger og øvinger 5 timer per uke, prosjektoppgave med veiledning i juniblokken 20 timer.

Innhold: Kort introduksjon av anatomi og fysiologi relevant for sensorisk analyse. Bruk av sensorisk analyse i forskning og til industriformål, herunder utvelgning og trening av sensorisk panel og gjennomgang av sensoriske metoder. Instrumentell måling av kvalitet, kvalitative og kvantitative metoder innen forbrukertesting av mat, statistisk og multivariat analyse av sensoriske data, segmentering av forbrukere, faktorer som påvirker oppfattelse av og preferanser for mat og generell forbrukerforståelse.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne gjennomføre sensoriske tester ved hjelp av trenede paneler og forbrukere, og de skal kunne behandle data og tolke resultater fra disse testene. Studentene skal også kunne innhente, analysere og tolke relevant litteratur for å kunne diskutere og besvare essensielle problemstillinger/spørsmål innen sensorisk analyse og forbrukerforståelse.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen 30 %, laboratoriejournaler 30 %, prosjektoppgave 40%

MVI361 Enhetsoperasjoner og målemetodikk

Unit Operations and Measurement Methods

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Reidar B. Schuller/ IKBM

Medvirkende lærere: Tomas Isaksson

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Et av følgende kurs MVI260/MVI261/MVI281 eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Emnet erstatter MVI360 og MVI370. Studiepoengsreduksjon gjelder for studenter som har tatt disse emnene tidligere.

Strukturert undervisningstid: 6 timer/uke i 13 uker.

Innhold: Fokus blir på transportmekanismer, luft-/vannblandinger, reologi, rørtransport, porøse materialer, fluidisering, separering, varmetransport, dehydrering og målemetoder. Emnet vil gi en oversikt over bruk av sentrale målemetoder for å måle kvalitetsegenskaper av råvarer, mellomprodukter og ferdige matvarer. Emnet vil gi en oversikt over både off-, at-, on- og in-line målemetoder.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg dyptgående kunnskaper om enhetsoperasjoner som brukes i produksjon av mat. Videre vil en tilegne seg en dypere innsikt i forhold vedrørende maskiner, apparater og andre installasjoner i næringsmiddelindustrien, samt kunnskap om målemetodikk. Studentene skal kunne bruke eksisterende eller anbefale ny målemetodikk innen kontroll og produksjon av mat.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timers skriftlig prøve teller 80 %. Semesteroppgave teller 20 %.

MVI381 Bearbeiding av muskelråvare

Muscle Food Processing Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bjørg Egelandsdal/ IKBM

Medvirkende lærere: Tom Chr. Johannessen (NOFIMA-MAT), diverse ingeniører (IKBM)

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Praktiske øvelser og utferd.

Forutsatte forkunnskaper: Råvarekunnskap tilsvarende MVI271, KJB200 eller tilsvarende og KJB210 eller tilsvarende

Overlapping og studiepoengreduksjon: NMF271 (gjelder kun den versjonen av MVI271 som forelå t.o.m. studieåret 2002/2003) reduserer kurset med 5 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 60-80 timer. 6-8 arbeidsdager i pilotanlegg og laboratorier. Felles studentpresentasjoner av prosjektoppgaver, tidsbruk er avhengig av antall påmeldte. En heldagsutferd.

Innhold: Dyrevelferd i forbindelse med avliving. Slakteteknologi, klassifisering og slakteribiprodukter. Teknologi for å sikre mørhet. Prosessteknologi: Varmebehandling, kjølelagring. Farseteknologi. Bruk av hjelpe- og tilsetningsstoffer. Salte- og røyketeknologi. Lipidoksydasjon og oppvarmet smak: Teknologi for å unngå lipidoksydasjon. Produkter med endret fettsyresammensetning. Marineringsprosess og ingredienser. Produksjon av spekepølse: prosess og utvikling av smak. Grunnleggende om kjøttsmak, rånesmak og hanngrisproblematikken. Mikrobiologi/hygiene/parasitter og lignende rettet mot kjøtt tas inn i kurset avhengig av de påmeldtes forkunnskaper evt. velges prosjektoppgavene innen dette temaet. Reseptoptimalisering og annen modellering (matematisk) av kvalitetsendringer (holdbarhetsendringer) i animalske produkter.

Læringsutbytte: Studenten skal ha forståelse for flere av de industrielle prosesser (farseteknologi, salting/røyking, fermentering og lignende) som benyttes til oppbevaring og foredling av kjøttprodukter. Studenten skal ha detaljert innsikt i produksjonsprosessen, råvarevalget samt kvaliteten til utvalgte sluttprodukter. Kurset omtaler i noen grad hvordan dyrevelferd/slakteprosessen er sentralt for produktets sluttkvalitet. De samme gjelder miljøproblemer knyttet til slakteavfall og manglende konsum av kjøttbiprodukter. Oksidativ stabilitet av kjøttet gjennom lagring og tilbereding samt mekanismene for endring i kjemisk stabilitet foreleses. Kurset er bygget rundt 4 større prosjekt hvor studentene produserer og evaluerer ulike kjøttprodukter med basis i egne analyser. I regelen produseres spekepølse, bacon samt 2 (varmebehandlede) farseprodukter. Hva som produseres endres litt hvert år. Studenten skal lære å utvikle kjøttprodukter basert på de store prosessteknologier innen kjøtt, samt kunne vurdere konsekvensene av ulike valg med hensyn til forbedringer. Studenten skal være i stand til å velge råstoff, ingredienser og styre prosessen til utvalgte produkter mot ønsket sluttproduktkvalitet. Studenten skal også ha innarbeidet metoder for å foreslå en forbedret prosess ved feilproduksjoner.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave teller 40 %, semesteroppgave teller 20 %, skriftlig prøve teller 40 %. Alle deler må bestås.

MVI382A Alkoholholdig drikke

Alcoholic Beverages

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trude Wicklund/ IKBM

Medvirkende lærere: Ekserne forelesere

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferder, laboratoriarbeid og presentasjoner

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om råvarer av frukt og korn (tilsvarende MVI 272), næringsmiddelteknologi tilsvarende MVI280 og MVI281 og fermenteringsprosesser tilsvarende MVI321.

Strukturert undervisningstid: 3 x 2 timer per uke inkludert labøvelser og gruppearbeid

Innhold: Ulike råvarekvaliteter for produksjon av cider, øl, vin og sprit. Det vil bli lagt vekt på råvarens kvalitet og ulike prosessmåter og den betydningen dette kan ha for kvaliteten på det ferdige produktet.

Læringsutbytte: Studentene skal lære om produksjon av cider, øl, vin og spritprodukter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave (50%) og 2 timer skriftlig prøve (50%).

MVI382B Kornteologi

Cereal Technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trude Wicklund/ IKBM

Medvirkende lærere: Anne Kjersti Uhlen, IPM

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvinger og utferder

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om korn som råvare, tilsvarende MVI272. Teknologikunnskap tilsvarende MVI280 og MVI281.

Strukturert undervisningstid: 3x2 timer forelesning per uke inkludert labøvelser og gruppearbeid.

Innhold: Studentene skal lære om ulike kvaliteter og bruk av korn.

Læringsutbytte: Cerealier, betydning i kostholdet. Kjemisk innhold, positive egenskaper. Stivelse - energi, oppbygging og nedbryting av stivelse. Protein, aminosyresammensetning hos kornarter, funksjonelle egenskaper, betydning for kvalitet til ulike produkter. Fiber, ulike typer fiber i korn, egenskaper og betydning i ernæring. Mineraler og vitaminer, antioksidanter i korn. Hvete, rug, havre og bygg, tropiske kornarter, ris, mais, sorghum og hirse. Baketeknologi,

nisjepregede produksjoner av kornvarer - Spelt - Einkorn - Bokhvete. Ekstrudering/frokostcerealier, pasta, kjeks og kaker, lefser, lomper, flatbrød.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave 50%, og 2 timer skriftlig prøve 50%.

MVI383A Meieriteknologi

Dairy Technology

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Roger K. Abrahamsen/ IKBM

Medvirkende lærere: Siv Skeie Judith A. Narvhus

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger i Pilotanlegg og analysearbeid i laboratoriene er obligatoriske. Det samme gjelder deltagelse i ekskursjoner. Øvingsjournaler skal leveres inn for vurdering 2 uker etter at den enkelte øving er avsluttet. Alle obligatoriske aktiviteter skal være gjennomført og godkjent for å kunne gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om melk som råvare tilsvarende MVI270. Kunnskap om matproduksjonsprosesser tilsvarende MVI280 og MVI281.

Strukturert undervisningstid: Det er planlagt ca. 32 dobbelttimer med forelesninger gitt av lærere ved instituttet. Forelesningene fordeler seg jevnt over hele semesteret. To utferder på til sammen 3 hele dager. Tidspunkt for utferder er klarlagt ved kursstart. Øvelsene i Pilotanlegg og i laboratoriene gjennomføres i løpet av ca. 10 dager. Det vil undervises i 10 timer pr uke som fordeler seg på forelesninger, øvinger og kollokvier samt utferder.

Innhold: Melk som råstoff for meieriprodukter. Melkens behandling på meieriet. Søte og syrnede konsummelkprodukter. Tørrmelk. Smørteknologi. Osteteknologi. Ostetyper. Anvendelse av myse. Brunostteknologi. Iskremteknologi.

Læringsutbytte: Kunnskap om melkens sammensetning i relasjon til anvendelse i forskjellige produkter er sentrale mål for kurset. Kursdeltagerne skal oppnå god teoretisk kunnskap om de forskjellige prosessstrinn og prosesslinjer ved framstilling av meieriprodukter. Kunnskap om framstilling av viktige meieriprodukter og kunnskap om faktorer som har betydning for produktenes endelige kvalitet er de endelige målene for kurset. På grunnlag av teoretisk og praktisk kunnskap, blant annet ervervet gjennom øvinger i Pilotanlegget for framstilling av næringsmidler, skal studentene forstå de viktigste meieriproduktenes framstilling og faktorer som påvirker produktenes kvalitetsegenskaper. Kurset legger vekt på å formidle holdninger omkring betydningen av og mulig utnyttning av et matråstoff som melk, der så mye som mulig av dens bestanddeler brukes til mat. Det legges vekt på forståelse som har betydning for både matvaresikkerhet og matvaretrygghet i en verden der sult og under-/feilernæring er et globalt problem. Vi har et internasjonalt ansvar. Kurset legger derfor vekt på å formidle kunnskap om foredling av melk som kan være nyttig i en global matvareforsyningssituasjon.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen, teller 100%.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MVI383B Ferske fermenterte meieriprodukter

Fresh Fermented Dairy Products

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Judith Narvhus/ IKBM

Medvirkende lærere: Roger K. Abrahamsen

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger og utferd. Gjennomført øvelse og journalinnlevering må godkjennes før eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Råvarekunnskap tilsvarende 'Melk som råvare' MVI270. Kunnskap om meieriteknologi tilsvarende MVI383A. Fermenteringsmikrobiologi tilsvarende MVI321.

Strukturert undervisningstid: I hver uke studeres et tema. I to av ukene blir det øvinger, hver på en og en halv dag (tilsammen ca. 12t for hver øving) samt en del etterarbeid med resultatbehandling.

Innhold: Kurset omfatter 6 hovedemner som gjennomføres som forelesninger : -Teknologiske aspekter ved fremstilling av surmelksprodukter. -Dannelse av syregel. -Yoghurt. -Mesofile surmelksprodukter. -Ferskoster. -Probiotisk bakterier og -produkter. Kurset inneholder i tillegg to store øvinger. Det legges stor vekt på journalskriving.

Læringsutbytte: Studentene skal oppnå forståelse for karakteristiske egenskaper ved ulike fermenterte meieriprodukter og forstå teknologien brukt ved fremstilling av disse produktene. Sammenheng mellom syrekulturens metabolisme og produkt egenskaper er vesentlig i denne sammenheng.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 t., teller 50%. To journaler, teller tilsammen 50%. Frist for innlevering av journaler er ca. to uker etter gjennomført øving.

MVI383C Osteteknologi

Cheese Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Siv Borghild Skeie/ IKBM

Medvirkende lærere: Roger Abrahamsen, Kim Marius Moe

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Presentasjoner, kollokvier, øvinger og utferd.

Forutsette forkunnskaper: Råvarekunnskap tilsvarende MVI270. Kunnskap om meieriteknologi tilsvarende MVI383A.

Strukturert undervisningstid: Kurset går over 8 uker. Forelesninger: 20 timer. Kollokvier: 8 timer. Øvinger: 48 timer. Utferd: 6 timer.

Innhold: Emnet inneholder 10 hoveddeler som gjennomføres som forelesninger, kollokvier eller forsøk (2): Krav til melken, klassifisering av ost, ysting av ultrafiltrert melk, osteutbytte, ystingsutstyr, ostemodning, oster med redusert fettinnhold, spesielle ostetyper, osters sensoriske egenskaper, ernæringsmessige aspekter ved ost. Det legges stor vekt på journalskriving.

Læringsutbytte: Studentene skal opparbeide seg innsikt i og få en dypere forståelse av osteframstilling og modning. Studentene skal kunne utvikle prosesslinjer for framstilling av forskjellige ostetyper ved anvendelse av nyere teknologi og utstyr. Dessuten skal studentene kunne vurdere sammenhengen mellom faktorer av betydning for osters modning og ostens karakteristiske egenskaper. Studentene skal lære å føre journal etter internasjonalt aksepterte former for vitenskapelig publisering. Studentene skal kunne sette osteproduksjonen inn i en historisk og kulturell sammenheng. Studentene skal kunne vurdere hvilken effekt ulike produksjonsteknologi har på produktenes kvalitet og deres matvaresikkerhet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer, teller 50%. To journaler teller tilsammen 30%, frist for innlevering av journaler er to uker etter gjennomført øving. 1 presentasjon teller 10 % og produksjon av en fagartikkel om ost på Wikipedia teller 10%.

MVI384 Functional Foods: Bioactive components in foods

Funksjonelle næringsmidler: bioaktive komponenter i mat

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Judith Narvhus/ IKBM

Teachers: Wicklund, Trude; Remberg, Siv F; Vegarud, Gerd; Thomassen, Magny; Uhlen, Anne Kjersti; Haug, Anna.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Student presentations. Obligatory attendance

Prerequisites: Basic knowledge of nutrition, food chemistry and microbiology at the 200 level.

Type of course: Lectures: 4 hours. Student presentations: 2 hours per week. Computer room: 2 hours.

Contents: 1. Definitions, laws and regulations. Trends, ethics and consumer demands. Advertising regulations and methods. Clinical trials. 2. Functional products and ingredients from cereals and other seeds, vegetables and fruits. 3. Functional products and ingredients from milk and fish. 4. Probiotics and prebiotics.

Learning outcomes: The students will develop a broad knowledge and understanding of how diverse foods and ingredients can affect our health, in areas outside of traditional nutrition. A knowledge-based critical attitude will be encouraged and an understanding of how the national and international regulations affect the development within this area.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Presentations count 50 % and written multiple choice examination counts 50 %.

MVI385 Produktutvikling

Product Development

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Elling-Olav Rukke/ IKBM

Medvirkende lærere: Tomas Isaksson, Eirik Selmer Olsen, Ola Eide med flere.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Seminarer/case-studier og rollespill.

Forutsatte forkunnskaper: Bachelorgrad.

Strukturert undervisningstid: 2 timer x 3 per uke, inkludert seminar (kollokvier) og ekskursjon til FoU- avdeling i næringsmiddelbedrift.

Innhold: Kurset er bygget opp rundt følgende elementer: 1) Identifisering av nye produkter (nøkkelen til suksess og fiasko, prosesseringsteknologi, mat-/helseprodukter etc.) 2) Virkemidler for vellykket produktutvikling (innovasjonsstrategi, PU-prosessen, kunnskapsbasen, kunden etc.) 3) Forsøksdesign 4) Ledelse og forbedring av PU-prosessen

Læringsutbytte: Studentene skal ha kunnskaper om kostnadseffektive og markedsorienterte innovasjonsprosesser, fra idé til gjennomføring. Dette gjelder 1) Nye produkter 2) Virkemidler for vellykket produktutvikling 3) Forsøksdesign og reseptoptimalisering og 4) Nivåer og ledelse av produktutviklings-prosessen.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Avsluttende eksamen, 3,5 timer, teller 100 %.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MVI390 Immunologi, matvareallergi og -intoleranse

Immunology, Food Allergy and Intolerance.

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tor Erling Lea/ IKBM

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om biokjemi tilsvarende KJB200. Kunnskap om mikrobiologi tilsvarende BIO130.

Strukturert undervisningstid: 24 timer forelesninger. 24 timer kollokvier med veiledning. Presentasjon av gruppeoppgaver.

Innhold: Grundig innføring i immunsystemets oppbygging og virkemåte. Dette vil være utgangspunkt for fordypning i spesielle forhold knyttet til slimhinnenes immunologi og mekanismer for utvikling av allergi, samt gi bakgrunn for å forstå forskjeller mellom immunmedierte overfølsomhetsreaksjoner og andre former for intoleranse utløst av matvarer.

Gjennom forelesninger, kollokvier med veiledning og gruppeoppgaver vil studentene få mulighet for å gjennomarbeide sentrale problemstillinger som er spesielt relevante for senere yrkesmessig kontakt med tematikken.

Læringsutbytte: Etter gjennomført kurs skal studentene ha en grundig, generell forståelse av immunsystemets oppbygning og virkemåte. Dette er en forutsetning for å kunne skjønne hvorfor kroppens infeksjonsforsvar også reagerer med ikke-infeksiøse agens og på den måten bidrar til utvikling av overfølsomhetsreaksjoner som ved allergi og auto-immune sykdommer. Kursets vinkling mot matallergi og intoleranse medfører at studentene skal tilegne seg spesielle kunnskaper om slimhinnes og tarmens immunologi, mekanismene bak utviklingen av den allergiske straksreaksjonen og hva denne innebærer, samt årsakene til andre immunmedierte sykdomstilstander i fordøyelsessystemet. Studentene skal også ha en klar forståelse av begreps-forskjellen mellom immunmedierte overfølsomhetsreaksjoner og andre former for intoleranse. Disse læringsmålene er forenlige med at studentene utvikler ferdigheter som gjør dem i stand til å tilegne seg relevant faglitteratur, foreta begrunnede vurderinger og gi råd ved matvareproduksjon med henblikk på å unngå allergi- og andre overfølsomhetsreaksjoner. Studentene skal lære hvordan man forbereder og presenterer teknisk og vitenskapelig informasjon, både muntlig og skriftlig. De vil lære seg å tenke kritisk, og løse komplekse og multidisiplinære problemer, i tillegg til å tolke aktuell forskningslitteratur.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Gruppeoppgave med presentasjon og diskusjon teller 1/3. Skriftlig prøve, 2 timer, teller 2/3. Gruppeoppgave med presentasjon i plenum for de andre kursdeltakerne. Hver presentasjon av inntil 30 min. varighet med tid til en spørsmålsrunde i etterkant. I tillegg til presentasjon av egen oppgave vil hver av gruppene få ansvar for å vurdere en annen gruppes oppgave, forberede spørsmål, samt diskutere innhold og presentasjon. Skriftlig prøve i form av en flervalgsoppgave.

MVI390B Immunologiske teknikker

Immunological techniques

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tor Erling Lea/ IKBM

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Basal immunologi tilsvarende MVI 390

Strukturert undervisningstid: Laboratoriearbeid, demonstrasjoner og forelesninger 5-6 timer pr. uke totalt 60 timer. Kollokvier og selvstudium 60 timer.

Innhold: Kurset vil gi studentene grundig praktisk erfaring med isolering av antistoffer og bruk av antistoffreagenser i analyser basert på presipitasjon og agglutinasjon samt analyseformater som benytter enzym-, fluorescens- og isotopmerkede antistoffer (ELISA og RIA). Viktige metoder for isolering og karakterisering av immunceller, fraksjonering av immunceller i ulike undergrupper, samt teknikker for studier av immuncellers funksjonelle egenskaper vil også bli behandlet.

Læringsutbytte: Etter gjennomført kurs skal studentene ha tilegnet seg praktisk og teoretisk erfaring med de fleste viktige immunkjemiske og cellulære immunologiske analysemetoder. De skal være i stand til å velge egnede analyseformater for egne problemstillinger og vurdere feilkilder samt løse problemer knyttet til bruk av immunologiske teknikker.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen 14 dager etter siste kursdag

MVI391 Kosthold og helse

Diet and Health

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Kari Almendingen/ IKBM

Medvirkende lærere: Div. timelærere

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk fremmøte første dag pga fordelingen av gruppearbeid. Aktiv deltagelse i gruppearbeid.

Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om kjemi tilsvarende MVI210 eller KJB210. Kunnskap om biokjemi tilsvarende KJB200. Kunnskap om ernæring tilsvarende HFE100.

Strukturert undervisningstid: Januarblokk (3 uker) 24 timer forelesninger og 24 timer gruppearbeid med veiledning.

Innhold: Emnet vil legge vekt på hva vi vet om enkeltkomponenter (stoffer + enkeltmatvarer) i kosten i relasjon til helse. Videre betydningen av kostens sammensetning, måltidsrytme, m.m., i forhold til helse. Emnet vil gi innsikt i kostholdets betydning i ulike livsfaser og i forhold til de største folkehelseproblemer. Dagsaktuelle temaer som kosttilskudd og motedietter vil bli belyst i den grad tiden tillater.

Læringsutbytte: Etter gjennomført kurs skal studentene ha generell kunnskap om det vi i dag vet om sammenhengen mellom kosthold og redusert eller økt risiko for helseproblemer og sykdom.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Gruppeoppgave med presentasjon i plenum for de andre emnedeltakerne. Hver presentasjon har inntil 30 minutters varighet med tid til spørsmålsrunde i etterkant, teller 1/3. Skriftlig eksamen teller 2/3. Avsluttende skriftlig prøve, 3 timer, må være bestått for å få godkjent emnet.

MVI392 Fordøyelsessystemets anatomi og fysiologi

Gastrointestinal anatomy and physiology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Morten Jacobsen/ IKBM

Medvirkende lærere: Morten B. Jacobsen

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: Biokjemi tilsvarende KJB200. Ernæringslære tilsvarende HFE100. Basiskunnskap innen mikrobiologi og cellebiologi.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger inkludert kollovier : 6 timer en dag per uke.

Innhold: Det vil bli lagt spesiell vekt på tarmenes cellulære anatomi, nevralt, humoralt og tilbakevirkende regulatoriske mekanismer, metthetsfølelse og sult, tarmmotilitet, og tarmkanalens betydning for infeksjonsforsvaret. De viktigste funksjonene til magesekken, tynn- og tykktarm, lever og bukspyttkjertel vil bli beskrevet i detalj. Tarmslimhinnens betydning for immun-forsvaret vil også bli belyst, og studentene vil få erfaring med bruken av medisinsk terminologi.

Læringsutbytte: Målet med undervisningen er å gi studentene en oversikt over fordøyelsessystemets biologi og innsikt i de mange ulike elementene og prosessene i fordøyelsessystemet, hvordan de fungerer og virker sammen for å optimalisere næringsopptak og helse.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Grupprepresentasjon og individuell skriftlig eksamen. Karaktersettingen baseres på at gruppeeksamen teller 40 % mens den individuelle eksamen teller 60%.

MVI480 Prosessteknologi

Food Process Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tomas Isaksson/ IKBM

Medvirkende lærere: Reidar B. Schüller og Trude Wicklund

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Forutsatte forkunnskaper: MVI280 og MVI281 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Kollokvier: 2 timer per uke i 14 uker.

Innhold: Emnet inneholder grunnleggende teori på doktorgradsnivå om næringsmiddelteknologi, som masse- og energibalanse, materialegenskaper, varmetransport etc. og noe om prosesskontroll. Videre vil viktige enhetsoperasjoner som blanchering, pasteurisering, sterilisering, baking, steiking, infrarød, ohmsk og dielektrisk oppvarming, kjøling, og frysing tas opp. Emnet er et doktorgradskurs og utføres som kollokvium/selvstudium.

Læringsutbytte: Etter emnet vil studenten kunne utføre vurderinger, kvalitetssikring og beregninger knyttet til enhetsoperasjoner som kjøling, frysing, tining, oppvarming, varmekonservering og sortering.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Muntlig eksamen teller 100 %.

MVI481 Ferskt kjøtt - råvare og teknologi

Fresh meat science and technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bjørg Egelandssdal/ IKBM

Medvirkende lærere: Varierer fra år til år.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser

Forutsatte forkunnskaper: Master i enten Matvitenskap, Teknologi, Husdyrfag, Veterinærfag eller Biokjemi.

Strukturert undervisningstid: Blokkundervisning, 1 uke.

Innhold: Noe innledende litteratur om omdanning av muskler til mat og om fargedannelse. Kurset fokuserer på omdanning av muskel til kjøtt. Kurset tar for seg nyere teorier for celledød og hvordan slike teorier skal kunne trekkes inn for å forklare tidlige postmortem prosesser. Nyere kunnskap om mitokondrier og om disse subcellulære komponentene har noen betydning for fargestabilitet post mortem. Nyeste litteratur om fargestabilitet. Aldring/modning og post-translatorisk modifisering av proteiner i bindevev. Nye teorier for mørhet og vannbinding. Tilslutt noen ideer om hvordan man kan påvirke kjøttkvalitet gjennom "enhancement" teknologi og pakking.

Læringsutbytte: Studentene skal ha dybdekunnskap med hensyn til omdanning av muskel til ferskt kjøtt samt endringer ved kjølelagring av fersk kjøtt - alt med tanke på utvalgte kvalitetsparametre og nyere litteratur. Studentene skal kunne være i stand til å utnytte og organisere ny kunnskap på området med tanke på utnyttelse innen kjøttbearbeiding og -omsetting.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Muntlig presentasjon/eksaminasjon teller 100%.

MVI482 Bearbeiding av kjøtt: spekemat

Processed Meat Technology: Dry-Cured Products

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Bjørg Egelandssdal/ IKBM

Medvirkende lærere: Diverse lærere trekkes inn etter behov

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Utfærd.

Forutsatte forkunnskaper: Mastergrad innen Matvitenskap, Husdyrfag, Veterinærfag eller Biokjemi.

Strukturert undervisningstid: Blokkemne, 1 uke.

Innhold: Produksjon av spekemat. Typer av spekemat. Karakterisering av proteolyse og lipolyse. Smaksutvikling. Ernæring. Effekt av råmateriale og prosess på kvalitet. Hyppige defekter og hvordan disse forhindres. Analysemetoder. Sikkerhet.

Læringsutbytte: Studenten skal oppnå en dyptpløyende kompetanse innen ulike teknologiske og biokjemiske aspekter ved spekematproduksjonen. Studentene skal kunne generere ny kunnskap innen området som beskrives her. Studentene skal lese og utnytte ny kunnskap som genereres av andre innen området.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Muntlig eksamen med presentasjon av prosjektarbeid. Teller 100 %.

MVI483 Meieriteknologi

Dairy Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Roger K. Abrahamsen/ IKBM

Medvirkende lærere: Siv Skeie, Judith Narvhus

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Forutsatte forkunnskaper: Relevant mastergrad, fortrinnsvis med vekt på meieriteknologi. I tvilstilfelle må det gjøres en individuell vurdering av kandidatens forkunnskaper. Uansett bør forkunnskapene i meieriteknologi være på linje med det som oppnås ved å følge 300-emner i meieriteknologi ved UMB.

Strukturert undervisningstid: Kollokvier arrangeres etter behov.

Innhold: Kurset er et PhD-kurs beregnet for stipendiater som utfører sin forskning innen faget meieriteknologi eller beslektede områder eller der meieriteknologiske emner har en tydelig plass i stipendiatens forskningsarbeid.

Vesentlige deler av kurset vil være produktorientert, men bygge på utstrakt kunnskap om melkens bestanddeler og på enhetsoperasjoner i meieriteknologi. Utnytting av melkens komponenter i produktsammenheng, produktens kvalitet og egenskaper, samt relevant kontroll av produktene og av produksjonsprosessene vil være sentrale tema i kurset.

Læringsutbytte: Studentene skal ha oppnådd en dybdeforståelse innenfor de tema som tas opp i kurset. Kunnskapnivået skal være bragt opp til det siste som er kjent på området basert på forskningsdokumentasjon. Innen utvalgte meieriteknologiske tema skal kandidatene bringes til fronten av fagets kunnskapsplattform.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen vil være det normale. Dersom emnet gjennomføres helt på individuelt grunnlag, kan eksamensform drøftes. Muntlig eksamen eller innlevering av skriftlig(e) oppgave(r) kan benyttes.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

MVI484 From Milk to Cheese

Fra melk til ost

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Siv Borghild Skeie/ IKBM

Teachers: Associate Professor Inga Ciprivica, LLU, Latvia, Professor Roger Abrahamsen, UMB, Norway, Professor Anders Andrén, SLU, Sweden, Research scientist Tiiu Maie Laht, TUT, Estonia, Associate Professor Finn Vogensen, KU Life, Denmark, Professor Ylva Ardö, KU Life, Denmark, Professor Tapani Alatossava, UH, Finland,

Start term: August block

Terms: August block

The course is offered: Other - By demand (min 5 students)

Mandatory activities: The week in Ås is mandatory for all participating students

Prerequisites: The students participating in this course should have a Masters degree in Food Science or a comparable background and the scientific content of the course will be based on this assumption

Type of course: Each day will have two sessions, one morning session between 8.15 and 12.00 and one evening session between 12.30 and 16.15. Each session will start with a lecture followed by further discussions of the topic in colloquia. I.e. 1 hour lecture and 3 hours colloquia. It is mandatory that the students have been reading the literature before the week in Ås. During the colloquia the students will work on problems given by the lecturer. On day 4, the colloquia will be replaced by practical exercises in a cheese pilot plant. All documents can also be found on the web on Classfrontier which will be opened to you around 1st of August. You will find the problems/questions that should be focused within each topic on this site.

Contents: The course focus on the aspects related to cheesemaking, as milk quality and milk treatment; coagulation kinetics during renneting; structure development of the cheese curd; antimicrobial interactions; starter cultures; influence on cheese making and the foundation for flavour development and cheese making technology.

Learning outcomes: The students will have a scientific basis to understand the principles of cheesemaking and factors that influences the cheesemaking process. The students should gain an in-depth understanding of the complexity of cheesemaking and various factors influencing the quality of the cheese. The knowledge level will be updated with the most recent research documentation. Within the chosen topics, students will approach the edge of the discipline knowledge platform.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: The course will be evaluated by 10 pages report.

NATF100 Innføringskurs i naturforvaltning

Introductory Nature Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Vidar Selås/ INA

Medvirkende lærere: Bjørn Olav Rosseland

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Feltkursene og alle dagsutferder med etterfølgende rapportskrivning.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 20 timer. Dagsutferder 80 timer. Feltkurs (2 stk. a 5 dager) 80 timer.

Øvelser 4 timer. Et feltkurs i august og et i slutten av vårparallelen. Det siste forutsetter at det er mulig å tilpasse dette i forhold til annen undervisning.

Innhold: Temaer som omhandles er naturgrunnlag, ulike naturtyper og arter, vern og bruk av ressurser/ naturtyper, offentlig og privat forvaltning, samt enkle metoder i vilt- og fiskeforvaltning. Studentene aktiveres gjennom rapportskrivning fra utferder, innsamling av data på feltkurs, bearbeiding av disse dataene for bruk i egne semesteroppgaver, skriving av semesteroppgaver og presentasjon av resultater/oppgaver for klassen.

Læringsutbytte: Et generelt mål er å engasjere studentene og å øke deres innsikt i, og interesse for, natur og naturforvaltning, slik at de blir godt motivert for videre studier. Studenten skal tilegne seg kunnskaper om bruk og forvaltning av norsk natur og aktuelle konfliktområder. Studenten skal tilegne seg kjennskap til metoder for innsamling, bearbeiding og presentasjon av grunnlagsmateriale for bruk i naturforvaltningen. Studenten skal også ha fått trening i å skrive faglige utredninger og vitenskapelige rapporter. Studenten skal etter endt emne være fortrolig med den verddivurdering som ligger til grunn for flerbruk og bærekraftig utnytting av norsk natur.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Studentene evalueres ut fra to semesteroppgaver. Begge semesteroppgavene må bestås.

NATF200 Vern og forvaltning av norsk natur

Nature Conservation and Management in Norway

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sigmund Hågvar/ INA

Medvirkende lærere: Flere gjesteforelesere.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Strukturert undervisningstid: Forelesninger fra teoretisk pensum: 24 timer. Innbudte forelesere, med diskusjon: 24 timer.

Innhold: Progresjon fra naturvernets verdigrunnlag og historie til dagens utfordringer med praktisk verne- og forvaltningsarbeide i offentlig og privat sektor. I emnet inngår en rekke spesialforelesninger ved innbudte forelesere. Dagens forvaltning av skog diskuteres inngående.

Læringsutbytte: Emnet tar for seg naturvernets verdigrunnlag og historie, samt praktisk vern av naturtyper og arter under norske forhold. Studenten skal etter kurset kunne drøfte verdien av biologisk mangfold, urørt natur og naturopplevelser. Emnet gir også praktisk innsikt i de viktigste deler av det offentlige og private forvaltningsapparat med ansvar for naturvern, spesielt i arealforvaltningen. Det legges vekt på eksempler fra forvaltning av skog.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

NATF210 Miljøovervåking

Environmental Monitoring

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Svein Solberg/ INA

Medvirkende lærere: Fem gjesteforelesere fra miljøforskningsinstitutter i Norge.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: 1 obligatorisk utferd. Levert og godkjent 75% av hjemmeoppgavene.

Forutsatte forkunnskaper: STAT100.

Innhold: Forelesninger: Gjennomgang av overvåkingsmetoder, dvs feltmetoder, bioindikatorer, automatiske målestasjoner, telemetri og fjernmåling med fly og satellitt. Håndtering og tolkning av overvåkingsdata, dvs databaser, GIS, grenseverdier, proxy- og paleodata, politikk versus vitenskap. Gjennomgang av pågående overvåkingsaktiviteter for utvalgte temaer, som luftforurensning, klimaendring, radioaktivitet, tropisk avskoging og biologisk mangfold. Overvåkingsprogrammer og internasjonale konvensjoner. En del eksempler er fra Norge, men det legges vekt på et internasjonalt fokus. Dataøvelser: Arbeid med overvåkingsdata, med databaser, GIS og fjernmåling. Utferd: En dag i felt med feltmetoder og automatisk overvåking. Klatring av trær. Sosialt samvær. Øvelser: 20 korte oppgaver for innlevering, hvorav 15 må være godkjent. Beregninger og tolkning av data fra miljøovervåking.

Læringsutbytte: Etter kurset skal studentene; - ha oversikt over metoder for miljøovervåking, - ha kjennskap til viktige internasjonale overvåkingsaktiviteter og konvensjonene som de er forankret i, - ha kjennskap til bakgrunn for overvåking; miljøproblemene, - kunne håndtere og tolke overvåkingsdata.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

NATF230 Viltbiologi og forvaltning

Wildlife Biology and Management

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Olav Hjeljord/ INA

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferdene.

Forutsatte forkunnskaper: BIO120, ECOL100, ZOOL210, STAT100 og NATF100

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 50 timer. Utferd: 20 timer. Kollokviearbeid: 30 timer.

Innhold: Emnet starter med en innføring i grunnleggende temaer innen evolusjon og genetikk, dyrs atferd, ernæring, stoffskifte og populasjonsdynamikk, og går deretter over i de enkelte viltartenes økologi, bestandsstatus og utbredelse. Deretter følger sentrale forvaltningsspørsmål som: prinsipper for beskatning, bekjempelse av rovvilt for å øke bestandene av matnyttig vilt, effekten av forstyrrelser og naturinngrep, skogbruk og viltbiotoper, moderne jordbruk og vilt, vilt og forurensning/viltsykdommer, og praktisk organisering av viltforvaltning. Et eget tema omhandler jakt og etikk.

Læringsutbytte: Gjennom emnet skal studentene kunne forstå og ha ansvar for forvaltning av viktige viltarter lokalt og regionalt. Spesielt skal emnet gi studentene kompetanse i å vurdere hvordan bruk og utnytting av jord, skog og utmark kan gjøres med minst mulige negative effekter for viltet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig avsluttende eksamen varer 3 timer og teller 60%. To semesteroppgaver teller henholdsvis 25% og 15%. Alle deleksamener må være bestått for å bestå emnet.

NATF240 Økologi og forvaltning av ferskvannsfisk

Ecology and Management of Freshwater Fish

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Reidar Borgstrøm/ INA

Medvirkende lærere: Bjørn Olav Rosseland.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100, ECOL100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 40 timer. Seminar: ca. 8 timer. Lab.undervisning: ca. 4 timer. Ekskursjon ca. 4 timer.

Innhold: Emnet starter med generell fiskebiologi/økologi, interaksjoner, og sentrale bestandsregulerende biologiske forhold. Deretter tas tema knyttet til fiskeredskap og fangstselektivitet, innsamling av fisk for bestandsanalyser og selve analyseverktøyet for beregning av alder og vekst, overlevingsrater/dødsrater, bestandstørrelser etc. I neste bolk blir miljøendringer og effekter på fisk tatt opp; vassdragsreguleringer, forsuring og spredning av miljøgifter, spredning av evertebrater og fisk, oppdrett av fisk og rømminger, genetiske endringer og bestandsendringer som følge av rømminger og utsetting av fisk, beskatning av bestander og fiskesamfunn I siste del av emnet demonstreres hvordan den samlede kunnskapen kan brukes i forvaltning av ferskvannsfisk og utarbeiding av driftsplaner Etter hvert av hovedtemaene holdes seminar der studentene skal bruke og kombinere det lærestoffet som er gjennomgått til å gi begrunnede svar og utredninger om de gitte seminaroppgavene. Her legges det også vekt på å opparbeide kritisk sans hos studentene.

Læringsutbytte: Studentene skal få et faglig grunnlag for å kunne fungere som veiledere/konsulenter i spørsmål knyttet til forvaltning av ferskvannsfisk. De skal med andre ord ha lært å kombinere biologisk og økologisk kunnskap om enkeltarter og fiskesamfunn, innsamling av bestandsdata og analyse av dataene, og på dette grunnlaget kunne legge opp planer for ulike forvaltningsregimer og høstingsmåter for enkeltbestander og fiskesamfunn i ulike ferskvannsmiljø. Emnet danner dessuten det faglige grunnlaget for å ta videregående emner i fiskeforvaltning/ferskvannøkologi, og starte med masteroppgave innen dette fagområdet. Studentene skal kunne: - biologien til enkeltarter hos norske laksefisk, abborfisk, karpfisk og gjedde, og vite hvordan fiskesamfunnene er sammensatt og fungerer i ulike deler av landet. - hvordan miljøparametere påvirker enkeltarter og fiskesamfunn, og interaksjoner mellom fisk og miljø. - de vanligste parasitter og effekter på ferskvannsfisk, hvordan infeksjoner er relatert til miljø, diett og bestandsstatus hos fisken, og spredning av parasitter. - effekter av større miljøinngrep og miljøendringer på fisk (vassdragsreguleringer, eutrofiering, forsuring av vassdrag, klimaendringer, spredning av organismer, genetiske endringer som følge av utsettinger og rømming av oppdrettsfisk) for vassdrag.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen varer 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

NATF260 Tverrfaglig konsekvensanalyse

Multi-disciplinary Impact Assessment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Birger Solberg/ INA

Medvirkende lærere: Ole Hofstad, Vidar Selås

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Oppmøte på minimum 4 seminarer.

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper innen fagfeltene biologi, økologi, natur- og skogforvaltning, økonomi, jus og arealplanlegging

Overlapping og studiepoengreduksjon:

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer, felt- og laboratorieøvelser: 16 timer, seminarer: 8 timer.

Innhold: 1. Oversikt over ulike typer konsekvensanalyser og deres styrke og svakheter 2. Innføring i hva ulike disipliner kan bidra med i tverrfaglig konsekvensanalyse 3. Gjennomgang av hovedkomponentene i en tverrfaglig konsekvensanalyse 4. Hvordan sikre at alle interessegrupperinger blir hørt? Konflikthåndtering og deltakermedvirkning (Conflict Resolution and Public Participation) 5. Presentasjon av et utvalg utførte tverrfaglige konsekvensanalyser (seminarer med gjesteforelesere og emnedeltakerne) 6. Gjennomføring av en tverrfaglig konsekvensanalyse i grupper av 3-4 studenter (fortrinnsvis 3) 7. Presentasjon og forsvar av gruppeoppgaven

Læringsutbytte: Studentene skal etter endt emne: 1. Forstå hva konsekvensanalyse er og kjenne til styrke og svakheter ved ulike typer konsekvensanalyser. 2. Kunne planlegge og utføre en tverrfaglig konsekvensanalyse, og presentere resultatet. 3. Kunne vurdere kvaliteten på konsekvensanalyser av prosjekter som berører naturmiljøet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig deleksamen (3 timer) på slutten av januarblokk teller 50 %. Innlevert gruppeoppgave og forsvar av den i løpet av vårparallellen teller 50 %. Alle deleksamener må være bestått for å bestå emnet.

NATF300 Conservation Biology

Bevaringsbiologi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Jon Swenson/ INA

Start term: August block

Terms: August block

Prerequisites: ECOL200, NATF200.

Type of course: Lectures and discussions: 30 hours.

Contents: Guest lecturers have high competence in the relevant topics. Discussions of relevant scientific papers. Progression from theory to practical examples.

Learning outcomes: Students will gain sufficient knowledge of genetics, demography, ecology, landscape management and social sciences to work for the conservation of biological diversity as an interdisciplinary task.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: The written examination lasts 3 hours.

Examination aids: No calculator, no other examination aids

NATF301 Praktisk naturforvaltning

Practical Nature Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Vidar Selås/ INA

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: De første og siste forelesningstimene (introduksjonen og prosjektpresentasjonene) samt det første møtet med kontaktpersonen er obligatoriske.

Forutsatte forkunnskaper: NATF200.

Strukturert undervisningstid: De faste timene blir som følger: introduksjonen og forelesningen om rapportskrivning tar ca. 3 timer. Det første møtet med kontaktpersonene tar ca. 3 timer. 3 timer blir avsatt til å gi råd under arbeidets gang, og prosjektpresentasjoner tar 3 timer. Resten av tiden blir brukt til gruppearbeid og eventuelt videre kontakt med kontaktpersonene.

Innhold: Studentene skal få en innføring i hvordan man utfører og rapporterer prosjekter innenfor praktisk naturforvaltning. Så skal studentene arbeide sammen med en kontaktperson som er naturforvalter i offentlig forvaltning eller organisasjon.

Læringsutbytte: Studentene skal få innsikt i de praktiske oppgavene som naturforvaltere arbeider med. De skal også få erfaring i det praktiske arbeidet ved å skrive en gruppeoppgave i samarbeid med naturforvaltere i offentlig forvaltning eller fra en organisasjon. Etter fullført emne skal studentene ha et godt perspektiv og god forståelse av praktisk lokal naturforvaltning i Norge. De vil ha arbeidet med forvaltere på praktiske problemstillinger, og ha lært å analysere problemstillinger, samle relevant kunnskap, og komme med forslag til løsninger. Studentene lærer å bygge på tidligere tilegnet kunnskap for å løse problemene, og lærer hvordan det er å jobbe for en oppdragsgiver samarbeide ved å jobbe på en gruppeoppgave. Studentene skal utvikle mange ferdigheter i dette emnet, som problemløsning, kritisk tenkning, analyse og tolkning av innhentet informasjon, anvendelse av akademisk kunnskap i praktiske problemer, og først og fremst skriving av en praktisk oppgave til en oppdragsgiver. Rapporten er av samme type som skrives i det praktiske naturforvaltningsarbeidet i Norge.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Studentene evalueres på bakgrunn av en prosjektoppgave.

NATF302 Hovedutferd i naturforvaltning

Main Excursion in Nature Conservation and Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sigmund Hågvar/ INA

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Feltkurset.

Forutsatte forkunnskaper: NATF200.

Strukturert undervisningstid: 10 dagers fulltidsprogram, ofte til sent på kveld.

Innhold: Rundreise med egen buss, med avtale og planlagte stopper, vanligvis innenfor ett fylke. Daglig rapportering. Opplegget vil variere etter de lokale forholdene.

