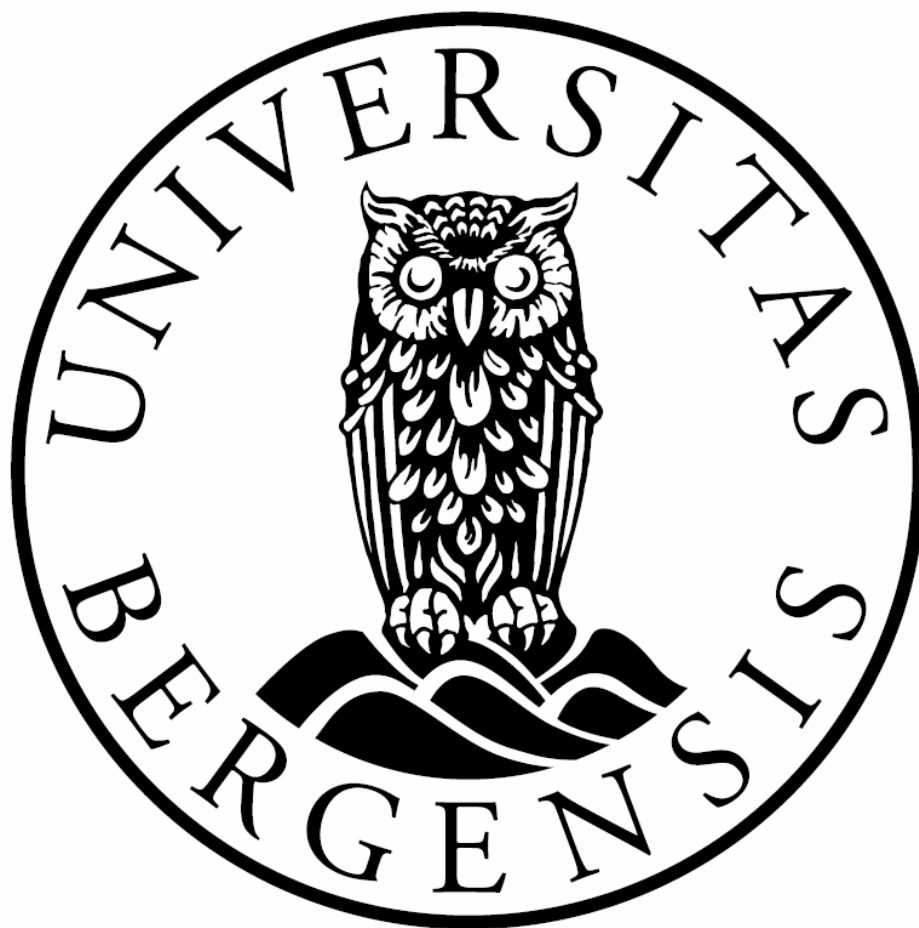


Studiehandbok for realfag  
2006/2007



**Det matematisk naturvitenskapelige fakultet**  
**UNIVERSITETET I BERGEN**

## Studiehandbok for realfag 2006/2007

© Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet  
.....Universitetet i Bergen

Redigering av årets utgåve: Stine Beate Balevik

## INNHALDSFORTEGNELSE

Realfagsstudier .....	- 6 -
Rettleiing .....	- 8 -
Eksamen .....	- 9 -
PhD-graden.....	- 10 -
Lærerutdanning .....	10
Innpassing.....	- 15 -
Kalendar for studentar .....	- 16 -
<b>Bachelorprogrammer</b> .....	- 22 -
BACHELORPROGRAM I BIOLOGI.....	22
BACHELORPROGRAM I HAVBRUKSBIOLOGI.....	23
BACHELORPROGRAM I MOLEKYLÆRBIOLOGI.....	24
BACHELORPROGRAM I KJEMI .....	26
BACHELORPROGRAM I GEOLOGI .....	27
BACHELORPROGRAM I GEOFYSIKK.....	28
BACHELORPROGRAM I METEOROLOGI OG OSEANOGRAFI .....	30
BACHELORPROGRAM I FYSIKK.....	31
BACHELORPROGRAM I PETROLEUMSTEKNOLOGI.....	32
BACHELORPROGRAM I PROSESSTEKNOLOGI .....	33
BACHELORPROGRAM I MATEMATISKE FAG .....	- 34 -
BACHELORPROGRAM I INFORMATIKK .....	35
BACHELORPROGRAM I INFORMATIKK, MATEMATIKK OG ØKONOMI (IMØ) .	36
BACHELORPROGRAM I KYSTSONEFORVALTNING.....	38
BACHELORPROGRAM I MILJØ- OG RESSURSFAG.....	38
<b>Profesjonsstudier - 5-årige studieløp</b> .....	40
Masterprogram i Fiskehelse .....	40
Masterprogram i Farmasi .....	42
Masterprogram i armasi for reseptarar .....	43
<b>Integrert lærerutdanning</b> .....	44
LÆRARUTDANNING MED MATEMATIKK OG NATURFAG.....	44
LÆRARUTDANNING MED MASTER I NATURVITSKAP.....	45
<b>Masterprogrammer</b> .....	49
Masterprogram i Biologi .....	49
STUDIERETNING BIODIVERSITET, EVOLUSJON OG ØKOLOGI.....	49
STUDIERETNING MIKROBIOLOGI .....	50
STUDIERETNING CELLE- OG UTVIKLINGSBIOLOGI.....	51
STUDIERETNING ANVENDT FYSIOLOGI.....	52
Masterprogram i Ernæring .....	53
STUDIERETNING ERNÆRING HOS AKVATISKE ORGANISMER I OPPDRETT	53
STUDIERETNING KVALITET OG FOREDLING AV SJØMAT.....	54
Masterprogram i Fiskeribiologi og forvaltning.....	55
Masterprogram i Marinbiologi .....	56
STUDIERETNING MARIN BIODIVERSITET .....	56
STUDIERETNING AKVATISK ØKOLOGI .....	57
STUDIERETNING FISKEBIOLOGI.....	58
Masterprogram i Havbruksbiologi .....	59
European masters in Aquaculture and fisheries .....	60
Masterprogram i Molekylærbiologi .....	61
Masterprogram i Kjemi .....	62
STUDIERETNING BIOMOLEKYLÆR KJEMI.....	62