Læringsutbytte: Utferden gir felterfaring og kunnskap vedrørende truede naturtyper og arter, ulike verneformer, konfliktløsning ved vern, konsekvenser av naturinngrep, bærekraftig arealdisponering og saksbehandling i kommune og fylke. Det legges vekt på verdien av naturarven i plansammenheng og viktigheten av å tenke økologisk og langsiktig. Studentene skal etter utferd og rapportskriving kunne anvende kunnskapen i forvaltnings- og forskningsammenheng.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Evalueringen vil foregå på bakgrunn av gruppevisse rapporter.

NATF320 Ecology and Management of Natural Resources in the Tropics

Tropisk økologi og naturforvaltning

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Stein Ragnar Moe/ INA

Teachers:

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Seminars and short reports.

Prerequisites: ECOL200.

Type of course: Lectures, 4 hours per week.

Contents: The course is a combination of basic ecological elements (e.g. species diversity and ecosystem functioning) and more applied dimensions, focusing on management and conservation issues. Human dimensions necessary for understanding and effectively managing tropical ecosystem are also included. Students will be exposed to international conventions, the importance of local knowledge and bio-prospecting issues. The course also draws from a wide range of expert contributions and examples from all over the world. The students, acting as a participatory component via presentations and discussions, form an integral part of the course and our learning progress. Guest lectures will also provide exciting state-of-the art knowledge and expertise.

Learning outcomes: The course aims at providing the students with an in-depth understanding of ecological processes that form the basis for advanced conservation and management of natural resources in the Tropics.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Written exam, 3.5 hours, counts 3/5 of the grade. Semester assignment counts 2/5 of the grade. All of the evaluated elements in the course must be passed to pass the course.

NATF330 Viltforvaltning

Wildlife Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Olav Hjeljord/ INA

Medvirkende lærere: Flere eksterne forelesere.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Feltarbeide og presentasjon av innsamlet materiale og vitenskapelige artikler.

Forutsatte forkunnskaper: NATF230, ECOL200 og ZOOL210.

Strukturert undervisningstid: Feltarbeide: 40 timer. Forelesninger: 10 timer. Studentforelesninger/seminarer/lab.arbeid: 20 timer.

Innhold: Det meste av semestret består av temadager som begynner med klassedebatt og fortsetter med seminar hvor eksterne forelesere presenterer aktuelt stoff omkring emnet. Semesteret avsluttes med at studentene legger fram egne semesteroppgaver muntlig. Ved starten på kurset er det lagt inn en fire dagers øvelse i felt.

Læringsutbytte: Emnet gir vidre kompetanse og ferdigheter i de samme temaene som NATF230, men går særlig inn i tidsaktuelle problemer knyttet til viltforvaltning. Studentene skal lære å bruke ervervet viltfaglig kunnskap til å løse praktiske problemer og utfordringer knyttet til norsk viltforvaltning. Det legges vekt på å oppøve evnen til selvstendig analyse og syntese. Kurset starter med en fire dagers øvelse i å vurdere et fjellområdes bæreevne for villrein.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende muntlig eksamen varer 30 minutter og teller 60% av sluttkarakteren og semesteroppgaven teller 40% av sluttkarakteren. Begge deleksamener må være bestått for å bestå emnet

NATF340 Forvaltning av ferskvannsfisk

Management of Freshwater Fish

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Reidar Borgstrøm/ INA

Medvirkende lærere: Noen innbudte lærere deltar med tre timer hver.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferder og minst 50 % deltakelse på forelesning/seminar. Det blir utferd til Skinnarbu (ved Møsvatn), i Tinn kommune 1.-4. september

Forutsatte forkunnskaper: NATF240, ECOL200.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 28 timer. Seminar: ca. 14 timer. Utferd Valdresflya: 3 dager. Utferd Årungsølva: 5 timer.

Innhold: I emnet inngår forelesning/seminar, feltarbeid og utferder, selvstendig arbeid/gruppearbeid med semesteroppgave, og veiledning av enkeltstudenter eller grupper av studenter. Studentene skal gjennom dette få kunnskap om: -Forvaltning av anadrome arter (atlantisk laks, sjøaure, sjørøye) -Forvaltning av ferskvannsstasjonære arter -Fiskeetende fisk og betydning av fiskeetende som bestandsregulerende faktor -Betydning av intra- og interspesifikk konkurranse og utnytting av dette ved manipulering med bestander -Redskapsseleksjon og innsamlingsmetoder for bestandsanalyser -Bestandsdynamiske analyser -Aktuelle statlige innsatsområder for å sikre diversitet, produksjon og avkastning av ferskvannsfisk -Strategier for bedre utnytting av ferskvannsfisk -Ferskvannsfisk som grunnlag

for næringsutvikling -Sentrale trusler (forsuring, miljøgifter, spredning av parasitter og sjukdommer, spredning av arter, oppdrettsfisk og rømminger, klimaendringer, overbeskatning) og tiltak for å sikre arter og bestander av ferskvannsfisk. -Eutrofiering og effekter på fiskesamfunn og utnytting av ferskvannsfisk.

Læringsutbytte: Studentene har fått inngående faglig innsikt i hvordan bestander og fiskesamfunn blir påvirket av ulike miljøinngrep og ulike forvaltningsregimer. Det setter studentene i stand til å gjennomføre analyser og utarbeide forslag til forvaltningsalternativ for enkeltarter, bestander og fiskesamfunn. Denne ferdigheten kan brukes i mange jobbsammenhenger enten det er som konsulenter i private selskap, eller som saksbehandlere på kommune-, fylkes-, direktorats- eller departementsnivå. Kunnskapen skal også gi et godt utgangspunkt for dem som ønsker å fortsette i mer forskningsrettet arbeid med ferskvannsfisk og fiskeforvaltning. Med den faglige innsikten studentene har fått i emnet skal de framfor alt evne å identifisere årsaker til endringer i fiskebestander og identifisere mulige tiltak og forvaltningsåtgjerder. De skal evne å se sammenhenger i økosystemet og kunne analysere samspillet mellom økologi/biologi, kultiveringstiltak og utnytting av fiskeressurser i ferskvann, inkludert hos anadrome fiskearter. De skal kunne dokumentere at de kan særlig mye om: · Forvaltning av anadrome arter (atlantisk laks, sjøaure, sjørøye) · Forvaltning av ferskvannsstasjonære arter · Fiskeetende fisk og betydning av fiskeeting som bestandsregulerende faktor · Betydning av intra- og interspesifikk konkurranse og utnytting av dette ved manipulering med bestander · Redskapsseleksjon og innsamlingsmetoder for bestandsanalyser · Bestandsdynamiske analyser · Aktuelle statlige innsatsområder for å sikre diversitet, produksjon og avkastning av ferskvannsfisk · Strategier for bedre utnytting av ferskvannsfisk · Ferskvannsfisk som grunnlag for næringsutvikling · Sentrale trusler (forsuring, miljøgifter, spredning av parasitter og sjukdommer, spredning av arter, oppdrettsfisk og rømminger, klimaendringer, overbeskatning) og tiltak for å sikre arter og bestander av ferskvannsfisk blir her behandlet langt grundigere enn i NATF240 · Eutrofiering og effekter på fiskesamfunn og utnytting av fisk. Gjennom den fokusering emnet har på samspill mellom ulike komponenter i et økosystem, lærer studentene også hvilken betydning mennesket har på biodiversitet. Det fokuseres også på etiske sider ved manipuleringer av fisk og andre organismer i ferskvannssystem.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen varer ca. 30-40 minutter og teller 2/3 av slutt karakter. Semesteroppgave teller 1/3 av slutt karakteren. Begge deksamener må være bestått for å bestå emnet.

NATF350 Community Based Natural Resource Management

Lokalbasert naturressursforvaltning

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Stein Ragnar Moe/ INA

Teachers: Thor Larsen

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Class presentations.

Prerequisites: Completed Bachelor's degree and knowledge in ecology at ECOL250 level.

Type of course: Seminars: 20 hours, lectures: 10 hours.

Contents: Throughout the world we find examples of conflicts between conservation and human development. During the past decade, however, there has been an increasing realisation that conservation and preservation of natural resources cannot be effectively achieved without incorporating local people and their needs. With a focus on developing countries the course explores how to integrate important ecological, social and economic tools in an integrated ecosystem management approach. Part of the course will focus on case studies from different parts of the world. We will study different approaches to community based natural resource management and look at previous elements of success and failures. The entire course will depend on student participation. One or several students in the class will present each topic. After each presentation, we will have plenary discussions. Thus, it is essential that all students are prepared before classes. Students are also expected to write a 6-7 pages semester assignment that will be published electronically on the INA web site.

Learning outcomes: The course is designed to provide an in-depth understanding of how people and ecosystems interact. The main goal is to explore different conflicts between development and conservation and how these conflicts can be reduced by community involvement in natural resource management.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: The course is evaluated based on a short semester assignment.

PAE301 Ecology of Farming and Food Systems

Ecology of Farming and Food Systems

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Geir Lieblein/ IPM

Teachers: KU: V. Langer; SLU: L. Salomonsson, K. Svanäng; Helsinki Univ.: J. Helenius.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Prerequisites: Bachelor's degree or its equivalent in agriculture, plant science, economics, natural resources, human nutrition or other relevant social or natural sciences.

Contents: With a concrete case as starting point, the course deals with structure and functioning of agroecosystems as whole entities seen from different perspectives. Examples of such are ecological, economic, social, time and spatial scale, and organisational level perspectives. The students will also learn about and practice methods for describing and analysing the case and its goals, and they are expected to suggest improvements.

Learning outcomes: After completing the course the student should: 1. Understand key concepts and principles regarding structure and functioning of farming and food systems (agroecosystems). 2. Know how to deal with goals and value bases of such systems. 3. Have become familiar with methodology, methods and tools for describing, analysing and improving farming and food systems. 4. Know how to connect theory to a practical case.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Details for the portfolio assessment will be given at course start. Students will be assessed on written assignments, on understanding of the materials, on ability to conceptualise the course content and on making application to the case and to their current local situations. Their papers, short assignments, and contributions to discussions will be the basis for a grade.

PAE302 Agroecology and Farming Systems

Agroecology and Farming Systems

Credits: 15 **Language:** English

Staff/institute: Tor Arvid Breland/ IPM

Teachers: Geir Lieblein, Nadarajah Sriskandarajah (KVL) and others.

Start term: August block

Terms: August block Autumn parallel

Mandatory activities: Field excursions.

Prerequisites: Bachelor's degree or equivalent in agriculture, economics, natural resources, human nutrition or other relevant social or natural sciences.

Type of course: Details will be given at course start.

Contents: The course consists of two interlinked parts: a group-based real-life project work and an individual reflection on the project work. The real-life project work includes description, analysis and redesign of farming systems. Lectures and seminars deal with agroecology, ecological (organic) agriculture, systems thinking, learning, group dynamics, agroecosystems, sustainability, ecological principles of farm design, social dimensions, agronomic and economic issues, and are spanning from farm to global scales. Students write a group report for their farmer clients. They also write an individual report where they reflect on agroecological issues of the project work as well as their own learning while preparing the group report.

Learning outcomes: After completing the course, the students should know how to: - Describe and analyse farming systems, - link theoretical knowledge and concrete action regarding farming systems, - acquire knowledge about

their own learning. Further, the students should acquire: - Knowledge of structure and functioning of conventional and ecological (organic) farming systems, - knowledge of links between disciplinary (sub-system) knowledge and systemic (holistic) approaches, - experience with methods for systems analysis, including assessment of overall system sustainability, - the ability to handle complexity and change, - the ability to link theory to real-life situations, - the ability to communicate and facilitate, - the ability to learn autonomously and life long, - experience in dealing with attitudes as part of the agroecosystem and learning community. Through real-life case studies with focus on change processes, attitudes of both students and actors in the farming system will be made explicit. The students will learn how to deal critically and constructively with attitudes and value-based choices as important system elements. Desirable attitudes of the students: open-minded, critical, spirited, determined, approachable, exploring and communicative.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Basis for the evaluation is a written group report ('client document'), a written individual paper ('learner document'), an oral presentation and discussion of their individual paper (oral examination), and the students' overall contribution to the course process. The weighting is: group report 30%, individual report 30%, oral examination 30%, course contribution 10%. All parts have to be passed.

PAE303 Agroecology and Food Systems

Agroecology and Food Systems

Credits: 15 **Language:** English

Staff/institute: Geir Lieblein/ IPM

Teachers: Tor Arvid Breland, Charles Francis, Nadarajah Sriskandarajah (SLU) and others.

Start term: August block

Terms: August block Autumn parallel

Mandatory activities: Field excursions.

Prerequisites: Bachelor's degree or its equivalent in agriculture, plant science, economics, natural resources, human nutrition or other relevant social or natural sciences.

Type of course: Details will be given at course start.

Contents: The course consists of two interlinked parts. In the real-life project work, redesign of food systems are dealt with. Students write a group report for their clients in the food system and an individual report where they reflect on their own learning while preparing the group report. In lectures and seminars the following topics are dealt with: Extension and rural development, global and local food systems, food distribution, consumer issues on food, systems ecology, food security, nutrient flows and recycling, intercultural learning, interview techniques, visionary thinking, dialogue, force field analysis, creative problem solving, facilitation.

Learning outcomes: After completing the course, the students should know how to: - Describe and analyse food systems, - link theoretical knowledge and concrete action regarding food systems, - acquire knowledge about their own learning. Further, the students should acquire: - knowledge of structure and functioning of conventional and ecological or local food systems, - knowledge of links between disciplinary (sub-system) knowledge and systemic (holistic) approaches, - experience with methods for systems analysis, including assessment of overall system sustainability, - the ability to handle complexity and change, - the ability to link theory to real-life situations, - the ability to communicate and facilitate, - the ability to learn autonomously and life long, - experience in dealing with attitudes as part of the agroecosystem and learning community. Through real-life case studies with focus on change processes, attitudes of both students and actors in the food system will be made explicit. The students will learn how to deal critically and constructively with attitudes and value-based choices as important system elements. Desirable attitudes of the students: open-minded, critical, spirited, determined, approachable, exploring and communicative.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Group report: 30%, Individual report: 30%, oral examination: 30%, course contribution: 10%. All parts have to be passed. Basis for the assessment is a written group report (client document), a written individual paper

learner document), an oral presentation and discussion of their individual paper (oral examination), and the students' overall contribution to the course process.

PHA320 Produksjonsfysiologi ved plantedyrking i regulert klima

Applied Plant Physiology in Controlled Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hans Ragnar Gislerød/ IPM

Medvirkende lærere: Sissel Torre.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Utfærd og levering av oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: BOT200 eller bachelor i Plantevitenskap (eller tilsvarende).

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 62 timer, 4-6 timer per uke i 13 uker. Øvinger: 16 timer. 2 timer per uke i 8 uker. Rom med PCer. Utfærd: 1dag 8 timer.

Innhold: Fordypning i følgende sentrale tema: 1. Gjødseplanlegging, 2. Vekst, utviklingsfysiologi og vekstregulering, 3. Holdbarhetsfysiologi. Emnet inngår i masterprogram i Plantevitenskap, og som et hovedfagstilbud i andre relevante masterprogram ved UMB. Det er lagt inn en sterk miljøprofil i kurset.

Læringsutbytte: Etter endt emne skal studenten kunne anvende kunnskap i plantefysiologi og gjødseplanlegging som grunnlag for effektiv og miljøvennlig produksjon i regulert klima med høg kvalitet for nærmiljøet. Fordypning i følgende sentrale tema: 1. Gjødseplanlegging for veksthuskulturer 2. Vekst og utviklingsfysiologi, og vekstregulering 3. Holdbarhetsfysiologi Løsninger av både teoretiske og praktiske problemer i forbindelse med bruk av gjødseplanlegging og klimastyring i veksthuskulturer for optimal vekst og plantekvalitet. Samt analyser og tolkninger av årsaker til uregelmessig vekst, skadesymptomer, dårlig plantekvalitet og holdbarhet. Flere av temaene i kurset fokuserer på en miljøvennlig veksthusproduksjon. Det bidrar til at studentene får holdninger som kan føre til at dette temaet blir viet oppmerksomhet når de kommer ut som lærere, veiledere eller forskere innenfor hagebruksnæringen.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Evaluering underveis i tema 1, 2 og 3 med delprøver/innlevering av øvingsoppgave som teller 3/10. Muntlig sluttevaluering som teller 7/10. 30-45 minutter per kandidat. Begge deler må være bestått.

PHA321 Produksjonsfysiologi ved plantedyrking i regulert klima, semesteroppgave

Applied Plant and Production Physiology in Controlled Environment, theme paper

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hans Ragnar Gislerød/ IPM

Medvirkende lærere: Sissel Torre med flere.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Forutsatte forkunnskaper: BOT200 eller Bachelor i plantevitenskap (eller tilsvarende).

Overlapping og studiepoengreduksjon: PHA320 utgjør 10 studiepoeng i PHA321.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 62 timer, 4-6 timer per uke i 13 uker. Øvinger: 16 timer. 2 timer per uke i 18 uker. Rom med PC. Utfærd: 8 timer. Veiledning i skriving av sem.oppgave og gjennomgang av oppgavene: totalt ca. 25 timer.

Innhold: Fordypning i følgende sentrale tema: 1. Gjødseplanlegging, 2. Vekst, utviklingsfysiologi og vekstregulering, 3. Holdbarhetsfysiologi. 4. Semesteroppgave. Klar miljøprofil på emnet.

Læringsutbytte: Etter endt emne skal studenten ha en dyptgående forståelse i anvendt plantefysiologi og gjødseplanlegging som grunnlag for effektiv og miljøvennlig produksjon i veksthus med høg kvalitet for nærmiljøet. Se videre beskrivelse i PHA320. I tillegg kommer en øvelse i skriving av en semesteroppgave på 5 studiepoeng innenfor et utvalgt tema i kurset.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Evalueringen består av tre hoveddeler og skal skje ved: Del 1. Evaluering underveis i tema 1, 2 og 3 med delprøver/innlevering av øvingsoppgave som teller 3/15. Del 2. Tema 4 Semesteroppgave evalueres langsgående som teller 5/15. Del 3. Muntlig sluttevaluering som teller 7/15 Muntlig, ca 45 min per kandidat.

PHA322 Anvendt plantefysiologi ved plantedyrking i regulert klima, semesteroppgave

Applied Plant Physiology related to Plant Growth in Regulated Climate, Term Paper

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Hans Ragnar Gislerød/ IPM

Medvirkende lærere: Sissel Torre m fl.

Startperiode:

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Forutsatte forkunnskaper: BOT200 eller Bachelor i plantevitenskap eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Undervisning ca. 2 timer per uke. Individuell veiledning tilsvarende ca. 20 timer.

Innhold: Selvstudium over et avtalt emne, og litteratur med veiledning. Emnevalget vil primært bli knyttet til igangværende prosjekter. Kan lages egendefinert emne i samråd med en gruppe(f. eks. 3 studenter) relatert til produksjon i veksthus.

Læringsutbytte: Studenten skal ha en teoretisk fordypning i enkelte emner innen anvendt plantefysiologi relatert til plantedyrking i regulert klima incl mikroalger.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgave teller 100%.

PHA330 Postharvest: frukt, bær og grønnsaker

Postharvest: Fruit, Berries and Vegetables

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anne-Berit Wold/ IPM

Medvirkende lærere: Siv Fagertun Remberg m.fl.

Emnet tilbys siste gang: HØST2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelser, studentpresentasjoner og utferd.

Forutsatte forkunnskaper: Generelle kunnskaper i plantefysiologi og kjemi.

Strukturert undervisningstid: 6 timer forelesning og øving per uke, samt 1 dags utferd.

Innhold: Det blir lagt hovedvekt på postharvest-fysiologi, ernæringsmessig viktige innholdsstoffer i frukt, bær og grønnsaker, respirasjon, transpirasjon, virkninger av temperatur, luftsammensetning og etylen, lagringsmetoder og lagringsbetingelser, standardregler og krav til emballasje, bearbeiding av frukt, bær, grønnsaker og potet. Produktegenskaper, kvalitet og kvalitetsvariasjoner, høsting, høstetidspunkt, høstemetoder, fysiogene skader, lagringssjukdommer. Teorien vil bli understreket gjennom praktiske øvinger, der det legges opp til at studenten skal kunne vurdere resultatene og komme med generelle anbefalinger for videre håndtering av produktene.

Læringsutbytte: Ved fullført emne skal studenten kunne vurdere kvalitet, kvalitetsegenskaper og årsaker til kvalitetsendringer og -tap ved håndtering, lagring og omsetning av frukt, bær og grønnsaker. Dybdekunnskap i Postharvest: kvalitet, lagring, omsetning av frukt, bær og grønnsaker.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen.

PHA331 En sem.oppg. Postharvest: frukt/ bær/grønnsaker

One term paper, Post-harvest: Fruit/Berries/Vegetables

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anne-Berit Wold/ IPM

Medvirkende lærere: Siv Fagertun Remberg m.fl.

Emnet tilbys siste gang: HØST2010

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Emnet tilbys: År med partall

Forutsatte forkunnskaper: PHA331 - semesteroppgave forutsetter kobling til PHA330.

Strukturert undervisningstid: Veiledning ca. 10 timer.

Innhold: Egeninnsats i form av en semesteroppgave.

Læringsutbytte: Utarbeidelse av én semesteroppgave.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgave.

PHA332 To sem.oppg. Postharvest: frukt/ bær/grønnsaker

Two term papers, Post-harvest: Fruit/Berries/Vegetables

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anne-Berit Wold/ IPM

Medvirkende lærere: Siv Fagertun Remberg m.fl.

Emnet tilbys siste gang: HØST2010

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Emnet tilbys: År med partall

Forutsatte forkunnskaper: PHA332 krever kobling til PHA330.

Strukturert undervisningstid: Veiledning ca. 20 timer.

Innhold: Egeninnsats i form av en semesteroppgave.

Læringsutbytte: Utarbeidelse av to semesteroppgaver.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgaver.

PHG110 Landskapsplanter - økologi og fysiologi

Landscape Plants - Ecology and Physiology

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Line Rosef/ IPM

Medvirkende lærere: E. Zakariassen, J. Anderson

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på øvinger og utferder. Utarbeiding av journaler som skal godkjennes.

Strukturert undervisningstid: Augustblokk: 1 ukes feltarbeid (40 timer) Høstparallell: 8 timer forelesninger/øvinger i uka

Innhold: Forelesningene vil omhandle plantekjennskap, vegetasjonsøkologi, planteanatomi og plantefysiologi.

Plantekjennskap, ulike vegetasjonstyper og deres viktigste økologiske faktorer, samt planters anatomiske og fysiologiske tilpasninger til dette, blir også undervist i felt.

Læringsutbytte: Studenten skal ha innsikt i samspillet mellom plantene og deres omgivelser som grunnlag for videre studier innen plantevalg og skjøtsel i grøntanlegg og i landskapspleie. Studenten skal kjenne ulike plantearter og

plantefamilier, samt kjenne til ulike plantegrupper anatomi og kunne relatere plantenes respons på miljøfaktorer til viktige plantefysiologiske prosesser.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen (90% av karakter) pluss plantekjennsprøve (10% av karakter). Begge deler må være bestått.

PHG112 Natur og livskvalitet - bruk av dyr, planter, skog og landskap

Natur and Life Quality - Use of Animal, Plants, Forest and Landscape

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Grete Grindal Patil/ IPM

Medvirkende lærere: B. Braastad, M. Tveit, K.H. Thoren, S. Hågvar, E.Krogh med flere fra UMB og lærere fra avdeling for helsefag ved HiO.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse og rapport på minst 3 utferder og en øvelse

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og utferder: 80 timer.

Innhold: Emnet består av 4 moduler: 1. Introduksjon om betydningen av naturgrunnet for menneskers velvære. 2. Helsefaglige begreper. 3. Effekter av natur og kontakt med dyr på menneskers velvære. 4. Konkrete eksempler på hvordan naturgrunnet brukes til å fremme helse og livskvalitet for bestemte grupper.

Læringsutbytte: Studentene skal ha forståelse for den betydningen naturgrunnet har for menneskers selvopplevde helse og livskvalitet, og hvordan naturvitenskaplig og landbruksfaglig kunnskap kan utnyttes i forebyggende og terapeutisk helsearbeid. Emnet skal gi ballast til å gå inn i tverrfaglige team sammen med fagpersoner fra helse- og sosialsektoren.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Mappen skal inneholde tre gruppearbeider og en individuell oppgave som dekker de ulike temaene i emnet inkludert en oppgave på en selvvalgt problemstilling relatert til helse og/eller livskvalitet. Alle deler må være bestått. De 4 oppgavene teller likt, men ved karakterer på vippen er oppgave på selvvalgt tema avgjørende.

PHG213 Landskapsplanter - identifikasjon og egenskaper

Landscape Plants - Identification and Characteristics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Eva Vike/ IPM

Medvirkende lærere: O. Billing Hansen, J. Andersson, E. Zakariassen.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel Januarblokk Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: 2 gruppevisse øvingsoppgaver.

Strukturert undervisningstid: Augustblokk og høstparallel: ca. 70 timer forelesning. Januarblokk: 10 timer øvelser i vinterdendrologi. Juniblokk: ca. 25 timer forelesning.

Innhold: Del 1. To obligatoriske aktiviteter/oppgaver vurdert som bestått/ikke bestått. Del 2. Sommerblomster og plen gras. Avsluttes med skriftlig prøve vurdert med oppnådd poengsum. Del 3. Vinterdendrologi og barplanter. Avsluttes med skriftlig prøve vurdert med oppnådd poengsum. Del 4. Identifikasjon av breiblada trær og busker. Avsluttes med skriftlig prøve vurdert med oppnådd poengsum. Del 5. Identifikasjon av stauder. Avsluttes med skriftlig prøve vurdert med oppnådd poengsum.

Læringsutbytte: Deltakerne skal tilegne seg kunnskap om plantesystematikk og -nomenklatur som grunnlag for identifikasjon av de viktigste landskapsplantene i norske grøntanlegg: ca. 380 slag treaktige landskapsplanter inkl. bruk av nøkler for identifikasjon i vintertilstand, identifikasjon av ca. 220 slag urter, samt kunnskaper om egenskapene til disse landskapsplantene. Videre skal deltakerne oppnå et grunnlag for å nytte plantematerialet på en fagmessig

korrekt måte basert på plantenes egenskaper. Utvikle forståelse for betydningen av klima- og miljøriktig bruk av landskapsplanter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Evalueringen består av: - individuell skriftlig prøve i sommerblomster og plengras (1/10); 1 time og 15 minutters varighet - individuell skriftlig delprøve i vinterdendrologi og barplanter (3/10); 3 timers varighet. - individuell skriftlig delprøve i breiblada trær og busker (4/10); 3 timers varighet. - individuell skriftlig delprøve i stauder (2/10); 2 timers varighet. Alle gruppeoppgaver og delprøver må være bestått.

PHG215 Landskapsplanter - etablering og skjøtsel

Landscape Plants - Establishment and Maintenance

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Per Anker Pedersen/ IPM

Medvirkende lærere: E. Vike, J. Einset, J. Andersson, E. Zakariassen, Line Rosef

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, demonstrasjoner og markvandring/ utferder.

Forutsatte forkunnskaper: PHG110 og JORD160 eller tilsvarende, PHG213

Overlapping og studiepoengreduksjon: 3 stp mot PHG310 5 stp mot PHG214

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 55 timer, Øvinger og utferder/markvandring 25 timer.

Innhold: Etablering og skjøtsel av vegetasjon i ulike typer grøntanlegg. Produksjon av landskapsplanter, produksjonsprogrammer, leveringstid, import, kontraktsdyrking. Plantevalg relatert til klima. Kvalitetskontroll ved levering, norsk standard for planteskolevarer NS4400. Jord til ulike anleggstyper og planteslag. Etablering og skjøtsel av trær, busker, roser, stauder, løk og sommerblomster. Etablering og skjøtsel av trær, busker, roser, stauder, løk, sommerblomster og ulike typer grasarealer. Øvinger /demonstrasjoner knyttet til plantevalg, genetisk variasjon, samt etablering av plen, planting av trær, beskjæring av trær, jordkvalitet og gjødsling. .

Læringsutbytte: Kandidaten skal tilegne seg kunnskaper om praktisk utførelse av etablering og skjøtsel av grøntanlegg. Kandidaten skal oppnå oversikt over de viktigste forutsetningene for å oppnå vellykket etablering av grønne arealer, og skal få innsikt i produksjon av landskapsplanter, plantekvalitet og ulike leveringsformer, krav til jordkvalitet og ulike skjøtselstiltak.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timer skriftlig eksamen

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

PHG314 Prosjektoppgave i grøntanlegg og landskapspleie I

Term paper in Landscape Plants

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Per Anker Pedersen/ IPM

Medvirkende lærere: Eva Vike, Line Rosef

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Forutsatte forkunnskaper: PHG110 og JORD160 eller tilsvarende, PHG213, PHG214 eller PHG215, PHG310/ PHG316.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca 6 t (felles med PHG315). Registreringsarbeid i felt og eventuelle forsøk tilrettelegges for den enkelte student.

Innhold: Selvstendig studium av et relevant tema innenfor etablering eller skjøtsel av grøntanlegg eller landskapsplanter generelt. Studiet kan være litteraturbasert eller hovedsaklig basert på registreringer ute i anlegg eller i forsøk. Det skal skrives en rapport med innledning, problemdefinisjon, metodikk, resultater/diskusjon (eller presentasjon/gjennomgang av litteratur) og litteraturliste. Oppgaven knyttes opp mot PHG310 som forutsettes gjennomført før eller parallellt . Oppgaven kan i tillegg knyttes opp mot hovedemne i grøntanleggsforvaltning ved ILP.

Læringsutbytte: Studenten skal lære å definere og avgrense en problemstilling og samle inn data/informasjon og bearbeide denne. Studenten skal også lære å presentere informasjonen i en rapport med god og hensiktsmessig struktur. Studenten oppnår spesialisering innen temaer om landskapsplanter/grøntanlegg/landskapspleie eller oppnår større innsikt i fagets kompleksitet og tverrfaglighet.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave/rapport.

PHG315 Prosjektoppgave i grønntanlegg og landskapspleie II

Term paper in Landscape Plants

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Per Anker Pedersen/ IPM

Medvirkende lærere: Eva Vike Line Rosef

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Forutsatte forkunnskaper: PHG110 og JORD160 eller tilsvarende, PHG213, PHG215, PHG310/PHG316.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca 6t (felles med PHG314). Registreringsarbeid i felt og eventuelle forsøk tilrettelegges for den enkelte student.

Innhold: Selvstendig studium av et relevant tema innenfor etablering eller skjøtsel av grønntanlegg eller landskapsplanter generelt. Studiet kan være litteraturbasert eller hovedsaklig basert på registreringer ute i anlegg eller i forsøk. Det skal skrives en rapport med innledning, problemdefinisjon, metodikk, resultater/diskusjon (eller presentasjon/gjennomgang av litteratur) og litteraturliste. Oppgaven knyttes opp mot PHG310/PHG316 som forutsettes gjennomført før eller parallellt. Oppgaven kan i tillegg knyttes opp mot hovedemne i grønntanleggsforvaltning ved ILP.

Læringsutbytte: Studenten skal lære å definere og avgrense en problemstilling, samle inn data/informasjon og bearbeide denne. Studenten skal kunne diskutere ulike kilder (inkludert egne undersøkelser) opp mot hverandre og innse betydningen av feilkilder i forskningen. Studenten skal også lære å presentere informasjonen i en rapport med god og hensiktsmessig struktur og bli oppmerksom på betydningen av språklige formuleringer for faglig formidling. Studenten oppnår spesialisering innen spesielle temaer om landskapsplanter/grønntanlegg/landskapspleie eller oppnår større innsikt i fagets kompleksitet og tverrfaglighet.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave/rapport.

PHG316 Grønntanlegg og landskapspleie

Urban greening and landscape management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Per Anker Pedersen/ IPM

Medvirkende lærere: Line Rosef, Trond Børresen, Eva Vike, Johannes Einset

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Skriftlig rapport og presentasjon av denne. Utferder, demonstrasjoner og øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: PHG110 og JORD160 eller tilsvarende, PHG213, PHG215 (PHG214)

Strukturert undervisningstid: Ca 45 t forelesninger og 30 t øving.

Innhold: Vegetasjonsanalyser og skjøtsel av vegetasjon i ulike typer grønntanlegg og kulturlandskap. Obligatorisk øvingsoppgave basert på feltregistreringer. Revegetering og restaureringsøkologi etter naturinngrep. Innførte og invasive arter. Vegetasjon i kulturlandskapet. Etablering og skjøtsel av gras til idrettsarealer. Vegetasjon og forurensningsproblemer. Jordbehandling, erosjon og hydrologiske forhold i jord. Klimatilpasning og utvalgsarbeid i landskapsplanter. Trefysiologi, trepleie og vedanatomi. Diagnostisering av vekstproblemer. Kvalitetskontroll i grønntanlegg.

Læringsutbytte: Tilegne seg en bred innsikt i forhold som påvirker mulighetene for å oppnå gode grønntanlegg/grønntarealer, enten disse har rekreasjonsmessige, miljømessige eller estetiske funksjoner. Kandidaten skal oppnå god forståelse for hvordan ulike miljøfaktorer og skjøtselstiltak virker på utviklingen og kvaliteten av vegetasjonen i

grøntanlegg og i kulturlandskapet. Kandidaten skal kunne bruke en økologisk tilnærming til revegetering/restaurering etter inngrep i landskapet og ha oversikt over problemer knyttet til innførte arter og invasive arter. Kandidaten skal tilegne seg detaljkunnskap for etablering, skjøtsel og funksjon av spesielle grønntanlegg/grønntanleggselementer som skal kunne utnyttes i selvstendig arbeid med vegetasjonsanalyser, kvalitetskontroll/diagnostisering, etablering og skjøtelsesprosedyrer i ulike typer grønntanlegg. Kandidaten skal bli oppmerksom på ulike aktørers roller innen planlegging, restaurering, etablering/ revegetering og skjøtsel av grønne områder inkludert kulturlandskapet. Oppnå større respekt for eget og andres fagområde ved erkjennelse av tverrfagligheten i faget, innse betydningen av samspillet mellom teori og praksis og samtidig bli bedre i stand til å vurdere om og/eller når annen kompetanse er nødvendig.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig teller 4/5 og øvingsoppgave teller 1/5.

PHI100 Examen philosophicum

Examen Philosophicum

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Terje Kvilhaug/ IØR

Medvirkende lærere: Frode Kjosavik

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Høstparallel Januareblokk Juniblokk

Emnet tilbys: Annet - Emnet tilbys to ganger per år, i januar+juni-blokk og i høstparallel. Forelesningene er felles for PHI100 og PHI101. Undervisningen gis på ENGELSK i januar+juni-blokken annethvert år, dvs. i 2011, 2013, osv.

Strukturert undervisningstid: Blokk-undervisning: 2 uker med forelesninger og 1 uke med øvingskurs i hver blokk. Høstparallel: 2 x 2 t forelesninger + 2 t øvingskurs pr. uke.

Innhold: Emnet består av to deler - Del I: Vitenskaps- og filosofihistoriske emner og Del II: Etikk og vitenskapsfilosofi. Studiet begynner med gjennomgangen av del I, som i neste omgang danner et grunnlag for en rekke temaer i del II. I Del I behandles for det første vesentlige trekk ved den vitenskapelige utvikling fra oldtiden og opp til vår egen tid med spesiell vekt på naturvitenskapene, for det andre filosofiske sider ved denne utviklingen, og for det tredje en rekke sentrale filosofers etiske teorier og syn på erkjennelse og vitenskap, samt deres forståelse av menneske, samfunn og natur. Del II består for det første av en mer systematisk gjennomgang av ulike etiske teorier og tilnæringsmåter, som så anvendes på mer konkrete forskningsetiske og miljøetiske problemstillinger. For det andre behandles politisk-filosofiske emner med relevans for forståelsen av samfunns- og naturvitenskapene og deres sosiale ansvar. For det tredje vil denne delen ta opp en rekke vitenskapsfilosofiske problemer og emner av særlig betydning i den aktuelle diskusjon om vår tids vitenskaper.

Læringsutbytte: Studiet skal bidra til å skjerpe studentenes kritiske tenkeevne i forhold til sider ved den enkeltes faglige virksomhet som sjelden blir drøftet innenfor rammen av faget selv. I fagstudiet dreier det seg primært om å tilegne seg overleverte ferdigheter og kunnskaper, samt å utvikle spesialiserte arbeidsrutiner. Sider som i liten grad blir belyst er: fagets historiske og sosiale sammenheng, etiske spørsmål som har betydning for faget, samt dets erkjennelsesteoretiske og metodologiske forutsetninger. Studiet skal gi en bedre forståelse for vitenskapelig begrunnelse, for forholdet mellom vitenskapene innbyrdes og mellom vitenskapen, samfunnet og naturen, samt bevisstgjøre studentene i forhold til verdispørsmål knyttet til forskningen og dens anvendelse, særlig når det gjelder forvaltningen av naturen. Studiet legger vekt på å gi en forståelse for det spesielle ansvar Universitetet for miljø- og biovitenskap har i denne sammenheng, ut fra sin faglige og verdimesse profil.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

PHI101 Examen philosophicum - seminarversjon

Examen Philosophicum - Seminar

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Terje Kvilhaug/ IØR

Medvirkende lærere: Frode Kjosavik

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Høstparallell Januarblokk Juniblokk

Emnet tilbys: Annet - Emnet tilbys vanligvis to ganger per år, i januar- + juni-blokk og i høstparallell. Undervisningen gis på ENGELSK i blokk-perioden annethvert år, dvs. i 2011, 2013, etc.

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk tilstedeværelse på seminarer. I blokkperioden kreves i tillegg minst 70 % tilstedeværelse på forelesninger.

Strukturert undervisningstid: Seminarordning i januar+juni-blokk: 2 uker med forelesninger og 1 uke med seminar i hver blokk, fremmøteplikt: 70 %. Seminarordning i høstparallell: 2x2 t forelesning + 3 t seminar pr uke.

Innhold: Emnet består av to deler - Del I: Vitenskaps- og filosofihistoriske emner og Del II: Etikk og vitenskapsfilosofi. Studiet begynner med gjennomgangen av del I, som i neste omgang danner et grunnlag for en rekke temaer i del II. I Del I behandles for det første vesentlige trekk ved den vitenskapelige utvikling fra oldtiden og opp til vår egen tid med spesiell vekt på naturvitenskapene, for det andre filosofiske sider ved denne utviklingen, og for det tredje en rekke sentrale filosofers etiske teorier og syn på erkjennelse og vitenskap, samt deres forståelse av menneske, samfunn og natur. Del II består for det første av en mer systematisk gjennomgang av ulike etiske teorier og tilnæringsmåter, som så anvendes på mer konkrete forskningsetiske og miljøetiske problemstillinger. For det andre behandles politisk-filosofiske emner med relevans for forståelsen av samfunns- og naturvitenskapene og deres sosiale ansvar. For det tredje vil denne delen ta opp en rekke vitenskapsfilosofiske problemer og emner av særlig betydning i den aktuelle diskusjon om vår tids vitenskaper.

Læringsutbytte: Studiet skal bidra til å skjerpe studentenes kritiske tenkeevne i forhold til sider ved den enkeltes faglige virksomhet som sjelden blir drøftet innenfor rammen av faget selv. I fagstudiet dreier det seg primært om å tilegne seg overleverte ferdigheter og kunnskaper, samt å utvikle spesialiserte arbeidsrutiner. Sider som i liten grad blir belyst er: fagets historiske og sosiale sammenheng, etiske spørsmål som har betydning for faget, samt dets erkjennelsesteoretiske og metodologiske forutsetninger. Studiet skal gi en bedre forståelse for vitenskapelig begrunnelse, for forholdet mellom vitenskapene innbyrdes og mellom vitenskapen, samfunnet og naturen, samt bevisstgjøre studentene i forhold til verdispørsmål knyttet til forskningen og dens anvendelse, særlig når det gjelder forvaltningen av naturen. Studiet legger vekt på å gi en forståelse for det spesielle ansvar Universitetet for miljø- og biovitenskap har i denne sammenheng, ut fra sin faglige og verdimeslige profil.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Ingen avsluttende eksamen, men mappeevaluering. Delkarakter på oppgave og på to flervalgstester. Disse vektetes etter nærmere angitte regler i studieplanen, og slik at oppgaven teller mer enn de to flervalgstestene til sammen.

PHI201 Biovitenskap, etikk og miljøfilosofi

Bioscience, Ethics and Environmental Philosophy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Frode Kjosavik/ IØR

Medvirkende lærere: Terje Kvilhaug

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Forutsatte forkunnskaper: Examen philosophicum eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: To timer i uken: 2/3 forelesninger, 1/3 seminar.

Innhold: Kurset vil ta opp grunnleggende moral- og verdispørsmål omkring menneskets forhold til seg selv, til andre levende vesener og til naturen i sin helhet: Hvilken forbindelse er det mellom menneskesyn og natursyn? Teller fremtidige generasjoners behov for naturressurser like mye som nålevendes? Er det bare mennesket som har moralsk status, eller har også andre livsformer krav på vern? Hvor stor rett har mennesket til å utnytte andre organismer til egne nytteformål? Ulike sider ved dyreforsøk vil bli diskutert med utgangspunkt i bl.a. velferds- og rettighetstenkning. Forståelsen av teknologi og teknologiutvikling, herunder etiske problemer forbundet med anvendelse av bioteknologi, slik som ved genmodifisering av organismer i landbruket, vil bli drøftet inngående. Helhetssyn på naturen vil bli diskutert, dels utifra deres normative implikasjoner, med snever antroposentrisme og dypøkologi som to ytterpunkter, dels utifra deres deskriptive premisser, dvs. utifra hvor vitenskapelig velinformerte de kan sies å være: Er det noen

etisk relevant forskjell mellom menneskeskapte og "naturlige" miljøer? Hvilke sider ved naturen er det vi ønsker å bevare, og hva er begrunnelsen for dette? I denne sammenheng vil verdsetting av miljøgoder bli tatt opp, med spesiell vekt på økonomiske kostnad-nytte-analyser og deres begrensninger. Med tanke på løsning av miljøproblemer legges det også vekt på hvordan dette kan forenes med rettferdighetshensyn, herunder spørsmålet om hvordan det økologisk gode samfunn (økotopia) arter seg. Med utgangspunkt i dagens klimaforskning vil vi også komme inn på spørsmålet om forholdet mellom vitenskap og politikk. I hvilken forstand kan vi tale om likevektstilstander i naturen? På hvilken måte står menneskets forstyrrelser i naturen i en særstilling i forhold til naturlige forstyrrelser? Hvordan kan forstyrrelser styrke eller svekke det biologiske mangfoldet? Er det noen sammenheng mellom kompleksitet og stabilitet i økosystemer? Hvilke konsekvenser får kaosteorien for konserveringsbiologi?

Læringsutbytte: Kurset tar sikte på å øve opp studentens evne til å analysere og reflektere kritisk over dyreetiske og miljøetiske problemstillinger, og å sette dem inn i en større naturvitenskapelig og økofilosofisk sammenheng. Utover den generelle målsetning om å bidra til å utvikle den etiske kompetanse på spørsmål som angår den samfunnsmessige forvaltningen av natur og miljø, er den mer spesielle målsetning å bidra til å utvikle forståelsen for vitenskapenes (spesielt biovitenskapenes) rolle i denne sammenheng, samt for juridiske aspekter ved dagens miljøvernlovgivning.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen. Varighet: 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

PHI301 Etikk for næringslivet

Ethics in Business

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Terje Kvilhaug/ IØR

Medvirkende lærere: Anita Leirfall, Frode Kjosavik m.fl.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det er obligatorisk oppmøte på 65 % av forelesningene.

Strukturert undervisningstid: 20-24 timer undervisning.

Innhold: Kurset vil legge stor vekt på diskusjon av aktuelle og mulige eksempler (case-studier), slik som multinasjonale selskapers nærvær i u-land, korrupsjon, innsidehandel, varsling, monopoldannelse, tvilsom markedsføring, selskapers grunner for å utforme retningslinjer for samfunnsansvar m.m. Kurset er spesielt beregnet på fremtidige ledere, økonomer og administrativt ansatte i næringsliv og offentlig forvaltning. Det vil ta opp aktuelle etiske problemer, utfordringer og dilemmaer som personer i slike stillinger bør ha et gjennomtenkt forhold til, for derigjennom å kunne bidra på beste mulige måte til å opprettholde og utvikle en moralsk forsvarlig nærings- og forvaltningsvirksomhet. Nærmere bestemt vil kurset ta opp etiske problemer og utfordringer som er knyttet til den stigende internasjonalisering av næringslivet; det økte kravet til bærekraftig utvikling i forhold til natur og kultur; næringslivsetikk i en europeisk kulturkontekst; spørsmålet om hva en bedrifts ansvar er; bedriftens forvaltning av sitt ansvar overfor det sivile samfunn; bedriftens ansvar i forhold til lovverk/reguleringer og regjering; aktuelle former for etiske beslutningsprosedyrer og etiske teoriers rolle; tilgjengelige instrumenter og verktøy i forvaltningen av næringslivsetikk; forholdet mellom bedriften og ansatte; forholdet mellom bedriften og interessenter/aksjeeiere; forholdet mellom ansatte; forholdet til konsumenter og forholdet til konkurrenter og leverandører av varer og tjenester.

Læringsutbytte: Emnet skal forberede studentene på etiske problemer, utfordringer og dilemmaer som de vil bli konfrontert med i sin fremtidige yrkesrolle i næringslivet eller i offentlig forvaltning.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig oppgave (60 %) og muntlig eksamen (40 %). Det er ikke anledning til å klage på karakteren på muntlig eksamen.

PHI401 Research Ethics and Philosophy of Science I

Forskningsetikk og vitenskapsfilosofi I

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Terje Kvilhaug/ IØR

Teachers: Frode Kjosavik, Deborah Oughton.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: The studentens must attend at least 70 % of lectures and seminars.

Credit reduction: The course overlaps the first part of the course PHI 402. Students who take the course PHI 402 in addition to PHI 401 will only receive 5 study points. Students who have taken the course PHI 400 (given last time autumn 2008) will receive no study points by taking the courses PHI 401 or PHI 402.

Type of course: Around 28 hours lectures + seminars and group discussions.

Contents: An elementary and introductory course in philosophy of science will give the student a good basis for a better understanding of issues in the main part (research ethics/social responsibility of science), both through illuminating science as a practice form and through its own ethical aim ('good' science). Among the issues to be discussed can be mentioned: The value- and norm systems of science; facts and values; political-economical interests and scientific integrity; research ethical guidelines; duties towards other scientists and research objects; science, technology and society; ethical challenges in developmental research; scientific rationality and scientific methods; scientific realism and social constructivism; metaphors and theory formation; theoretical experience/experimental experience.

Learning outcomes: The course aims at an increased understanding of science in practice, i. e. science as it is carried out in diverse ways within the natural, social and cultural sphere. The course considers what is specific about scientific practice, rationality and method in diverse fields, what its aims are, how it is influenced by society and what kinds of social and cultural consequences it may be said to have. The objective is to stimulate students to reflect on their own and others research projects and research fields, in particular with a view to increase their ability to see and diagnose philosophical and ethical problems in the sciences as well as their consciousness of their ethical responsibility.

Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Term paper.

PHI402 Research Ethics and Philosophy of Science II

Forskningsetikk og vitenskapsfilosofi II

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Terje Kvilhaug/ IØR

Teachers: Frode Kjosavik, Deborah Oughton.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel January block

Mandatory activities: Students must attend at least 70 % of lectures and seminars in the part that is common with PHI401 and 70 % of the additional part that is exclusive to PHI402.

Credit reduction: See PHI 401.

Type of course: Around 40-44 hours lectures + seminars/group discussions.

Contents: The contents and structure of this course are by far the same as in the course PHI 401 (see 'Contents' under PHI 401). But the course PHI 402 offers an extended study in philosophy of science especially. It should be noted that the following examples of issues to be discussed here are also ethically relevant: The relation between natural and human sciences; science in society (science as social practice); what nature must be like for science to be possible; open and closed systems; epistemological problems in open (natural and social) systems; naturalism and its limits; the transformative model of society; laws, powers, models and idealization; reductionism and anti-reductionism in biology; problems related to the understanding of the selection entities; anti-reductionism and the developmental system-theories about onto-genesis and evolution.

Learning outcomes: Teaching goals as well as lectures, seminars and syllabus are by far the same as in the course PHI 401 (see 'Teaching goals' under PHI 401). But the course PHI 402 will, with an extended course in philosophy of science as its point of departure, give the students an opportunity to go deeper into philosophical and/or ethical issues related to their own research projects. Through the work with a term paper related to their own projects, the students will receive a possibility to think through pressing problems of the kind.

Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Term paper.

PJH102 Innføringsemne i plantevitenskap

Introduction to Horticulture and Crop Science

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anne Kjersti Uhlen/ IPM

Medvirkende lærere: Lærere fra IPM.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Utferd. Journaler. Presentasjon.

Strukturert undervisningstid: Ca. 30 t forelesning. Ca. 120 t øving/utferd/demonstrasjoner.

Innhold: Produksjon av planter til mat og fôr, til grøntanlegg, blomster og landskap. Gjennomgang av viktige grupper av kulturplanter/landskapsplanter, bruksområder og kvalitet av planteprodukter. Dyrkingssystemer og dyrkingsmåter. Dyrking i regulert klima. Planteanatomi og morfologi av viktige plante-produkter. Planter i innemiljø for helse og trivsel. Introduksjon til viktige fagdisipliner innen plantevitenskap, som jord og planteernæring, plantevern og plantehelse, planteforedling og plantebioteknologi, og planteforiming.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg oversiktskunnskaper om planteproduksjon til mat, fôr, pryddyrking og rekreasjon. De skal kjenne de viktigste kulturplantene og planter brukt i grøntanlegg, de skal kjenne de viktigste elementene i kulturplanters vekst og utvikling og viktige begreper innen dyrking av planter. Emnet skal motivere for basisfag som grunnlag for videre studier i plantevitenskap.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: To prosjektoppgaver, en plantejournal leveres i augustblokk og en prosjektoppgave med presentasjon i januarblokk. Disse teller tilsammen 50%). To flervalgsprøver, en i augustblokk og en i januarblokk (teller 50%). Alle eksamensdeler skal være bestått.

PJH212 Produksjonssystem for eng- og beitevekster og korn

Cropping Systems of Grain Crops and Grasslands

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Anne Kjersti Uhlen/ IPM

Medvirkende lærere: Marina A. Bleken, Trond Børresen, Tore Krogstad

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgave med presentasjon Øvinger/lab Ekskursjoner

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 48 t Øvinger: 8 t Ekskursjoner: 8 t Studentpresentasjoner: 8 t

Innhold: Emnet vil omfatte forelesningsserie inkludert øvinger og utferd som utgjør 10 studiepoeng, og et selvstendig arbeid i form av prosjektoppgave med presentasjon som utgjør 5 studiepoeng. Emnet omhandler korn (og erter og oljevekster) til mat og fôr, samt enggras og engbelgvekster for produksjon av grøvfôr. Emnet har hovedfokus på dyrkingssystemer, både økologiske og konvensjonelle. Sentrale tema er planteetablering inkludert jordarbeidingsystem, gjødsling og praktisk gjødselplanlegging, høstemetoder/høstetider, overvintring og herding, vekstskifte, bruk av blandingskulturer inkludert underkultur og/eller fangvekster, krav til produktkvalitet for mat og fôr. Kunnskaper om disse kulturplantenes vekst og utvikling, og responser på jord- og klimafaktorer er en viktig kunnskapsbasis for å nå målene for emnet, og vil bli særlig vektlagt.

Læringsutbytte: Studentene skal etter å ha gjennomført emnet forstå og kunne gjøre rede for: - planteutvikling hos korn og gras, og plantenes responser på viktige miljøfaktorer (klima og jord), - dyrkingsteknikker/dyrkingssystem og virkninger på planteutvikling, avlingsoppbygning og produktkvaliteter, - hvordan dyrkingen kan skje på en miljøvennlig måte, - tilpasninger av dyrkingssystemet for å imøtekomme krav til produksjon, produktkvalitet og miljø

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftelig eksamen teller 75% av karakteren. Semesteroppgave og presentasjonen av denne teller 25%. Begge deler må være bestått for å bestå eksamen.

PJH230 Frukt og bær

Fruit and berries

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Anne-Berit Wold/ IPM

Medvirkende lærere: Siv Fagertun Remberg, Anita Sønsteby

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Januarblokk

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgave, øvelser og utferder er obligatoriske

Strukturert undervisningstid: 450 timer

Innhold: Emnet gir en oversikt over produksjon, dyrkingsregioner, morfologi, bæremåte, vekst og utvikling, pollinering og fruktsetting hos planten, plantens klimakrav og eventuelle klimaskader. Krav til jord og næringsforsyning vil bli gjennomgått i tillegg til beskjæring, avling og avlingsvariasjoner, avlingsregulering og høstemetoder. Kvalitetsegenskaper og hvilke faktorer som påvirker kvalitet gjennom lagring og håndtering er også emner som blir belyst, samt ulike fysiologiske reaksjoner i tiden etter høsting, som respirasjon, transpirasjon, virkning av temperatur, luftsammensetning og etylen.

Læringsutbytte: Studentene skal lære å forstå hvordan frukttrær og bærvekster er oppbygd, og hvordan de reagerer på klima og ulike kulturtiltak. Studentene skal tilegne seg kunnskap om planlegging av felt, sorter, dyrking samt kulturtiltak og vedlikehold av vekstene for å sikre stabil og god avling over flere år. Studentene skal også tilegne seg kunnskap om kvalitet gjennom hele verdikjeden; fra dyrking i felt til håndtering og lagring etter innhøsting.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen i høstparallelen tilsvarende 10 stp teller 2/3, mens selvstendig skriftlig oppgave i januarblokk tilsvarende 5 stp teller 1/3 av emnets total karakter. Begge deler må være bestått.

PJH240 Grønnsaker og potet - biologi og dyrking

Vegetables and potato - biology and cultivation

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Magnor Kåre Hansen/ IPM

Medvirkende lærere: Anne Berit Wold

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Januarblokk

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Semester oppgave, utferder og øvelser.

Strukturert undervisningstid: 450 timer

Innhold: Kurset inneholder: Plantebeskrivelse av potet og grønnsaker. Jordtyper. Produksjon og utplantingsplanter. Planlegging av dyrkingsfelter. Effekt av gjødsling på kvalitet og avling. Effekt av plantetetthet i åkeren, Vekstskifte. Lagring. Bioaktive stoffer i poteter og grønnsaker. Økologisk dyrking. Sorter. Plantesykdommer. Restkonsentrasjoner av plantevernmidler i potet og grønnsaker. Kvalitetsegenskaper og hvilke faktorer som påvirker kvalitet gjennom lagring og håndtering er også emner som blir belyst, samt ulike fysiologiske reaksjoner i tiden etter høsting, som respirasjon, transpirasjon, virkning av temperatur, luftsammensetning og etylen.

Læringsutbytte: Studentene skal forstå faktorer som påvirker mat-kvaliteten og avling av grønnsaker og potet. Dette er faktorer som klima, jord, gjødsling, vekstskifte, bruk av plantevernmidler, lagringsmetoder etc. Studentene skal lære om potet og alle grønnsaker som dyrkes på friland i Norge. Studentene skal tilegne seg kunnskaper om kvalitet gjennom hele verdikjeden fra dyrking i felt til håndtering og lagring etter høsting.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen i høstparallellen tilsvarende 10 studiepoeng teller 2/3, og selvstendig skriftlig oppgave i januarblokk tilsvarende 5 studiepoeng teller 1/3 av total karakteren for kurset. Begge deler må være bestått.

PJH250 Produksjon i veksthus

Production in greenhouses

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Sissel Torre/ IPM

Medvirkende lærere: Hans Ragnar Gislerød med flere

Emnet tilbys første gang: VÅR 2011

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Utferder, prosjektoppgave, godkjent deltagelse og godkjente rapporter fra øvelsene

Forutsatte forkunnskaper: BOT130, PJH103 (BOT201) eller tilsvarende

Strukturert undervisningstid: 450 timer

Innhold: Emnet fokuserer på sammenhengen mellom klimafaktorer og planters vekst og hvordan denne kunnskapen kan utnyttes for å optimalisere planteproduksjon i veksthus. Ulike kulturplanters respons på temperatur, lysklima, luftfuktighet og CO₂ vil bli presentert og diskutert i forhold til produksjonsfaktorer som vekst, avling og kvalitet. I tillegg vil emnet omfatte veksthus teknologi, beskrivelser av dyrkingssystemer, dyrkingsmedier og gjødslingsstrategier for de vanligste kulturplantene i regulert klima. De ulike kulturenes krav til vekstforhold vil bli diskutert i forhold til miljøvennlig produksjon. Studentene vil utføre kortvarige og lengre vekstforsøk, registrere ulike vekst- og kvalitetsparametere og skrive rapporter. Flere utferder til aktuelle bedrifter vil gi studentene innblikk i praktiske utfordringer i Norsk veksthusproduksjon. Studentene skal i løpet av kurset skrive en prosjektoppgave over et valgt tema.

Læringsutbytte: Emnets målsetting er å gi studentene kunnskap om produksjonssystemene for de mest vanlige kulturene i veksthus. Studentene skal oppnå forståelse for biologiske og tekniske utfordringer ved dyrking i regulert klima. Etter endt emne skal studentene kunne beskrive produksjonen av ulike kulturer og vite hvordan ulike klimafaktorene virker inn. Studentene skal også kunne måle klimaparametere og forstå hva måleenhetene betyr samt å tolke vekstresponser hos planter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave (1/3) og skriftlig eksamen (2/3). Begge deler må være bestått

PLV200 Sykdommer, skadedyr og ugras i jord- og hagebruk

Diseases, pests and weeds in crop plants

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Anne Marte Tronsmo/ IPM

Medvirkende lærere: Arild Andersen, Lars Olav Brandsæter, forskere ved Bioforsk Plante helse.

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på feltkurs og øvinger. Herbarium

Forutsatte forkunnskaper: Kjemi (KJM100), Botanikk (BOT100), Grunnleggende plantefysiologi (BOT130), Zoologi (Zool100), Genetikk (BIO120), Mikrobiologi (BIO130),

Overlapping og studiepoengreduksjon: Overlapping med 5 stp på hver av PLV 210, 220, 230 og 240

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og seminarer ca 70 timer Lab øvinger ca 25 timer Feltkurs med etterarbeid ca 60 timer (juniblokk + augustblokk)

Innhold: For de viktigste planteskadegjørerne: sopp, bakterier, virus, nematoder, insekter, midd samt ulike typer ugras, blir skadesymptomer, påvisning og identifikasjon gjennomgått i forelesninger, demonstrasjoner, øvinger og feltvandring. Studentene skal lage herbarium med et representativt utvalg av de viktigste skadegjørerne. Studentene

vil få kunnskap om skadegjørernes livssyklus og levevis gjennom forelesninger, øvinger og selvstudium. Prinsipper og metoder for bekjempelse av skadegjørerne vil bli undervist med vekt på strategier for tiltak som er bærekraftige.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne de viktigste skadegjørerne (sjukdommer, skadedyr og ugras) på kulturplanter, samt kunne velge en optimal bekjempingsstrategi

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen teller 60%. Herbarium, øvinger og seminarer teller 40%. Alle deler må være bestått.

PLV210 Plantervern i grøntanlegg

Plant Protection in Urban Horticulture

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Lars Olav Brandsæter/ IPM

Medvirkende lærere: Arild Andersen, Lars Olav Brandsæter, Ole-Martin Eklo, Arne Stensvand, Anne-Marte Tronsmo, m.fl. fra Bioforsk Plantehelse.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, seminarer, innlevert og godkjent herbarium.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Overlapping med PLV200 (tidligere PLV220, PLV230, PLV240) studiepoengreduksjon 5 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 55 timer. Øvinger i veksthus/lab/felt: 35 timer. Seminar: 10 timer.

Innhold: Herbologi: Ugras, definisjon, formering, spredning, skade, klassifisering på biologisk og økologisk grunnlag, forekomst i Norge av de viktigste arter. Entomologi: Viktige skadedyr i grøntanlegg, identifisering, spredning.

Plantepatologi: Årsaker til plantesjukdommer, diagnose, forskrifter om farlige skadegjørere, spredningsveier.

Skadegjørerbekjemping: Prinsipper, betingelser og virkninger av forebyggende og direkte tiltak. Sidevirkninger av planteverniltak. Bekjemping av skadegjørere i ulike situasjoner, løsning av praktiske plantevernproblemer i grøntanlegg.

Læringsutbytte: Kunnskap tilstrekkelig for å lede og drive vedlikehold og tiltak mot skadegjørere innen grøntanlegg. Studenten skal kjenne de biologiske og økologiske egenskapene til de viktigste skadegjørerne (sjukdommer, skadedyr og ugras) i grøntanlegg, det prinsipielle grunnlaget for bekjempingstiltak, og kunne velge relevante tiltak. Kjenne biologiske og økologiske egenskaper hos de viktigste skadegjørerne i grøntanlegg. Lage bekjempelsesstrategier for skadegjørere ved etablering og vedlikehold av grøntanlegg. Velge plantevernstrategier som er i tråd med generelle holdninger for plantevern, med vekt på offentlige grøntanlegg.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Tre timer skriftlig eksamen teller 60% av karakteren, herbarium 20% og øvelsejournal 20%. Alle deler må være bestått.

PLV300 Plant Health and Plant Protection

Plantehelse og plantevern

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Trond Hofsvang/ IPM

Teachers: Arild Andersen, Anne Marte Tronsmo, Ole-Martin Eklo, researchers from Bioforsk, Plant Health and Plant Protection Division.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

The course is offered: Odd years

Mandatory activities: Approved journals from laboratory exercises must be handed in at least one week after finishing the exercise. Three small assignments must be approved.

Prerequisites: PLV220, PLV230 and PLV240.

Type of course: Lectures/exercises: ca. 50 hours.

Contents: Integrated plant protection: definitions, historical development and conditions nationally and internationally. Make diagnoses of pests, biology of pests, interaction between pests and the environment, damage thresholds, fight against pests, risks and environmental effects of pesticides, international trade agreements and risk assessment. Key processes. Pesticides' destiny in the environment is examined in laboratory exercises to explain the meaning and use of different models for risk assessments. The experiences are summed up and discussed in exercises and the independent assignment.

Learning outcomes: The students shall have the necessary basis to become advisers and to specialize in complex plant protection issues seen in a future-oriented ecological general perspective. The students shall know about integrated plant protection in theory and practice and acquire an understanding of the ecological processes that integrated plant protection is based on. They shall have knowledge about new and current challenges in plant protection today. Understanding of ecological processes and risks of environmental effects as a basis for integrated measures against pests in crop production. Consider dates for different integrated measures in different cultures based on damage thresholds, prognoses, warnings and indicator models. Make plans for integrated fight strategies with the fewest risks for environmental strain. Consider integrated plant protection measures in a general perspective for crop production and environmental quality. Product quality considered as production quality - an expanded quality concept.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: The oral exam counts 2/3 (ca. 30 minutes per student). Independent assignment counts 1/3. Both parts have to be passed

PLV320 PLANT PATHOLOGY IN A CHANGING WORLD

PLANT PATHOLOGY IN A CHANGING WORLD

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Anne Marte Tronsmo/ IPM

Teachers: Jonathan Yuen, Department of Forest Mycology and Pathology, SLU. Lisa Munk, Department of Plant Biology, Faculty of Life Sciences (LIFE), Copenhagen University, Denmark. Minna Pirhonen, Department of Applied Biology, University of Helsinki, Faculty of Agriculture and Forestry, HU-AF, Finland. Agricultural University of Iceland, LBHI, Iceland. The course is part of the Nordic MSc programme in Plant Pathology.

Start term: August block

Terms: August block

Mandatory activities: Excursions and exercises approx 40 hours (compulsory). Seminars and group discussions approx 15 hours (compulsory). Submitting reports that are approved.

Prerequisites: A first degree (bachelors or candidate degree) in biology or closely related field: Equivalent to 180 ECTS including 90 ECTS in Biology or as an alternative: Equivalent to 120 ECTS including 60 ECTS in Biology of which at least 5 ECTS each of plant physiology, microbiology, genetics and floristic and faunistic are part of the 60 ECTS.

Credit reduction: Perhaps some overlap with PLV220. No credit reduction.

Type of course: Lectures ca 25 h. Seminars ca 10 h. Exercises ca 20 h. Project/group work ca 15h. Excursions ca 30 h.

Contents: The content is tailored to the interests and needs of the individual student. In lectures and seminars the scientific basis of plant pathology is explained, particularly the impact of plant disease on mankind from a historical perspective. Seminars and group discussions cover basic terminology and philosophy of the science of plant pathology, and give perspectives on plant disease management. Career opportunities are discussed with local guest lecturers. In field and laboratory exercises the students will study plant diseases from a field perspective. The students observe disease symptoms and signs, collect material for subsequent laboratory exercises, and are introduced to basic laboratory methods used in plant pathology. Exercises are production-oriented. Link to Norpath's homepages: <http://www.nova-university.org/NorPATH/index.htm>

Learning outcomes: The main objective of the course is to both deepen and broaden knowledge in plant pathology from a societal perspective. On completion of the course, students will be able to - give an account of the key concepts of plant pathology, - describe the social impact of plant disease and its relevance for society - be familiar with methods to address

plant pathological questions in a scientific manner - discuss plant disease management from different perspectives with respect to international trade, climate change, and sustainable production. This course is an introductory course to the NorPATH programme and additional goals include development of individual study plans, both possibilities for thesis subjects and locations, as well as conveying knowledge about the possible career opportunities in plant pathology

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: The detailed planning is not yet completed. Check the web site for an updated version, or contact: anne-marte.tronsmo@umb.no

PLV420 NOVA PhD-course in Plant Pathology

NOVA PhD -kurs i plantepatologi

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Anne Marte Tronsmo/ IPM

Teachers: Professor David Collinge, LIFE, København - Organiser in 2010 Professor Jonathan Yuen, SLU - Organiser in 2009. Professor Anne Marte Tronsmo, UMB - Organiser in 2011 Professor Minna Pirhonen, HU- Organiser in 2112 International guest teachers

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel June block

Mandatory activities: Active participation in the intensive course. Participation in discussion groups. Abstract and presentation of lecture or poster.

Prerequisites: Master degree that qualifies for enrollment as a PhD student in Plant Pathology. Basic courses in Plant Pathology and Microbiology.

Type of course: 7 full days of intensive course. 70 hours: Lectures, discussions, lab. practicals demonstrations.

Literature study and discussions before the course: 50 hours (discussion groups arranged in each country). Preparation of the students own presentation and evaluation of the presentation: 30 hours.

Contents: See description on the NOVA home page

Learning outcomes: See description on the NOVA home page

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Contribution and performance in discussions are assessed by nordic teachers. Content and presentation of poster or oral presentation are assessed by a group of international and nordic teachers.

PPFD300 Fagdidaktikk i realfag

Science Education

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Edvin Østergaard/ IMT

Medvirkende lærere: Aksel Hugo, Erik Knain, Astrid Sinnes, Nina Arnesen, Birgitte Bjønness, Solveig Strangstadstuen m.fl.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Fire obligatoriske aktiviteter: elevsamtale, to didaktiske fordypningsoppgaver og sikkerhetskurs (den siste med unntak for dem med kun matematikdidaktikk).

Forutsatte forkunnskaper: Emnet er for lærerstudenter som har undervisningskompetanse i realfagene (naturfag, matematikk, biologi, fysikk, geologi og/eller kjemi).

Strukturert undervisningstid: Emnet består av til sammen 6 samlinger à 4 eller 5 dager fordelt over to semestre.

Innhold: Temaer: Skole og læring for bærekraftig utvikling. Planlegging, gjennomføring og vurdering av læring i realfagene med støtte i fagdidaktiske prinsipper og teorier. Fenomenbasert undervisning. Utforskende arbeidsmåter.

Uformell og formell vurdering av kompetanse og grunnleggende ferdigheter. Begrepslæring og representasjonsformer i faget. Yrkesretting av realfagene. De didaktiske prinsippene induktiv læring og erfaringslæring.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne legge til rette for og begrunne undervisning og læring i realfag med støtte i fagdidaktiske prinsipper, teorier og egne erfaringer. For mer informasjon: Se Rammeplan for PPU og Fagplan for PPU, UMB.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen.

PPFD301 Fagdidaktikk i realfag - LUN

Science Education - LUN

Studiepoeng: 25 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Astrid Tonette Sinnes/ IMT

Medvirkende lærere: Erik Knain, Birgitte Bjønness m.fl.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: To obligatoriske aktiviteter: en elevsamtale og en fagdidaktisk fordypningsoppgave som tar utgangspunkt i gjennomført undervisning i praksisopplæringen.

Forutsatte forkunnskaper: Emnet er obligatorisk for studenter tatt opp til studieprogrammet LUR og det tilbys i 7. og 8. semester. Dette emnet forutsetter at studenten også har tatt PPXP100-LUR og tar PPRA30-LUR og PPPE301-LUR i tillegg til emnegrupper i realfag.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Studiepoengsreduksjon av PPFD300 med 5 sp dersom emnet går inn i LUR.

Strukturert undervisningstid: Emnet vil bli undervist i samlinger fordelt gjennom hele studieåret.

Innhold: Temaer som vil bli belyst: Skole og læring for bærekraftig utvikling #Hva er realfagundervisning? # Hva er læring i realfag?# Arenaer og metoder for læring i realfa #Etliske aspekter i naturvitenskapene og i naturfagene #Ungdom møter naturvitenskapen.

Læringsutbytte: Studentene skal få innsikt i realfagene som undervisningsfag gjennom planlegging, gjennomføring og vurdering av læring i realfagene. De skal kunne ta stilling til hva elevene skal lære, hvordan de skal lære og hvordan læring skal vurderes, og begrunne dette ut fra læreplaner, fagdidaktisk teori og erfaringer.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: En muntlig eksamen.

PPFO301 Innføring i kvalitative metoder

Introduction to Qualitative Methods

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Edvin Østergaard/ IMT

Medvirkende lærere: Erling Krogh og Erik Knain.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på nettsamling, samt innlevering av foreløpig disposisjon for essay.

Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter undervisningskompetanse i realfag, samt gjennomført lærerutdanning.

Strukturert undervisningstid: Tre samlinger à en dag. I tillegg møtes studentene en dag på nett via emnets læringsplattform.

Innhold: Kvalitativ metode forutsetter en innsikt i både det virksomhetsområde som samtalen dreier seg om og i forskerens deltagende rolle og faglige tilnærming. I emnet vil fenomenologi og kulturanalyse introduseres som redskaper for å kunne sette deltakernes forskningstema i en meningsfull sammenheng. I et fenomenologisk-hermeneutisk perspektiv vil emnet fokusere på kvalitativ metode som et "dobbel" redskap: for å beskrive og analysere fenomener i verden og for å forstå egne kunnskaper og verdier. Det legges av denne grunn avgjørende vekt på at den enkelte deltaker skal gis mulighet for fordypning i metoden knyttet til egen forskning. Aktuelle temaer er: kvalitativ metode som forskningsfelt, fenomenologi og hermeneutikk, case-studiemetodikk, narrativ forskningsmetode, kulturforståelse og -analyse, samt gjennomføring av dybdeintervjuer som grunnlag for kunnskaping.

Læringsutbytte: Emnet tar sikte på at masterstuderende skal danne seg et grunnlag for å bruke kvalitativ forskningsmetodikk. Målet er at studentene skal kunne gjøre bruk av kvalitative metoder i egen masteroppgave og kunne reflektere over sin egen rolle som redskap i forskningen.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Essay.

PPFO401 Qualitative Method

Å være forskende deltaker. Samtale og kunnskaping gjennom kvalitativ metode

Credits: 15 **Language:** English

Staff/institute: Edvin Østergaard/ IMT

Teachers: Erling Krogh and Erik Knain.

Last time the course is offered: VÅR

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel June block

Mandatory activities: Participation in the Internet gathering and submission of a preliminary outline for the essay.

Prerequisites: The course requires admission to a doctoral programme at UMB, institutions connected to the NOVA cooperation or other universities.

Type of course: Two gatherings of three days. In addition, the students will meet for one day on the Internet through the course's LMS.

Contents: Qualitative methods presuppose an insight into both the specific problem area and the researcher's participative role and scientific approach. The course will introduce phenomenology and cultural analysis as tools for placing students' research topics in a meaningful context. In a phenomenological-hermeneutic perspective, the course will focus on qualitative methods as a double tool: in order to describe and analyse the world's phenomena and to understand own knowledge and values. For this reason, decisive weight is placed on giving individual students the possibility for in-depth study of the method relevant for their own research. Topics: qualitative methods as research area, phenomenology and hermeneutics, case study methodology, narrative research method, cultural understanding and analysis, performing in-depth interviews as a base for knowledge formation.

Learning outcomes: The course aims at providing the doctoral students with a basis for using qualitative research methodology. The goal is that students shall be able to use qualitative methods in their own research project and reflect upon their own role in the research process.

Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: The essay is submitted two weeks after the last gathering.

PPFO402 Forskerens egen utvikling

The Way of the Scientist

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Knut Omholt/ IMT

Emnet tilbys siste gang: VÅR2010

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i minimum 80% av undervisningen.

Strukturert undervisningstid: Øvinger: 20 timer. Seminarer/samtale: 20 timer. Forelesning: 15 timer.

Innhold: Vi tar utgangspunkt i de fasene som mytiske helter og heltinner må gjennom i sin søken etter innsikt. Hver av disse fasene belyser vi ved deltakernes egne erfaringer og uttrykk, ved motiver fra myter, eventyr, poesi, billedkunst og andre kunstformer, og ved biografiske hendelser i kjente forskeres og kunstneres liv.

Læringsutbytte: Den enkelte deltaker skal utvikle sin bevissthet om de faglige og personlige forutsetninger for en utdanning som forsker. Deltakeren skal også styrke sin evne til å kommunisere med andre om de utfordringer en kan støte på i forskningsprosesser.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Den skriftlige oppgaven teller 100%. Det er langsgående evaluering, ved at den enkelte deltaker skriver en oppgave om sin egen utvikling, og om hvordan han/hun kan bruke mytiske og kunstneriske motiver og egne uttrykk til å belyse denne og til å få inspirasjon til å bearbeide aktuelle konflikter. Deltakeren presenterer innholdet i oppgaven, og får kommentarer til den fra de andre deltakerne og fra læreren.

PPFY300 Fagdidaktikk i realfag, yrkesdidaktikk i naturbruk

Education in Science and Natural Resource Management

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Solveig Strangstadstuen/ IMT

Medvirkende lærere: E. Østergaard, S. Gjøtterud, E. Krogh, A. Hugo, E. Knain.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Fire obligatoriske aktiviteter. Elevsamtalen, to skriftlige oppgaver (individuelle og gruppebaserte), sikkerhetskurs.

Forutsatte forkunnskaper: Emnet er for lærerstudenter som har undervisningskompetanse i minst ett fag i hver av følgende to grupper: 1. Naturfag, matematikk, biologi, fysikk, geologi og/eller kjemi. 2. Programfag i studieretningen for naturbruk i videregående opplæring.

Strukturert undervisningstid: Emnet består av til sammen 6 samlinger.

Innhold: Temaer: Planlegging, gjennomføring og vurdering av læring med støtte i didaktisk relasjonstenkning. Utforskende arbeidsmåter. Fenomenbasert og virksomhetsbasert læring. Uformell og formell vurdering av kompetanse og grunnleggende ferdigheter. Begrepslæring og representasjonsformer i faget. Allmennretting av yrkesfag og yrkesretting av allmennfag. Induktiv og erfaringsbasert læring.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne legge til rette for og begrunne undervisning og læring i realfag og programfag i naturbruk med støtte i fag- og yrkesdidaktiske prinsipper, teorier og erfaringer. For mer informasjon: Se Rammeplan PPU og Faglan for PPU, UMB.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen.

PPPE300 Pedagogikk

Pedagogy

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sigrid Gjøtterud/ IMT

Medvirkende lærere: G. Jonsdottir, E. Krogh, S. Strangstadstuen, H. E. Lefdal.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Pedagogisk utviklingsprosjekt (gruppe) og pedagogisk refleksjonsnotat (individuell).

Forutsatte forkunnskaper: Emnet er for alle som har undervisningskompetanse i realfag (naturfag, biologi, fysikk, geologi, kjemi og/eller matematikk) og/eller i programfag i studieretning for naturbruk.

Strukturert undervisningstid: Emnet består av tre samlinger i semesteret, hver på omlag en uke, i alt seks samlinger. Deler av samlinger foregår via nettet. Et utviklingsprosjekt utgjør en vesentlig del av arbeidet i emnet.

Innhold: Temaer som læring, klasseledelse, kommunikasjon, gruppepsykologi, samarbeid, veiledning, konflikthåndtering, yrkesetikk, spesialpedagogikk og IKT-pedagogikk diskuteres og belyses med relevant teori. Temaene skal sammen med et pedagogisk utviklingsprosjekt og praksis bidra til å utvikle etisk kompetanse, didaktisk kompetanse, utviklingskompetanse og sosial kompetanse. Disse kompetanseområdene bygger på studentens faglige kompetanse. For mer informasjon se Rammeplanen og Fagplanen for PPU.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne bidra i debatten om skolens rolle i samfunnet, og samfunnets påvirkning på skolen mht organisering og innhold. De skal kunne utvikle og begrunne sin egen praksis som lærere, forankret i relevant teori.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen.

PPPE301 Pedagogikk-LUR

Pedagogy-LUR

Studiepoeng: 25 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Solveig Strangstadstuen/ IMT

Medvirkende lærere: Hans Erik Lefdal, Sigrid Gjøtterud, Gudrun Jonsdottir, Erling Krogh.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Pedagogisk utviklingsprosjekt (gruppe) og pedagogisk refleksjonsnotat Individuelt).

Forutsatte forkunnskaper: Emnet er obligatorisk for studenter tatt opp til studieprogrammet LUR . Fra høsten 2009 tilbys emnet i 7. og 8. semester av studiet. Dette emnet forutsetter at studenten har tatt PPXP100 og tar PPRA301 og PPF301 i tillegg til emnegrupper i realfag.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Studiepoengsreduksjon av PPPE300 med 5 sp dersom emnet går inn i LUR og studenten har emnet PPXP 100.

Strukturert undervisningstid: Emnet består av samlinger fordelt over hele studieåret. Fra høsten 2009 går emnet i høst- og vårsemesteret. En stor del av undervisningen er felles med studentene som tar PPU. Samlingene knyttets til obligatoriske aktiviteter som gjennomføres i praksisopplæringen i løpet av tiden emnet pågår.

Innhold: Temaer som læring, kommunikasjon, gruppepsykologi, samarbeid, veiledning, konflikthåndtering, spesialpedagogikk og IKT-pedagogikk diskuteres og belyses med relevant teori. Fordypning skjer gjennom et pedagogisk utviklingsprosjekt.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne begrunne sin praksis som lærer ut fra relevant pedagogisk teori. De skal delta i pedagogisk utviklingsarbeid og kunne legge til rette for et læringsmiljø og læringsprosesser preget av faglighet, samarbeid, god kommunikasjon, individuell tilpassing, og gi støtte og omsorg til barn og unge i krise.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: En muntlig eksamen.

PPRA300 Praksisopplæring

Teaching Practice

Studiepoeng: 0 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Hans Erik Lefdal/ IMT

Medvirkende lærere: M. Finstad, S. Strangstadstuen, S. Gjøtterud, Gudrun Jonsdottir, E. Krogh, A. Hugo, E. Østergaard, E. Knain, A. Sinnes, B. Bjønness, mfl.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av plan for praksisopplæringsperioden fredag i første praksisopplæringsuke. Innlevering av praksisrapport ved avsluttet praksisopplæringsperiode. Studenten skriver også 4 logger fra praksis.

Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter undervisningskompetanse i realfag (naturfag, biologi, fysikk, kjemi, matematikk, geofag) og/eller i programfag i studieretning for naturbruk videregående opplæring.

Strukturert undervisningstid: Emnet består av 12 uker med veiledet praksisopplæring. Tid til individuell veiledning skal omfatte 8 - 12 undervisningstimer pr. uke. For studenter som er ansatt i minst 50%-stilling som lærer ved en skole og har praksisopplæring ved egen skole omfatter veiledningen 6 - 8 timer pr uke.

Innhold: Emnet er tilpasset studenter som bor i alle deler av landet og forutsetter tilgang til datamaskin med internett-tilkobling. Emnet består av 12 uker med veiledet praksisopplæring i undervisning og skole. I disse ukene planlegger, gjennomfører og vurderer studenten sin praksisopplæring i samarbeid med øvingslærer. Praksisopplæringen skal fordeles i perioder gjennom hele studiet, og det er ønskelig at praksisopplæringen skjer i samme klasse over lengre tid. For studenter som har hoveddelen av sin praksisopplæring ved egen arbeidsplass, er kravet at minst tre uker relevant praksisopplæring skal knyttes til en annen opplæringsinstitusjon enn den studenten selv arbeider ved. Veiledet praksisopplæring kan kun skje i virksomheter/institusjoner som PPU kvalifiserer for. Minst seks uker av praksisopplæringen skal foregå i skolen. All praksisopplæring skal skje i autentiske yrkessituasjoner med elever. Praksisopplæringen skal knyttes til fag/yrker studenten har undervisningskompetanse i. All praksisopplæring skal

planlegges og godkjennes. I løpet av utdanningen får studentene besøk av lærere fra UMB inntil to ganger. Under besøket skal studentens utvikling som lærer synliggjøres, i tillegg til gjensidig informasjon mellom skole/praksissted og utdanningsinstitusjon.

Læringsutbytte: Målet med emnet er å utdanne lærere som kan legge til rette for at elever/andre målgrupper utvikler innsikt og engasjement i fag og kompetanseutvikling. Studentene skal kunne be om og motta veiledning, og de skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag gjennom en forståelse av samspillet mellom individ, natur, teknologi og samfunn. Ved å legge vekt på læring både som individuell og sosial prosess, er målet å stimulere til refleksjon og samarbeid om og utvikling av læring og undervisning i autentiske yrkessituasjoner.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Praksisopplæringen er på til sammen 12 uker som en integrert del av studiet. Øvingslærerne/praksisskole har hovedansvaret for vurderingene av praksisopplæringen, mens Seksjon for læring og lærerutdanning - IMT står for den avsluttende vurderingen. Alle praksisperiodene må være vurdert til bestått for å få avsluttende praksisopplæring vurdert til bestått. En praksisperiode defineres som den praksisopplæring studentene har på ett praksissted i løpet av ett semester, minimum 3 uker på ett praksissted. Dersom studenten ikke består en praksisperiode, kan samme periode bare gjennomføres en gang til.

PPRA301 Praksisopplæring-LUN

Teaching Practice-LUN

Studiepoeng: 0 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Hans Erik Lefdal/ IMT

Medvirkende lærere: Astrid Sinnes, Solveig Strangstadstuen, Birgitte Bjønness, Margrete Finstad, Erik Knain, Torger Gillebo, mfl.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Plan for praksis leveres innen fredag i første praksisopplæringsuke. Innlevering av praksisrapport ved avsluttet praksisopplæringsperiode. Studentene skal også levere 4 logger fra praksisopplæringen.

Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter undervisningskompetanse i realfag (naturfag, biologi, fysikk, kjemi, matematikk, geofag) og bestått PPXP100 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Emnet består av 9 uker med veiledet praksisopplæring. Tid til individuell veiledning skal omfatte 8-12 undervisningstimer pr. uke.

Innhold: Emnet består av 9 uker med veiledet praksisopplæring i undervisning og skole. I disse ukene planlegger, gjennomfører og vurderer studenten sin praksisopplæring i samarbeid med øvingslærer. Praksisopplæringen skal fordeles i perioder, og det er ønskelig at praksisopplæringen skjer i samme klasse over lengre tid. Praksisopplæringen skal knyttes til fag studenten har undervisningskompetanse i. All praksisopplæring skal planlegges og godkjennes. I løpet av utdanningen får studentene besøk av lærere fra UMB inntil to ganger. Under besøket skal studentens utvikling som lærer synliggjøres. Besøket skal også bidra til gjensidig informasjon mellom skole/praksissted og Seksjon for læring og lærerutdanning om praksisorganisering og -veiledning.

Læringsutbytte: Målet er at studentene skal kunne legge til rette for at elever utvikler innsikt og engasjement i fag og kompetanseutvikling. Studentene skal kunne be om og motta veiledning, og de skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag gjennom en forståelse av samspillet mellom individ, kultur, natur, teknologi og samfunn. Ved å legge vekt på læring både som individuell og sosial prosess, er målet å stimulere til refleksjon og samarbeid om og utvikling av læring og undervisning i autentiske yrkessituasjoner.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Praksisopplæringen er på til sammen 9 uker som en integrert del av studiet. Øvingslærerne/praksisskolen har hovedansvaret for vurderingene av praksisopplæringen, mens Seksjon for læring og lærerutdanning - IMT står for den avsluttende vurderingen. Alle praksisperiodene må være vurdert til bestått for å få emnet vurdert til bestått. En praksisperiode defineres som den praksisopplæring studentene har på ett praksissted i løpet av ett semester. Dersom studenten ikke består en praksisperiode, kan samme periode gjennomføres bare en gang til.

PPUN400 Universitetspedagogikk for vitenskapelig ansatte

Teaching and Learning in Higher Education - Scientific Staff

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Knut Omholt/ IMT

Medvirkende lærere: Hans Erik Lefdal, Erik Knain, Mike Moulton, Solveig Strangstadstuen, Astrid Sinnes

Emnet tilbys siste gang: VÅR2010

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Delta i minimum 80% av undervisningen. Gjennomføre øvinger i presentasjonsteknikk. Overvære en kollegas undervisning og gi tilbakemelding på den, og selv ha en kollega til stede i en undervisningsøkt og få kommentarer til den.

Forutsatte forkunnskaper: Deltakere må ha undervisningserfaring fra universitet/høgskole. Deltakerne må ha en vitenskapelig stilling.

Strukturert undervisningstid: 20 timer forelesning. 15 timer gruppearbeid. 20 timer seminarer/samtale. 15 timer øvinger med veiledning.

Innhold: Emnet tar opp sentrale læringsteorier knyttet til undervisning på høyskole-/universitetsnivå. Kurset er i stor grad erfaringsbasert, og kunnskapen blir prøvd ut i handling, ved at deltakerne selv legger opp og gjennomfører egen undervisning, under veiledning av hverandre og av lærerne.

Læringsutbytte: Formålet med emnet er at deltakerne skal utvikle sitt syn på hva som ligger i undervisning og læring. Deltakerne skal kunne legge til rette for studentenes læring ved å vurdere, velge og begrunne hensiktsmessige mål, innhold, metoder, prinsipper og evalueringsmåter for undervisningen i sitt fag. Emnet bidrar også til utvikling av fagdidaktikken i studiefagene ved UMB og NVH.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Det er langsgående vurdering, i form av individuell skriftlig oppgave.

PPUT301 Fordypning i realfagsdidaktikk

Science and Technology in School and Society - LUN

Studiepoeng: 25 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Erik Knain/ IMT

Medvirkende lærere: Astrid Sinnes, med flere.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Studenten skal holde et framlegg for en relevant målgruppe knyttet til sin masteroppgave underveis i masterprosjektet, hvor det vektlegges at studenten er tydelig i problemstillingen for framlegget, går inn i bakgrunnen for problemstillingen, viser relevante eksempler som kan problematiseres, og at det legges opp til fruktbar dialog med deltakerne i seminaret. Framlegget får vurderingen bestått/ikke bestått. Frist og nærmere innhold i de obligatoriske oppgavene bekjentgjøres ved kursstart. Alle de tre obligatoriske oppgavene må være bestått.

Forutsatte forkunnskaper: LUN studenter har fortrinnsrett, for disse forutsettes PPXP, PPRA301, PPPE301 og PPF301 i tillegg til emnegrupper i realfag. For andre enn LUN studenter forutsettes fullført lærerutdanning i realfag.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Emnet tilsvarende 15 studiepoeng hvis det tas samtidig med masteroppgaven.

Strukturert undervisningstid: Form og antall på felles samlinger vil avhenge av antall påmeldte og blir lagt fram ved kursstart. Ved tre eller flere påmeldte vil deltakelse i seminarer inngå. Det legges ellers opp til at hoveddelen av emnet er lagt til høsthalvåret med to obligatoriske oppgaver, mens emnet i vårhalvåret vil bestå av framlegg knyttet til studentenes masteroppgaver.

Innhold: Kjernen i studiet er å utvikle et selvstendig fagdidaktisk ståsted knyttet til kursets tema gjennom studie av fagdidaktisk litteratur og skriftlige oppgaver hvor stoffet blir konkretisert og knyttet til autentiske problemstillinger. Innledningsvis i kurset blir studenten knyttet til framtidig veileder i masteroppgaven. I tillegg til emneansvarlig vil framtidig masteroppgaveveileder delta i veiledning i PPUT. Hvis tre eller flere studenter er meldt opp i kurset

vil undervisningen bestå av seminarer hvor studentene veksler på å legge fram litteratur (valgt ut i samarbeid med emneansvarlig og veileder) og egne tekster knyttet til obligatoriske oppgaver. Seminaret vil fungere som skrivegruppe for de obligatoriske oppgavene. Denne delen utgjør hovedtyngden av emnet (anslagsvis 20 stp) og vil foregå i høsthalvåret. I denne delen inngår to obligatoriske oppgaver som beskrevet nedenfor. Hensikten med denne delen er å legge grunnen for studentens masteroppgave. I vårhalvåret vil emnet være en støtte for masteroppgaven gjennom obligatoriske seminarer som omhandler studentenes masteroppgaver hvor studentene legger fram for hverandre. Wiki er sentralt verktøy i kurset.

Læringsutbytte: Kurset skal gi studentene oversikt over litteratur på sentrale områder i fagdidaktikken, og gi elevene trening i å knytte denne litteraturen til egne problemstillinger i fagdidaktisk FoU. En del av litteraturen vil være felles for kursdeltakerne, og en del velges av den enkelte student. Å finne fram til selvvalgt litteratur inngår. Sentralt i kurset vil være å utvikle riktig sitattekniikk, og å kunne diskutere og ta stilling til litteraturen. Det legges opp til aktiv bruk av litteratur i forhold til egne tekster og til empiriske undersøkelser, og gjennom framlegg og diskusjon skal studentene utvikle eget ståsted i realfagsdidaktikk. Emnet skal gi viktig bakgrunn for studentenes masteroppgaver gjennom at de kan påbegynne arbeid med problemstillinger, litteratur og pilotundersøkelser i skolen. Studentene skal få øvelse i og bevissthet om akademisk skriving.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Det er to oppgaver som skal leveres. Den første oppgaven er et essay som på bakgrunn av en valgt problemstilling diskuterer relevant litteratur av et definert omfang. Målet med den første oppgaven er å utvikle kompetanser nært knyttet til å skrive masteroppgave: - Gi fordypning i relevante fagdidaktiske problemstillinger - Søke og velge litteratur for å belyse en problemstilling - Gjengi og anvende litteratur i teksten med riktig sitattekniikk - Kunne kritisk vurdere litteraturen opp mot problemstillingen - Knytte litteraturen sammen i en sammenhengende framstilling - Gi egen vurdering av litteraturen opp mot problemstillingen, besvare problemstillingen. Dette er samtidig vurderingskriter for oppgaven, som får bokstavkarakter. Den andre oppgaven er en empirisk undersøkelse i lys av problemstillingen i den første oppgaven som kan fungere som et pilotprosjekt for framtidig masteroppgave. Viktige mål med den andre oppgaven er å drøfte og anvende litteratur opp mot en empirisk undersøkelse i vid forstand. Det legges mer vekt på drøfte et case opp mot ulike fagdidaktiske ståsteder og aktiv bruk av litteratur enn metodisk stringens. Også denne oppgaven får bokstavkarakter. De to obligatoriske oppgavene teller likt for den endelige sluttkarakteren.

PPXP100 Ex. Paed.

Ex. Paed.

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Birgitte Bjønnes/ IMT

Medvirkende lærere: Astrid Sinnes, Solveig Strangstadstuen, Hans Erik Lefdal, Nina Arnesen og øvingslærere i partnerskapskoler.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell Januarblokk Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Det er obligatorisk fremmøte på teorisamlinger, samt i praksisopplæringen. Det skal i forbindelse med praksisen leveres en praksisrapport i august og en praksisrapport i januar. For å få godkjent emnet, er det krav om minst 80% oppmøte på samlingene.

Forutsatte forkunnskaper: For elever før Kunnskapsløftet: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3KJ/3BI/3FY/3NA/(2KJ + 3BT)/(2BI + 3BT) For elever etter Kunnskapsløftet: Generell studiekompetanse + R1/(S1+S2) + Matematikk (R1+R2)/Fysikk(1+2)/Kjemi(1+2)/Biologi(1+2)/Informasjonsteknologi(1+2) /Geofag(1+2)/Teknologi og forskningslære(1+2) UMB godkjenner også 3 NA

Overlapping og studiepoengreduksjon: PPF300 5 stp. PPPE300 5 stp.

Strukturert undervisningstid: Blokker. Emnet består av 3 uker teorisamlinger. To uker samling i augustblokk og en ukesamling i januarblokk. I tillegg vil det bli avholdt korte seminarer både i høst- og vårparallellen. I periodene mellom samlingene skal lærere og studenter bruke informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) for å skrive, informere, veilede, levere inn oppgaver og kommunisere med de andre studentene, samt ha kontakt med biblioteker og databaser. Praksisopplæring i emnet består av 3 uker med gruppebasert veiledet praksisopplæring. En uke av praksisopplæringen

gjennomføres i augustblokka, og 2 uker gjennomføres i januarblokka. Studentens praksisopplæring skal gjennomføres på en og samme praksisskole. I løpet av praksisperioden vil studentene få ett besøk av lærere fra UMB.

Innhold: Emnet er organisert som en kombinasjon av undervisning i blokker og korte seminarer i paralleller (LUN - lunsj), selvstudier (mellomperiodearbeid) og praksisopplæring i utvalgte partnerskapsskoler i blokker.

Læringsutbytte: Studenten skal gjøre rede for hvordan en legger til rette for læring i faget med basis i didaktisk relasjonstenkning. Studenten skal utvikle egen bevissthet om egen læringsprosess ved hjelp av samarbeid, veiledning og refleksjon.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Mappen består av: - 1 obligatorisk oppgave.

PPYD300 Yrkesdidaktikk i naturbruk

Education in Natural Resource Management

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Erling Krogh/ IMT

Medvirkende lærere: S. Gjøtterud, S. Strangstadstuen.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Obligatoriske aktiviteter: Fire obligatoriske aktiviteter. Elevsamtale, sikkerhetskurs og to skriftlige didaktiske fordypningsoppgaver (individuelle og gruppebaserte).

Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter undervisningskompetanse i programfag i studieretning for naturbruk i videregående opplæring.

Strukturert undervisningstid: Emnet inngår i tre samlinger på en uke hver i semesteret, i alt seks samlinger.

Innhold: Temaer: Planlegging, gjennomføring og vurdering av læring i programfag i naturbruk ut fra yrkesdidaktiske prinsipper, teorier og erfaringer. Allmennretting av yrkesfag. Uformell og formell vurdering. Induktiv læring og erfaringslæring. For mer informasjon: Se Rammeplan PPU og Faglan for PPU, UMB.

Læringsutbytte: Studenten skal kunne legge til rette for og begrunne læring i fag i naturbruk med støtte i yrkesdidaktiske prinsipper, erfaringer og teorier. For mer informasjon: Se Rammeplan PPU og Faglan for PPU, UMB

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen.

PØL100 Økologisk landbruk

Ecological Agriculture

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tor Arvid Breland/ IPM

Medvirkende lærere: Flere eksterne.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på 60% av forelesningene.

Strukturert undervisningstid: Teoriforelesninger: 18 timer. Praksiseksempler: 16 timer. Kollokvier og presentasjon av semesteroppgaver: 8 timer.

Innhold: Tema for teoriforelesninger: Mål og regler i økologisk landbruk, landbruk som økosystem, begrepet bærekraft, biologiske prosesser i jord, planteernæring og gjødsling, vekstskifte, skadedyr, plantesykdommer, ugras, hagebruk, husdyrhold, økonomi. Til temaene knyttes konkrete praksiseksempler. Dessuten knyttes semesteroppgaver til temaområdene og presenteres av studentene mot slutten av semesteret.

Læringsutbytte: Studenten skal etter endt kurs ha: *Generell kjennskap til agrøkosystemer og begrepet bærekraft.

*Spesifikk kunnskap om driftsformen økologisk landbruk. *Generell forståelse av strukturer og funksjoner i

agroøkosystemer. *Forståelse av begrepet bærekraft. *Kunnskap om mål, prinsipper og konkrete løsninger i økologisk landbrukspraksis. *Evne til å beskrive agroøkosystemer som sådan. *Evne til å forholde seg kritisk til komplekse

systemer med mangfoldige mål og delmål. *Evne til å skissere løsninger og foreslå forbedringer i økologisk landbrukspraksis. *Evne til å forholde seg kritisk og konstruktivt til holdninger og verdivalg som elementer i et agroøkosystem.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen (3 t) teller 3/5, semesteroppgaver teller 2/5. Begge deler må være bestått.

PØL200 Planlegging av økologisk drift

Planning the Management of An Organic Farm

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Marina Azzaroli Bleken/ IPM

Medvirkende lærere: Lars Olav Eik (IHA), Trond Børresen, Lars Olav Brandsæter

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Første undervisningstime. Forelesninger og kollokvier der man gir veiledning om prosjektoppgaven. Tre studentseminarer, der hver studentgruppe presenterer sine erfaringer. Innlevering av halvferdig prosjektoppgaven ca. 6 uker før emneslutt.

Forutsatte forkunnskaper: Tilsvarende 2 års studier ved studieprogram plantevitenskap eller husdyrfag.

Strukturert undervisningstid: 2-3 t undervisning/seminarer og 2-3 timer kollokvier, totalt. 5 timer per uke. Noen mindre i de siste ukene før innlevering av prosjektoppgaven.

Innhold: Prosjektoppgaven utgjør den største delen av emnet, støttet av forelesninger og gruppeseminar.

Prosjektoppgaven er å utarbeide en omleggingsplan fra konvensjonell til økologisk drift på et konkret gårdsbruk. Studenten arbeider i grupper med hver sin gård. Gruppene, bestående av to eller tre studenter, følges opp med veiledning fra lærere i plante- og husdyrfag, og ringleder i økologisk landbruk. Utfordringene studentgruppene møter drøftes også i felles seminarer, slik at erfaring fra den ene gruppen kan berike alle studentene. Forelesningene støtter opp om arbeidet med semesteroppgaven ved å belyse aktuelle agronomiske, husdyrfaglige, økonomiske og ressursmessige utfordringer for bønder som legger om til økologisk drift. Studentene stimuleres til tverrfaglig arbeid. Så langt som mulig tilbys gård med husdyrproduksjon. Emnet undervises av IPM i samarbeid med IHA, i slutten av bachelorstudie eller som del av masterstudie. Det blir også lagt vekt på å veilede i selve skrivingsprosessen, slik at studentene kan lære å utarbeide oversiktlige og leservennlige rapporter.

Læringsutbytte: Etter gjennomført kurs skal studentene: - ha erfaring med planlegging av økologisk drift. - ha praktisk innsikt og forståelse av sammenhengen mellom ulike og sammensatte faktorer i jordbruksystemer, inklusiv husdyrproduksjon, - kunne anvende teoretisk kunnskap, ervervet i mer disiplinorienterte fag, i en reell arbeidssituasjon, - ha innsikt i spesialistens rolle som rådgiver i komplekse produksjonssystemer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgaven (gruppe): 70%; skriftlig prøve (individuell): 30%. Begge deler må være bestått.

Prosjektoppgaven: skrives i gruppe av 2 eller 3, inneholder også en individuell studentevaluering av sin egen opplæringsprosess ved kurset. Leveringsfrist: ved kursslutt (eksakt dato oppgis ved kurs start). (Obligatorisk innlevering av prosjektoppgaven under bearbeidelsen, ca. 6 uker før kursslutt, brukes kun til å veilede studentene og inngår ikke i karactersetting).

PØL300 Agroecosystems

Agroecosystems

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Marina Azzaroli Bleken/ IPM

Teachers: Arild Andersen; Petter Jensen; Helge Skinnnes; Leif Sundheim and other teachers at IPM

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: First lesson. Student seminars. A presentation by the student on a chosen topic. Discussion of the exercises assigned by the teacher.

Prerequisites: Bachelor's degree in Agronomy, Agriculture, Plant Science or corresponding. PAE302 + PAE303 in combination with an agronomic/natural science study profile.

Type of course: 5 hours/week.

Contents: This course combines bird-view and deep-diving into a number of topics and case studies concerning food production for the sustainment of the increasing human community and its effects on the environment at a global and local scale. Essentially we shall concentrate on the consequences of different production choices on the long term sustainability of the agroecosystem. There is no single way of doing such a study and no simple answer. Nevertheless, a core of evidences shows that the consequences of a cultivation choice can be quite different when examined on a large spatial and temporal scale, compared to the immediate effect on the yield of a single crop. Some keywords for the topics considered are: Agroecology in a historical perspective, secure and safe food supply at local and global scale, the C- and N cycles (and their relevance for global warming), biodiversity, water supply and ecological sanitation, elements of plant epidemiology, analysis of agroecosystems on a regional and farm level. The students will reflect upon advantages and limitations of both conventional and organic agriculture. Agroecology in a historical perspective, biodiversity, elements of epidemiology, food cycle, local and global food supply, analysis of agroecosystems on regional and farm level. The students will have to reflect upon advantages and limitations of both conventional and organic agriculture.

Learning outcomes: The students will acquire basic understanding of the diversity and complexity of the factors that control an agroecosystem's sustainability.

Methods of examination: Continous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Active participation in class: 30%, oral exam: 70%. Both parts have to be passed.

REIS200 Reiseliv som fenomen og næring

Tourism as Phenomenon and Industry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sjur Tore Baardsen/ INA

Medvirkende lærere: Birger Vennesland.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgaven må være bestått før eksamen kan tas.

Strukturert undervisningstid: 60 timer forelesning og semesteroppgave.

Innhold: Oversikt over reiselivsnæringa i Norge, reiselivets geografi, destinasjonsutvikling, markedsføring av reiseliv, miljømessige konsekvenser av reiseliv og destinasjonsutvikling, utmarksbasert turisme, kulturelle og organisatoriske forhold i landbrukssektoren, økoturisme og andre trender i internasjonal turisme.

Læringsutbytte: Å gi en oversikt over reiseliv som næring i Norge. Gi et teoretisk grunnlag for å vurdere reiseliv som næring i Norge. Utvikle en forståelse av naturressursenes rolle for reiseliv som næring.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Karakteren vil bli gitt på bakgrunn av en tre timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

REIS202 Utmarksnæring

Rural Development and Tourism

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ole Hofstad/ INA

Medvirkende lærere: Stian Stensland og gjesteforelesere fra INA, IØR, ILP.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: 4-5-dagers obligatorisk utferd.

Strukturert undervisningstid: 5-dagers obligatorisk utferd. Forelesninger.

Innhold: Tema i kurset vil bl.a. være naturturisme, fisketurisme og fiskeforvaltning, landbruk og reiseliv, hyttebygging, alpinutbygging, kommunenes arealpolitikk, lover og regler knyttet til utmarksnæringer. Organisering, markedsføring og salg av utmarksprodukter. Trender innen utmarksnæringene. Miljømessige konsekvenser av ulike utmarksnæringer. Herunder hører muligheter, utfordringer og konflikter knyttet til disse temaene.

Læringsutbytte: Å gi et innblikk i utmarksnæringene i Norge. Gi en forståelse av naturressursenes rolle for reiselivsnæring og annen utmarksbruk. Skape motivasjon og innsikt de ulike valgmulighetene spesialiseringene i masterprogrammet gir. Sammensveise studentene og skape tilhørighet og engasjement.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Semesteroppgave i 2 deler. Første del er et referat fra utferden. Andre del er skrijving av en avis kronikk og tar for seg problematisering rundt et spesifikt tema som ble belyst på utferden. Alle deksamener må være bestått for å bestå emnet.

REIS300 Naturbasert reiseliv

Nature-based Tourism

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Birger Vennesland/ INA

Medvirkende lærere: Ole Hofstad med flere.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferd

Forutsatte forkunnskaper: REIS200.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger, utferd og prosjektoppgave: 40 timer.

Innhold: Naturbasert reiseliv som næring i Norge. Naturopplevelse som produkt; tilbud, etterspørsel, organisering, logistikk. Prosjektutvikling og prosjektevaluering. Utferd og gjennomføring av en konkret prosjektoppgave i samarbeid med næringsaktører.

Læringsutbytte: Kurset skal: Gi en oversikt over naturbasert reiseliv som næring i Norge. Gi et teoretisk grunnlag for analyse av naturbaserte reiselivsprosjekter. Gjennomføre en konkret analyse av et naturbasert reiselivsprosjekt.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave (teller 40%) og muntlig slutteksamen (teller 60%). Alle deksamener må være bestått for å bestå emnet.

RØP310 Investerings- og lønnsomhetsanalyser i energi- og skogforvaltning

Investment and profitability analyses in energy and forest management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sjur Tore Baardsen/ INA

Medvirkende lærere: Ole Hofstad, Birger Solberg m.fl.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser

Forutsatte forkunnskaper: BUS100, ECN170 eller SKOG230, bachelorgrad.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Studenter kan ikke få studiepoeng for både RØP310 og BUS220.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer, øvelser: 24 timer.

Innhold: Inntekts- kostnads- og rentabilitetsbegreper Investeringsanalyse Verdsetting av skog og foretak Skattevirkninger i skog vs i andre foretak Risiko og usikkerhet Eierskapsformer

Læringsutbytte: Studentene skal lære å beherske både teori og metode for analyse av, og helhetlig prioritering mellom, ulike anvendelser av kapital og andre innsatsfaktorer i energiprojekter og annen naturbasert næringsaktivitet som skogbruk og utmarksforvaltning. Gjennom øvelser skal de bli trent i å foreta investerings- og

kapitalforvaltningsanalyser basert på ulike informasjonskilder, samt verdiberegninger for prosjekter og foretak innenfor energisektoren og skogsektoren. Studentene skal trenes til å beherske en slik helhetlig vurdering i ulike sammenhenger, f.eks. under avveining av konkurrerende alternativer, under usikkerhet og risiko, og under ulike restriksjoner på arealbruk.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3 timer). Obligatorisk innlevering av øvelser må være godkjent for å oppnå bestått i emnet.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

RØP320 Skogbiometri

Forest Biometrics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Erik Næsset/ INA

Medvirkende lærere: Johannes Breidenbach, Ole Martin Bollandsås, Terje Gobakken

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: Annet - Emnet vil normalt bli tilbudt hvert annet år (år med partall) og vil bli igangsatt ved et tilstrekkelig antall studenter - se antallsbegrensning.

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser

Forutsatte forkunnskaper: SKOG205, SKOG300

Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 studiepoeng mot RØP302.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 16 timer, felt- og laboratorieøvelser: 10 timer, seminarer: 4 timer.

Innhold: Biometri og registrering av skogressurser. 1. Det statistiske fundamentet for sentrale utvalgsmetoder brukt ved registreringer av skogressursene på ulike nivå (trær, bestand, skoger, regioner). 2. De viktigste kjennetegn og forutsetningene for disse metodene. 3. Registrering av indikatorer på biologisk mangfold og andre egenskaper i skog, som f.eks. død ved. 4. Inventering av skogressurser ved bruk av fjernmåling - særlig flybåren laser. 5. Spesielle statistiske problemer knyttet til estimering av skogressurser for små områder der det er liten støtte i lokale felldata.

Læringsutbytte: Studenten skal få en mer dyptgående innsikt i tema tatt opp i SKOG205 - Inventering og ressurskartlegging, og kjenne eksempler på metodiske problemer knyttet til registrering av andre biologiske fenomener i skog enn trær. Studenten skal være i stand til å stille kritiske spørsmål til opplegg for skogregistrering av levende trær og andre fenomener i skog, samt vurdere om statistisk baserte registreringsopplegg kan være aktuelle for et gitt registreringsproblem. I tillegg skal studenten ha et kritisk forhold til feil i registreringsopplegg.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3 timer). Obligatorisk innlevering av en øvelse må være godkjent for å få bestått i emnet.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

SKOG100 Skogforvaltning

Forest Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tron Haakon Eid/ INA

Medvirkende lærere: Lars Helge Frivold, Even Bergseng, Ole Martin Bollandsås, Per Holm Nygaard m. fl..

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Hele augustblokk, forøvrig utferder, feltøvelser, øvinger datalab i høstparallel

Overlapping og studiepoengreduksjon: Tidligere emner SKOG100 og SKOG200 (t.o.m. 2004) inngår i sin helhet i nye SKOG100 10 stp.

Strukturert undervisningstid: 3-dagers utferd (augustblokk), opptil 5 dager feltøvelser (augustblokk + høstparallel), forøvrig 4-8 timer pr. uke (høstparallel).

Innhold: Skog som ressurs. Grunnleggende skogbotanikk. Registrering av ressurser i skog. Grunnleggende skogbiologi (økologi, dynamikk og menneskelige inngrep). Introduksjon til modeller for vekst og produksjon i skog. Elementær skogøkonomi.

Læringsutbytte: Oppnå basiskunnskaper i sentrale fagområder for skogforvaltning. Tilegne seg grunnlag for bevisste holdninger til forvalterrollen og sans for tverrfaglig problemløsning ved forvaltning av skog.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Individuelle oppgaver. Gruppeoppgaver. Avsluttende eksamen (3 t skriftlig). Alle eksamensdelene må være bestått for å få bestått i emnet

SKOG101 Skogteknologi

Forest and Wood Technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Birger Eikenes/ INA

Medvirkende lærere: Bjørn Slette, Jon Gunnar Dokk med flere.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger og utferd.

Strukturert undervisningstid: 110 timer, inkludert studentens egeninnsats, fordelt over tre uker. 10 timer forelesninger og 100 timer øvinger i felt (inkl. arbeidsjournal).

Innhold: Tømmerhogst: Motorsager, hogstmaskiner, hogstteknikk, aptering. Tømmertransport: Landbrukstraktor, lassbærer, stammelunner m.m. Etablering av ny skog: Markberedning, planting, etterarbeider. Treteknologi: Trevirkets egenskaper og bruksmuligheter, trelastindustri og annen skogindustri, tømmermåling, sagbruksøvelser, sortering av tømmer og trelast.

Læringsutbytte: Studentene skal forstå og kunne gjøre rede for de viktigste metodene og utstyret som brukes ved hogst og transport av tømmer, og andre arbeidsoppgaver i skogbruket. De skal også kjenne til de viktigste industritypene som bruker tømmer som råstoff, og hvordan dette råstoffet bedømmes og klassifiseres. Studentene skal gjennom øvinger oppnå egne ferdigheter i planting, rydding, hogst, transport og skur av tømmer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Karakteren bestått gis på bakgrunn av deltagelse i obligatoriske aktiviteter og godkjent øvingsjournal.

SKOG205 Inventering og ressurskartlegging

Resource Mapping and Inventory

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Erik Næsset/ INA

Medvirkende lærere: Ole Martin Bollandsås, Vegard Lien, Terje Gobakken.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i feltøvelse og oppgaveinnleveringer.

Forutsatte forkunnskaper: SKOG100, STAT100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: RØP200 reduseres med 5 studiepoeng. SMI200 Inventering og ressurskartlegging reduseres med 5 stp.

Strukturert undervisningstid: 32 timer forelesning. 18 timer øvinger, hvorav 8 timer obligatorisk øving i felt (Nordskogen).

Innhold: 1. Den rasjonelle planleggingsmodellen. 2. Generelt om måling, estimering, feil og usikkerhet. 3. Registreringer for enkelttrær. Diameter, høyde, bark, tilvekst i diameter og høyde, alder, stammeform, avsmalningstabeller, volum- og tilvekstbestemmelse. 4. Registreringer for bestand (og prøveflater). Diameterfordeling, middeldiameter, relaskop, middelhøyde og overhøyde. Variasjoner innen bestand, bestandskubering. Tilfeldig, systematisk og subjektiv sampling. Tilvekstbestemmelse. Bonitering. 5. Registreringer for skoger. Arealbestemmelse.

Stratifisert takst. Takstmetoder (totaltakst, prøveflatetakst, bestandstakst, områdetakst). Faste prøveflater. Laserscanning. 6. Eksempler på registreringsproblemer knyttet til kartlegging av f.eks viltpopulasjoner eller andre andre bevegelige populasjoner. 7. Fotogrammetri. Tolking av flybilder 8. Tolking av satellittbilder.

Læringsutbytte: Kjenne metoder og hjelpemidler for registrering og beregning av ulike variabler for enkeltrær, prøveflater, bestand og skoger, og kunne gjøre vurderinger av nøyaktighet og feilkilder ved målinger/beregninger/resultater. Kunne sette kunnskap om registreringer inn i en sammenheng slik at den kan nyttiggjøres ved planlegging og beslutninger for behandling av skog. Ha forståelse for hvilke registreringsproblemer som kan være knyttet til kartlegging av andre goder på skogarealet enn virkeressurser. Kunne redegjøre for hvordan en moderne skogtakst basert på laserscanning blir gjennomført, herunder datainnsamling, utvikling av sammenhenger mellom felt- og laserdata, samt de nødvendige beregninger.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Bedømmelse av innleveringsoppgaver (teller 40% i slutt karakter). Skriftlig slutt eksamen (teller 60%, 3 timer). Både innleveringsoppgave og slutt eksamen må være bestått for å få bestått i emnet.

SKOG210 Skogprodukter og materialteknologi

Forest Products and Wood Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Geir Isak Vestøl/ INA

Medvirkende lærere: Birger Eikenes, Olav Høibø.

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferder og øvelser.

Forutsatte forkunnskaper: SKOG101.

Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 poeng reduksjon for de som tar TRE200.

Strukturert undervisningstid: Januarblokk: ca 25 timer forelesning og 20 timer øving. Vårparallel: 4 timer pr. uke.

Innhold: Veddannelse. Makroskopisk, mikroskopisk, submikroskopisk og kjemisk oppbygning av tre. Fysiske og mekaniske egenskaper til tre og treprodukter. Skader, naturlige feil og uregelmessigheter i trevirke. Nedbryting av tre og holdbarhet til tre. Skogsvirke som industriråstoff - kvalitet og anvendelse. Virkesomsetning og tømmermåling - måleregler, målemetoder, volum- og verdiberegning. Treindustri, treforedlingsindustri og trebasert plateindustri - maskiner, utstyr og prosesseteknikk. Videreforedling. Trebeskyttelse. Trevirke som energibærer.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne beskrive trevirkets oppbygning og bestemme de norske treslagene ved hjelp av mikroskopiske og makroskopiske kjennetegn. Studentene skal kjenne til trevirkets egenskaper, hvordan trevirke testes, hvordan de ulike egenskapene varierer og hvordan trevirke egner seg som råstoff for ulike produkter. Studentene skal kunne gjøre rede for sammenhenger i verdikjeden for skogprodukter, og kunne gjøre rede for hvordan produksjon, foredling og omsetning av slike produkter foregår.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående evaluering som inneholder to skriftlige prøver, en i slutten av januarblokka som teller 1/2 (felles med TRE200) og en i slutten av vårparallelen som teller 1/2. Begge 3 timer. Journal fra øvelser skal være godkjent. Alle deksamener må være bestått for å få bestått i emnet.

SKOG220 Skogbehandling og skogproduksjon

Treatment and Production of Forest Stands

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Andreas Brunner/ INA

Medvirkende lærere: Tron Eid, Bernt-Håvard Øyen, Paal Krokene, Halvor Solheim, Harald Kvaalen.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferder, øvelser.

Forutsatte forkunnskaper: SKOG100 Skogforvaltning.

Overlappning og studiepoengreduksjon: Reduseres med 15 stp mot SMI220.

Strukturert undervisningstid: I blokkperioden: 6 timer per dag, utferd, øvelse, forelesning. I parallellperioden: 8 timer per uke, forelesning, seminar, utferd.

Innhold: Skoggenetikk. Skogpatologi (anvendt mykologi og entomologi). Skogproduksjon (modeller for foryngelse, vekst, kvist og mortalitet). Skogskjøtsel (foryngelse, ungskogpleie, tynning, hogstformer, fremmede treslag).

Læringsutbytte: Kjenne de ulike alternativer for kjøtsel og behandling av skog, samt deres økologiske virkninger, begrensninger, nytte og risiko for skader. Kjenne modeller for kvantitativ beskrivelse av utvikling i skog, og ha operativ kompetanse i bruk av slike.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Tester teller 30%. Semesteroppgave teller 20%. Skriftlig avsluttende eksamen teller 50%. 3 timer.

SKOG230 Ressursøkonomi og planlegging i skogbruket

Resource Economics and Planning in Forestry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Birger Solberg/ INA

Medvirkende lærere: Tron Eid.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: SKOG100, BUS100.

Overlappning og studiepoengreduksjon: RØP201 (10 stp.) og SDT200/SD200 (10 stp.).

Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca. 90 timer og øvelser ca. 30 timer.

Innhold: I. Introduksjon (skogbiologisk, driftsteknisk og økonomisk grunnlag). II. Analyse av enkelttiltak (planting, tynning, hogstmodenhet ved snauhogst, skjermstillingshogst, bledningshogst, investeringer i maskiner og veier, veiplanlegging, logistikk, hensynstagen til miljø, jakt og andre utmarksgoder). III. Analyse på eiendomsnivå (mål og rammebetingelser, innvirkning av skatt på ressursdisponeringen, finansiering og budsjettering, bruk av bioøkonomisk modellering for langsiktige analyser, investeringsstrategier, risiko, verdsetting av skog, skogsertifisering).

Læringsutbytte: Studentene skal kunne analysere kort- og langsiktige ressursvalg som en står overfor ved planlegging og drift av en skogeiendom. Studentene skal kunne prioritere aktuelle skogbehandlingsopplegg (skogskjøtselsvalg) og investeringer i driftstekniske løsninger etter gitte/valgte kriterier for effektiv ressursutnyttelse under hensynstagelse til biologiske/økologiske forhold. Studentene skal kunne hovedprinsippene for økonomisk verdsetting av skog.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Midtveiseksamen (teller 50%, 3 timer), slutteksamen (teller 50%, 3 timer). Alle deleksamener må være bestått for å bestå emnet.

SKOG240 Skoglig driftsteknikk og logistikk

Forest Engineering and Logistics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Birger Eikenes/ INA

Medvirkende lærere: Bruce Talbot og andre forskere ved Skog og landskap

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Utferder

Forutsatte forkunnskaper: SKOG100, SKOG101.

Overlappning og studiepoengreduksjon: 5 stp reduksjon mot SMI230

Strukturert undervisningstid: 48 timer forelesning, 24 timer øving, 3 utferdsdager.

Innhold: Skogkultur. Hogst og utkjøring. Skogsmaskiner. Ergonomi. Skogsvegplanlegging, -prosjektering, -bygging og -vedlikehold. Logistikk # herunder transport av tømmer og annen skogsfiber med bil og bane. Miljøhensyn.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne gjøre rede for relevant utstyr og metoder for utføring av viktige arbeidsoppgaver i primær og sekundær skogproduksjon, metodenes effektivitet under ulike skog- og terrengforhold, planlegging, operativ ledelse og kvalitetssikring av helmekaniserte og mindre mekaniserte driftssystem, logistikkens utvikling og betydning for skog- og utmarksnæringens konkurransemuligheter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Slutteksamen teller 50 % (3t skriftlig) og øvingsoppgaver teller 50 %. Begge må være bestått for at eksamen skal bli godkjent. Utferdsdager skal være godkjent.

SKOG250 Skogforvaltning - øvingskurs i tverrfaglig analyse

Forest Management - Interdisciplinary Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ole Hofstad/ INA

Medvirkende lærere: Birger Eikenes, Lars Helge Frivold, Marit Lie m.fl.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Alle øvelser er obligatoriske. Fravær fra flere øvelser medfører stryk. Kortere fravær kan godkjennes etter skriftlig søknad.

Forutsatte forkunnskaper: SKOG205, SKOG210, SKOG220, SKOG230 og SKOG240, eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Fire ukers sommerkurs.

Innhold: Praktiske øvelser og demonstrasjoner i anvendt skogfag. Spesielt taes det opp tema som bør undervises i felt. Emnet knytter skogfagene sammen gjennom praktiske eksempler.

Læringsutbytte: Studentene skal utvikle evne til praktisk løsning av planleggingsproblemer en står overfor i en skogbedrift ved først å foreta datainnsamling, og deretter å analysere data på ulik måte.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Gjennomføring av obligatoriske øvelser. Alle øvelser må være gjennomført.

SKOG300 Skogplanlegging

Forest Planning

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tron Haakon Eid/ INA

Medvirkende lærere: Ole Hofstad, Terje Gobakken mfl.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser og seminarer

Forutsatte forkunnskaper: MATH100, SKOG100, SKOG205, SKOG250

Overlapping og studiepoengreduksjon: 2 stp. mot SKOG310

Strukturert undervisningstid: 36 timer forelesning, 18 timer øvelse, 18 timer seminar

Innhold: 1. Planleggings- og beslutningsteori 2. Ressursøkonomiske emner 3. Utvikling og bruk av modeller for planleggings- og beslutningstøtte 4. Beslutningsorientert ressursregistrering og verdien av informasjon 5. Strategisk og operativ planlegging for skogeiendommer 6. Skogsektormodeller og planlegging på nasjonalt nivå 7. Internasjonale problemstillinger

Læringsutbytte: Studenten skal kunne arbeide med tverrfaglige problemstillinger og planleggingsprosesser knyttet til forvaltning av skogarealer på ulike nivåer. Dette innebærer evne til å analysere og syntetisere kunnskap fra fagområder som ressursregistrering, skogskjøtsel, økonomi, treeteknologi og flerbruk. Studenten skal videre ha kjennskap til planleggingsteori, og til ressursøkonomiske emner og internasjonale problemstillinger knyttet til forvaltning av skogressurser. Studenten skal få trening i skriftlig og muntlig kommunikasjon av tverrfaglige problemstillinger og forskningsresultater.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutt eksamen (3 timer) teller 50%. Innlevering av tre øvelser teller tilsammen 50%. Begge eksamensdeler må være bestått for å få bestått i emnet. Deltagelse og presentasjon på seminarer må være godkjent for å få bestått i emnet.

SKOG302 Flerbruk i skog

Multiple Use of Forests

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Lars Helge Frivold/ INA

Medvirkende lærere: A. K. Geelmuyden, Erling Krogh, Even Bergseng, m.fl.; eksterne forelesere.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på utferden. Deltakelse i bestått gruppearbeid (prosjektoppgave 1). Gyldighetstid 2 kalenderår.

Forutsatte forkunnskaper: SKOG100 (10 stp) eller tilsvarende, SKS300. Studenter som ikke har disse emnene, kan tilegne seg de mest nødvendige forkunnskapene på egen hånd.

Overlapping og studiepoengreduksjon: SKS302, 10 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 4 t/uke. 1-dags utferd.

Innhold: Skog og skogforvaltning i forhold til ulike interesser - også sett fra ståsteder utenfor skognæringen. Skogbrukshistorie. Landskapsforming. Kulturminner. Utvalgte tema fra etikk, miljøfilosofi og sosialantropologi. Miljøsertifisering. Samfunnsøkonomiske konsekvenser av flerbrukstilpasninger.

Læringsutbytte: Etter fullført emne skal studentene kunne gjengi og forstå elementer som inngår i flerbruksrettet forvaltning av skog, med særlig vekt på skogopplevelse og verne spørsmål. De skal ha noe kjennskap til norsk skogbrukshistorie. Studentene skal kunne anvende og kombinere kunnskapene til analyse og vurdering av tiltak i skogbehandlingen.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående: Prosjektoppgave 2 som gruppearbeid med forelesningsnotat og framføring i klassen (vekt 35 %). Avsluttende 2-timers skriftlig eksamen (vekt 65 %). Alle deleksamener må være bestått for å bestå emnet.

SKOG310 Nordic Forestry and Forest Research

Nordisk skogbruk og skogforskning

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Ole Hofstad/ INA

Teachers: Sjur Baardsen, Tron Eid, Terje Gobakken, Karsten Raulund-Rasmussen, Birger Solberg

First time the course is offered: AUTUMN

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Excursion

Prerequisites: Bachelor in Forestry or similar.

Credit reduction: Overlap of 2 credits against SKOG300, 1 credit against SKS303, 2 credits against RØP320

Type of course: Lectures, seminars, excursion, semester assignment.

Contents: A few short lectures will introduce the students to natural and socio-economic conditions for forest management in Norway and the other Nordic countries. Research papers within seven general topics, where INA contributes actively to forest research, will be discussed in seminars with the teachers: 1) Forest inventories in Norway are based on field measurements as well as advanced remote sensing technology. Issues related to inventory methods and the value of the information collected will be discussed. (Gobakken) 2) Planning in Norway is conducted for small private forest holdings as well as for larger forest areas. Procedures, decision-support systems and decision-making related to Norwegian planning will be addressed. (Eid) 3) Silviculture in the boreal region is dominated by

Norway spruce and Scots pine. Regeneration and thinning practices for those two species in the Nordic countries will be discussed. (Raulund-Rasmussen) 4) Bioenergy: Competition for forest fiber between forest industries and bioenergy production. Impacts of policy means. (Solberg) 5) International markets: Economic impacts on the European forest sector of a. accelerating forest growth, b. Russian timber export fees, and c. increased forest protection in Europe. (Solberg) 6) Timber market: Roundwood market functioning and research in the Nordic countries (Baardsen) 7) Economy: The concept of forest as capital will be explained. The diminishing role of forestry in national and regional economies as well as in the economy of individual forest owners will be discussed. (Hofstad) 8) Forest policy is determined by private ownership and public incentives. The combination of efficient resource utilization and sustainable ecosystem management is a political aim. Contemporary issues like biodiversity conservation and carbon sequestration will be discussed. (Hofstad)

Learning outcomes: This course is designed for exchange students from outside Norway wishing to learn about forestry and forest research in Norway and the other Nordic countries. Students will learn about - the natural and socio-economic conditions for forestry in the Nordic countries and the forestry practices that are special to that region. - current research results related to forest management from UMB and other Nordic forest research institutes.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Written and oral presentations of course literature count 50%. Semester assignment counts 50%.

SKS300 Skogøkologi

Forest Ecology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jon Anders Frank/ INA

Medvirkende lærere: Per Holm Nygaard m.fl.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på utferd.

Forutsatte forkunnskaper: ECOL100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 2 timer/uke. PBL-øvelse, strukturert veiledning, studentpresentasjoner med diskusjon 3 timer/uke. En 1-dags utferd.

Innhold: Klima og jordas betydning for skogvegetasjonens utforming og vekst; skogdynamikk, vegetasjonsendringer samt nærings sirkulasjon i skog. Skoglig landskapsøkologi, biologisk mangfold i skog, arters spredningsevne, allelopati, rødlistearter i skog og standard for et bærekraftig norsk skogbruk. Økologiske effekter av skogbrann, fremmede arter, bioenergitiltak, treslagsvalg og klimaendringer. Økologisk grunnlag for miljøregistrering i skog, bevaring av skogmiljøer og arter, restaurering av biotoper og miljømessige konsekvenser av ulike typer inngrep i skogøkosystemet.

Læringsutbytte: Studentene skal oppnå en dypere forståelse av skognaturen, og hvordan den fungerer som økosystem. De skal også kunne analysere og vurdere de skogøkologiske konsekvensene av både naturlige prosesser og ulike menneskeskapte inngrep, både i et kort og et langsiktig perspektiv. Etter fullført emne skal studentene ha så gode kunnskaper i skogøkologi at de i framtida vil være i stand til å forvalte ulike skogøkosystemer på en mer bærekraftig måte.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående evaluering: Skriftlig midtsemesterprøve (1 time) teller 15 %, PBL-øvelse teller 10 %, semesteroppgave teller 25 %, skriftlig eksamen (2 timer) teller 50 %. Alle deleksamener må ikke være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som må vurderes til bestått.

SKS303 Skogskjøtsel

Silviculture

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Andreas Brunner/ INA

Medvirkende lærere: Forskere fra INA, Skog og landskap, Bioforsk.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferder.

Forutsatte forkunnskaper: SKOG220.

Overlapping og studiepoengreduksjon: 1 stp. mot SKOG310

Strukturert undervisningstid: Seminarer, 3 øvelser, 8 dager utferd.

Innhold: Skogskjøtselen bygger for en stor del på produksjonsøkologien for trær. Kunnskap om konkurranse og vekst er en viktig forutsetning for de fleste behandlinger. Genetikk og naturskogens prosesser er andre viktige forutsetninger for skogskjøtselen, som tas opp i kurset. For å øke kunnskapen om mulige skjøtselstiltak vil vi basere læringen på en rekke eksempler innenfor foryngelse, ungskogpleie, tynning og foryngelseshogst. Effekten av skogbehandling på virkeskvaliteten belyses.

Læringsutbytte: Anvendt skogskjøtsel velger tiltak for å påvirke skogøkosystemer i ønsket retning. Dette krever kjennskap til skogen som økosystem, dens reaksjon på ulike inngrep (produksjonsøkologi), lokale variasjoner i skogøkosystemet, formålene med skogbruket og god oversikt over mulige skogskjøtselmetoder. Kurset på masternivå skal sette studentene i stand til å ekstrahere kunnskap fra internasjonal forskningslitteratur i faget. Studentene skal lære fagspråket på norsk og engelsk, lære å forstå og kritisk interpretere forskningsresultater, lære å se deres relevans i sammenheng med andre forskningsresultater og lære å se den praktiske bruk av ny kunnskap.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Innleveringer (skriftlige og muntlige presentasjoner av pensum) teller 30%. Skriftlig eksamen (4 timer) teller 30%. Muntlig eksamen (4 timer) teller 20%. Kursoppgave teller 20%.

STAT100 Statistikk

Statistics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Solve Sæbø/ IKBM

Medvirkende lærere:

Startperiode:

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Det vil være flere obligatoriske oppgaver som studentene må levere og få godkjent for å kunne gå opp til eksamen. Studenter som tar kurset om igjen, må levere oppgaver på nytt.

Forutsatte forkunnskaper: MATH100 eller MATH111 (Kan tas parallelt)

Strukturert undervisningstid: Forelesninger der læreren går igjennom nytt stoff: 4 timer ukentlig. Gruppeundervisning der studentene regner oppgaver i tilknytning til forelesningen. Øvinger i datasal der studentene bruker moderne programvare for å løse praktiske oppgaver. Øvingsprogrammet vil være 4 timer i uken.

Innhold: Beskrivende statistikk. Grunnleggende sannsynlighetsregning, betinget sannsynlighet, diskrete og kontinuerlige tilfeldige variable, forventning og varians. Kovarians, korrelasjon og uavhengighet. Estimering, konfidensintervall og hypotesetesting. Z-tester og T-tester. Enkel lineær regresjon. Enveis variansanalyse. Kjikvadrattesting. Bruk av statistisk programvare (Minitab og/eller R).

Læringsutbytte: Studentene skal lære de grunnleggende ideene i statistikk og i analyse av data. De skal bli kjent med forutsetninger for og bruk av de vanligste statistiske metodene som brukes for å gjøre slutninger om generelle populasjoner, eksempelvis innenfor dyreriket eller planteriket, på grunnlag av tilfeldige utvalg fra populasjonen. Studentene skal bli i stand til å bruke slike metoder på enkle problemstillinger i sitt studium og senere i yrkeslivet. Via oppgaver, obligatoriske og frivillige, med reelle problemstillinger og data skal studentene vise at de har nådd målsettingen i kurset. De skal forstå viktigheten av å ha gode data for å kunne trekke konklusjoner fra en undersøkelse, og de skal kunne stille spørsmål til publiserte resultater og vurdere holdbarheten av disse. Man lærer å gjennomføre enkle statistiske analyser. Studentene skal lære å vurdere resultater og resultatpresentasjoner fra ulike undersøkelser på en kritisk måte.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 0.75 timers flervalgsprøver midt i semesteret. 3,5 timers skriftlig eksamen i eksamensperioden. Midtsemestereksamen teller 25%

STAT200 Regresjon

Regression Analysis

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ellen Sandberg/ IKBM

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: STAT100 eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN201 og STAT300, full reduksjon.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger der lærer går gjennom nytt stoff: 2 timer, 5 dager i uka. Regneøvinger: 2 timer daglig.

Innhold: Estimering og testing i multiple lineære regresjonsmodeller, inkludert enkel lineær regresjon.

Indikatorregressorer. Regressorutvelgelse. Residualanalyse og metoder for modellundersøkelse. Prediksjon. Praktisk bruk av statistisk programvare.

Læringsutbytte: Studentene lærer å modellere sammenhenger mellom en respons og en eller flere forklaringsvariabler, herunder også kategoriske. De skal kunne tolke modellparametere, estimere disse og diskutere usikkerhet ved estimering. De skal også kunne drive modellkritikk, samt kunne diskutere nødvendige modellforenklinger, med hensyn på estimering og prediksjon. Via oppgaver med reelle problemstillinger tatt fra UMBs kjerneområder skal studentene vise at de har nådd målsettingen.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3.5 timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

STAT210 Forsøksplanlegging og variansanalyse

Design of Experiments and Analysis of Variance

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Trygve Almøy/ IKBM

Emnet tilbys første gang: HØST 2011

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: STAT100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Emnet utgjør 5 studiepoeng av STAT310.

Strukturert undervisningstid: 2 timer undervisning daglig og 2 timer øvelser daglig i augustblokk

Innhold: Generelle prinsipper ved planlegging og analyse av forsøk, gjentak, randomisering og blokkdeling. Fullstendig randomiserte forsøk, enveis variansanalyse. Randomiserte fullstendige blokkforsøk. Multiple sammenligninger, kontraster. Faktorielle forsøk, samspill. Hierarkiske forsøk. Faste og tilfeldige effekter, varianskomponenter.

Læringsutbytte: Studentene lærer å anvende fundamentale statistiske prinsipper ved planlegging av forsøk for å sammenligne ulike grupper eller behandlinger og å analysere data fra slike forsøk ved hjelp av variansanalyse. De lærer å anvende kunnskapen på praktiske problemer hentet fra sitt studium, og på aktuelle problemer i yrkeslivet. Via oppgaver med reelle problemstillinger og data skal studentene vise at de har nådd målsettingen.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

STAT250 Matematisk statistikk

Mathematical Statistics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Trygve Almøy/ IKBM

Medvirkende lærere: Kurset vil muligens bli forelest av en stipendiat eller en ekstern foreleser.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk

Obligatoriske aktiviteter: Det vil bli gitt obligatoriske oppgaver som studentene leverer individuelt.

Forutsatte forkunnskaper: STAT100 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger der lærer går igjennom nytt stoff: 2 timer daglig. I tillegg er det 2 timer regneøvelser daglig. Opplegget er fleksibelt og kan justeres underveis etter behov.

Innhold: Sannsynlighetsregning, betinget sannsynlighet, diskrete og kontinuerlige tilfeldige variabler. Beregning av forventning og varians. Kovarians, korrelasjon og uavhengighet. Gjennomgang av Poissonfordelingen og Binomialfordelingen. Videre blir det en grundig gjennomgang av normalfordelingen, kjikvadratfordelingen, t-fordelingen og F-fordelingen. Punktestimering og ulike prinsipper for estimering. Konfidensintervall og hypotesetesting. Det teoretiske grunnlaget for Z-tester og T-tester.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studenten en dypere matematisk og statistisk forståelse av de mest brukte metodene som blir gjennomgått i STAT100. Studenten skal også forstå betydningen og gyldigheten av de forutsetningene som legges til grunn for at de ulike statistiske metodene og konsekvenser av avvik fra forutsetningene.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen:

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

STAT300 Statistisk dataanalyse

Statistical Data Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trygve Almøy/ IKBM

Medvirkende lærere: Øvingslærere.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: STAT100, eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN201 (5 stp), STAT200 (5 stp).

Strukturert undervisningstid: 6 timer organisert undervisning per uke, stort sett bestående av 4 timer forelesninger og 2 timer øvinger.

Innhold: Grunnleggende aspekter i multivariat statistisk analyse av data. Enkel matrisealgebra. Lineær regresjon, utvelgelse av forklaringsvariabler, sjekking av forutsetninger, og vurdering av modeller. Multikolinearitet. Multivariat normalfordeling. Prinsipal komponent analyse og faktoranalyse. Diskriminant analyse, klassifikasjon og clusteranalyse. Hvis tid: Multivariat variansanalyse og kanonisk korrelasjonsanalyse.

Læringsutbytte: Studentene skal kjenne forutsetninger, anvendelser og teoretisk grunnlag for de mest vanlige metodene innen multivariat statistisk dataanalyse. Det legges vekt på at studentene, til en gitt problemstilling i sitt studium eller seinere i yrkeslivet, skal bli i stand til å formulere problemet slik at det kan analyseres ved hjelp av egnet multivariat statistisk metodikk. Videre skal studentene kunne bestemme hvilke(n) metode(r) som kan brukes til å modellere og analysere problemet samt å gjennomføre selve analysen, (hvis nødvendig) ved hjelp av egnet programvare. Studentene skal også beherske praktisk tolkning og gyldighetsvurdering av modeller, metoder og resultater.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3,5 times skriftlig prøve.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

STAT310 Videregående forsøksplanlegging og variansanalyse

Design of Experiments and Analysis of Variance II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Trygve Almøy/ IKBM

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk prosjektoppgave.

Forutsatte forkunnskaper: STAT100 eller tilsvarende.

Overlapping og studiepoengreduksjon: STAT210, 5 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Seks timer undervisning (forelesning og øvelser) per uke i hele høstparallellen.

Innhold: Grunnleggende teori for forsøksplanlegging og analyse av data fra slike forsøk, gjentak, randomisering og blokkdeling. Variansanalysemodeller med faste, tilfeldige og blandede effekter. Hierarkiske modeller. Ortogonale kontraster. Oppsplitting av kvadratsummer. Multiple sammenligninger. Testing av likhet av varianser. Virkning av avvik fra forutsetningene. Transformasjon av data. Analyse av ubalanserte data. Endel mye brukte forsøksplaner, så som: fullstendig randomiserte forsøk, blokk forsøk, latinske kvadrat forsøk, split-plot-forsøk og ufullstendige blokkforsøk. Faktorielle forsøk; samspill. To- og tre-nivå forsøk. Fraksjonelle faktorielle forsøk. Sammenblanding av effekter.

Læringsutbytte: Studentene lærer de statistiske prinsippene for planlegging av forsøk for å sammenligne ulike grupper eller behandlinger og å analysere data fra slike forsøk, i første rekke ved hjelp av variansanalyse. De lærer også det matematiske grunnlaget slik at de blir i stand til å bruke kunnskapen i nye situasjoner som de støter på i sitt studium og senere i yrkeslivet. Via oppgaver og prosjekter med reelle problemstillinger og data skal studentene vise at de har nådd målsettingen.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

STAT330 Analyse av kategoriske data

Analysis of Categorical Data

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ellen Sandberg/ IKBM

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Emnet tilbys: År med oddetall

Obligatoriske aktiviteter: Oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Regresjon tilsvarende STAT200.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2 timer pr. uke. Regneøvelser/dataøvelser : 2 timer pr. uke.

Innhold: Poisson, binomiske og multinomiske fordelinger. Analyse av 2x2 tabeller og generelle toveis og treveis kontingenstabeller. Generaliserte lineære modeller. Logistisk og loglineær regresjon.

Læringsutbytte: Kunne analysere tabelldata og binære data ved kjikvadrattester, loglineær regresjon og logistisk regresjon.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 t.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

STAT360 Teoretisk statistikk

Theoretical Statistics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Ellen Sandberg/ IKBM

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgave.

Forutsatte forkunnskaper: STAT100, STAT250, MATH130

Strukturert undervisningstid: 4 timer ukentlig, hovedsaklig forelesninger, men også noe regneøvelser.

Innhold: Oppfølging av estimeringsteori fra STAT250. Fisher-informasjon. Cramer-Raos ulikhet. De viktigste asymptotiske resultater i estimeringsteori. Suffesiens. Litt om Bayesiansk statistikk. Lineærmodeller behandlet generelt ved matriseformulering. Spesialisering til regresjonsanalyse, variansanalyse og kovariansanalyse. Estimering og hypotesetesting i lineærmodeller. Estimerbarhet. Optimalitet i tilknytning til lineærmodeller. Multivariable fordelinger ut fra en matriseformulering. Teori rundt modellreduksjon, prediksjon og klassifikasjon.

Læringsutbytte: Studentene skal nå fram til en grunnleggende teoretisk forståelse for de viktigste klassene av matematisk-statistiske modeller som brukes blant annet ved analyse av biologiske data, og for de statistiske metodene som er utviklet i tilknytning til slike modeller. De skal kunne beregne optimalitetsegenskaper til enkelte metoder. De skal kunne se sammenhenger for eksponentielle fordelingsklasser generelt og for lineærmodeller spesielt. De skal også forstå hvorfor og når en modellreduksjon gir bedre resultat. Studenten skal kunne presentere fagaktuelt materiale både muntlig og skriftlig.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

STIN300 Statistisk programmering i R

Statistical programming in R

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Solve Sæbø/ IKBM

Medvirkende lærere:

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgave

Forutsatte forkunnskaper: STAT200 eller STAT210 eller tilsvarende

Strukturert undervisningstid: 4 timer kombinert forelesning/interaktiv programmering per dag i 2 uker, deretter gjennomfører studentene en prosjektoppgave siste uken som skal presenteres på avsluttende muntlig eksamen.

Innhold: R-notasjon/språk, filbehandling, objekter, tekstobjekter, regulære uttrykk, funksjoner, skript, løkker, grafikk, R-pakker, statistisk analyse inkludert estimering, testing, lineære modeller, ikke-parametriske metoder, simuleringsbaserte metoder.

Læringsutbytte: Studentene skal ved fullføring av kurset beherske en programmeringsbasert tilnærming til statistisk dataanalyse i R. Kurset skal gi studentene tilstrekkelig kunnskap til å utføre standard statistiske analyser. I tillegg skal studentene kunne lage egne funksjoner som benytter/modifiserer tilgjengelige funksjoner for å løse spesielle problemer som ikke kan løses med standard kode. Studentene skal også kunne presentere sine analyseresultater i en oversiktlig og vitenskapelig form ved hjelp av tekst og grafikk.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: På muntlig eksamen skal studenten presenteres sin prosjektoppgave.

TAT201 Hurtigmetoder for måling av miljøtekniske parametre, laboratoriekurs

Rapid Methods for Assessing Environmental Parameters, Laboratory Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bjørn Frode Eriksen/ IMT

Medvirkende lærere: Jon Asper.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Forutsatte forkunnskaper: KJM100 - Generell kjemi, eller tilsvarende kunnskaper.

Strukturert undervisningstid: Kombinert forelesninger og øvelser, totalt 39 timer.

Innhold: Emnet er et laboratorieemne, og fokuserer på hvordan miljøparameter kan måles ved hjelp av hurtigmetoder (Rapid-analysis). Slike metoder er et viktig hjelpemiddel i tilfeller der man trenger raske og godt pålitelige resultater uten å ta veien om mer avanserte kjemiske målemetoder hvor en trenger større permanente laboratorier. Fokus vil ligge på metoder for måling av vannkvalitet. Aktuelle måleområder vil være gasser som oksygen, nitrogen og karbondioksyd, kjemisk sammensetning, pH, ulike nitrogenforbindelser (TN, TAN, NO₂, NO₃), fosforinnhold og partikkelinnhold, farge og turbiditet, KOF, BOF og innhold av mikroorganismer. Videre vil det sett på metoder for mengdeberegning og karakterisering av slam, og Jar-test for vurdering av fellingskjemikalier. Vurdering av metoder, hva er feilmargin og hvor mange prøver må tas ut, prøveuttak og vurdering av måleresultater i forhold til ulike bruksområder er andre viktige aktiviteter. Laboratorieøvelsene vil foregå i ny vannlab. og i ny akvakulturlab. ved UMB.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne redegjøre for og beherske aktuelle hurtigmetoder for måling av viktige miljøparametere, i første rekke i tilknytning til vann og slam. Videre skal de kunne beskrive, planlegge og gjennomføre et prøvetakningsopplegg og kunne vurdere analyseresultater.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Studentene skal utføre og levere inn minst 10 sett med laboratorieøvelser. Disse går gjennom og studenten får settene tilbake med kommentarer for mulig oppretting før avsluttende innlevering hvor øvelsene vurderes med godkjent / ikke godkjent .

TAT211 Production Technique in Aquaculture

Produksjonsteknikk i akvakultur

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Odd Ivar Lekang/ IMT

Teachers: Eriksen Bjørn Frode.

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Students are required to hand in two compulsory written assignment.

Prerequisites: KJM100 - General Chemistry, MATH100 - Introductory Mathematics, or corresponding knowledge. In addition is TAT254 or knowledge that correspond required.

Type of course: Lectures: approx. 78 hours.

Contents: The course gives a general survey of production technology for aquatic organisms, with focus on intensive farming where Norwegian salmon farming is used as an example. Knowledge is given in production of broodstock, juvenile and ongrowing. The students will be given an overview of central working operations, site selection, maintenance, production hygiene and regulation for juvenile and ongrowing production. There will be lectures in production planning and making of production plans, which also include evaluation and optimizing of plans. In this topic will also a survey of investments and running cost for major technical equipment be included. The students shall through two exercises make their own production plans for respectively juvenile and ongrowing farms. The exercises shall also include working plans for major working operations. Lectures will also be included in production management and important factors that can be controlled. Production control, design of production control and routines for deviation will also be included in lectures. A main aim with the course will be overall and practical understanding of the production.

Learning outcomes: - Have general knowledge in production of aquatic organisms, with focus of salmonids. - Know how to produce broodstock, juvenile and adult fish - Know how to evaluate and optimize the most important working operations on a juvenile and ongrowing farm. - Knowledge to make a production plan for a juvenile and ongrowing farm. - Know which factors that is important to optimize the production on a juvenile and ongrowing farm. - Know which factors that affect the production velocity, how can they be changed, and what is the effect of this. - Know procedures for season independent smolt production. - Know how to performe site evaluations and know site selection criteria. - Know how to prepare documents for production control and propose efforts with deviation. - Be able to prepare working plans for smolt production and ongrowing production farms. - Know maintenance routines/plans for smolt production and ongrowing production. - Be able to estimate investment and running cost for main components in smolt and ongrowing farms. - Know laws and regulations that have affect on the production planning.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written examination, 3 hours.

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

TAT230 Anleggsteknikk i akvakultur

Design of Equipment for Norwegian Aquaculture Facilities

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Odd Ivar Lekang/ IMT

Emnet tilbys siste gang: VÅR2010

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: AKX 100 (Produksjonsteknikkdelen) eller TAT 254 eller AKX 250.

Strukturert undervisningstid: 40 timer forelesninger. 30 timer øving med lærer tilstede. I øvingstimene vil det bli delt ut øvinger og foretas en enkel gjennomgang. Ved behov vil felles ting bli gjennomgått på tavlen.

Innhold: Emnet bygges opp om problembasert læring. Først gis det noen timer forelesninger innenfor temaet, deretter får studentene utdelt en øvingsoppgave i tilknytning til temaet. Dette er praktisk realistiske oppgaver, hvor studentene gjør målinger, evaluerer løsninger, beregner og foretar enkel dimensjonering av spesifikke installasjoner. Emnet bygger på emnene TAT101 og TAT211, og benytter kunnskap studentene har fått i disse emnene. I emnet vil et utvalg av sentrale tekniske komponenter/installasjoner som brukes for å bygge opp et oppdrettsanlegg bli gått gjennom. Følgende vil bli gjennomgått gjennom forelesninger og løsning av oppgaver i tilknytning til emnet: 1. Oppdrettskar, 2. Lufting og oksygenering av vann, 3. Oppvarming av vann, 4. Utslipp fra oppdrettsanlegg, 5. Rensing av avløpsvann, 6. Utstyr for desinfeksjon av vann, 7. Utstyr for fjerning av ammoniakk, 8. Resirkulering av vann, 9. Merder.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne redegjøre for oppbygging, virkemåte og enkel dimensjonering av sentrale anleggstekniske komponenter som brukes i et oppdrettsanlegg. Studentene skal kjenne til virkemåte og kunne foreta en enkel dimensjonering av de viktigste elementene i et oppdrettsanlegg, dvs; oppdrettskar, utstyr for lufting og oksygenering av vann, anlegg for oppvarming av vann, utstyr for rensing av vann, spesielt fokusert på avløpsvann, utstyr for desinfeksjon av vann, utstyr for fjerning av ammoniakk, utstyr for resirkulering av vann, samt oppdrettsmerder inklusive forankringssystemer. Studentene skal kunne evaluere tekniske løsninger innen de utvalgte områdene.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Studenten skal levere inn 5 sett med obligatoriske innleveringsoppgaver i løpet av semesteret.

Innleveringsoppgavene går igjennom og studenten får oppgavene tilbake med kommentarer og får mulighet til å foreta oppretting før avsluttende innlevering med godkjenning/ikke godkjenning. Alle 5 innleveringsoppgaver må være godkjent for å få "Bestått".

TAT250 Laboratory Course in International Aquaculture

Laboratoriekurs i internasjonal akvakultur

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Bjørn Frode Eriksen/ IMT

Teachers: Støkken Harald, Asper Jon, Lekang Odd Ivar.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel Spring parallel

Prerequisites: Bachelor degree or corresponding - Entrance requirement for the Master's programme in aquaculture at UMB.

Credit reduction: TAT101- Aquaculture laboratory course. Students that have completed TAT101 will only be credited 5 credits for a subsequent TAT250 (reduction from 10 to 5 credits).

Type of course: Lectures: 6 hours. Laboratory exercises: 70 hours. Student presentation of exercise results: 6 hours.

Contents: The course will focus on production methods, mainly for Atlantic salmon and rainbow trout. In the laboratory exercises, the students will follow and control the production cycle and make comments about the production results. There will be exercises in measuring of the water quality and using of equipment to improve the water quality. There will also be exercises in controlling other types of equipment used on a fish farm.

Learning outcomes: The students shall get practical training and insight in operations used in international fish farming. The focus is on land-based fish farms and production methods.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Continuous assessment, laboratory reports and presentation counts 1/1.

TAT254 Basic Aquaculture Engineering

Grunnleggende akvakulturteknikk

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Odd Ivar Lekang/ IMT

Teachers: Eriksen Bjørn Frode.

Start term: January block

Terms: January block

Mandatory activities:

Prerequisites: Bachelor degree in life science or ongoing bachelor degree studies at UMB.

Credit reduction:

Type of course: Activities consist of lectures and literature studies for a three week period ending with a written examination. The estimated activity includes 8 hours with lectures and theoretical exercises per week + individual literature studies.

Contents: The course gives an overview over technical equipment used in aquaculture production, how it function and is constructed. The course is divided in three modules, 1. Water transport and water treatment, 2. Production units, 3. Additional necessary equipment.

Learning outcomes: The aim of the course is to give the student basic knowledge on technical equipment, methods and systems that are necessary for aquaculture production.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Written examination, 3 hours, counts 100%.

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

TAT350 Planning and Design of Intensive Fish Farms

Planning and design of intensive fish farms

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Bjørn Frode Eriksen/ IMT

Teachers: Lekang Odd Ivar.

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Prerequisites: TAT254 - Aquaculture Production, or similar knowledge in the area. TAT211 - Production Technology in Aquaculture, or similar knowledge.

Type of course: Lectures: 3 hours per week, totalling 39 hours. Exercises and project work with supervision: 3 hours per week, totalling 39 hours.

Contents: Through the course, the students will gain new knowledge as well as utilise previously acquired knowledge in a process where they will plan and design an intensive land-based fish farm. The plan will be adapted for an actual site and an actual production. The course has an international scope, and the planning of a farm for international and non-traditional species can be done. Topics for lectures are design and dimensioning of inlet, transfer pipelines, pump stations, fish handling, feed handling, farm design, site selection, superstructure principals, room program, planning and technical design.

Learning outcomes: The students should be able to plan and design a land-based facility for intensive fish farming and carry out projects in this area.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Final oral examination, approx. 3/4 hours per student. At the oral examination, the candidate is assessed by a combination of examination in basic theory and defence of the compulsory project work and report. The grades of both parts is combined into one grade, where the oral examination counts 1/3 and the defence and quality of the project work count 2/3.

TBA100 Bygningshistorie

The Heritage of Buildings

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Leif Daniel Houck/ IMT

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Utferder og øvingsoppgaver.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger/øvinger/korte befaringer: 52 timer. Utferd: 12 timer

Innhold: Emnet er lagt opp med hovedvekt på alminnelig europeisk og norsk byggeskikk gjennom tidene. Dette vil gjelde byutvikling, kirkebygg, boligbygg og næringsbygg generelt, men også fokus på tun og bygninger knyttet til gardsdrift- innhus og uthus av ulike slag. Byggeskikkens variasjonsrikdom vil bli drøftet i forhold til naturvilkår og generell historisk utvikling og stilhistorie. En del problemstillinger knyttet til vern og istandsetting av gamle hus vil bli tatt opp. Det er obligatorisk studentdeltakelse i øvinger og utferder.

Læringsutbytte: Studentene skal ha en oversikt over hovedtrekkene i norsk og europeisk byggeskikk og bygningsvernets organisering og virkemidler. De skal kunne beskrive og tid- og stedfeste karakteristiske bygninger. Studenten bør ha fått en positiv holdning til bygningsvern både som god ressursutnyttning og verdifull kulturell '\ballast\'.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen:

TBA110 Frihåndstegning

Free-hand Drawing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: John Petter Langdalen/ IMT

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Dagsutferder.

Strukturert undervisningstid: Undervisningen i emnet består av ca. 2 uker (80 timer) med forelesninger og øvinger ved UMB + 1 uke (40 timer) med dagsutferder og øvinger.

Innhold: Oppøving i frihåndstegning til tredimensjonal forståelse gjennom tegning av rommodeller. Studier i utforming og detaljer i utvalgte bygningsmiljøer. Øvingsoppgaver i blyant-, tusj- og farger daglig gjennom hele kurset ved UMB og på dagsutferder.

Læringsutbytte: Lære tegne- og skisseteknikk med tanke på å nytte tegning som middel til å forklare ideer og meninger.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver.

TBA160 Bygningsplanlegging I med DAK

Drawing and Design of Buildings I including CAD

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: John Petter Langdalen/ IMT

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter:

Forutsatte forkunnskaper:

Overlapping og studiepoengreduksjon: Dette kurset erstatter TBM160 og TBA260. Ingen får studiepoeng for både TBA160 og TBM160 og/eller TBA260.

Strukturert undervisningstid: Det timeplanfestes 78 timer (6t/uke) som i hovedsak brukes til klasseromsundervisning. Fordeling mellom forelesninger og øvinger vil semesteret sett under ett fordele seg 50/50 mellom forelesninger og veiledet øving. Hovedvekten av forelesninger vil legges til første del av semesteret.

Innhold: Trening i teknisk tegning og DAK for bygningsplanleggere er plassert i første del av emnet. I undervisningen inngår fremstillingsteknikk for planer, snitt og oppriss, samt teknisk perspektivtegning. I undervisningen legges det særlig vekt på sammenhengen mellom romprogram, tomtens forutsetninger og byggeplan. Forelesninger om temaene form, funksjon og teknikk.

Læringsutbytte: Studentene skal ha en grunnleggende forståelse for fremgangsmåten ved planlegging og utforming av bygninger. I dette inngår teknisk tegning og DAK (dataassistert konstruksjon) til bruk i fagtegning.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver. Delinnleveringer avtales ved emnestart. Prosjektoppgave som leveres siste undervisningsdag.

TBA190 Husbyggingsteknikk I

Building Structures I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tormod Aurlien/ IMT

Medvirkende lærere: Thomas This.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver og utferd. Øvingsoppgavene skal være innlevert senest en uke før eksamen for godkjenning.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Den som har tatt TBA 190 vil kun få 5 studiepoeng for å ta TBA 205, og den som eventuelt har tatt TBA 205 vil kun få 5 studiepoeng ved å ta TBA 190.

Strukturert undervisningstid: Forelesning 52 timer. Øvinger 26 timer. Utferd innpasses i forelesningstiden.

Innhold: Litt historikk, hus i Norge. Vannforsyning, avløp, oppvarming, inneklime, ventilasjon. Fuktmekanikk, vanddamp, mollierdiagram, lydregulering, brannvern. Bygningsmaterialer, tre og trebaserte, metaller, glass, plast, betong. Konstruksjoner, fundamenter, kjellermurer, etasjeskiller, vegger, tak.

Læringsutbytte: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse for: -bygging av boliger og andre enkle bygg, - bygningsfysikk med vekt på varme og fuktbevegelser, -byggematerialenes egenskaper, -inneklime og ventilasjon, -krav til brannmotstand og lydregulering i bygg, -valg av materialer og konstruksjoner for å oppfylle ulike krav.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig prøve.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

TBA201 Geoteknikk

Soil Mechanics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jan Vaslestad/ IMT

Medvirkende lærere: Jan Vaslestad.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Lab og feltarbeid (demonstrasjon).

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende mekanikk tilsvarende FYS101.

Strukturert undervisningstid: Det timeplanfestes 52 timer (4t/uke), fordelt likt mellom forelesninger og veiledet øving.

Innhold: Jordartenes fysiske egenskaper, jordtrykk og stabilitet, setninger, fundamentering og vannstrømming i jord blir forelest.

Læringsutbytte: Studentene skal etter å ha fullført emnet ha kunnskaper om jordartenes oppbygging og hvordan de oppfører seg under påvirkning av statiske og hydrauliske laster. Studenten skal også ha kjennskap til hjelpemidler i anvendt geoteknikk og kunne bruke de mest vanlige måleinstrumentene for grunnundersøkelser. Studentene skal også kunne foreta grunnleggende analyser av stabilitet, setninger, fundamentering, og strømming av vann i jord.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

TBA210 Husbyggingsteknikk II

Building Structures II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tormod Aurlien/ IMT

Medvirkende lærere: Christian Sørensen. Thomas Thiis

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver og utferd. Øvingsoppgavene skal være innlevert senest en uke før eksamen for godkjenning.

Forutsatte forkunnskaper: TBA190 eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 52 timer (4 timer pr uke). Øvinger: 26 timer (2 timer pr uke). Utferd innpasses i forelesningstiden.

Innhold: Emnet tar utgangspunkt i Husbyggingsteknikk I (TBA190) og går grundigere inn på flere av temaene som ble tatt opp der. Spesielt vil det bli lagt vekt på inneklime, ventilasjon og energiøkonomisering i bygg. Videre vil kurset behandle produksjon og bruk av betong i bygg, brannteknisk dimensjonering og bygningers lydmiljø.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg de viktigste prinsippene innenfor god husbyggingsteknikk. Gjennom kunnskap om bygningsfysikk og de viktigste byggematerialene skal man kunne konstruere de ulike delene av boliger og enkle næringsbygg.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve (tre timer).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

TBA220 Konstruksjonsteknikk bygg

Structural Design in Steel, Timber and Concrete

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Christian Sørensen/ IMT

Medvirkende lærere: Egil Einar Leirgul.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske ukentlige innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: TBM120: Fasthetslære og grunnleggende beregningsteknikk (tidligere kode TBA200).

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 104 timer (4 timer pr uke). Øvinger: 52 timer (2 timer pr uke).

Innhold: Emnets hovedinnhold er konstruksjonsteknikk. Vår: Stål som konstruksjonsmateriale, spenninger i stål, dimensjonering av stålbjelker inklusive vippingsbegrepet og nedbøyningskontroll, dimensjonering av søyler, innføring av punktlaster på bjelker, stegavstivning, vippingsavstivning. Dimensjonering av sveiste og boltede forbindelser. Tre som konstruksjonsmateriale, spenninger i trevirke, innvirkning av fuktighet og lastvarighet på styrkeegenskaper, limtre, dimensjonering av trebjelker inklusive vippingsbegrepet og nedbøyningskontroll, brannpåvirkning, dimensjonering av søyler, endeinnsnitt i limtrebjelker, sammensatte tverrsnitt, kryssfinér, limte bjelker med tynne steg. Høst: Mekaniske treforbindelsesmidler: spikere, bolter, treskruer, tømmerforbindere, stavdybler, innlimte bolter, spikerplater. Betong

som konstruksjonsmateriale, armeringsstål, dimensjonering av korte søyler, dimensjonering av bjelker og plater, trykkarmering i bjelker, T-tverrsnitt, skjærarmering i bjelker, moment og aksialkraft, M-N-diagram for søyletverrsnitt, slanke trykkstaver. Nedbøyningsberegninger, rissvidde-beregninger, svinn og kryp, minimumsarmering, armeringsregler (plassering av armering og overdekningskrav), forankring av armering, skjøting av armering. Introduksjon til spennarmerte elementer.

Læringsutbytte: Etter gjennomført emne skal studentene kunne dimensjonere bærende bygningsdeler i stål, tre og betong, samt ha fått en innføring i utforming og dimensjonering av tre- og stålforbindelser og i armeringsføring i betongkonstruksjoners knutepunkter. Studentene skal videre ha fått en innføring i dimensjonering av spennarmerte betongelementer. Studentene skal lære å forstå teorien for hvordan stål, tre og betong fungerer i bæreverk. Studentene skal forstå hvordan man benytter reglene i Norsk Standard til dimensjonering av konstruksjoner slik at disse oppfyller krav til konstruktiv sikkerhet og bruksegenskaper. Studentene skal bli fortrolige med deler av innholdet i Norsk Standard 3472 (Prosjektering av stålkonstruksjoner. Beregnings- og konstruksjonsregler), Norsk Standard 3473 (Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregnings- og konstruksjonsregler) og Norsk Standard 3470 (Prosjektering av trekonstruksjoner. Beregnings- og konstruksjonsregler) og kunne benytte disse til dimensjonering av konstruksjoner. Studentene skal forstå betydningen av korrekt dimensjonering og sammenføring av konstruksjonsdeler av hensyn til sikkerhet, funksjon, pålitelighet, estetikk og økonomi (materialforbruk, tidsforbruk ved bygging, levetid/vedlikehold).

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: To skriftlige prøver, hver på 3 timer.

TBA221 Konstruksjonsteknikk II Bygg

Structural Design of Buildings II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Christian Sørensen/ IMT

Medvirkende lærere: Egil Einar Leirgul.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: TBA200 (ny kode TBM120), TBA220 (eller tilsvarende forkunnskaper).

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 52 timer (4 timer pr uke). Øvinger: 26 timer (2 timer pr uke). Ikke veiledet øving og utferd(er) kommer i tillegg.

Innhold: Kunnskap om laster på byggverk. Beregning av deformasjoner og analyse av statisk ubestemte konstruksjoner. Laster og statikk for siloer og støttevegger. Sikring av byggets totalstabilitet og bestandighet. Samspill mellom bæresystem og arkitektur. Endringer og ombygging. Øvingsoppgaver i dimensjonering av tre-, betong- og stålkonstruksjoner. Introduksjon til dataprogrammet FOCUS Konstruksjon.

Læringsutbytte: Etter at emnet er gjennomført skal studenten kunne beregne og dimensjonere vanlige, enkle bygninger for de lastene som er aktuelle, til et angitt pålitelighetsnivå. Emnet skal gi forståelse av det komplette byggverkets virkemåte, kunnskap om de aktuelle laster og påkjenninger, og opplæring i hvordan byggverket dimensjoneres for et tilsiktet sikkerhetsnivå. Kunnskap og ferdigheter aktiviseres gjennom utstrakt arbeid med øvingsoppgaver under veiledning av lærer. Det dimensjoneres konstruksjoner av tre, armert betong og stål, etter kravene i relevante Norsk Standard. Studentene lærer å bruke de aktuelle Norsk Standard for byggkonstruksjoner. Sikkerhetssystemet skal brukes slik at dimensjoneringsresultater og kostnader blir optimalisert fra kundens og/eller samfunnets synsvinkel.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

TBA261 Bygningsplanlegging II

Drawing and Design of Buildings II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Leif Daniel Houck/ IMT

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: TBA190, TBA160/TBA260.

Strukturert undervisningstid: Det timeplanfestes 78 timer. Fordeling mellom forelesninger og øvinger vil semesteret sett under ett fordele seg 50/50 mellom forelesninger og veiledet øving. Hovedvekten av forelesninger vil legges til første del av semesteret.

Innhold: Med bakgrunn i undervisningen i Bygningsplanlegging I, gis utdypende teori og gjennomgang av metoder og verktøy for å kvalitetssikre de enkelte faser i planleggingsprosessen. Av sentrale temaer som foreleses kan nevnes: formgivningsteori, tilpassing av bygning til tomt og miljø samt material- og fargebruk. Trening i teknisk tegning og DAK, inkl. BIM (bygninginformasjonsmodellering), inngår i emnet.

Læringsutbytte: Studentene skal ha nødvendige teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter for planlegging og produksjon av tegningsgrunnlag for større prosjekteringsoppgaver.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Øvinger. Prosjektoppgave som leveres siste undervisningsdag. Delinnleveringer avtales ved emnestart.

TBA270 Byggesak og prosjektadministrasjon

Construction Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Leif Daniel Houck/ IMT

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: TBA210 og TBA160 eller TBA260.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Studenter som har tatt TBA205 vil kun få fem nye studiepoeng ved å ta TBA270.

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 52 timer (4 timer pr uke). Øvinger: 26 timer (2 timer pr uke).

Innhold: Emnet behandler lover og regler knyttet til byggesak. Prosjektstyring, prosjektledelse og gjennomføring av byggeprosjekter står sentralt. Valg av entrepriseform, utarbeidelse av anbudsdokumenter, prising, anbudskontroll/ vurdering og kontraktsbestemmelser blir gjennomgått. Videre vil forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU-planer) bli behandlet. IT-baserte verktøy/hjelpemidler, inkl. bruk av BIM (BygningsInformasjonsModell) blir introdusert.

Læringsutbytte: Studentene skal ha kunnskaper om gjennomføring av byggesaker ved tradisjonell byggteknisk prosjektering og totalprosjektering.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

TBA280 Bygg og miljø

Buildings and the Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Torgeir Lyngtveit/ IMT

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: TBA210, TBA261.

Strukturert undervisningstid: Det er satt av seks timer til strukturert undervisningstid pr. uke.

Innhold: Emnet fokuserer på miljøvennlig bygging, materialvalg, energiøkonomisering, klimatilpassing og bærekraftig forvaltning av eksisterende bygninger. Gjenbruk og fornyelse av eksisterende bebyggelse er sentralt. Temaet drøftes også i forhold til kulturminnehensyn. Det er lagt inn obligatoriske øvinger og en større prosjekteringsoppgave.

Læringsutbytte: Etter å ha fullført emne skal studentene kunne vurdere ulike forhold vedrørende mulig gjenbruk eller fornyelse/rehabilitering av eksisterende bebyggelse opp mot nybygging. Studentene skal etter kurset ha kunnskap om

materialbruk og holdbarhet, funksjon, kostnader til forvaltning, drift (bl.a. energibruk) og vedlikehold, estetikk og kulturminnehensyn, økologi, m.m.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Det er flere innleveringsoppgaver som tilsammen vil danne grunnlag for karakter i faget. Den store oppgaven teller 50% av karakteren.

TBA290 Trekonstruksjonsteknikk

Timber Engineering

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Nils Ivar Bovim/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, lab.rapporter og utferd.

Forutsatte forkunnskaper: TBA200 (ny kode TBM120), TBA220, TBA221 (eller tilsvarende).

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 78 timer (6 timer/uke). Øvinger, lab og utferd innpasses i forelesningstiden.

Innhold: Trekonstruksjonsteknikk i historisk perspektiv. Forbindelser i gamle og nye trekonstruksjoner, samt forbindelser for større trekonstruksjoner. Konstruksjoner med spikerplater. Aktuelle konstruksjonselementer av limtre, rundtømmer og trebaserte profiler. Avstivninger med fagverk og skiver. Laboratorieundersøkelser av forbindelser. Øvingsoppgaver vedrørende forbindelser og konstruksjonselementer.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg kunnskap om moderne trekonstruksjonsteknikk og teoretisk grunnlag for å kunne utforme både små og store konstruksjoner i tre og trebaserte materialer.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

TBA310 Bygningsplanlegging III

Building Design III

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Torgeir Lyngtveit/ IMT

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Forutsatte forkunnskaper: TBA210 Husbyggingsteknikk II. TBA261 Bygningsplanlegging II.

Strukturert undervisningstid: Det timeplanfestes 6 timer/uka til forelesninger, organisert veiledning og gruppearbeid.

Innhold: Emnet består av en prosjekteringsdel og en teoridel. I teoridelen utdypes tema fra tidligere prosjekteringskurs f. eks. funksjonsanalyser, formgivning, konstruksjonsanalyser m.m. og det gis supplerende forelesninger på tema som f. eks. fargebruk, distriktstradisjoner, bygningsvern, utomhusanlegg, landbruksbygg o.l avhengig av prosjekteringsoppgavens karakter. Teoridelen vil være sterkt integrert i prosjekteringsdelen. I prosjekteringsdelen gjennomfører studenten arkitektprosjektering av et bygningsanlegg i nærmere definert omfang. De funksjonelle, estetiske, tekniske og økonomiske forhold analyseres og sees i sammenheng. Prosjekteringen gjennomføres som tegnesalarbeid under veiledning med bakgrunn i feltregistreringer. Det skal utarbeides en skriftlig redegjørelse, tegninger og modell.

Læringsutbytte: Målet er at studenten viser god evne til syntesetinking og kunne takle hovedutfordringen som er å skape gode bygninger og bygningsmiljøer der de ulike aspektene funksjon, estetikk, byggeteknikk og økonomi er gitt en balansert vurdering i form av tegninger og beskrivelse.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave.

TBA320 Konstruksjonsteknikk III Bygg

Structural Design of Buildings, Advanced Course.

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Nils Ivar Bovim/ IMT

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Korte ekskursjoner til bygg.

Forutsatte forkunnskaper: TBA200 (ny kode TBM120), TBA220 og TBA221 (eller tilsvarende forkunnskaper).

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 78 timer (6 t/uke). Øvinger: 130 timer (10 t/uke). Ikke veiledet øving og utferd(er) kommer i tillegg.

Innhold: Emnets hovedinnhold er konstruksjonsteknikk. Det omfatter videregående statikk og konstruksjon for stavs-systemer, plater og beholderkonstruksjoner, samt en del videregående temaer i trekonstruksjoner. Det benyttes FEM-analyse og gis opplæring og trening i bruk av aktuell programvare. Tilstandsanalyse og konstruktiv sikkerhet for eksisterende bebyggelse tas med, og er tema for en semesteroppgave.

Læringsutbytte: Etter at emnet er gjennomført skal studenten kunne beregne og dimensjonere også mer kompliserte byggverk for de lastene som er aktuelle, til et angitt pålitelighetsnivå. Videre skal studenten lære å tilpasse konstruktiv løsning til funksjonelle og estetiske krav og ønsker. Emnet skal gi kunnskaper om konstruksjoner som trenger 2D-elastisitetsteori, og kjennskap til og trening i å bruke FEM-programvare for analyse og dimensjonering av ulike bæresystemer. Videre gis det videregående undervisning i trekonstruksjoner. Kunnskaper og ferdigheter aktiviseres gjennom utstrakt arbeid med øvingsoppgaver under veiledning av lærer. Det gis opplæring og trening i bruk av FEM-programvare for konstruksjoner bygd av stavs-systemer (ulike materialer) og for plater av armert betong. Sikkerhetssystemet skal brukes slik at dimensjoneringsresultater og kostnader blir optimalisert fra kundens og/eller samfunnets synsvinkel.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige slutt karakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Langsgående evaluering med skriftlig prøve (3,5 t) (3/5), obligatoriske innleveringsoppgaver (2/5).

TBA321 Videregående betongmaterialteknologi

Advanced Plain Concrete

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Christian Sørensen/ IMT

Medvirkende lærere: Forelesninger av representanter fra betongbransjen og forskere vil bli arrangert i løpet av kursperioden.

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Obligatoriske aktiviteter: Ukentlig hjemmearbeid for innlevering og godkjenning, 80% kreves godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: TBA210 eller tilsvarende kunnskaper.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2 timer pr. uke

Innhold: Sementtyper, hydratisering, poretyper, vanninnhold i herdet sementpasta, silika, flyveaske, pozzolaneffekten, fillereffekten, tilsetningsstoffers og tilsetningsmaterialers virkemåte, kjemisk og mekanisk nedbrytning og rehabilitering av betong, betongpumping, tilført luft, innrørt luft, tilslagets og finpartiklers innvirkning på bearbeidelighet i fersk tilstand, måling av sements finhet, prøvemethoder for konvensjonell fersk betong og tørr betong, fasthetsprøving av herdet betong, herdeteknologi, ferdigbetong- og betongvareproduksjon.

Læringsutbytte: Studentene skal ha fått forståelse for betongs sammensetning, produksjon, utstøping, herding, anvendelse og vedlikehold/rehabilitering.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timer skriftlig eksamen

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

TBA331 Bygningsfysisk simulering

Building performance simulation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Thomas Kringlebotn Thiis/ IMT

Medvirkende lærere: Tormod Aurlien

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Forutsatte forkunnskaper: TBA210

Strukturert undervisningstid: 20 timer forelesninger, veiledning av prosjektarbeid. For et kurs på 5 studiepoeng må det normalt påregnes ca. 150 timers arbeid totalt.

Innhold: Emnet tar opp simulering av viktige bygningsfysiske egenskaper. Sentralt står simulering av energi og innemiljø i bygninger. Også simulering av fukt, varmetransport og klimapåkjenninger på bygninger tas opp. Prosjektoppgave.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne benytte dataprogrammer for energisimulering for å utføre analyser av energiforbruk i bygninger. Videre skal de kunne optimalisere energibruken i en bygning og vurdere kostnader knyttet til energieffektiviseringstiltak. Studentene skal og kunne analysere konstruksjoner med hensyn på klimapåkjenninger, varme og fukttransport.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver.

TBM120 Fasthetslære og grunnleggende beregningsteknikk

Mechanics of Materials and Structural Engineering Basics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Christian Sørensen/ IMT

Medvirkende lærere: Johan Andersen m. fl.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Daglige innleveringsoppgaver i august og ukentlige innleveringsoppgaver i høstparallel.

Strukturert undervisningstid: Det blir totalt ca. 104 timer forelesninger og 52 timer øvinger. I augustblokka blir det 2 timer forelesning pr. dag og 4 timer øvinger. I høstparallelen blir det 4 timer forelesninger pr. uke og 2 timer med øvinger.

Innhold: Spenninger: normal- (strek/trykk), bøye-, skjær- og torsjonsspenninger. Frilagte legemer. Elastisitetsmodul. Poissons tall. Ståls fasthetsegenskaper og spenningsbegrensninger (arbeidsdiagram for stål). Sikkerhetsfaktorer (last- og materialfaktorer). Spenningskonsentrasjoner ("kjerv"). Plastisk spenningsutvikling m/plastisk kapasitet. Utmatting/bruddmekanikk. Temperaturspenninger. Temperaturutvidelse for forskjellige materialer. Spenninger i komponenter sammensatte av ulike materialer. Kraft- og momentdiagrammer. Introduksjon til enhetslastmetoden, d.v.s. teori og utledning av nedbøyningsformler for bjelker og fagverk. Knekning (treghetsradius, Eulerstav, virkelig stav, knekk lengde, slankhetstall). Statisk ubestemthet (benytte enhetslastmetoden for beregning av opplagskrefter og fagverks stavkrefter). Beregning av bøye- og skjærspenninger i et hvilket som helst punkt i et bjelketverrsnitt.

Læringsutbytte: Studentene skal etter å ha fullført emnet ha en forståelse for: lineære krefter og momenter inkl. torsjon, spenninger, legemers likevekt (frilagte legemer) og deformasjon, materialeegenskaper som fasthet, elastisitet, knekkebegrepet. Studentene skal kunne: beregne statisk moment inkl. å lokalisere en flates tyngdepunkt, treghetsmoment og polart treghetsmoment, motstandsmoment for et tverrsnitt, konstruere skjærkraft- og momentdiagram for bjelker. De

skal ha kunnskaper om enhetslastmetoden for beregning av nedbøyning av bjelker og fagverk samt opplagskrefter for statisk ubestemte bjelker, stavkrefter i statisk ubestemte fagverk. Utledning av spenningsformler og anvendelse av disse.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig prøve, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

TBM200 Materiallære

Materials Science and Engineering

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT

Medvirkende lærere: Verkstedteknikk og materialbehandling: Brenna Bjørn.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Godkjente laboratorieøvinger.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og oppgaveløsning: 50 timer, 4 timer per uke. Laboratorieøvelser: 24 timer, 2 timer per uke. Bedriftsbesøk: 10 timer.

Innhold: Emnet blir gjennomført ved 4 timer forelesning med øvelser samt 2 timer laboratorieoppgaver per uke. Emnets innhold er atombindinger, krystaller, fasediagrammer, reaksjonshastigheter, mikrostrukturer, metallografi, deformasjon og brudd, termomekanisk behandling av materialer, metaller, polymerer, komposittmaterialer. Videre vil sammenføyningsteknikker som liming og sveising bli gjennomgått. De mest vanlige nedbrytingsmekanismer som materialene utsettes for blir også gjennomgått.

Læringsutbytte: Materialeegenskaper er avhengig av kjemisk sammensetning og strukturelle oppbygging. Emnets overordnede mål er å gi studentene fundamentale kunnskaper, slik at de ser denne sammenhengen og dermed på egenhånd bli istand til orientere seg videre i faglitteraturen om spesifikke materialers sammensetning, oppbygging, egenskaper, ytelse og anvendelsesområder. Studentene skal kjenne til ulike materialers sammensetning og kjemisk innhold. De skal vite hvilke strukturer som opptrer i ulike materialer. Studentene skal kjenne sammenhengen mellom kjemisk sammensetning og fysisk struktur for å forstå materialenes egenskaper og anvendelsesområder. Videre skal studentene kunne måle materialenes egenskaper med de mest vanlige prøvemetoder.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer vektet 0,75 og en langsgående prøve vektet 0,25.

TBM250 Elementmetoden

The Finite Element Method

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tor Anders Nygaard/ IMT

Medvirkende lærere: Grunnleggende FEM/Augustblokk: Tor Anders Nygaard (5 sp). Anvendt FEM-design/

Høstparallel: Egil Stemsrud (5 sp).

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske øvinger.

Forutsatte forkunnskaper: MATH111, MATH112, MATH113, FYS101, FYS102, FYS110, TBM120, INF120.

Strukturert undervisningstid: Augustblokk: 2 timer forelesning pr dag, 2 timer øving pr. dag. Høstparallel: 2 timer forelesning pr uke, 2 timer øving pr. uke.

Innhold: Sentrale temaer er: Terminologi, direkte metode for oppstilling av elementer, matriser, kompatibilitet, likevekt, systemets matriser og grensebetingelser. Galerkins metode og interpolasjonsfunksjoner. Utledning av matriser for styrkeberegning med bjelke-elementer. Løsningsalgoritmer. Løsning av enkle problemer for hånd og ved programmering. Bruk av kommersielle programpakker. Bjelke-elementer, skive/skall-elementer og volumelementer. Grensebetingelser, symmetri og antisymmetri. Konvergenskriterier. Feilkilder og singulariteter. Emnet har øvinger som må være bestått for å bestå kurset.

Læringsutbytte: Når emnet er gjennomgått, skal studenten ha generelle og grunnleggende kunnskaper om grunnlaget for elementmetoden og kunne utvikle anvendelser på praktiske problemstillinger. Emnet inneholder også trening i praktisk bruk av kommersielle programpakker som benyttes i forskning og i næringslivet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Bestått/ikke bestått på grunnlag av øvingsoppgavene.

TEL240 Mekatronikk II: Reguleringssteknikk og automasjon

Mechatronics II: Control Engineering and Automation

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT

Medvirkende lærere: Eksterne lærerkrefter.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel Vårparallel

Forutsatte forkunnskaper: FYS130 - Elektronikk/FYS230-Elektronikk og elektroteknikk., Math113 - Lineæralgebra og lineære differensiallikning/MATH140 - Differensiallikninger, eller grunnleggende elektronikk og elektroteknikk, samt grunnleggende matematikk på høgskolenivå (differensiallikninger, komplekse tall og Laplacetransformasjonen) fra andre læresteder.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger, 4 timer per uke i nærmere angitte perioder, totalt ca. 60 timer fordelt på de to emnebolkene (høst og vår), regneøvelser og datalab-øvelser med veiledning, ca. 4 timer per uke utenom forelesningsperiodene.

Innhold: Del 1- Reguleringssteknikk: Introduksjon til reguleringssteknikk (beskrivelse av prosessen som skal reguleres, hvorfor regulere?, prinsipper for regulering, anvendelser, terminologi, symbolbruk). Nødvendig matematisk grunnlag og systemteori for dynamiske systemer (differensiallikninger, komplekse tall, transferfunksjoner basert på Laplace-transformasjonen (men det blir bare litt Laplace-regning). Dynamikk (integrator, tidskonstant, 2. ordens system, tidsforsinkelse, litt om stabilitet). Praktisk PID-regulering, herunder: PID-regulatorfunksjonen, Innstilling av PID-regulator, herunder Ziegler-Nichols' metoder og relébasert auto-tuning (Åstrøm-Hägglund-metoden). Virkninger av å endre regulatorparametrene, Tidsdiskret PID-regulator. Kaskaderegulering. Foroverkopling fra prosessforstyrrelser. Forholdsregulering. Bruk av MATLAB, SIMULINK og LabVIEW i reguleringssteknikk. Del 2 - Automasjon: Datamaskiners oppbygning og virkemåte og kopling mot fysiske prosesser. Kort om aktuelle sensorer (målelementer) og aktuatorer (pådragsorganer). Sampling av tidskontinuerlige målesignaler. AD- og DA-omsetting (analog-digital og omvendt). Analog og digital (diskret) filtrering. Tallrepresentasjon benyttet i datamaskiner. Logiske funksjoner og Boolsk algebra. Sekvensiell, logisk styring. Tidskontinuerlig styring. Praktisk del: lab.oppgaver som innebærer bruk av kommersielt utstyr av følgende type: PC med I/O-kort (Input/Output) og lab.programvare. PLS (Programmerbar Logisk Styring). Enkeltløyferregulator for kontinuerlig PID-regulering. PC-basert MMI-program (Man Machine Interface) for prosesstyring.

Læringsutbytte: Studentene skal ha ervervet kunnskaper om og ferdigheter i anvendelse av systemteori for dynamiske systemer, herunder matematisk modellering av dynamiske systemer, forskjellige modellrepresentasjoner, beregning av tidsresponser og analyse av dynamikk. Ha kunnskaper om og ferdigheter i anvendelse av de mest brukte metodene for analyse og design av reguleringsystemer, herunder valg av regulatorfunksjon og beregning av regulatorparametere. Videre skal studentene ha opparbeidet kunnskaper om og ferdigheter i bruk av datamaskin og automatiske systemer for måling og styring og kontroll av fysiske prosesser. Studentene vil etter endt emne ha fått en forståelse av gode grunner for å velge å automatisere prosesser som alternativ til bruk av manuell arbeidskraft.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Langsgående evaluering: Del 1 av emnet (Reguleringssteknikk) evalueres på grunnlag av 3-timers skriftlig delprøve som arrangeres lokalt ved avslutning av høstparallel, med bedømmelse Bestått/Ikke bestått. (Teller 50%). Del 2 av emnet (Automasjon) evalueres med basis i innleverte laboratoriovinger og regneøvinger med bedømming Bått/Ikke bestått (Teller 50%). Begge deler av emnet må være bestått i løpet av kursperioden for at studenten skal få sluttkarakter \ "Bestått\ " (10sp = 100%).

THT100 Kommunalteknikk

Civil Engineering

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Arve Heistad/ IMT

Medvirkende lærere: Thomas Thiis, Jan Vaslestad, O. Lindholm

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgave.

Strukturert undervisningstid: Ca. 28 timer forelesninger og 5 times befaring for de studenter som melder seg på ca 35 personer øvre grense for deltagelse på befaring.

Innhold: Emnet består vesentlig av forelesninger om organisering av kommunens tekniske etater, forvaltning, planlegging og drift av kommunale veier og ledningsnett. Det undervises om det elementære grunnlaget for dimensjonering av vei, vannforsyning, bruk av overvann som en ressurs, avløpsvann og prinsipløsninger for renovasjon. Det gis også noe undervisning om prinsipper for plassering av hus på tomt og brannslukningshensyn.

Læringsutbytte: Studentene skal etter å ha fullført emnet ha kunnskap om kommunal organisering, samt planlegging, bygging og drift av kommunal-tekniske anlegg, som vei-, vann- og avløpsanlegg. De skal kjenne til viktige prinsipper ved planlegging av tomt og utnyttelse og plassering av hus samt brannvern og avfallshåndtering.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

THT200 Vannteknikk for landskapsingeniører

Water Technology for Landscape Engineers

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Oddvar G. Lindholm/ IMT

Medvirkende lærere: Lindholm, Bjerkholt, Vråle, Vaslestad og gjesteforelesere.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgave.

Strukturert undervisningstid: Totalt ca. 50 timer forelesninger. Utferd. Øvingsoppgaver. En semesteroppgave må være bestått før eksamen.

Innhold: Emnet vil inneholde følgende temaer: -Grunnleggende hydraulikk. -Vanningsteknikk for park- og grøntområder. -Dreneringsmetoder. -Erosjonsrisiko og teknikker for beskyttelse mot erosjon. -Geoteknikk, jordstabilitet, poretrykk, utglidninger og setninger. -Grunnvann, betydning for grøntområder og lokal overvannshåndtering. -Urban hydrologi med nedbørintensiteter, klimaeffekter i Norge, avrenningsforhold. -Konvensjonell kontra naturbasert overvannshåndtering, lokal og åpen håndtering av overvann i tettsteder, overvann som del av bybildet, rensemetoder for overvann, infiltrasjonsteknikker, dimensjonering, utrustning og drift av dammer, åpne vannveier, renner og kanaler for overvann.

Læringsutbytte: Studentene skal etter å ha fullført emnet ha kunnskap om håndtering av vann i bybildet og i grøntområder. Gjennom undervisningen skal studentene lære seg praktiske metoder til bruk i dimensjonering og utforming av anlegg for håndtering av vann i slike anlegg.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

THT261 Vannforsyning og avløpssystemer

Water Supply, Sewerage and Drainage

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Oddvar G. Lindholm/ IMT

Medvirkende lærere: O. Lindholm, J. Bjerkholt, L. Vråle og gjesteforelesere

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Bestått semesteroppgave. Uterd og deltagelse ved demonstrasjon av brønnboring.

Forutsatte forkunnskaper: Man bør ha basiskunnskaper innen hydraulikk, tilsvarende TPS210 Transport av væsker og gasser.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca. 50 timer. Uterder og brønnboring ca. 10 timer. Øvingsoppgaver ca. 6-10 timer. Prosjektoppgave ca. 2 ukeverk.

Innhold: Planer og dimensjonering av anlegg for vannforsyning og avløp. Nedbør og overvannshåndtering, urban hydrologi og flomberegninger. Ledningsnett for vannforsyning og avløp med alle tilhørende komponenter, vannbehov, utslipp av avløp, grunnvann til vannforsyning og borebrønner. Fornyelse og rehabilitering av ledningsnettet, beskyttelse mot forurensning av vannkildene, drenering av jord, erosjon av jord og tiltak mot erosjon.

Læringsutbytte: Studentene vil etter kurset kunne håndtere følgende faser i vannforsynings- og avløpsprosjekter: Idéplan- og dimensjonering. Videre vil de kunne arbeide med rehabilitering og sanering av eldre ledningsanlegg. Studentene får et grunnlag til å kunne analysere og dimensjonere infrastruktur for vannforsyning og kommunale avløp. Dette er ledningsnett, transportsystemer, pumper og annet tilhørende utstyr for vannforsyning og kommunale avløp i byer og tettsteder. Studentene vil kunne bedømme, planlegge og dimensjonere anlegg for jorddrenering og erosjonsvern.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

THT271 Renseteknikk for drikkevann og avløpsvann og næringsmiddelavløp

Treatment of Water and Sewage

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Lasse Vråle/ IMT

Medvirkende lærere: H. Ratnaweera, A. Heistad, O. Lindholm, gjesteforelesere

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: Et grunnkurs i kjemi som for eksempel KJM100 Kjemi, samt TAT 201.

Overlapping og studiepoengreduksjon: THT271 er utvidet for å inkludere problemstillinger for avløp fra næringsmiddelindustri.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca. 50 timer. Uterder ca. 4 timer. Øvingsoppgaver ..

Innhold: Relevante myndigheter og rettsregler for vannforsyning og avløp. Status for Norges vannforsynings- og avløpssituasjon. Nasjonale mål for vannforekomstene. Elementer i et vannrenseanlegg basert på overflatevann og basert på grunnvann. Vannforbruk, kapasitet og rensing av drikkevann basert både på overflatevann og grunnvann. Avløpsvannets mengder, variasjoner og sammensetning. Rensing av kommunalt og industrielt avløpsvann og behandling og gjenbruk av avløpsslam. Analyse av prosessvalg og dimensjonering av renseanleggene. Forurensningsproduksjon og avløpsmengder, målemetoder, prøvetaking og kontroll. Forskrifter, krav, utslippstillatelser, kontroll og myndigheter. Virkninger i miljøet av de stoffer som slipper ut fra husholdninger og næringsmiddelindustrien. Forbehandlingsmetoder for avløpet. Biologisk behandling m. aktiv slammetoden og fastsittende bakteriekulturer, biofiltre. Nitrogenfjerning med biologisk og fysisk/kjemiske prosesser. Kjemisk rensing. Fosforfjerning. Kjemikalievalg, dosering, flokkulering. Partikkelavskilling med konvensjonell sedimentering, lamellsedimentering, filtrering og flotasjon. Slambehandling. Computer-simulering av enhetsprosesser. Miljøgifter i slam. Slamlagring, slamfortykking, sentrifugering, silbåndpresser, etc. Utnyttelse av slam og avfall ved produksjon av gjødsel, proteiner, produksjon av biogass, m.m.

Læringsutbytte: Studentene skal etter gjennomført emne ha kunnskap om status for lover, forskrifter og regler for behandling av drikkevann og rensing av avløpsvann og behandling av slam fra både kommunalt avløpsvann og næringsmiddelavløp. De skal ha økt kunnskap om vannforbruk, vannkvalitet, analyseparametere og spesifikke forurensningstall. De skal kunne beskrive forskjeller på grunnvann og overflatevann og ha kjennskap til ulike rensemetoder for å få akseptabel vannkvalitet hos forbruker. Videre skal de kunne beskrive forskjellige typer

forbehandlingsprosesser, mekanisk rensing, kjemisk rensing, biologisk rensing, nitrogenfjerning og slambehandling. De skal også kunne dimensjonere enkelte enhetsprosesser for drikkevann- og avløpsrensprosesser og slambehandling, samt kjenne til aktuelle simuleringsverktøy for rensprosesser. Studentene skal også kunne planlegge en bærekraftig ressursbruk av slamm fra vannbehandlingen. De skal også forstå å kunne forklare de skadelige virkninger på miljøet av de forurensinger og avfallsstoffer som genereres i husholdninger og i næringsmiddelbedrifter. De skal også forstå og beskrive hvorfor det er viktig å ta vare på verdifulle ressurser fra avløpsvann og avfall.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen teller 100 %.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

THT280 Separate avløpsanlegg - Planlegging, prosjektering og vurdering av virkning

On-site wastewater treatment - Planning, design and impact assesment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Arve Heistad/ IMT

Medvirkende lærere: Razak Seidu, John Morken, gjesteforelesere

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: TAT 201, GEO 100, KJM 100 eller tilsvarende

Strukturert undervisningstid: Forelesning, 44 timer. 11 uker a 4 timer. Presentasjon og diskusjon av øvingsoppgave, 8 timer. En en-dags ekskursjon.

Innhold: Innføring i desentrale rensesystemer. Infiltrasjon, biofilter, våtmark og damsystemer for rensing av avløpsvann, overvann, og sigevann. Rensprosesser i naturbaserte systemer. Transport og overlevelse av parasitter, bakterier og virus i jord og grunnvann. Løsninger med kilde separering basert på alternative toalettssystemer (vakuumpostering, urinsortering). Produksjon av gjødsel og biogass fra organiske avfallsressurser. Rensing og gjenbruk av gråvann. Introduksjon til systemevaluering og risikovurdering.

Læringsutbytte: Studentene skal ha kunnskaper om desentrale renseløsninger for avløpsvann og forstå hvordan naturlig forekommende prosesser kan utnyttes i vann- og avløpsrensing. Studentene skal også kunne identifisere og forklare hvilke parametere som er grunnlaget for dimensjonering og valg av teknisk løsning ut fra lokale forhold, samt hvilke virkninger utslippet kan ha på helse og miljø.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen teller 100 %

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

THT281 Appropriate Sanitation for the Developing World

Formålstjenlige vann- og avfallsløsninger i utviklingsland

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Petter D. Jenssen/ IPM

Teachers: Internationally known experts will contribute to the course.

Start term: June block

Terms: June block

Mandatory activities: Lectures, excursions.

Credit reduction: Students cannot obtain credits for both THT281 and THT283. THT283 will be reduced by 5 credits.

Type of course: Lectures: 56 class hours. 8 days of 7 hours per day. Demonstrations/excursions minimum 4 hours.

Contents: Worldwide, two of the major causes of mortality and morbidity are unsafe water supplies and inadequate disposal of human excreta. Sanitation inadequacies also hinder economic and social development, constitute a major impediment to reducing poverty, and inevitably lead to degrading the environment. Unfortunately, the people in poverty stricken areas # especially infants and young children # suffer the most. This calls for appropriate solutions that are affordable considering local constraints. This course explores ecological sanitation solutions (ecosan) for the poor

through case studies presented by international experts. Both the technical and the socioeconomic sides of successfully improving sanitation as well as sanitation in crisis situations are covered.

Learning outcomes: The students shall have an overview of the challenges of inadequate sanitation in developing countries. Further, knowledge of appropriate technologies for problem remediation and the socioeconomic factors of relevance for successful implementation.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Written exam counts 100%. (Multiple choice)

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

THT282 Ecotechnology Basics

Ecotechnology Basics

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Petter D. Jenssen/ IPM

Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Excursions and exercises.

Type of course: 4 lectures and 2 hours exercise per week and one day excursion and shorter excursions close to UMB. The course is under revision and the number of lectures/exercises are subject to change.

Contents: The course will introduce the principles of ecological engineering and elucidate the connection to nature and society in the design of systems for water supply, bioenergy and recycling of organic waste and wastewater. The course will cover the basic knowledge needed to understand design of systems for groundwater supply, bioenergy and recycling organic waste and wastewater. Keywords: technical (conventional) and natural systems, centralized and decentralized systems, ecological sanitation, source separating systems, blackwater, urine and greywater handling, dry sanitation, reclamation, hygienization and reuse of waste resources in agriculture, bioenergy production from waste resources, biogeochemical cycling. Potable water from rainwater harvesting, ground- and surface water sources. Health considerations, financial and economic issues and socio-cultural and institutional aspects, introduction to system analysis and risk assessment.

Learning outcomes: The students shall upon completion of the course have an insight into the major water and sanitation challenges of the world and an overview of sustainable water and sanitation options; conventional and alternative (ecological sanitation). The student shall be able to elucidate the connection to nature, society and health in the design of systems for water supply and wastewater handling.

Methods of examination: Continuous assessment. The teacher should be able to document how the various course activities are to be assessed, if they need to be passed, and how they are weighted when determining the course's final grade. **Grading:** A-F

Assessment methods: Written exam (multiple choice) counts 50%, term paper counts 50%

THT283 Sustainable sanitation - decentralized, natural and ecological wastewater treatment

Bærekraftige avløpsløsninger - desentrale-, natur- og kretsløpsbaserte systemer

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Petter D. Jenssen/ IPM

Teachers: Internationally known experts will contribute to the teaching

Start term: June block

Terms: June block

Mandatory activities: Teaching (80% presens), selected excursions and exercises are compulsory.

Prerequisites: Basic knowledge of geology, microbiology and chemistry equivalent to GEO100, BIO130, KJM100, GEO220 or THT280 or THT282

Credit reduction: Students can not obtain credits for both THT281 and THT283. THT283 will be reduced by 5 credits.

Type of course: 3 and a half week of lectures and exercises. Excursions.

Contents: The course will elucidate how unsafe water supplies and inadequate disposal of human excreta hinder economic and social development and constitute a major impediment to reducing poverty, and inevitably lead to degrading the environment. Unfortunately, the people in poverty stricken areas especially infants and young children suffer the most. This calls for appropriate solutions that are affordable considering local constraints. This course explores sustainable sanitation solutions for the poor, but also for rich countries. The different systems are introduced through case studies presented by international experts. Through inductive learning based on real cases from different parts of the world, including sanitation in crisis situations, dry and wet and cold climates, the students are challenged to suggest and design systems. Lectures are given on key topics related to system function and design. The course emphasizes on decentralized solutions, natural systems (wetlands ponds, soil infiltration and sandfilters) treating combined wastewater and greywater, small diameter pressure vacuum and gravity collection systems, source separating systems (dry sanitation, urine diverting and blackwater systems) and anaerobic treatment of waste resources for production of biogas and fertilizer from excreta and organic household waste. Both the technical and the socioeconomic sides of successfully improving sanitation are covered. Prior to the lecture period some course material will be sent to the students. Through self-studies and e-learning the students are given the necessary background knowledge to fully benefit from attending the following lecture and exercise part at the Norwegian University of Life Sciences (UMB). The course work at UMB is divided into three parts: 1) lectures and exercises 2) an excursion showing examples of relevant systems and a taste of Norwegian nature and 3) course summary and exam. Those that complete the course are given 12 ETCS credits. UMB students that take the course THT280 do not need preparatory part (prior to arriving at UMB) and will be accredited 10 ECTS credit points instead of 12 ECTS points for the course.

Learning outcomes: The students shall have an overview of the challenges related to inadequate sanitation in developing countries and an overview of potential technical solutions. The students should know limitations and advantages of different treatment systems and the socioeconomic factors of relevance for successful implementation in different parts of the world. The participants should be able to design and implement smaller decentralized, natural and source separating systems.

Methods of examination: Final Written exam **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Written exam (multiple choice) counts 50% and oral presentation counts 50%.

Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

THT291 Avfallsteknologi

Solid Waste Handling

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: John Morken/ IMT

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske innleveringsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: THT100.

Strukturert undervisningstid: Kurset er basert på problembasert prosjektarbeid og forelesninger, ca. 20 timer, endags utferd: 8 timer.

Innhold: Kurset tar opp temaer innen forbruksmønster og avfallsgenerering/sammensetning av avfall. Det vil bli fokusert på husholdnings- og næringsavfall fra innsamling, behandling til deponering av avfall: Avfallsmengder, avfallsminimering, kildesortering, resirkulering og deponering. Biologiske-, kjemiske- og termiske metoder for behandling av avfall. Spesielt vil behandling av organisk avfall (kompostering, aerob og anaerob behandling) bli drøftet. Man vil sette søkelyset på kretsløpsteknologi. Ett annet tema som blir belyst er opprensing av forurenset jord. Miljøvurderinger av avfalls-systemer blir også tatt opp i kurset.

Læringsutbytte: Studentene skal komme opp til et analyserende nivå. Studenten skal opparbeide seg oversikt over behandlingsmetoder for organisk avfall og kunne planlegge og dimensjonere behandlingsanlegg. Et annet mål med kurset er å kunne metoder for kildeseparering, innsamling, forbehandling, samt behandling av ulike fraksjoner av avfall. Studenten skal kunne vurdere ulike metoder med hensyn på miljøpåvirkning. Kretsløpsteknologi er et sentralt element i emnet.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

THT299 Miljøteknologi, prosjektarbeid

Environmental Engineering, Project Work

Studiepoeng: 5 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Jarle Tommy Bjerkholt/ IMT

Medvirkende lærere: Oddvar Lindholm, Lasse Vråle, andre.

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Forutsatte forkunnskaper: Emnet kan normalt ikke gjennomføres før i 3. studieår. Dette innebærer at studenten skal ha en generell naturfaglig og matematisk basiskunnskap og helst noe teknologifag.

Strukturert undervisningstid: 15 timer veiledning.

Innhold: Startperiode og gjennomføring bestemmes av veileder og student. Alle perioder er aktuelle. Emnet vil normalt bestå av prosjektarbeider hvor en søker å kombinere oppgaver av teoretisk eller eksperimentell karakter med praktiske oppgaver. Arbeidet her kan for eksempel omfatte en studie av en aktuell problemstilling som løses ved hjelp av litteraturstudie eller en teoretisk analyse. Andre typer oppgaver kan være mer konsulentpregede eller oppdragspregede, hvor man skal løse et problem i samarbeid med en kommune eller industripartner eller i tilknytning til et pågående forskningsprosjekt.

Læringsutbytte: Målet med prosjektarbeidet er at studentene skal få erfaring i løsning av konkrete problemstillinger av vitenskapelig, analytisk eller praktisk, teknisk faglig karakter. Studentene får også øvelse i prosjektplanlegging og rapportering av de oppnådde resultater.

Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgave.

THT300 Vassdragsplanlegging og VA-systemer

Water Engineering

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jarle Tommy Bjerkholt/ IMT

Medvirkende lærere: O. Lindholm, N-R. Sælthun

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferd, semesteroppgaver inkl presentasjonsseminaret.

Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper innen VA-teknikk tilsvarende THT261 Vannforsyning og avløpssystemer. Det forutsettes også grunnleggende kunnskaper innen hydrologi tilsvarende VANN200 Hydrologi.

Strukturert undervisningstid: 50-60 timer forelesning. 6 timer presentasjon med kommentarer. En dags utferd til NVE.

Innhold: Emnet behandler metoder og teknikker for utnyttelse og planlegging av vassdrag og VA-systemer.

Interessekonflikter i vassdrag og "kamp" om vannet. Virkninger av vassdragsregulering, hydrologiske modeller, flomanalyse og bruk av matematiske modeller i planlegging og drift. Planlegging og analyse av VA-nettverk.

Overvannsteknologi og bærekraftighetsvurdering. Forvaltning drift og vedlikehold av VA-nett. Gjennom hele emnet tas det sikte på en utstrakt bruk av planleggings- og analyseverktøy for VA-nett. Semesteroppgaven vil gi studentene mulighet til å fordype seg ytterligere innenfor ett eller flere av de ovenfor nevnte tema.

Læringsutbytte: Studentene skal etter å ha gjennomført emnet kunne bruke metoder, beregningsmodeller og analyseverktøy for totalvurdering og bedre utnyttelse av vannressurser og tekniske installasjoner. Studentene skal få en fordypet innsikt i planlegging av hydrotekniske og VA-tekniske anlegg. Studentene skal også kunne tolke resultater og vurdere ulike løsninger for en bærekraftig forvaltning av natur- og miljøressurser.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen, ca 1 time.

THT310 Videregående vann- og avløpsrensemetoder, erfaringer og teknikk

Applied Water and Wastewater Treatment

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Lasse Vråle/ IMT

Medvirkende lærere: H. Ratnaweera, A. Heistad, John Morken og eventuelle gjesteforelesere

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: THT280 og THT 271.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger, ca 66 timer. 11 uker a 6 timer . Øvinger Presentasjon og diskusjon av øvingsoppgaver. Utferd.

Innhold: Fordypning i rensprosesser i natur- og kretsløpsbaserte rensesystemer og konvensjonelle rensesystemer for vann og avløp. Analyse og valg av rensesystemer og dimensjonering og tilpassning av disse til ulike naturgitte forutsetninger. Emnet omfatter og utdyper løsninger for rurale og urbane områder, sentrale og desentraliserte renseløsninger. Gjennom praktiske øvinger blir studentene presentert for utfordringer som skal forberede dem på arbeid.

Læringsutbytte: Etter å ha fullført emnet skal studentene kunne identifisere og dimensjonere renseløsninger for drikkevann og avløpsvann for konvensjonelle prosesser. Studentene skal også kunne analysere rensesystemer, sette sammen kunnskap om lokale forhold, biologi, økologi, kjemi og teknologi til løsninger for naturbaserte og småskala rensaneanlegg. Kurset vil gi en fordypning i enkelte rensprosesser og legge noe mere vekt på drift og praktiske erfaringer. Studentene skal kunne avanserte konsepter innen prosesskontroll og prosessoptimalisering ved bruk av dataverktøy og modellering. De skal kunne anvende aktuelle simuleringverktøy for rensprosesser for enkle prosessvalg og dimensjonering.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen ca. 45 minutter. Teller 100%

TIP100 Teknisk innovasjon

Technical Innovation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jan Kåre Bøe/ IMT

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvelsesoppgaver (delprøver) som gjennomføres gruppevis og presenteres i plenum. Videre gjennomføres et mindre prosjektarbeide i grupper, med utforming av skriftlig prosjektrapport. Prosjektrapporten skal være levert og godkjent før studenten går opp til skriftlig eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: Emnet er primært tilpasset førsteårstudenter innen teknologi eller naturvitenskaplige fag. Studenter med annen bakgrunn og minst 1 års høyskole/universitetstudier bak seg vil også kunne gjennomføre og ha stort utbytte av emnet.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 52 t. Uke 5 til 13, 2+2 timer per uke. Gruppeoppgaver: 12 t. Uke 13 til 16, 2+2 timer per uke. Prosjektoppgave: 12 t. Uke 16 til 19, 2+2 timer per uke.

Innhold: Første del av emnet består av en forelesningsperiode på 8-9 uker. Forelesningene omfatter blant annet innovasjonshistorie, kreative prosesser og idéskapning, idebeskrivelser, patentering og mønsterbeskyttelse, produktdesign og prototypeutvikling, prosjektorganisering, prosjektfinansiering og støttesystemer m.v., samt eksempler fra igangværende innovasjonsprosjekter innen akvakultur, miljøteknikk, energiteknikk, maskinteknikk og bygningsteknikk m.v. Siste del av emnet består av øvelsesoppgaver og prosjektarbeide med veiledning. Det vises også til kompletterende emne gitt av Institutt for økonomi og ressursforvaltning for de som ønsker å bygge videre på emnet.

Læringsutbytte: Etter gjennomføring av emnet skal studentene ha utviklet forståelse for teknisk innovasjon og nyskaping som en viktig samfunnsmessig og økonomisk drivkraft opp gjennom tidene. De skal ha ervervet kunnskaper om nøkkelpersoner, viktige historiske hendelser, oppfinnelser og oppdagelser, teknologier og nye vitenskaper som er viktige elementer i utviklingen av vårt moderne samfunn. Videre skal de ha fått innsikt og trening i hvordan kreativitet

og idéskapning kan stimuleres, dyrkes fram og realiseres gjennom ulike faser av et nyskappingsprosjekt. Studentene skal på selvstendig basis være i stand til å formulere idé og prosjektbeskrivelser og kjenne til systemer og framgangsmåter for rettighetsbeskyttelse (patentering, mønster/design og varemerkebeskyttelse), offentlige og private støttesystemer og kunne formulere underlagsdokumenter for offentlig og privat bistand til innovasjonsprosjekter. Kunnskaper om intellektuelle og kommersielle motsetninger, etiske spørsmål og hindringer og flaskehalsar som man må vente oppstår i en innovasjonsprosess er også et viktig element i dette bildet.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

TIP150 Moderne verkstedteknikk, innføringsemne

Modern Workshop Technology, Introductory Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT

Medvirkende lærere: Organisering og evaluering: Johan Andersen. Verstedteknisk emneansvarlig: Overingeniør Bjørn Brenna (5 sp), i samarbeid med avd.ing. Gunnar Torp, avd.ing. Håkon G. Raddum, m.fl.

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Den teoretiske prøven ved slutten av forelesnings- og selvstudieperioden må være BESTÅTT, for at studenten skal kunne gå videre og delta i praksisopplæringen og sluttprosjektet.

Forutsatte forkunnskaper: Noe kunnskap om bruk av enkel verkstedteknikk og verktøy er en fordel.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og selvstudier: 16 timer, 4 timer per uke i 4 uker. Verkstedpraksis: 2+2 timer per uke i 5 uker (kan bli utvidet). Utviklingsarbeid/modellbygging med modell/prototype og rapport: 5 uker, veiledet i mindre grupper, etter behov.

Innhold: Emnet gir en innføring i bruk og virkemåte for de vanligste typer verktøyer og verkstedmaskiner for framstilling av modeller og prototyper, såvel som praktisk trening i et verkstedmiljø med gruppeøvelser og instruksjon fra fagfolk. Læringsprosessen omfatter et teoretisk pensum med forelesninger og selvstudium, der man får innsikt i ulike typer bearbeidingsmetoder for metaller, plastmaterialer osv. Når teoridelen er avsluttet med en skriftlig delprøve, deles studentene opp i mindre praksisgrupper for trening i bruk av ulike typer verktøy og verkstedmaskiner. Denne praksisperioden omfatter bl.a. bruk av sponfraskillende maskiner (boring, fresing og dreining), sveiseteknikker for metaller og plastmaterialer, andre sammenføyningsteknikker, platebearbeidingssteknikker, målenøyaktighet, viktige sikkerhetsaspekter ved bruk av farlige maskiner osv. Etter praksisperioden får studentene i oppgave, på selvstendig basis, å planlegge, designe og framstille en mindre modell (funksjonsmodell) eller prototype som inngår i siste del av bedømmelsesgrunnlaget for emnet, sammen med prosjektrapport.

Læringsutbytte: Gjennom emnet skal studentene ha ervervet kunnskaper om de viktigste typene av verktøyer og maskiner som brukes ved et moderne verksted som bl.a. tilvirker modeller og prototypeløsninger. De skal ha fått trening i verktøy og maskiner brukes i ulike sammenhenger, sikkerhetsforhold knyttet til bruk og ha deltatt aktivt i praktisk utforming og tilvirking av en enkel funksjonsmodell eller prototype.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: 1. Bestått teoretisk prøve etter at teordelen av emnet er gjennomgått. 2. Bekreftet deltakelse i alle praksisøvelser. 3. Prosjekt med evaluering av modell/prototype og prosjektrapport.

TIP200 Produktutvikling og produktdesign

Product Development and Design

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jan Kåre Bøe/ IMT

Medvirkende lærere: Sørhagen, Ola, Salas, Carlos.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallell

Forutsatte forkunnskaper: TIP100 - Teknisk innovasjon, eller tilsvarende kunnskaper (se også emnebeskrivelse for TIP100).

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 36 t. Uke 36 til 44: 2+2 t/uke. Øvelser 24 t. Uke 39-44: 4t/uke, 3D-designseminar (SolidWorks) i datalab. Prosjektoppgave: 20 t. Uke 45 til 49: 2+2 t/uke, prosjektveiledning, individuelt/ i grupper etter avtale.

Innhold: Forelesningene er delt inn i 3 bolker: Del 1: Design av bygninger, maskiner og forbruksvarer ut fra menneskelige forutsetninger og begrensninger, produktlovgivning og regelverk, miljøhensyn og resirkulering, internasjonale kvalitetskrav og standarder. Del 2: Formgivning og design for nye produkter, perspektiv, projeksjoner, lys, skygge og tekstur, bruk av 3D og 4D-solidbasert programvare for oppbygging og vurdering av modeller, animasjoner og grafiske illustrasjoner. Del 3: Prototype og produktutvikling, materialvalg og framstillingsmetoder, overføring av designdata til modellverksteder og datastyrt maskiner, beregning av material- og framstillingskostnader, rettighetssikring. Prosjektoppgaven utgjør omtrent halvparten av arbeidsbyrden i emnet. I prosjektarbeidet skal studenten utvikle og dokumentere en ny produktidé fram til stadiet der et valgt designkonsept er visualisert i 3D- og presentert med tegninger, tekniske opplysninger, grovkalkyler og et tidlig kommersialiseringsunderlag i rapportform.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene kunnskaper om praktisk design og produktutviklingsarbeid, og trening i bruk av hjelpemidler, planleggingsverktøy og arbeidsmetoder for å bringe fram en produktidé til et tidlig designkonsept, illustrert i 3D, med grove spesifikasjoner og tekniske beskrivelser, egnet for videre konsepttesting, prototyping og kommersialiseringsarbeid, f.eks. grunnlag for en forretningsplan.. Etter gjennomgått emne skal studentene ha kunnskaper om de viktigste trinnene fra en produktidé oppstår og konkretiseres, fram til et prototypekonsept foreligger. Videre skal de kjenne til gjeldende regelverk og hensyn som må tas for å tilfredstille sikkerhets- og miljømessige krav. Gjennom gruppeoppgaver og prosjektarbeide skal de ha lært å arbeide i team, og spille på egne og andres kreative evner for å få fram et godt design og et godt tidligkonsept. De skal også ha lært å beherske formgivnings og grafikkmulighetene som ligger i ett moderne design- og visualiseringsverktøy og kunne utforme brukervennlige konseptbeskrivelser/ prosjektrapporter. Det legges sterk vekt på at studentene får god forståelse for miljø- og sikkerhetsdesign ved utforming, framstilling og bruk av nye produkter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen, 3 timer, teller 50%. Prosjektoppgave med bedømming, teller 50%.

TIP300 Konsept og produktrealisering

Concept and product realization

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jan Kåre Bøe/ IMT

Medvirkende lærere: Stemsrud, Egil (Rapid Prototyping), Ensby, Tore (3D-visualisering/SolidWorks).

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: En innleveringsoppgave/delprøve ved avslutning av forelesningsperioden (første halvdel av oktober).

Forutsatte forkunnskaper: Bachelor i ingeniørfag, eller minst 3 studieår ved teknisk/produktutviklingsrettede studier ved høgskolene/universitetene, TBM200-Materallære, TBM250-FEM-Metoden/FEM-design, TMP150-Teknisk design, TIP200-Produktutvikling og produktdesign, eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 20 t. Uke 36 til 40, 2+2 t/uke. Prosjektarbeid: 36 t. Uke 41 til 49, 2+2 t/ uke med veiledning, individuelt/ i grupper, etter avtale.

Innhold: Emnet er bygget opp av tre hoveddeler. Del 1: Forelesninger med videregående emner i konseptutvikling og produktrealisering. Stikkord i denne sammenheng er produktutviklingsstrategier, utviklingsmodeller og metoder, spesifiseringsregimer for funksjon, styrke og design. Konseptualiseringstrinn, konsepttesting, testpopulasjoner, utvalgsriterier, statistiske metoder, seleksjon og screening, visualiseringsmetoder, modellutvikling og tidligrealisering, rettighetsbeskyttelse, framstillingsmetoder og kostnadskalkyler for prototyping, testing og tidligproduksjon, m.v. Del 2: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning knyttet til det aktuell produktområdet og med evt. bedriftssamarbeid som del av prosessen. I prosjektarbeidet skal studenten(e) utvikle alternative konseptløsninger for et nytt produkt.

Konseptforslagene skal spesifiseres og testes i en begrenset populasjon ut fra et sett valgte kriterier for produktet/produktområdet. En prefert løsning skal bringes videre gjennom en designprosess, med tekniske beskrivelser, underlag for rettighetsbeskyttelse, økonomiske kalkyler og nødvendige inputdata for framstilling av skalamodell, funksjonsmodell eller virtuell prototype i 3D. Del 3: Rapportering og resultatpresentasjon. Prosjektarbeidet skal dokumenteres med rapport og kort fagforedrag med presentasjon av fysisk skala- eller funksjonsmodell (RP-modell), 3D-animasjon - eller annen sluttpresentasjonsform som kan evalueres.

Læringsutbytte: Når emnet er gjennomført skal studenten ha tillegnet seg kunnskaper og erfaring med produktutviklingsprosjekter fra en tidlig konseptualiseringsfase til og med praktisk framstilling av en småskala designprototype, funksjonsprototype eller virtuell prototype for et nytt produkt. Studenten skal ha fått trening i anvendt konseptutvikling, konsepttesting og screening, designstrategier og virkemidler, hurtigprototyping og utvikling av sikringsdokumenter, samt presentasjonsformer for en tidligkommersialisering.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektrapport med ekstern sensor og karakterbedømming. Felles muntlig presentasjonsserie (evt. kombinert med lokal objektutstilling/posterpresentasjon). Bokstavkarakter A-F gis ut fra en helhetsvurdering av prosjektrapport og prosjektpresentasjon. For konfidensiell prosjekter gjennomføres presentasjonen med begrenset adgang. Prosjektrapport skal leveres til bedømming minst 10 dager før avtalt presentasjonstidspunkt.

TKV200 Kvalitetsstyring

Quality Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Odd-Ingar Widnes/ IMT

Medvirkende lærere:

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: En obligatorisk innlevering.

Forutsatte forkunnskaper: To års universitets/høgskolestudier innen teknologi, produksjonsfag eller økonomi.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: Ca 30 timer. Øvelser: ca. 10 timer.

Innhold: Standarder for kvalitetsstyring og kvalitetsarbeide, kvalitetsystemer, kvalitetsverktøy og statistiske metoder, kvalitetsinformasjon og kvalitetskostnader, kvalitetsforbedring og kvalitetsledelse i praksis.

Læringsutbytte: Læringsutbytte: Når emnet er gjennomgått skal studentene kjenne til standarder for kvalitetssikring og kvalitetsarbeide og til hovedprinsippene bak kvalitetsstyring, samt kunne bruke teknikker og metoder innen kvalitetsstyring og kvalitetsforbedring.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

TMP160 Teknisk design

Engineering Design

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Egil Stemsrud/ IMT

Medvirkende lærere: Forelesninger, øvelser og evaluering: Senioringeniør Egil Stemsrud (2.5 sp). Øvelsesbistand og CAD-teknisk støtte: Overingeniør Tore Ensby (2.5 sp).

Emnet tilbys første gang: VÅR 2010

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: INF100 - Prinsipper i informasjonsbehandling.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer, 2 timer i uken. Øvelser: 26 timer, 2 timer i uken.

Innhold: Innføring i innhold og anvendelse av standarder for teknisk design. Prosjeksjoner, gjenger, spesialriss og delriss. Snitt og målsetting. Utvikling av tegningsgrunnlag fra frihåndsskisser til elementtegninger, og større

sammenstillingstegninger. Overføringer av informasjon til numerisk styrte maskiner (DAP). Demonstrasjon av integrert styrkeanalyse (FEM/FEA). Emnet inneholder obligatoriske øvingsoppgaver som utføres i DAK.

Læringsutbytte: Gjennom undervisningen i emnet skal studentene ha tilegnet seg grunnleggende kunnskap i teknisk design og ferdigheter i bruk av databaserte hjelpemidler som DAK/DAP. De skal også opparbeidet god kjennskap til og bevissthet om sammenhengen mellom godt design og ressursbruk med hensyn til materialer og konstruksjonsmessige sikkerhetsforhold.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Studentes læring evalueres gjennom perioden på grunnlag av innleveringsoppgavene.

TMP220 Mekatronikk I: Maskinelementer og effektoverføringssystemer

Mechatronics I: Machine Parts and Power Systems

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Egil Stemsrud/ IMT

Medvirkende lærere: Maskinelementer: Egil Stemsrud (6 sp). Hydraulikk og effektoverføringssystemer: Jan Kåre Bøe (4 sp). Laboratorierøvelser og teknisk støtte: Tore Ensby.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvelsesoppgaver og laboratoriejournaler skal være godkjent før studenten går opp til avsluttende eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: FYS110 - Statikk, TBM120 - Fasthetslære og grunnleggende beregningsteknikk, TBM200 - Materiallære.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og beregningsøvelser: 80 timer, 4+4 timer per uke i 10 uker.

Systemplanleggingsøvelser og laboratorieøvelser: 32 timer, 4+4 timer per uke i 4 uker (intensivperiode på lab).

Innhold: I første del av emnet gjennomgås viktige tema knyttet til beregning og dimensjonering av maskinelementer. Stikkord er: dimensjonering og dimensjoneringskriterier, materialspenninger, statiske og dynamiske belastninger, deformasjon av maskindeler, konstruktiv utforming for å unngå spenningskonsentrasjoner, toleranser og pasninger, kraftoverføring, aksler og kritisk turtall, koblinger og forbindelselementer, sveiseforbindelser, skrueforbindelser, bremses, fjærer, tannhjul og vekslere, glide- og rullelager, reim- og kjedetrekk, bremses m.v. Seinere i forelesningene settes maskinelementene inn i en større sammenheng med oppbygging av mekaniske og hydrauliske effektoverføringssystemer som transmisjoner og hydrauliske anlegg. Stikkord er: effektoverføring ved hydraulisk trykk og volumstrøm, utforming og virkemåte hos ventiler, pumper, motorer, stempler, sikringssystemer og elektriske styringselementer, mekaniske og hydromekanske transmisjoner m.v. Videre gis en innføring i bruk av standardiserte komponentsymboler for transmisjoner og hydraulikkanlegg, og eksempler på slike systemer i jord- og skogbruksmaskiner, innendørsmaskiner, kraner, masseforflytningsmaskiner, transportutstyr og industrielle anlegg osv. Emnet inneholder obligatoriske laboratorieøvinger, beregningsoppgaver og systemplanleggingsoppgaver. Øvelsene er konsentrert om forståelse, måling og beskrivelse av egenskaper hos enkeltelementer, og oppbygging av sammensatte anlegg og styringssystemer.

Læringsutbytte: Gjennom emnet skal studentene lære å gjennomføre grunnleggende styrkeberegning for ulike typer maskinelementer og utvikle nødvendige ferdigheter i dimensjonering av sammensatte systemer for mekanisk og hydraulisk kraft- og effektoverføring. Studentene skal kunne forstå virkemåte og funksjon for ulike typer maskin- og systemelementer, hvordan eksterne krefter påvirker disse, og hvilke forholdsregler man må ta ved dimensjonering. Videre skal de forstå og bruke de parametrene, formler, standarder og kriterier som benyttes for handberegning og dimensjonering med tilstrekkelig sikkerhet mot deformasjon og utmatning. Studentene skal kunne forstå statisk og dynamisk energi- og kraftoverføring ved hjelp av inkomprible væsker og kunne beregne energitap, virkningsgrad og ytelse i både mekaniske, hydrauliske og mekanisk-hydrauliske overføringssystemer og transmisjoner. De skal bli fortrolige med bruk av standardsymboler for planlegging av slike systemer, og kunne bruke disse i utforming av løsninger for enklere og mer komplekse hydrauliske anlegg og maskinkonstruksjoner. Når emnet er gjennomgått skal studentene kunne beregne, dimensjonere og utforme spesifikasjoner for viktige maskinelementer og mekaniske og hydrauliske systemer som inngår i moderne maskiner som nyttes i jordbruk, skogbruk, bygg- og anleggsektoren, såvel som innen industri- og transportsektoren. Energieffektive systemer og løsninger vektlegges i emnet.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: 5 timers skriftlig eksamen.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen:

TMP261 Heat and flow simulation

Varme og strømningsmodellering

Credits: 5 **Language:** English

Staff/institute: Odd Ivar Lekang/ IMT

Teachers: Carlos Salas

First time the course is offered: SPRING

Start term: Spring parallel

Terms: Spring parallel

Mandatory activities: Compulsory exercises and an individual project report involving simulating a unit operation.

Examples of projects are: Simulation of a dryer, a cooler, a cyclone, a heat exchanger, a mixer, a freezing room, flows in pipes or valves, pneumatic transport of particles, porous media like membranes, etc.

Prerequisites: MATH 111 - Calculus 1, MATH 112 - Calculus 2, FYS 101 - Mechanics, FYS 102 - Termophysics og electromagnetism.

Type of course: Three hour with lectures and tuition per week through the semester

Contents: The course gives an introduction to heat and flow simulation. The main program used in the course will be flow simulation from CosmosFlow software. Other used simulation programs like CFX will also be briefly described. The course include lessons and exercises with tutorials on model preparation and creation of a flow simulation project. Key elements are: Meshing and thin wall optimization, electric cooling, transient heat transfer, two dimensional flow, conjugate heat transfer, parametric analysis, porous media, particle trajectory, rotating reference frames, cavitation, relative humidity and load transfer from fluid analysis into stress analysis (Finite element analysis).

Learning outcomes: Having finished the course, the student shall be able to utilize modern computersimulation tools to simulate and predict heat and flow transfer in process installations.

Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: The students are evaluated on basis of having passed mandatory exercises and the quality of their final project report.

TMP301 Maskin- og produktutvikling

Machinery and Product Development

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tor Anders Nygaard/ IMT

Medvirkende lærere: Augustblokk: Jan Kåre Bøe (5 sp). Høstparallell: Tor Anders Nygaard (10 sp). Prosjekt/ beregningsteknisk støtte, høstparallell: Egil Stemsrud .

Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Alle obligatoriske øvelsesoppgaver som inngår i augustblokk (ikke del av hovedprosjektet/ karaktergrunnlaget) skal være levert senest 15. September. Alle øvelsesoppgavene fra blokkperioden må være godkjent for å kunne gå opp til endelig eksamen. Godkjenning gjelder bare for ett kalenderår av gangen.

Forutsatte forkunnskaper: Studenten må ha gjennomgått opplæring i bruk av programvare for dataassistert konstruksjon og ha tilegnet seg forkunnskaper i materialteknologi og beregning og dimensjonering av maskinelementer og konstruksjoner gjennom de eksisterende TMP/TBM 200 kursene, eller på annen måte.

Strukturert undervisningstid: Augustblokk: Forelesninger: 24t., 8 timer timer per uke, Øvelser: 12t. Oppgaveløsning : 4 timer per uke + hjemmearbeid, med veiledning Høstparallell: Forelesninger: 36t. Uke 36 til 41: 3+3 timer per uke. Øvelser: 24t. Uke 40 til 46, 4 timer per uke. Prosjektoppgave: 30t. Uke 38 til 49: 2-4 timer per uke + hjemmearbeid, med veiledning

Innhold: Emnet består av fire bolker: Del 1. Konstruksjons og designgrunnlag (augustblokk): sentrale temaer er standarder, styrke og sikkerhetsberegninger for enklere sammensatte konstruksjoner, material- og designvalg ut fra

funksjonelle, miljø- og estetiske krav, valg av produksjons- og sammenføyningsmetoder, overflatebeskyttelse og etterbehandling, tradisjonelle og CNC-styrte produksjonsteknologier for maskin- og konstruksjonselementer. Del 2. Videregående konstruksjons- og designoptimering: sentrale emner er bl.a. spennings- og sikkerhetsberegningemetoder for komplekse konstruksjoner, ikke-lineære deformasjonsforløp, dynamiske belastninger, utmatning, energiabsorpsjon og levetidsberegninger, testmetoder, industriell økologi. Denne delen omfatter også videregående opplæring i bruk av avanserte databeregningsverktøy. Del 3. Prosjektplanlegging: planlegging, organisering, gjennomføring og rapportering av utviklings- og prototype-prosjekter. Del 4. Selvstendig prosjektarbeide: gjennomføring av et avgrenset konstruksjons- og produktutviklingsprosjekt med innlevering av rapport/disk med beskrivelser, beregninger, 3D/4D-visualiseringer og komplette konstruksjonstegninger og produksjonsanvisninger for prototypeløsning. Prosjektoppgavene gjennomføres i stor grad i samarbeid med bedrifter, eller som en tidligfase i teknologiutviklingsprosjekter ved instituttet.

Læringsutbytte: Studentene skal få kompetanse i prosjektering, beregning, design og visualisering av sammensatte maskin- og prosesstekniske konstruksjoner, og i bruk av databaserte design- og produksjonsteknologier. Studentene skal få trening i utviklingsarbeid, bedriftsamarbeid og viktige elementer i småskalaindustriell framstilling av nye produkter. Etter å ha gjennomgått emnet skal studenten ha kunnskaper om metoder for å beregne materialegenskaper, styrke og levetid hos ulike typer konstruksjoner og vurdere resultater fra komplekse beregninger og analyseverktøy. De skal kunne gjøre material- og designmessige valg ut fra styrkemessige, økonomiske og miljømessige vurderinger, og gi produksjonstekniske anbefalinger. Videre skal de ha god kjennskap til moderne dataassisterte framstillingsmetoder for ulike produktkategorier. Gjennom emnet skal studentene ha ervervet ferdigheter som gjør dem i stand til å gjennomføre alle ingeniørtekniske faser i et produktutviklingsprosjekt, på egenhånd eller i team med andre. De skal kunne planlegge, gjennomføre, beregne og visualisere og rapportere et nytt teknologisk produkt, med anvisninger for produksjon. Gjennom emnet fokuseres det på teknologiens innvirkning på miljø og mennesker, blant annet energibruk, materialøkologi og forurensningsaspekter.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen: Prosjektpresentasjon med fageksamining, teller 50%. Prosjektarbeid: Prosjektrapport med vedlegg teller 50%. Langsgående vurdering: Obligatoriske delprøver/innleveringer gjennom augustblokk skal være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen. Prosjektrapport skal være innlevert til bedømming minst en uke før endelig muntlig eksamen. Muntlig eksamen omfatter kontroll av de beregnings- og konstruksjonstekniske kunnskapene hos studentene og en presentasjon og drøfting av prosjektarbeidet. Prosjektarbeidet vurderes etter fastlagte faglige kriterier som er tilgjengelige for studenten.

TMPA210 Agroteknologi

Agrotechnology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Nils Bjugstad/ IMT

Medvirkende lærere: Morken John, Gjevestad Jon m.fl.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Øvelser med journalføring.

Forutsatte forkunnskaper: JORD101 - Jordlære. PJH102 - Innføringsemne i plantevitenskap, eller tilsvarende kunnskaper.

Strukturert undervisningstid: Prosjektoppgave og utarbeidelse av presentasjon ca. 50 timer. Forelesninger inkludert presentasjoner fra studentene ca. 50 timer. Demonstrasjoner og øvelser med hjemmearbeid, ca. 40 timer. Utferd, ca. 10 timer.

Innhold: Kjemisk og alternativ plantevern. Funksjonstest av sprøyteutstyr. Spredning av husdyrgjødsel. Spredning av gjødselstoffer. Pløying og redusert jordarbeiding. Såfrøetablering. Høsting av korn og frø. Grasproduksjonsteknikk. Potetproduksjonsteknikk. Traktorer og basismaskiner for jordbruk. Presisjonslandbruk.

Læringsutbytte: Studenten skal opparbeide seg kunnskap om agroteknologiske muligheter og metoder for å oppnå best mulig produktkvalitet og redusere miljøbelastninger i landbruksproduksjonen, og ha oversikt over aktuelle tiltak og deres betydning. Studenten skal kunne forstå hvordan de mest vanlige maskinene innen landbruket virker i en agronomisk totalsammenheng. Det innebærer en innsikt i hvordan ulike maskintyper, innstillinger og bruk må tilpasses ulike driftsforhold herunder jordtyper, biologiske forhold, klimaforhold m.v.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen:

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

TMPA220 Park- og grøntanleggsteknikk, nyanlegg og skjøtsel

Landscape Engineering, Plant Establishment and Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Nils Bjugstad/ IMT

Medvirkende lærere: Ensby Tore, Hermansen Petter m.fl.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Emnet inneholder et antall obligatoriske øvelser og demonstrasjoner der det skal utformes og leveres øvelsesrapporter/journaler for godkjenning.

Forutsatte forkunnskaper: Forutsatte forkunnskaper er JORD160 - Jordlære og GEO100 - Geologi, eller tilsvarende tilegnede kunnskaper.

Overlapping og studiepoengreduksjon: For studenter som har tatt det tidligere emnet TMPA110 (til 2007), gis det kun 5 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger med øvelser og hjemmearbeid, ca. 180 timer. Selvstendig prosjektarbeid: ca. 120 timer.

Innhold: Innføring i driftsteknikk og økonomi. Gjennomgang av arbeidsprinsipper og praktisk utforming av maskiner og redskaper for etablering av nyanlegg, omplanting, gjødsling, kalking, jord- og jordstrukturforbedring, lufting, plantevern, klipping, skjæring og krattfjerning, renhold og avfallshåndtering, transport, snørydding og veivedlikehold. Arbeidsmiljø og ergonomi. Organisering og maskinsamarbeid, innkjøp, stell og vedlikehold av maskiner. Demonstrasjoner og øvelser. Drenering og vanning inngår i andre emner.

Læringsutbytte: Etter å ha gjennomført emnet skal studentene ha tilegnet seg kunnskap om metoder og utstyr for å etablere nyanlegg, samt stell og pleie av ulike typer eksisterende grøntanlegg som hager, parker, spesialanlegg, idrettsanlegg, og kulturlandskap generelt. Studentene skal også kunne identifisere, vurdere og foreslå ulike former for mekanisering hva angår nyanlegg og pleie, stell og andre tiltak ved drift av grøntanlegg. Studentene skal kunne gå inn som driftsleder i en virksomhet der teknisk utstyr benyttes i forbindelse med grøntanlegg. Når studentene har gjennomgått emnet, skal studenten kunne foreslå og planlegge miljøvennlige og bærekraftige tekniske løsninger for drift av park- og grøntanlegg.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Emnet avsluttes med innlevering av en prosjektoppgave. Oppgaven presenteres i plenum ovenfor medstudenter, lærere og ekstern sensor for endelig bedømming. Bedømmingen gjøres med utgangspunkt i presentasjonen og kvaliteten på prosjektarbeidet/rapporten. I tillegg kreves at alle øvelsene er godkjent. Det kan være opptil 2-3 studenter per prosjektoppgave. Sensor vil stille individuelle spørsmål basert på oppgavene og tidligere øvelser og oppgaver for å avgjøre om den enkelte student har tilegnet seg tilstrekkelig kompetanse innen emnet. Tilsammen vil dette avgjøre om studenten får karakter bestått/ikke bestått.

TMPP100 Innføring i prosessteknikk

Introduction to process technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tor Kristian Stevik/ IMT

Medvirkende lærere: John Mosby m.fl.

Emnet tilbys første gang: HØST 2010

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Rapport fra siste del av øvelses/utredningsarbeidet skal være levert og godkjent en uke før studentene går opp til eksamen.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger, ca 40 timer, 2+2, timer per uke i 10 uker, øvelser og utredningsarbeid, 16 timer, med 2+2 timer per uke i 4 uker.

Innhold: Emnet gir en innføring hvordan viktige råvarer prosesseres til produkter man omgir seg med til daglig som for eksempel næringsmidler, nytelsesmidler, petroleumsprodukter, papir. Man skal følge ulike materialer og se på hvilke metoder og utstyr som benyttes. I kurset vil det bli gjennomgått de viktigste transport og separasjonsprosessene og eksemplifisert med enkle beregninger. I første del av emnet gis en historisk innføring i viktige prosesssystemer med vekt på teknologisk utvikling og samfunnsmessige betydning. Det fokuseres på muligheter for nyskaping og innovasjon på dette området. Det legges opp til ett industribesøk i løpet av kurset.

Læringsutbytte: Etter endt emne skal studenten kjenne til prosess tekniske behandlinger av organiske og uorganiske materialer, samt de viktigste metoder og utstyr som anvendes innen prosessering av trevirke, næringsmidler, olje, metall og bergverk. De skal være kjent med historiske og teknologiske utviklingstrinn, og vite om viktige flaskehals og utfordringer ved prosessering av ulike materialer. Innholdet i kurset skal gi studenten god innsikt i faget og et godt grunnlag for videre studier innen feltet.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

TMPP250 Prosessteknikk I

Process Technology I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Tor Kristian Stevik/ IMT

Medvirkende lærere: John Mosbye, Lekang Odd-Ivar.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av laboratorieøvinger

Forutsatte forkunnskaper: MATH111 - Kalkulus I, MATH112 - Kalkulus II, FYS101 - Mechanics, FYS102 - Termofysikk og elektromagnetiske, MATH113 Lineær algebra og lineære differensiallikninger, alternativt: Bachelor i ingeniørfag.

Overlapping og studiepoengreduksjon: Del 1 i kurset er identisk med del 1 i FYS 250, tekniske fysikk. For studenter som tar begge kursene er det 5 poeng studiepoengreduksjon

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 44 timer, 4 timer per uke. Seminar, laboratorieøvelser og regneøvelser med veiledning: 26 timer, 2 timer per uke.

Innhold: Kurset består av to deler, del 1. Varmetransport del 2. gass/væsketransport og separasjonsprosesser. I den første del inngår etablering av kunnskap om sentrale begreper innen termodynamikk, varmetransport og fysisk kjemi. Deretter går en detaljert gjennom de sentrale varmeoverføringsmekanismer: ledning (i en og flere retninger), konveksjon (tvungen og naturlig) og stråling (ut av legemer og mellom legemer). Det sees på både stabile og ikke stabile tilstander. Videre går en gjennom oppbygging og konstruksjon av ulike typer varmevekslere. I andre del ligger fokuset på transport av gasser/ væsker og separasjonsprosesser. Temaer som tas opp er metoder for karakterisering av væske og gasser, transport av kompresible og ikke kompresible væsker og gasser, separerings og mikseprosesser for væske, gasser og faste stoffer, luftkondisjonering og vannkjøling og tørking. Det gis eksempler fra prosessindustrien. I tillegg til prosessforståelse legges det stor vekt på beregning og dimensjonering.

Læringsutbytte: Etter gjennomføring av del 1 av emnet skal studentene ha ervervet ha grunnleggende kunnskap om varmetransport. De skal kunne bruke begreper og beregningsmetoder innen varmeledning, konveksjon og stråling, kunne identifisere varmeoverføringstilstander og finne frem til hvilke sammenhenger som skal brukes. Studentene skal kunne forklare forskjell på stabil og ikke stabile tilstander og også kunne regne på ikke stabile tilstander. Videre skal studenten være i stand til å velge type og dimensjonere varmevekslere for ulike bruksområder med væsker og gasser. Etter gjennomføring av del 2 skal studentene kunne bruke begreper innen separasjon og transportteknikk. De skal kunne forslå metoder og utstyr for: væske/gasstransport, separasjon og miksing av medier, tørking av ulike medier. Videre skal de kunne sette opp prosesslinjer der disse prosesser inngår og dimensjonere sentrale komponenter. Studentene skal kunne knytte sammen kunnskap innen matematikk, fysikk, kjemi og teknologi.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Det vil bli to skriftlige eksamener i emnet, en etter ferdig del 1 og en etter ferdig del 2. Hver vil telle 50 % ved total evaluering av kurset

TMPP350 Prosessteknikk II

Process Technology II

Studiepoeng: 15 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Tor Kristian Stevik/ IMT

Medvirkende lærere: John Mosbye, Odd Ivar Lekang, Carlos Salas

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Ekskursjonsrapporter og likeledes journaler/besvarelser fra gruppeøvelser skal være godkjent før studentene går opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: MATH112 - Kalkulus II, FYS102 - Termofysikk og elektromagnetisme, TEL240 - Mekatronikk II: Reguleringssteknikk og automasjon, TMPP250 - Prosessteknikk I, eller tilsvarende.

Strukturert undervisningstid: Forelesning/seminar: 24 timer, 6 timer pr. uke i de første 4 ukene. Gruppearbeid og prosjektoppgaver: 72 timer, 6 timer pr. uke i 12 uker med veiledning.

Innhold: Beregninger og numeriske metoder for viktige anvendelser av termodynamikk, strømningsmekanikk, interntransport og logistikk-systemer for ulike råstoffer. Emner innen reguleringsmekanikk og prosessledelse, kvalitetskontroll, produksjonsplanlegging (f.eks. innen agroproduksjon, matvareforedling, akvakultur, avfallsbehandling, energisystemer m.v.), optimalisering av produksjons- og prosesskontroll, prosjektplanlegging, gjennomføring og rapportering, lønnsomhetsanalyser m.v. Gjennomføring av individuelle prosjektoppgaver med rapport, helst i samarbeid med forskning/industri.

Læringsutbytte: Emnet skal gi studentene trening i å lede utviklingsarbeid som omhandler: analysing, modellering, simulering, planlegging og optimalisering av enkeltprosesser og hele produksjonsprosesser innen avgrensede områder. Det skal legges vekt på å utvikle en analytisk arbeidsform basert på inngående kunnskap i naturvitenskaplige fag som: fysikk, kjemi og matematikk, koblet sammen med regulerings- og prosessteknikk.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Muntlig eksamen, ca. 45 minutter, med presentasjon og diskusjon av prosjektarbeide. prosjektrapport skal være levert til bedømming minst en uke før eksamensdato.

TPS210 Transport av væsker og gasser

Engineering Fluid Mechanics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Jarle Tommy Bjerkholt/ IMT

Medvirkende lærere: Ensby, Tore; Thiis, Thomas K. m.fl.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Alle laboratorieøvelsene er obligatoriske, og det skal leveres rapport fra alle øvelsene. 6 av 8 rapporter må være godkjent for å få godkjent emnet.

Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper i hydrodynamikk tilsvarende FYS210 - Hydrodynamikk.

Strukturert undervisningstid: 38 timer forelesninger, 18 timer laboratorieøvelser og 10 timer regneøvelser.

Innhold: Emnet bygger videre på pensumet i FYS210 Hydrodynamikk, og anvender teorien derfra til å analysere og utforme transportsystemer (VA-anlegg, ventilasjonssystemer etc.). Ikke-stasjonær strømming. Metoder for demping av trykkstøt. Kavitasjon. Pumper og pumpestasjoner, vannturbiner, vifter, rørsystem og nettverk. Emnet har en obligatorisk laboratedel hvor temaer fra forelesningene blir utdypet. Laboratorieøvingene omfatter; strømningskrefter mot faste flater og karakteristikk for strømningsmaskiner, analyse av trykkstøt, kavitasjon, bruk av programvare for analyse og dimensjonering av transportsystemer m.m.

Læringsutbytte: Studentene skal, når de har gjennomført emnet, kunne analysere og dimensjonere transportsystemer for væsker og gasser. Kunnskapen skal kunne anvendes innen VA-anlegg, andre hydrauliske anlegg og gasstransportanlegg (for eksempel ventilasjonsanlegg).

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpemidler.

TRE200 Treteknologi I

Wood Technology I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Geir Isak Vestøl/ INA

Medvirkende lærere: Olav Høibø

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske øvelser.

Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 studiepoeng reduksjon hvis man tar både TRE200 og SKOG210.

Strukturert undervisningstid: Ca. 25 timer forelesning og 20 timer øvelser.

Innhold: Veddannelse. Makroskopisk, mikroskopisk, submikroskopisk og kjemisk oppbygning av tre. Fysiske og mekaniske egenskaper til tre og treprodukter. Skader, naturlige feil og uregelmessigheter i trevirke. Nedbryting av tre og holdbarhet til tre.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne beskrive trevirkets oppbygning og bestemme de norske treslagene ved hjelp av mikroskopiske og makroskopiske kjennetegn. Studentene skal kjenne til trevirkets egenskaper, hvordan trevirke testes og hvordan de ulike egenskapene varierer.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Journal fra øvelser skal være godkjent. Avsluttende prøve som inkluderer bestemmelse av norske treslag (3 timer).

TRE210 Trelastindustri

Timber Industry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Birger Eikenes/ INA

Medvirkende lærere: Knut Magnar Sandland (Treteknisk), Bjørn Slette.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Emnet tilbys: År med partall

Obligatoriske aktiviteter: Alle innleveringsoppgaver. Deltakelse på minst 3/4 av øvinger og utferder kreves for å gå opp til eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: SKOG101, SKOG210.

Strukturert undervisningstid: 42 timer forelesninger, 10 timer øvinger og 3 dager utferder, innleveringsoppgaver.

Innhold: Sponskjærende bearbeiding av tre: barking, skur, høvling, dreining, boring, flishogging, pussing etc. Verktøy og maskiner for sponskjærende bearbeiding. Ikke sponskjærende bearbeiding. Sorpsjon, vannets binding til trevirkets indre struktur, med tilhørende form- og dimensjonsforandring. Balanse mellom fukt i luft og fukt i ved, dynamisk fukttransport i veden. Kombinert effekt av fukt og temperatur. Planlegging av tørking inkl. logistikk, energibruk osv. ved et sagbruk. Aktuelle tørkemetoder og energikilder. Internasjonalt regelverk for å beskrive treets tørkekvalitet, med tilhørende øvelser. Utvalgte emner fra pågående internasjonal forskning. Trebeskyttelse - impregnering og overflatebehandling. Liming.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne gjøre rede for metoder, verktøy og maskiner for bearbeiding, tørking og modifisering av tre og trebaserte materialer, samt overflatebehandling, impregnering og liming av tre, og for

innvirkningen av disse prosessene på treets bruksegenskaper. Studentene skal også kunne planlegge, styre og kontrollere tørkeprosessen, og kunne gjøre rede for hvordan tørkingen påvirker trevirkets egenskaper.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen: 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

TRE300 Treteknologi

Wood Technology

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Olav Høibø/ INA

Medvirkende lærere: Geir Vestøl, Mari Sand Sivertsen, Knut Magnar Sandland.

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Forutsatte forkunnskaper: TRE200 eller SKOG210

Strukturert undervisningstid: 34 timer ordinære forelesninger, 30 timer øvelser, 6 timer diskusjoner/ studentforelesninger; til sammen 70 timer.

Innhold: Trevirkets kvalitet: sammenheng mellom skogskjøtselstiltak og trevirkets kvalitet. Trevirkets fysiske egenskaper: densitet, ved-vannrelasjoner, kapillære bevegelser og diffusjon, termiske, elektriske og akustiske egenskaper og dynamisk oppførsel. Mekaniske og reologiske egenskaper: elastisitet (spenninger og deformasjoner), elastiske parametere hos heltre, laminater og kompositter, ortotropisk elastisitet, plastisitet og kryping, hardhet, strekk-, trykk-, skjær-, bøye-, slagbrudd- og torsjonsfasthet.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne gjøre rede for trevirkets forskjellige fysiske og mekaniske egenskaper og hvordan oppbyggingen til trevirke virker inn på disse. De skal også kunne gjøre rede for ulike skogskjøtselstiltaks innvirkning på trevirkets kvalitet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen (3 timer) teller 2/3. Øvelser og oppgaver teller 1/3.

VANN200 Hydrologi

Hydrology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Olav Grøterud/ IPM

Medvirkende lærere: Olav Grøterud Johannes Deelstra

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: En kort presentasjon av et emnerelevant tema (selvvalgt eller tildelt).

Forutsatte forkunnskaper: GEO100, JORD101.

Strukturert undervisningstid: Forelesinger: 50 timer.

Innhold: I forelesingene går en inn på følgende temaer: motivasjon, vannets egenskaper, hydrologisk kretsløp og vannbalanse, nedbørfelt, litt om global hydrologi og Nordens hydrologi, nedbør med snø og tele, fordamning, jordmagasinet med infiltrasjon og strømming og separering i overflatevann og nedsigende vann, preferential flow, markvann, grunnvann. Videre avløp med litt hydrodynamikk og hydrometri, avløpsteorier, avløpsregime, karakteristiske vannføringer og avløpskurver, statistiske metoder, litt om hydrologimodeller og avløp fra ulike typer nedbørfelt. Videre grunnleggende hydrofysikk og hydrokjemii, vannkvalitet og stoffenes bevegelse i vannkretsløpet, avrenningsforhold, materialtransport og vannkvalitet i ulike typer nedbørfelt. Litt om virkninger av inngrep. Regneoppgaver vedrørende vannbalanse. Annet: utveksling av informasjon, spørsmål og svar på E-post. Nettverktøyet Classfrontier er tatt i bruk.

Læringsutbytte: Skal ha innsikt i kvantitativ hydrologi og terminologi, grunnleggende vannkjemii og vannets sammensetning i naturen med vekt på overflatehydrologi. Skal ha kunnskaper om vannmengder, nedbør, fordamning, strømming og magasinering i jord og vassdrag og vannkvalitet som grunnlag for å vurdere vannbruk, vannregulering, plantenes vannforsyning, vannforurensning og utnyttelse av vannressursene. Forstå hvor viktig vann er. Innse realitetene

i alle elementer i den hydrologiske syklusen og i vannbalansen (nedbør, fordunsting, magasin, avløp). Forstå hva som ligger i bærekraftig utnyttelse av vann og sammenhenger mellom kvantitativ hydrologi, jordegenskaper og vannkvalitet. Naturlige og menneskepåvirkede årsaker til variasjon i hydrologiske elementer og vannkvalitet. Være i stand til å utføre enkle vassbalanseutregninger og enkel planlegging. Skal kunne skaffe seg hydrologisk informasjon og kunne bruke denne. Vannressursene er et felles gode som mange steder er knappe og brukes av flere til mange formål. Dette kan være årsak til uenighet og strid både lokalt og internasjonalt. Vassdrag kan deles av mange land, mange kommuner, mange fylke, mange interessenter. Total planlegging av bruk av vassdrag til felles beste er derfor viktig.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen (3,5 timer).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

VANN210 Limnologi / ferskvannsökologi

Limnology / Freshwater Ecology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Inngard Arne Blakar/ IPM

Medvirkende lærere: Reidar Borgstrøm.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Utferd med rapport.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser: 50 timer. Utferd: 8 timer.

Innhold: Tema som behandles er: lys, temperatur, turbiditet, farge, gasser, ionesammensetning, næringssalter, seston, primær- og sekundærproduksjon, organisk materiale, fytoplankton, dyreplankton, bunndyr, sedimenter, innsjøtyper, trofigrad, forurensning mm. Noen limnologiske metoder blir demonstrert. Ulike innsjøtyper blir vist i felt (en dags utferd).

Læringsutbytte: Studenten skal tilegne seg kjennskap om grunnleggende fysiske, kjemiske og biologiske prosesser for å kunne forstå stoffomsetning og forurensning av våre innsjøer og elver.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3,5 timer).

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

VANN211 Limnologiske metoder

Limnological Methodology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Inngard Arne Blakar/ IPM

Medvirkende lærere: Inngard Blakar er ansvarlig for emnet sammen med Gunnhild Riise. Videre er Johnny Kristiansen, Grete Bloch og Leif Vidar Jacobsen medansvarlige.

Startperiode: Juniblokk

Perioder: Juniblokk

Forutsatte forkunnskaper: VANN200, VANN210, VANN220.

Strukturert undervisningstid: 3 ukers varighet med: forelesninger: 12 timer, feltarbeid: 3-4 dager, laboratoriearbeid: 5-6 dager, rapportskrivning: 5-7 dager.

Innhold: Forelesninger: innledning om prosesser i ulike typer innsjøer. Gjennomgang av prinsipper for prøvetaking og analysering av vann og sedimentprøver. Feltmetodikk: representativ innsamling av vann-, sediment- og biologiske prøver. Målinger i felt (in situ). Laboratoriearbeid: analyser av innsamlet prøvemateriale. Rapportskrivning: kritisk vurdering av data innsamlet i felt. Rapportering av analyseresultater som settes inn i en limnologisk sammenheng.

Læringsutbytte: Studentene skal lære feltarbeid, prøvetaking og viktige fysiske og kjemiske metoder for å kunne kvantifisere betydningen av sentrale limnologiske prosesser i elver og innsjøer. Kunnskap om sammenhengen mellom fysiske, kjemiske og biologiske analysedata og prosesser i en innsjø. Representativ prøvetaking, analysering og måleusikkerhet knyttet til limnologiske undersøkelser. Skal kunne utføre feltarbeid og fysiske/kjemiske analyser

i forbindelse med ferskvannsundersøkelser. Forstå at ferskvann er en sårbar ressurs som må forvaltes riktig for at vannkvaliteten ikke forringes med hensyn på biologisk mangfold og fysisk/kjemiske egenskaper.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Både deltakelse på felt- og laboratorieaktiviteter samt rapportskrivning må være bestått for at studentene skal bestå emnet (50/50). Studentene evalueres underveis ved deltakelse på felt- og laboratoriearbeid. Videre vil studentene evalueres ved at de gruppevis sammenfatter resultatene sine i en rapport.

VANN220 Vannressurser og vannforsyning

Water Resources and Water Supply

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gunnhild Riise/ IPM

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Utferd.

Forutsatte forkunnskaper: VANN200.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 timer, diskusjoner: 6 timer, gruppearbeid: maks. 5 timers veiledning, utferd: 6 timer.

Innhold: Forelesninger innenfor temaene vann som ressurs, beskyttelse av vannforekomster, innvirkning av ulike typer forurensninger på drikkevannskvalitet, samt metoder for rensing av drikkevann. Videre inngår klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, kjemiske og biologiske kvalitetskrav til bruksvann, med vektlegging på drikkevannsforskriftene. I tillegg behandles valg av kilder til vannforsyning og ulemper/fordeler/fare for forurensning av ulike vannkilder. Lovverk i tilknytning til vannforsyning/- vannforvaltning inkl. rammedirektivet for vann.

Gruppearbeid: 3-4 studenter samarbeider om et relevant tema som presenteres i plenum for alle studentene som følger emnet. Utferd: 5-6 timers utferd.

Læringsutbytte: Studenten skal forstå at vann er en viktig ressurs som må forvaltes riktig med tanke på kommende generasjoner. Studenten skal kunne klassifisere, beskytte og bruke ulike vann typer til forskjellige formål. Studenten skal ha kunnskaper om forvaltning av vassdrag, ulike drikkevannskilder, behov for tiltak i nedbørsfeltet og vannbehandling i henhold til drikkevannsforskriften. Studenten skal forstå begrepet naturtilstand og hvilken vannkvalitet som kjennetegner ulike vann typer. Studenten skal kunne vurdere vannkvalitet og forurensningskilder fra et helhetlig perspektiv med basis i hele nedbørsfeltet.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig slutteksamen (2,5 timer) teller 80%. Presentasjon av gruppearbeid i plenum teller 20%. Begge deler må være godkjent for å bestå emnet.

VANN300 Vannforurensning I

Water Pollution I

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Gunnhild Riise/ IPM

Medvirkende lærere: Olav Grøterud, Inggard Blakar, Ståle Haaland, Aleksandra Trnic Romarheim

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: En utferd, studentforedrag, oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: VANN200, VANN210, VANN220.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser: til sammen 64 timer med hovedvekt på forelesninger. Seminar: Studentpresentasjon av semesteroppgave, 0,5 time per student. Utferd: 1 dag.

Innhold: Videreføring av obligatoriske emner på lavere nivå, men også nye emner blir tatt opp. Sentrale emner nevnes i stikkords form: hydrometri, landbruksforurensninger, erosjons- og stofftransportmodeller, plantevernmidler

og andre forurensende miljøgifter, humusstoffer, resipientkapasitet, naturens tålegrenser, forsurningsmodeller, eutrofieringsmodeller, forurensningsindikerende alger og blågrønnbakterier.

Læringsutbytte: God innsikt i de mest sentrale vannforurensningsproblemer og årsaker som arealavrenning, eutrofiering, forsuring og miljøgifter og litt om tiltak mot disse. Forstå viktige modeller innenfor de nevnte områdene og ha kunnskaper om den naturlige variasjon i vannkvalitet med vekt på hydrologiske årsaker, og den derav følgende usikkerhet i målte og beregnede effekter av forurensningskilder og mulige tiltak.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Semesteroppgave med presentasjon teller 40%. Muntlig eksamen teller 60%. Begge deler av eksamen må være bestått.

VANN301 Vannforurensning II

Water Pollution II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Ståle Haaland/ IPM

Medvirkende lærere: Olav Grøterud, Inngard Blakar andre lærere Bioforsk

Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk

Forutsatte forkunnskaper: VANN300.

Strukturert undervisningstid: Forelesning: 15 timer. Øvelser: 15 timer.

Innhold: Emnet er en videreføring av VANN300. Tiltak for å hindre vannforurensning fra nedbørfelt. Sentralt står nedbørfeltforståelse, tiltak i nedbørfelt og restaureringsmuligheter av forurensede vannforekomster.

Læringsutbytte: En grundigere innsikt i de viktigste tiltakene mot vannforurensning, det vil si arealavrenning og dens effekter som eutrofiering, forsuring og miljøgifter.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Foredrag over oppgitte tema må være bestått.

VU-PPUT300 Praktisk-pedagogisk utviklingsarbeid

Practical-Pedagogical Development Project

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Solveig Strangstadstuen/ IMT

Medvirkende lærere: Astrid Sinnes, Kirsti Marie Jegstad

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Etter behov

Emnet tilbys: Ved oppmelding

Obligatoriske aktiviteter: Dokumentasjon av pedagogisk utviklingsarbeid og refleksjonsnotat over prosjektarbeidet og egen læringsprosess.

Innhold: Kjernen i studiet er studentens planlegging, gjennomføring og refleksjon av et praktisk-pedagogisk utviklingsarbeid. Utviklingsarbeidet støttes av samlinger, hvor relevant litteratur diskuteres og knyttes til utviklingsprosjektene gjennom erfaringsutveksling og veiledning fra lærere og medstudenter. Utviklingsprosjektet og refleksjonen knyttet til det skal dokumenteres og være grunnlaget for avsluttende vurdering. Forslag til litteratur deles ut ved studiestart. Litteraturen skal totalt ha et omfang på ca. 700 sider.

Læringsutbytte: Studenten skal utvikle kompetanse til å bli profesjonell deltaker og leder av utviklingsprosesser. Studenten skal utvikle sin kompetanse i å gjennomføre praktisk-pedagogisk utviklingsarbeid, utvikle evnen til å legge til rette for læring og utvikling, og utvikle sin refleksjonsevne i forhold til både endringsarbeid og didaktisk arbeid.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Prosjektdokumentasjon.

ZOOL100 Generell zoologi

General Zoology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Svein Dale/ INA

Medvirkende lærere: Hågvar, Eline.

Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Godkjent laboratoriekurs, deltagelse på feltkurs, og oppmøte på første forelesning i høstsemestret.

Strukturert undervisningstid: 20 timer forelesning, 20 timer laboratorieundervisning og fire dager feltkurs.

Innhold: Evolusjon ved naturlig seleksjon, biologisk klassifikasjon, systematisk inndeling av dyreriket, samt de enkelte dyregruppens bygning og biologi.

Læringsutbytte: Emnet skal gjennom forelesninger, laboratorieøvelser og feltkurs gi studenten en grunnleggende oversikt over dyreriket, samt kunnskap om de enkelte dyregruppens bygning, levevis og miljøtilhørighet. Studentene skal etter gjennomført emne kunne identifisere utvalgte dyr til rekke, klasse, ordens- eller familienivå, og redegjøre for hvor og hvordan de lever, og hvordan deres bygning avspeiler tilpasninger til levested og levevis.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen (flervalgstest) varer 3 timer og teller 4/5. Systematisk prøve varer 1 time og teller 1/5. Skriftlig eksamen gjennomføres under eksamensperioden etter høstsemesteret, og systematisk prøve på slutten av hvert feltkursparti i mai - juni. Alle deleksamener må ikke være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som må vurderes til bestått.

ZOOL210 Virveldyr

Vertebrates

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Geir Andreas Sonerud/ INA

Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelsene, besøkene til museum og akvarium, feltekskursjonen og feltkurset.

Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 timer. Laboratorieøvelser: 14 timer. Besøk til museum og akvarium: 4 timer. Feltekskursjon: 2 timer. Feltkurs: Ca. 30 timer.

Innhold: Norske virveldyr presenteres i taksonomisk rekkefølge parallelt på forelesninger og laboratorieøvelser. På forelesningene omtales virveldyrene på ordens og familienivå, med enkelte artseksempler. Det legges vekt på sammenhengen mellom bygning og levested på ordens og familienivå, og på habitatbruk spesielt. På laboratorieøvelsene presenteres de enkelte artene, og det legges vekt på artsidentifisering, og på artenes bygning i forhold til deres levested. På besøk til museum og akvarium legges vekt på artsidentifisering. På feltekskursjon og feltkurs legges vekten på artsidentifisering under feltforhold og på enkeltarters habitatbruk. På hver laboratorieøvelse skal hver student ved å studere utstilte preparater besvare skriftlig en rekke utdelte spørsmål om sammenheng mellom bygning og levested for norske virveldyr på familienivå. Besøkene til museum og akvarium foregår etter at serien med laboratorieøvelser er ferdig, og er organisert som selvstudium hvor hver student selv kan velge hvilke deler av stoffet omhandlet på laboratorieøvelse han/hun ønsker og trenger en utdyping av. På feltkurset arbeider studentene i grupper på 6-8 under veiledning av en lærer. I denne gruppen samler de inn ulike typer materiale, bearbeider det, og presenterer resultatene i plenum.

Læringsutbytte: Studentene skal etter fullført emne kunne identifisere norske virveldyr til art ut fra utseende, lyder og sportegn, plassere dem taksonomisk, redegjøre for deres levested (habitat), levested og tilpasninger til miljøet, og vurdere hvordan de påvirkes av habitatendringer forårsaket av ulike arealdisponeringer, særlig skog- og jordbruk. Studentene skal kunne redegjøre for sammenhengen mellom bygning og levested hos norske virveldyr (på ordens- og familienivå), kjenne det evolusjonære opphavet og de økologiske særtrekkene til artene innen norsk husdyrhold, pelsdyrproduksjon,

fiskeoppdrett og selskapsdyrhold. Emnet vil utvikle studentens evne til å forstå at alle arter (av norske virveldyr) har samme egenverdi, og at det er nødvendig å sette inn vernetiltak for arter som er negativt rammet av habitatendringer forårsaket av skog- og jordbruk.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen varer i 3 timer og 20 minutter, fordelt på en prøve for vurdering av studentens kunnskap og forståelse, med varighet 3 timer, og en prøve for vurdering av studentens ferdigheter, med varighet i 20 minutter. Vurderingen av studentens ferdigheter skjer ved en skriftlig prøve i artsbestemmelse av virveldyr, hvor studenten skal artsbestemme 20 dyr uten bruk av andre hjelpemidler enn de som måtte bli vedlagt enkelte av dyrene. Denne prøven avholdes samme dag som den tradisjonelle skriftlige prøven.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ZOOL220 Insekter og edderkoppdyr

Entomology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Eline Benestad Hågvar/ INA

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel Juniblokk

Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelsene og feltkurset.

Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 22 timer. Lab.øvelser 16 timer. Feltkurs 3 dager.

Innhold: Forelesninger: insektenes bygning, ulike insektgruppers fordeling på ulike habitater og i ulike trofinivå (biologi og funksjon), betydning i landbruket. Det vektlegges økologiske forhold. Lab.øvelser: gjennomgang av de viktigste insektgruppene ned til orden og/eller familienivå. Studenten må selv finne fasiten på de utleverte insektene, og leverer denne inn sammen med svar på noen spørsmål. Feltkurs: 3 dager. Hovedvekt på faunistikk, innsamlingsmetoder, biologi /økologi til utvalgte insektgrupper. Studentene får oppgaver de selv skal løse og gjennomgå i plenum.

Læringsutbytte: Kunnskap om norsk insektfauna og anvendelse av denne i miljøspørsmål. Kunnskap om viktige grupper av norske insekter, deres biologi, økologi og funksjon. Kunne sortere og grovbestemme insekter ned til orden og/eller familienivå. Være fortrolig med ulike innsamlingsmetoder og bestemmelseslitteratur for insekter og edderkoppdyr. Et hovedmål er at studentene får en forståelse for hvor viktige insektene er i økosystemene. Dette vil influere på studentens holdning til insektene i ulike miljøspørsmål.

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Skriftlig eksamen på Ås etter sommerkurset. Den varer i 3 timer, hvor 20 minutter brukes til en systematisk prøve.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpemidler.

ZOOL240 Videregående entomologi

Entomology II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Eline Benestad Hågvar/ INA

Medvirkende lærere: Nina Trandem, Bioforsk / INA .

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk frammøte på laboratorieøvelsene og diskusjonsseminarene.

Forutsatte forkunnskaper: ZOOL220.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 34 timer. Kollokviearbeid eller labarbeid: 18 timer.

Innhold: Generelt stoff fra læreboken, lab.øvelser, spesialforelesninger (bl.a. fra innbudte forelesere). Hovedinnhold: insektenes diversitet, bygning, fysiologi, sansesystemer, reproduksjon, utvikling, evolusjon, habitatvalg, adferd, medisinsk entomologi, metoder for skadedyrkontroll. Siste del av emnet vektlegger norske forhold, bl.a. med orienteringer om pågående entomologisk forskning i Ås-området. Fordyping i visse temaer ved lab.kurs og seminarer.

Læringsutbytte: Studentene skal tilegne seg et kunnskapsnivå som gjør dem i stand til å forstå insektenes betydning og funksjon i naturlige og kulturpåvirkete økosystemer. De skal få kunnskap om insektenes diversitet, biologi og funksjon og om pågående entomologisk forskning i Ås-området. Studenten skal kunne anvende ervervet kunnskap til å analysere problemstillinger i forskning og miljøspørsmål. Studenten skal også ha tilegnet seg fagterminologi fra engelsk litteratur. Studentene bør gå ut med en visshet/holdning om at insekter ofte er nøkkelorganismer innen områdene biologisk mangfold, økosystemer, matvareforsyning og helse.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Midtsemestereksamen (mange korte spørsmål) varer en time og teller 1/3 av den endelige karakteren. Studenten får resultatet av midtsemestereksamen kort tid etter, i form av en %-score. Skriftlig avsluttende eksamen varer 3 timer og teller 2/3 av karakteren. Alle deleksamener må ikke være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som må vurderes til bestått.

ZOOL250 Atferdsøkologi

Behavioural Ecology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Geir Andreas Sonerud/ INA

Medvirkende lærere: Svein Dale.

Startperiode: Vårparallel

Perioder: Vårparallel

Obligatoriske aktiviteter: Levering av besvarelse på utdelte kollokvieoppgaver (gruppevis) som må oppnå bedømmelsen bestått for å bli godkjent.

Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100 og ECOL100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: HET200, 5 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 timer. Kollokvieøvelser: 8 timer.

Innhold: Det faglige opplegget er gitt ved innholdet i læreboka, fordi forelesningene følger læreboka, med to forelesningstimer pr. kapittel. Studentene deles i inntil seks kollokviegrupper, og hver gruppe blir tildelt et arbeidsrom. Inndelingen foretas etter alfabetisk rekkefølge. Dette resulterer i en sammensetning av gruppene på tvers av studieretninger og årstrinn, hvilket er faglig og pedagogisk gunstig. Gruppene får utdelt en liste med kollokviespørsmål, og forventes å arbeide med disse spørsmålene i de tildelte 8 timene. En lærer kommer innom hver gruppe flere ganger i løpet av de tildelte timene og veileder. Hver gruppe skal levere en skriftlig besvarelse på et forhåndsbestemt utvalg av de utdelte spørsmålene. Besvarelsene vurderes av lærerne, og skal bedømmes til bestått for å bli godkjent. Studentene, enkeltvis eller i selvvalgte grupper på inntil fire deltakere, skal også velge et faglig tema å sette seg dypere inn i gjennom arbeid med en prosjektoppgave basert på et litteraturstudium. To grupper kan ikke ha samme tema. Gruppene veiledes av en lærer. Prosjektoppgaven inngår som en del av eksamen.

Læringsutbytte: Studentene skal etter fullført emne kunne redegjøre for de evolusjonære mekanismene bak atferdsstrategier hos dyr. De skal også kunne formulere hypoteser som kan forklare atferdsmønstre i et evolusjonært perspektiv, utlede prediksjoner fra disse hypotesene, og dermed kunne skissere hvordan disse hypotesene kan testes.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen består av en avsluttende skriftlig prøve og en prosjektoppgave. Avsluttende skriftlig prøve for vurdering av studentens kunnskap og forståelse varer i 3 timer og teller 70 % av den endelige eksamenskarakteren. Prosjektoppgave teller 30 % av den endelige eksamenskarakteren. Alle deleksamener må være bestått for å bestå emnet.

ZOOL300 Økologisk entomologi

Ecological Entomology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Eline Benestad Hågvar/ INA

Medvirkende lærere:

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Seminarene.

Forutsatte forkunnskaper: ZOOL240, ECOL200.

Strukturert undervisningstid: Presentasjon og diskusjon av vitenskapelige artikler: 2 x 2 timer pr uke i ca. 12 uker.

Innhold: Første del av dobbelttimen går med til studentens presentasjon av vitenskapelig artikkel, andre del til diskusjon hvor alle deltar. Her settes et kritisk søkelys på forskningsresultatene og artikkelens konklusjon settes inn i en større økologisk sammenheng. De vitenskapelige entomologiske artiklene er gruppert i økologiske temaer, for eksempel: tritrofiske interaksjoner/planteforsvar, konkurranse, populasjonsdynamikk/populasjonssvingninger, økologiske effekter av genmodifiserte planter, habitatfragmentering/metapopulasjoner/skala, biodiversitet/indikatorer/bevaringsøkologi, økologiske effekter av biologisk kontroll. Lærerne holder en introduksjonsoversikt (1-2 t) til hvert hovedtema.

Læringsutbytte: Studentene skal kunne forholde seg kritisk til forskningsresultater innen økologisk entomologi og kunne sette teorien inn i en praktisk sammenheng. Kunne tilegne seg detaljert kunnskap fra vitenskapelige artikler innen spesifikke emner og diskutere resultatene i en bredere økologisk sammenheng. Gjennom diskusjonene vil studentene være rustet til selvstendig å vurdere ulike sider ved aktuelle miljøspørsmål, herunder også etiske problemstillinger. Artiklene vil dessuten gi studentene ny faglig dybde innen flere områder.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Den langsgående eksamen består av to deler: en avsluttende muntlig eksamen som teller 3/5 og består av redegjørelse for og diskusjon av artiklene. Den muntlige eksamen varer normalt i ca. 30 minutter per student. De resterende 2/5 av karakteren er en vurdering av studentens muntlige og skriftlige presentasjoner og hans/hennes aktivitet under diskusjonene. Alle deleksamener må ikke være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som må vurderes til bestått.

ZOOL310 Atferds- og populasjonsøkologi

Behavioural and Population Ecology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Engelsk ved behov

Emneansvarlig/institutt: Geir Andreas Sonerud/ INA

Medvirkende lærere: Svein Dale.

Startperiode: Høstparallel

Perioder: Høstparallel

Obligatoriske aktiviteter: Seminar med lærer tilstede: ca. 40 timer.

Forutsatte forkunnskaper: ZOOL250 og ECOL200, samt ZOOL210 eller ZOOL220.

Strukturert undervisningstid: Seminar med lærer tilstede: ca. 40 timer.

Innhold: Det faglige opplegget er gitt ved innholdet i de vitenskapelige artiklene som blir plukket ut for presentasjon. Utplukkingen av artikler foretas av lærerne. For at pensum skal være faglig oppdatert er gjenbruk av artikler fra ett år til det neste begrenset til 20%. Hvert seminar varer i to undervisningstimer, og omfatter presentasjon og diskusjon av to artikler. Disse to artiklene er innen samme tema, og er satt sammen for å utfylle hverandre, f. eks. ved at de representerer motstridende resultater og tolkninger .

Læringsutbytte: Studentene skal etter å ha fullført emnet kunne forstå innholdet av dagens vitenskapelige artikler innen atferdsøkologi og populasjonsøkologi, kunne vurdere den vitenskapelige verdien av resultatene i disse artiklene, og kunne presentere slike artikler kritisk for en forsamling fagkolleger.

Eksamensform: Langsgående. Lærer skal kunne dokumentere hvordan delaktivitetene skal evalueres, om det må være bestått, og hvor mye de skal vektlegges i den endelige sluttkarakteren for emnet. **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Den langsgående eksamen består av to deler. 1) Avsluttende muntlig eksamen. Denne teller 4/5 og varer normalt i ca 40 minutter per student. På denne prøven blir studenten eksaminert i tre vitenskapelige artikler valgt ut av lærerne. Én av disse artiklene har studenten selv presentert på et seminar, mens de to andre har blitt presentert av andre studenter. 2) Den resterende 1/5 av karakteren er en vurdering av studentens muntlige og skriftlige presentasjoner og hans/hennes aktivitet under diskusjonene. Ikke alle deleksamener må være bestått for å bestå emnet. Det er den samlede kvaliteten av besvarelsene som må vurderes til bestått.

Innhold

(MINA410)	404	Biodiversitet, høyere planters systematikk og floristikk (BOT220)	227
3D i design(LAD302)	377	Bioenergi(FORN210)	285
Academic Writing(LNG240)	382	Bioenergi - ressursgrunnlag, lønnsomhet og valg av løsninger(FORN310)	287
Advanced Course in Plant Developmental Physiology(BOT320)	229	Bioetikk(BIO340)	222
Advanced Readings in Development Studies(EDS335)	271	Biogeokjemi, globale endringer(JORD315)	359
Agroecology and Farming Systems(PAE302)	429	Biokjemi(KJB200)	363
Agroecology and Food Systems(PAE303)	430	Biologiske aspekter i husdyravlen(HFA303)	327
Agroecosystems(PØL300)	455	Biologisk fysikk(FYS381)	300
Agroteknologi(TMPA210)	495	Biometriske metoder i husdyravl(HFA401)	329
Akademisk skriving(APL331)	206	Biovitenskap, etikk og miljøfilosofi(PHI201)	438
Aktivitetskunnskap - opplevelser i ulike miljø(FHV300)	282	Birøkt(HFX208)	340
Aktivitetsvitenskap - Intervensjonskompetanse(FHV310)	282	Brukerkurs i matematikk(MATH100)	397
Aktuelle tema innen sikkerhetsstudier(EDS372)	273	Bygdeutvikling og prosjektstyring(EDS385)	273
Akvakultur(AKX100)	195	Byggesak og prosjektadministrasjon(TBA270)	477
Akvakultur - avl og genetikk(AKA260)	193	Bygg og miljø(TBA280)	477
Akvakulturer næring(AKE310)	194	Bygningsfysisk simulering(TBA331)	480
Akvakultur spesialkurs(AKX300)	197	Bygningshistorie(TBA100)	473
Alkoholholdig drikke(MVI382A)	414	Bygningsplanlegging II(TBA261)	476
Analyse av kategoriske data(STAT330)	468	Bygningsplanlegging III (TBA310)	478
Analytisk kjemi(KJM240)	370	Bygningsplanlegging I med DAK(TBA160)	473
Anleggsteknikk i akvakultur(TAT230)	471	By- og regionplanleggingens historie og fagtradisjon(APL103)	204
Anvendt foretaksøkonomi (BUS200)	233	Cellebiologi(BIO100)	210
Anvendt miljømikrobiologi(BIO232)	215	Datamodellering i 3D i landskapsarkitekturen(LAD202)	377
Anvendt plantefysiologi ved plantedyrking i regulert klima, semesteroppgave (PHA322)	432	De mektiges pedagogikk(EDS200)	265
Arealplanlegging, introduksjonsemne(APL102)	204	Development Seminar(EDS106)	265
Arkitektur og byforming(LAA350)	395	Digital kartografi(GMDK300)	309
Atferds- og populasjonøkologi(ZOOL310)	507	Doktorgradskurs i miljø- og utviklingsstudier(EDS410)	274
Atferdsøkologi(ZOOL250)	506	Dr.scientkurs i ernæringsbiokjemi og fysiologi(HFX400)	346
Å være forskende deltaker. Samtale og kunnskaping gjennom kvalitativ metode(PPFO401)	448	Driftsregnskap og budsjettering(BUS210)	233
Avansert cellebiologi(BIO301)	218	Drøvttyggerfysiologi/-ernæring og førmiddelvurd. (HFX202)	337
Avfallsteknologi(THT291)	487	Dynamisk optimering(ECN374)	258
Avlsplanlegging(HFA300)	326	Dyrefysiologi (HFX201)	337
Avlsverdberegning(HFA301)	327	Ecology of Farming and Food Systems(PAE301)	429
Bærekraftige avløpsløsninger - desentrale-, natur- og kretsløpsbaserte systemer (THT283)	486	Ecotechnology Basics(THT282)	486
Bærekraftig landbruk og miljøet(EDS215)	266	Effektiv energi- og ressursutnyttelse(FORN340)	289
Bearbeiding av kjøtt: spekemat(MVI482)	420	Eiendomshistorie(EIE102)	275
Bearbeiding av muskelråvare(MVI381)	413	Eiendomsjus I(JUS210)	361
Bebyggelse og landskap(LAA214)	384	Eiendomsjus II(JUS311)	362
Bedriftsetablering(BUS271)	236	Eiendomsmarked, analyse og verdsetting(EIE310)	279
Bedriftsøkonomisk styring: Operasjonsanalytiske metoder og teknikker (BUS331)	240	Eiendomsutforming I(EIE225)	276
Beiteøkologi og beitebruk(HFX205)	338	Eiendomsutforming II(EIE226)	277
Beslutningsanalyse I(BUS230)	234	Eiendomsutforming, plan og prosess(LAA349)	395
Beslutningsanalyse I(BUS231)	235	Eierstyring og selskapsledelse(BUS314)	238
Bevaringsbiologi(NATF300)	425	Eksperimentell molekylær mikrobiologi(BIO332)	221
Bildeanalyse(INF250)	350	Eksperimentell og anvendt biokjemi(KJB210)	364
Bildebehandling i geomatikk(GMBB201)	309	Ekspropriasjon og grunnerverv(EIE320)	279
		Eksternregnskap(BUS110)	231
		Elektronikk og elektroteknikk(FYS230)	296
		Elektronisk regnskapsføring(BUS112)	232

Emnebeskrivelser - 509

Elementmetoden(TBM250)	481	Finansiering og investering(BUS220)	234
Emballasjeteknologi(MVI250)	406	Fisketeknologi(MVI320)	410
Emner i utviklingsøkonomi;	254	Flerbruk i skog(SKOG302)	463
Fattigdomsanalyse(ECN354)		Flybåren laserskanning(GMFO320)	312
Emner i utviklingsøkonomi II(ECN454)	259	Folkehelsevitenskap(FHV200)	280
Empiriske analyser av finans- og varemarkeder II(BUS320)	238	Fordypning i realfagsdidaktikk(PPUT301)	452
Empiriske analyser av finans- og varemarkeder - teoridel(BUS321)	239	Fordøyelsessystemets anatomi og fysiologi(MVI392)	419
Energi, miljø og naturressurser(MINA100)	402	Foretaksstrategi(AOS237)	200
Energidistribusjon(FORN320)	288	Fôring, sjukdom og produksjonssvikt hos storfe(HFX306)	346
Energifysikk og energiomforming(FYS271)	298	Form, tegning og farge. Videregående(LAFT202)	378
Energimarkeder og regulering(ECN380)	258	Form, tegning og farge IV(LAFT201)	378
Energipolitikk og energimarkeder(FORN230)	286	Formålstjenlige vann- og avfallsløsninger i utviklingsland(THT281)	485
Energisystemer og teknologi(FORN200)	285	Forming med vegetasjon(LAA223)	387
Energiteknologi(FYS371)	299	Forming med vegetasjon - videregående(LAA224)	387
Energiteknologi, lab(FYS375)	300	Fôrprosesseringsoptimalisering for ulike husdyrarter(HFE308)	335
Energiøkonomi(ECN280)	248	Forskerens egen utvikling (PPFO402)	448
Enhetsoperasjoner og målemetodikk(MVI361)	413	Forskerskole genetik A(GEN401)	303
En sem. oppg. Postharvest: frukt/ bær/ grønnsaker(PHA331)	433	Forskerskole genetik S(GEN402)	303
Entreprenørskap i praksis(INN220)	352	Forskningsetikk og vitenskapsfilosofi I(PHI401)	439
Epidemiologi og metoder i folkehelsevitenskap(FHV220)	281	Forskningsetikk og vitenskapsfilosofi II(PHI402)	440
Ernæring av hest og hund(HFX211)	342	Forskningsmetoder(EDS212)	266
Ernæring og optimalisering av fôrrasjoner til drøvtyggere(HFE302)	332	Forskningsmetoder innen miljø og utvikling(EDS312)	270
Ernæring og optimalisering av fôrrasjoner til enmagede dyr(HFE303)	333	Forskningsmetoder i utviklingsøkonomi(ECN351)	253
Etikk for næringslivet(PHI301)	439	Forskningsmetoder i utviklingsøkonomi II(ECN355)	255
Etologi hos hund og katt II(HET320)	324	Forskningsmetodologi i utviklingsstudier(EDS415)	274
Etologi I. Grunnleggende atferdsbiologi(HET100)	319	Forsøksdesign innen husdyr- og akvakulturvitenskap(HFX300)	345
Etologi II. Videregående atferdsbiologi(HET200)	320	Forsøksdesign og data-analyse(MVI330)	412
Etologi og avl hos hund, katt og hest(HFX220)	343	Forsøksplanlegging og variansanalyse(STAT210)	466
Etologiske forskningsmetoder(HET300)	322	Fôrteknologi(HFE305)	333
Etterretningsstudier og internasjonale relasjoner(EDS371)	273	Forurensning - miljø(MINA200)	402
Eukaryot molekylærbiologi(BIO220)	214	Forvaltning av ferskvannsfisk(NATF340)	427
Evolusjonsbiologi(HFX209)	341	Forvaltning av genetiske ressurser: Lov og regulering(EDS315)	270
Evolution in Host-Pathogen Systems; Plant Breeding for Resistance(BIO323)	220	Forvaltning av tørrlands ressurssystemer(EDS350)	272
Ex. Paed.(PPXP100)	453	Fotobiologi(BOT340)	230
Examen philosophicum(PHI100)	437	Fotogrammetri 1(GMFO120)	310
Examen philosophicum - seminarversjon(PHI101)	437	Fotogrammetri 2(GMFO205)	310
Excel for økonomer(BUS133)	232	Fotogrammetri 3(GMFO301)	311
Fagdidaktikk i realfag(PPFD300)	446	Fra melk til ost(MVI484)	421
Fagdidaktikk i realfag, yrkesdidaktikk i naturbruk(PPFY300)	449	Fransk påbygning(LNG110)	380
Fagdidaktikk i realfag - LUN(PPFD301)	447	Frihåndstegning(TBA110)	473
Fasthetslære og grunnleggende beregningsteknikk(TBM120)	480	Frukt og bær(PJH230)	442
Feltarbeid i eiendomsfag(EIE304)	278	Funksjonelle næringsmidler: bioaktive komponenter i mat(MVI384)	416
Fermenteringsmikrobiologi(MVI321)	411	Fysikalsk kjemi(KJM230)	369
Ferske fermenterte meieriprodukter(MVI383B)	415	Fysikk og natur(FYS100)	289
Ferskt kjøtt - råvare og teknologi(MVI481)	420		

Emnebeskrivelser - 510

Gårdsdrift, innføringsemne(EIE103)	276	Grøntanleggsforvaltning III, org. form & forvaltning(LAA231)	388
Generell akvakultur - anatomi og helse hos oppdrettsfisk(AKX251)	196	Helse, miljø og utvikling(EDS255)	269
Generell akvakultur - avl og genetikk(AKA251)	193	Hesteavl(HFA320)	328
Generell akvakultur - ernæring(AKE251)	194	Hovedutferd i naturforvaltning(NATF302)	426
Generell husdyravl(HFA200)	325	Human miljøkjemi(FMI312)	284
Generell husdyr- og fiskeernæring(HFE200)	330	Hurtigmetoder for måling av miljøtekniske parametre, laboratoriekurs(TAT201)	469
Generell kjemi(KJM100)	366	Husbyggingsteknikk I(TBA190)	474
Generell mikrobiologi I(BIO130)	212	Husbyggingsteknikk II(TBA210)	475
Generell mikrobiologi II(BIO230)	214	Husdyrbiologi og -produksjon(HFX130)	336
Generell mikrobiologi II, laboratorie kurs(BIO231)	215	Husdyretologi og dyrevelferd(HET201)	320
Generell zoologi(ZOOL100)	504	Husdyr genetiske ressurser(HFA201)	326
Generell økologi(ECOL200)	261	Husdyrmiljø I(HET210)	321
Genetikk introduksjonskurs(BIO120)	211	Husdyrmiljø II(HET303)	323
Genetisk grunnlag for biodiversitet(GEN220)	302	Hydrodynamikk(FYS210)	296
Genetisk modifiserte planter - case studier(BIO351)	223	Hydrogeologi(GEO300)	307
Genomanalyse, metodekurs(BIN350)	209	Hydrologi(VANN200)	500
Geodatapolitikk og -infrastruktur(GMGI220)	314	Immunologi, matvareallergi og -intoleranse(MVI390)	417
Geodesi hovedkurs(GMGD300)	312	Immunologiske teknikker(MVI390B)	418
Geodetiske målinger(GMGD210)	312	Individuell fordypningsoppgave (litteraturstudium) i eiendomsfag(EIE305)	278
Geografisk analyse og modellering(GMGI210)	314	Individuelt dr.gradsemne i etologi(HET401)	324
Geografiske databasesystemer(GMGI300)	315	Industrielle rettigheter(INN310)	352
Geografiske informasjonssystemer, grunnlag(GMGI102)	313	Industri- og markedsstruktur(ECN312)	251
Geografiske informasjonssystemer, praktisk introduksjon(GMGI101)	313	Informasjonssystemer for virksomhetsledelse(BUS233)	235
Geografisk informasjon og registre. Bruk av geografisk refererte data i planlegging(LAD103)	376	Innavl, slektskap og optimale genetiske bidrag(HFA304)	328
Geologi(GEO100)	304	Innføring i ernæring(HFE100)	330
Geologi prosjektoppgave(GEO222)	306	Innføring i husdyravl(HFA100)	325
Geologisk utferd(GEO311)	308	Innføring i husdyrbruk og akvakultur i utviklingsland(HFX207)	340
Geomatikk for bygg og landskap(GMLM105)	316	Innføring i husdyretologi og husdyrmiljø(HET101)	319
Geomatikk og samfunn(GMGM200)	315	Innføring i kartfaglig bildebruk(GMBB100)	308
Geoteknikk(TBA201)	474	Innføring i kvalitative metoder(PPFO301)	447
GIS - praktisk introduksjon(LAD102)	376	Innføring i organisasjonsteori(AOS130)	198
Gjødslingsplanlegging(JORD231)	356	Innføring i prosesseteknikk(TMPP100)	496
Globale miljøforandringer(EDS260)	270	Innføring i samfunnsøkonomi - makro(ECN120)	242
Globale og lokale forurensninger (JORD310)	358	Innføring i samfunnsøkonomi - mikro(ECN110)	241
Grovfôr(HFE203)	332	Innføring i utviklingsøkonomi(ECN150)	242
Grunnleggende akvakulturteknikk(TAT254)	472	Innføring i økonometri(ECN202)	244
Grunnleggende foretaksøkonomi(BUS100)	231	Innføringsemne - fagorientert prosjekt(IMRT100)	347
Grunnleggende landmåling(GMLM102)	315	Innføringsemne i biologi (BIO140)	212
Grunnleggende plantefysiologi(BOT130)	226	Innføringsemne i plantevitenskap (PJH102)	441
Grunnleggende økologi(ECOL100)	260	Innføringskurs i naturforvaltning(NATF100)	422
Grunnvann(GEO220)	305	Insekter og edderkoppdyr(ZOOL220)	505
Grunnvann - feltkurs(GEO221)	306	In situ RNA hybridisation techniques(BIO350)	222
Grønnsaker og potet - biologi og dyrking(PJH240)	442	Instrumentell uorganisk analyse(KJM340)	372
Grøntanlegg og landskapspleie (PHG316)	436	Integrert logistikk(BUS340)	240
Grøntanleggsforvaltning I(LAA221)	386	Intensivkurs i Swahili(LNG150)	381
Grøntanleggsforvaltning II, anbudsdokumenter etter norske standarder(LAA233)	389	Internasjonale relasjoner, politikk og utvikling(EDS295)	270
Grøntanleggsforvaltning IV, fordypning (LAA317)	393	Internasjonal miljøpolitikk(EDS347)	272
		Internasjonal relasjonsteori(EDS374)	273

Emnebeskrivelser - 511

Internasjonal økonomi(ECN230)	246	Konstruksjonsteknikk bygg (TBA220)	475
Internasjonal økonomi og finans(ECN331)	252	Konstruksjonsteknikk II Bygg(TBA221)	476
Introduksjon i bioinformatikk(BIN210)	208	Konstruksjonsteknikk III Bygg(TBA320)	479
Introduksjon i bioteknologi og kjemi (BIO101)	210	Kontinuerlige dynamiske systemer(MATH310)	401
Introduksjon i landskapsarkitektur I(LAA115)	382	Kontraks- og selskapsrett (JUS102)	360
Introduksjon i landskapsarkitektur II(LAA116)	383	Korn teknologi(MVI382B)	414
Introduksjon i matvitenskap(MVI100)	405	Kosthold og helse(MVI391)	418
Introduksjon om jord(JORD160)	353	Kromatografi(KJM310)	370
Introduksjon til databaser(INF130)	348	Kvalitativ metode(AOS340)	203
Introduksjon til digitale verktøy(LAD100)	375	Kvalitetsstyring(TKV200)	492
Introduksjon til internasjonale relasjoner(EDS203)	266	Kvantefysikk (FYS145)	293
Introduksjon til miljø, utvikling og globalisering (EDS101)	265	Kvantitativ genetikk(HFA400)	329
Introduksjon til miljøstudier(EDS202)	266	Kvartærgeologi(GEO210)	304
Introduksjon til profesjonsstudiene i By- og regionplanlegging og Eiendomsfag(APL100)	203	Kvartærgeologisk feltkurs(GEO211)	305
Introduksjon til utviklingsstudier(EDS201)	265	Kystzone, marin og akvatisk ressursforvaltning(EDS365)	273
Inventering og ressurskartlegging(SKOG205)	459	Laboratoriekurs i Biokjemi (KJB201)	363
Investeringsanalyse og finansiell risikostyring(BUS322)	239	Laboratoriekurs i fysikk(FYS155)	294
Investerings- og lønnsomhetsanalyser i energi- og skogforvaltning(RØP310)	457	Laboratoriekurs i internasjonal akvakultur(TAT250)	471
Jordanalyse(JORD212)	354	Laboratorieøvelser i molekylærbiologi(BIO211)	213
Jordfysikk, øvelseskurs(JORD221)	355	Landbruk og Utvikling(EDS250)	269
Jordfysikk og jordarbeiding(JORD220)	355	Landbrukspolitikk(ECN260)	247
Jordklassifisering(JORD251)	357	Landbrukspolitikk og ressursforvaltning(ECN360)	255
Jordlære(JORD101)	353	Landmåling - anvendelser(GMLM200)	316
Jordmorfologi(JORD250)	356	Landmåling - teori(GMLM213)	317
Jordskiftearbeid(EIE302)	277	Land Rights: An Introduction to Theory, Applications, and Policy (EDS280)	270
Jord som vekstmedium (JORD230)	355	Landskapsarkitekturteori(LAA312)	392
Juridisk metode og norsk rettssystem(JUS100)	360	Landskapsforming(LAA308)	391
Kalkulus 1(MATH111)	398	Landskapsingeniørfag, innføring(LAA121)	383
Kalkulus 2(MATH112)	398	Landskapsplanlegging ved større anlegg(LAA305)	390
Kjemiske analyser i matproduksjon. Laboratoriekurs(HFX210)	341	Landskapsplanter - etablering og skjøtsel(PHG215)	435
Kjønns og utvikling(EDS370)	273	Landskapsplanter - identifikasjon og egenskaper(PHG213)	434
Kjøtt og fisk som råvare(MVI271)	408	Landskapsplanter - økologi og fysiologi(PHG110)	433
Kjøttproduksjon på storfe og sau(HFX250)	343	Landskapsøkologi(LAØ370)	379
Klassisk fysikk(FYS200)	295	Ledelse og HRM(AOS331)	201
Klimaendring og utvikling(EDS355)	273	Limnologi / ferskvannøkologi(VANN210)	501
Klima og miljø-økonomi(ECN372)	256	Limnologiske metoder(VANN211)	501
Klimaregnskap, livssyklusanalyser og klimapolitikk(FORN220)	286	Lineær algebra(MATH131)	399
Kobling av økologisk og sosial resiliens(EDS225)	267	Lineær algebra og lineære differensiallikninger(MATH113)	399
Kommunal planlegging(APL201)	204	Lipidmetabolisme(HFE400)	335
Kommunalteknikk(THT100)	483	Lokalbasert naturressursforvaltning(NATF350)	428
Kompleks analyse og transformasjonsmetoder(MATH270)	400	Lokal miljøforvaltning(EDS386)	274
Konfliktbehandling, prosjekt- og prosessstyring(APL306)	205	Lokal- og mikrometeorologi(FYS160)	295
Konflikt og utvikling(EDS360)	273	Måleteknikk, optikk og sensorer(FYS103)	292
Konsentrert fôr til husdyr, kjæledyr og fisk(HFE202)	331	Marin geodesi(GMLM211)	317
Konsept og produktrealisering (TIP300)	491	Markedsføring(AOS120)	197
Konstruksjonsdesign(LAA215)	385	Maskin- og produktutvikling(TMP301)	494
Konstruksjonsteknikk(LAA216)	386	Massespektrometri(KJM313)	372
		Matematikk for økonomer(ECN302)	249

Emnebeskrivelser - 512

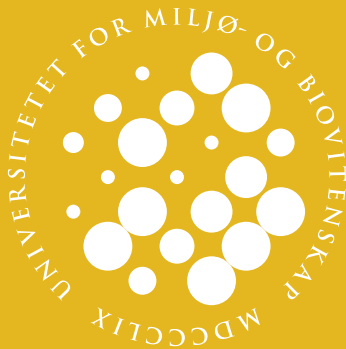
Matematisk nevrovitenskap (FYS386)	301	Nordisk skogbruk og skogforskning(SKOG310)	463
Matematisk statistikk (STAT250)	467	Norsk som fremmedspråk(LNG130)	381
Materiallære(TBM200)	481	Norsk som fremmedspråk II(LNG135)	381
Matplanter(MVI272)	408	NOVA PhD -kurs i plantepatologi(PLV420)	446
Matvaretrygghet og -hygiene(MVI230)	406	Numerisk lineær algebra med	400
Meieriteknologi(MVI383A)	415	anvendelser(MATH280)	
Meieriteknologi(MVI483)	421	Nyskaping(INN210)	351
Mekanikk(FYS101)	290	Offentlig saksbehandling og	361
Mekanisering i husdyrproduksjon(HET211)	322	forvaltningsrett(JUS201)	
Mekatronikk I: Maskinelementer og	493	Optimalisering av avlsprogram i	193
effektoverføringssystemer(TMP220)		akvakultur(AKA350)	
Mekatronikk II: Reguleringsmekanikk og	482	Organisasjon og styring(AOS335)	202
automasjon(TEL240)		Organisasjons- og ledelsespsykologi(AOS230)	199
Melk som råvare(MVI270)	407	Organisk kjemi(KJM110)	367
Menneskerettigheter og utvikling(EDS245)	269	Organisk kjemi påbygning(KJM211)	369
Mennesket og miljø(FMI313)	284	Organisk massespektrometri (MS)(KJM410)	375
Meteorologi og klima(FYS161)	295	Organisk spektroskopi(KJM311)	371
Mikroskopi teknikker(BIO300)	217	Osteteknologi(MVI383C)	416
Mikroøkonomi(ECN311)	250	Påbygning førteknologi(HFE306)	334
Mikroøkonomi - Institusjoner, spill og	245	Paleoenvironments and climate change(GEO310)	307
markedsvikt(ECN211)		Parameterestimering og	319
Mikroøkonomi - Konsument, produsent, marked	245	kvalitetskontroll(GMUJ200)	
og velferd(ECN210)		Park- og grøntanleggsteknikk, nyanlegg og	496
Miljøanalyser(FMI320)	284	skjøtsel(TMPA220)	
Miljøfysikk(FYS241)	297	Partielle differensiallikninger og	399
Miljøgifter og økotoksikologi(FMI310)	283	modeller(MATH250)	
Miljømikrobiologi(BIO330)	220	Patogene mikroorganismer(MVI322)	411
Miljø- og ressursøkonomi(ECN170)	243	Pedagogikk(PPPE300)	449
Miljøovervåking(NATF210)	423	Pedagogikk-LUR(PPPE301)	450
Miljøpolitikk og forvaltning(AOS310)	201	Planlegging av kirkegårder(LAA307)	390
Miljøregnskap og miljøledelse(ECN373)	257	Planlegging av masteroppgaven(MAST300)	397
Miljørett(JUS220)	361	Planlegging av økologisk drift(PØL200)	455
Miljøteknologi, prosjektarbeid(THT299)	488	Planlegging og forvaltning av	334
Miljø-økonomi(ECN371)	256	kraftfôrproduksjon(HFE307)	
Miljøøkonomi - institusjonell økonomi(EDS234)	267	Planlegging på lokalt nivå(APL250)	205
Mjølkeproduksjon på ku og geit(HFX251)	344	Planning and design of intensive fish	472
Modeller og algoritmer i bioinformatikk(BIN310)	209	farms(TAT350)	
Moderne verkstedteknikk,	490	Plan- og bygningsrett(JUS320)	362
innføringsemne(TIP150)		Plantebioteknologi(BIO243)	216
Molekylærbiologi (BIO210)	213	Plantediversitet(BOT100)	225
Molekylære markører i genomet(GEN320)	302	Planteernæring, gjødsling og	359
Molekylærgenetikk innen husdyrbruk og	335	jordarbeiding(JORD340)	
akvakultur(HFM200)		Plantefysiologi (BOT200)	226
Molekylær genomanalyse(BIO322)	219	Plantehelse og plantevern (PLV300)	444
Moser og laver - floristikk og økologi (BOT210)	227	Planteori fordypning(APL330)	206
Mykologi(BIO333)	221	Planters pollinerings- og	230
Nærfotogrammetri(GMFO310)	311	reproduksjonsøkologi(BOT350)	
Næringsmiddelmikrobiologi(MVI220)	405	Plantevern i grøntanlegg (PLV210)	444
Næringsmiddelteknologi I(MVI280)	409	Planteøkologi(BOT230)	228
Næringsmiddelteknologi II(MVI281)	409	PLANT PATHOLOGY IN A CHANGING	445
Næringsutvikling og entreprenørskap (BUS370)	241	WORLD(PLV320)	
Nasjonal og lokal miljøpolitikk(EDS346)	272	Politiske strukturer og prosesser(AOS210)	198
Naturbasert reiseliv(REIS300)	457	Politisk økologi(EDS330)	271
Natur og livskvalitet - bruk av dyr, planter, skog	434	Politisk økonomi - institusjoner og	268
og landskap(PHG112)		miljø(EDS235)	
Naturstoffkjemi(KJM312)	371	Populasjonsgenetikk og molekylær	219
Nordisk forskerkurs i planteforedling(BIO422)	225	evolusjon(BIO321)	

Emnebeskrivelser - 513

Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon (BIO421)	224	Renseteknikk for drikkevann og avløpsvann og næringsmiddelavløp(THT271)	484
Postharvest: frukt, bær og grønnsaker (PHA330)	432	Ressurs- og miljøøkonomi(ECN270)	247
Praksisopplæring(PPRA300)	450	Ressursøkonomi og planlegging i skogbruket(SKOG230)	461
Praksisopplæring-LUN(PPRA301)	451	Restaurering og bevaring av historiske hager; 3D-visualisering(LAA321)	394
Praktisk naturforvaltning(NATF301)	425	Restaureringsøkologi(ECOL350)	264
Praktisk-pedagogisk utviklingsarbeid(VU-PPUT300)	503	Samfunnsvitenskapelig metode(AOS240)	200
Prinsipper i informasjonsbehandling(INF100)	347	Samfunnsvitenskapelig statistikk og metode(EDS115)	265
Produksjon i veksthus(PJH250)	443	Samfunnsøkonomi II(ECN220)	246
Produksjon på gris og fjørfe(HFX253)	345	Samfunnsøkonomi III - Makroøkonomi(ECN320)	251
Produksjonsfysiologi ved plantedyrking i regulert klima(PHA320)	431	Satellittbasert stedfesting(GMSG210)	318
Produksjonsfysiologi ved plantedyrking i regulert klima, semesteroppgave(PHA321)	431	Satellittgeodesi(GMSG200)	317
Produksjonssystem for eng- og beitevekster og korn(PJH212)	441	Satellittkartlegging(GMSK300)	318
Produksjonsteknikk i akvakultur(TAT211)	470	Semesteroppgave i Miljø og naturressurser(MINA301)	403
Produktkvalitet, kjøtt og fisk(HFX206)	339	Sensorisk analyse og forbrukerforståelse (MVI340)	412
Produktkvalitet Akvakultur(AKX253)	196	Separate avløpsanlegg - Planlegging, prosjektering og vurdering av virkning(THT280)	485
Produktutvikling (MVI385)	417	Skatterett for økonomer(BUS160)	232
Produktutvikling og produktdesign(TIP200)	490	Skogbehandling og skogproduksjon(SKOG220)	460
Programmering og databehandling(INF120)	348	Skogbiometri(RØP320)	458
Prosessmodellering i jord-, vann- og plantesystemer(JORD201)	353	Skogforvaltning (SKOG100)	458
Prosess og jordskifte(JUS331)	363	Skogforvaltning - øvingskurs i tverrfaglig analyse(SKOG250)	462
Prosessteknikk I(TMPP250)	497	Skoglig driftsteknikk og logistikk(SKOG240)	461
Prosessteknikk II(TMPP350)	498	Skogplanlegging(SKOG300)	462
Prosessteknologi(MVI480)	419	Skogprodukter og materialteknologi(SKOG210)	460
Prosjekt administrasjon og forskningsplanlegging(MINA310)	404	Skogskjøtsel(SKS303)	464
Prosjektanalyse og verdsetting av miljøgoder(ECN271)	248	Skogteknologi(SKOG101)	459
Prosjekt i biologisk fysikk(FYS385)	301	Skogøkologi(SKS300)	464
Prosjektoppgave i grøntanlegg og landskapspleie I(PHG314)	435	Skolens uterom(LAA314)	392
Prosjektoppgave i grøntanlegg og landskapspleie II(PHG315)	436	Skrivekurs(EDS275)	270
Prosjektplanlegging og -styring(FORN330)	288	Sociology(EDS120)	265
Prosjektplan masteroppgave i folkehelsevitenskap(FHV350)	282	Solcelleteknologi(FYS372)	300
Prosjektutvikling og prosjektgjennomføring(APL350)	207	Sosialantropologi(EDS111)	265
Proteiner, polysakkarider og fett/oljer: struktur og funksjonalitet(MVI310)	410	Spansk grunnkurs(LNG115)	380
Proteinkjemi (KJB310)	365	Spansk påbygning(LNG120)	380
Proteomikk I(KJB320)	365	Statikk(FYS110)	293
Proteomikk II(KJB420)	366	Statistikk (STAT100)	465
Radioøkologi/Radionuklider i miljøet(KJM351)	373	Statistisk analyse(EDS220)	267
Rammer for PhD studiet(APL405)	207	Statistisk dataanalyse(STAT300)	467
Reell analyse(MATH290)	401	Statistiske metoder for politikkvirkninger(ECN303)	250
Regional planlegging(APL360)	207	Statistiske problemer i kvantitativ genetik og avl(HFA404)	329
Regionaløkonomi og regionalpolitikk(ECN262)	247	Statistisk genomforskning(BIN300)	208
Regresjon (STAT200)	466	Statistisk programmering i R(STIN300)	469
Reindrift(HFX204)	338	Stat og sivilt samfunn i miljøforvaltningen i India(EDS388)	274
Reiseliv som fenomen og næring(REIS200)	456	Stat og sivilt samfunn i utvikling av India(EDS387)	274
		Statsdannelse: Historiske betraktninger og aktuelle debatter(EDS375)	273

Emnebeskrivelser - 514

Stedsutvikling(LAA250)	389	Vannforurensning I(VANN300)	502
Stråling og radiokjemi(KJM350)	373	Vannforurensning II(VANN301)	503
Strategiimplementering(BUS310)	237	Vannressurser og vannforsyning(VANN220)	502
Strategiske prosesser og beslutningstaking(AOS233)	199	Vannteknikk for landskapsingeniører(THT200)	483
Strategisk landskapsplanlegging(LAA360)	396	Varemarkedsanalyse(BUS323)	239
Strategisk landskapsplanlegging - modul I(LAA361)	396	Vareproduksjon og logistikk(BUS240)	236
Strategisk økonomistyring(BUS313)	237	Varme- og kuldeteknikk I(MVI261)	407
Stressbiologi og dyrevelferd(HET301)	323	Varme og strømningsmodellering(TMP261)	494
Styring og organisering(BUS312)	237	Vassdragsplanlegging og VA-systemer(THT300)	488
Sykdommer, skadedyr og ugras i jord- og hagebruk (PLV200)	443	Vegetasjonskartlegging(BOT270)	229
Sykdommer og skadedyr på trær(FEP201)	280	Vekstfysiologi(BOT201)	226
Teknisk design(TMP160)	492	Verdsetting av landbrukseiendom(EIE222)	276
Teknisk fysikk(FYS250)	298	Vern og forvaltning av norsk natur(NATF200)	422
Teknisk innovasjon(TIP100)	489	Videregående betongmaterialteknologi(TBA321)	479
Teoretisk statistikk(STAT360)	468	Videregående entomologi(ZOOL240)	505
Termofysikk og elektromagnetisme(FYS102)	291	Videregående forsøksplanlegging og variansanalyse(STAT310)	468
Topics in Development Economics I(ECN452)	259	Videregående programmering(INF200)	349
To sem.oppg. Postharvest: frukt/ bær/grønnsaker (PHA332)	433	Videregående vann- og avløpsrensemetoder, erfaringer og teknikk(THT310)	489
Transport av væsker og gasser(TPS210)	498	Viltbiologi og forvaltning(NATF230)	423
Trekonstruksjonsteknikk(TBA290)	478	Viltforvaltning(NATF330)	427
Trelastindustri(TRE210)	499	Vind- og vannkraft - ressursgrunnlag, lønnsomhet og valg av løsninger(FORN300)	287
Treningsfysiologi og ernæring hos sportshest (HFX321)	346	Virveldyr(ZOOL210)	504
Treteknologi(TRE300)	500	Vitenskapelig metode i økologi og naturforvaltning(ECOL300)	262
Treteknologi I(TRE200)	499	Vurdering av helse- og miljørisiko (KJM360)	374
Tropical soils, their properties and management(JORD260)	357	Yrkesdidaktikk i naturbruk (PPYD300)	454
Tropiske økosystemer og biodiversitet(ECOL250)	262	Økofysiologi hos planter(BOT240)	228
Tropisk feltøkologi(ECOL320)	263	Økologi og forvaltning av elver og innsjøer(ECOL380)	264
Tropisk økologi og biologi(ECOL110)	260	Økologi og forvaltning av ferskvannsfisk (NATF240)	424
Tropisk økologi og naturforvaltning(NATF320)	426	Økologiske effekter av globale miljøendringer(ECOL310)	263
Tverrfaglig konsekvensanalyse(NATF260)	424	Økologisk entomologi(ZOOL300)	506
Universell utforming(LAA207)	384	Økologisk fordypningsoppgave(ECOL201)	261
Universitetspedagogikk for vitenskapelig ansatte (PPUN400)	452	Økologisk landbruk (PØL100)	454
Uorganisk kjemi(KJM120)	367	Økonometri(ECN201)	244
Urdu intensivkurs(LNG100)	379	Økonometrisk metode(ECN301)	249
Utebelysning(LAA320)	393	Økonomi for miljø og utvikling(EDS140)	265
Utmarksnæring(REIS202)	456	Økonomisk historie(ECN140)	242
Utvidet organisk kjemi(KJM210)	368	Økonomisk integrasjon og internasjonal handel(ECN330)	252
Utviklingsantropologi(EDS265)	270	Økonomistyring(INN200)	351
Utviklingsbiologi(BIO320)	218	Øvingsemne i genetikk(BIO121)	211
Utviklingsbiologi med fordypning(BIO420)	223		
Utviklingshjelp og politikk(EDS270)	270		
Utviklings- og miljøøkonomi(ECN350)	253		
Utviklingsteoretiske klassikere(EDS290)	270		
Utviklingsteori og utviklingspolitikk(EDS205)	266		
Utviklingsutfordringer i India - feltkurs(EDS272)	270		
Utviklingsøkonomi, mikro(ECN353)	254		
Utviklingsøkonomi: Metoder og analyse(ECN450)	258		
Vannforsyning og avløpssystemer (THT261)	483		



150 ÅR
1859 - 2009

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP : STUDENTENES INFORMASJONS TORG: 64 96 61 00
1432 ÅS, E-POST: OPPTAK@UMB.NO : VIL DU HA FLERE STUDIEGUIDER? SEND SMS!
WWW.UMB.NO : KODEORD UMB TIL 1960