---

STUDIERETNING FYSIKALSK KJEMI .....	63
STUDIERETNING KJEMOMETRI .....	64
STUDIERETNING MILJØKJEMI.....	65
STUDIERETNING MOLEKYLÆR MODELLERING .....	66
STUDIERETNING ORGANISK KJEMI.....	67
STUDIERETNING UORGANISK KJEMI.....	68
Masterprogram i Geovitskap.....	69
STUDIERETNING MARIN .....	69
STUDIERETNING MILJØ .....	71
STUDIERETNING KVARTÆR OG PALEOKLIMA .....	72
STUDIERETNING PETROLEUM .....	73
STUDIERETNING GEODYNAMIKK.....	74
MAasterprogram i Geofysikk.....	75
STUDIERETNING KLIMA .....	75
STUDIERETNING METEOROLOGI .....	76
STUDIERETNING FYSISK OSEANOGRAFI .....	77
STUDIERETNING KJEMISK OSEANOGRAFI .....	78
Masterprogram i Fysikk .....	79
STUDIERETNING HYDROAKUSTIKK .....	79
STUDIERETNING INDUSTRIELL INSTRUMENTERING .....	80
STUDIERETNING KJERNEFYSIKK.....	81
STUDIERETNING MIKROELEKTRONIKK.....	82
STUDIERETNING MILJØ- OG KVANTEOPTIKK .....	83
STUDIERETNING PARTIKKELFYSIKK .....	84
STUDIERETNING ROMFYSIKK.....	85
STUDIERETNING TEORETISK FYSIKK OG MODELLERING .....	86
Masterprogram i Petroleumsteknologi .....	87
STUDIERETNING RESERVOARGEOFYSIKK.....	87
STUDIERETNING RESERVOARGEOLOGI.....	88
STUDIERETNING RESERVOARFYSIKK.....	89
STUDIERETNING RESERVOARKJEMI.....	90
STUDIERETNING RESERVOARMEKANIKK.....	91
Masterprogram i Prosessteknologi .....	92
STUDIERETNING INSTRUMENTERING .....	92
STUDIERETNING KJEMOMETRI .....	93
STUDIERETNING FLEIRFASESYSYSTEM .....	94
STUDIERETNING SIKKERHEITSTEKNOLOGI .....	95
STUDIERETNING SEPARASJON .....	96
Master i Anvendt og utrekningsorientert matematikk.....	97
STUDIERETNING ANVENDT ANALYSE .....	97
STUDIERETNING BILDEBEHANDLING .....	98
STUDIERETNING HYDRODYNAMIKK OG HAVMODELLERING .....	99
STUDIERETNING MEKANIKK OG DYNAMISKE SYSTEM.....	100
STUDIERETNING MILJØMATEMATIKK .....	101
STUDIERETNING NUMERISK MATEMATIKK .....	102
STUDIERETNING REKNEVITSKAP.....	103
STUDIERETNING RESERVOARMEKANIKK.....	104
Masterprogram i Matematikk.....	105
STUDIERETNING ALGEBRA/ALGEBRAISK GEOMETRI .....	105
STUDIERETNING MATEMATISK ANALYSE.....	106

---

STUDIERETNING TOPOLOGI .....	107
Masterprogram i Statistikk .....	108
STUDIERETNING DATAANALYSE .....	108
STUDIERETNING FINANSTEORI OG FORSIKRINGSMATEMATIKK.....	109
STUDIERETNING MATEMATISK STATISTIKK .....	110
Masterprogram i Informatikk .....	111
Master Programme in Water Resources and Coastal Management .....	113
Emner i Biologi (BIO).....	114
EMNER I FAGDIDAKTIKK .....	129
Examen philosophicum .....	138
Emner i Farmasi (FARM) .....	141
Emner i Geofysikk (GEOF) .....	145
Emner i Geologi (GEOL).....	159
Emne i Informatikk (INF) .....	174
Emner i Kjemi (KJEM) .....	186
Emner i Kystsoneforvaltning (GEO).....	201
Emner i Marinbiologi (MAR) .....	202
Emne i Matematikk (MAT).....	214
Emne i Mikrobiologi (MIK).....	228
Tverrfaglege emne (MNF) .....	231
Emner i Molekylærbiologi (MOL).....	235
Emner i Fysikk (PHYS) .....	242
Emne i Petroleums- og Prosessteknologi (PTEK) .....	257
Emne i Statistikk (STAT).....	264
Emne: Water Resources and Coastal Management.....	269
<b>UNIS -Universitetscenteret på Svalbard</b> .....	272
COURSES OFFERED AT UNIS .....	277
INDEKS LISTE OVER EMNER .....	296

---

## Realfagsstudier

---

Innenfor flere fagområder kan du studere fram til en bachelorgrad, med normert studietid på tre år. En bachelorgrad kan bygges på til en mastergrad på høyere nivå, med normert studietid på to år i tillegg til bachelor. Profesjonsstudium tar 5 år. Du kan også ta et årsstudium. Opptakskrav til alle studier ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultetet er beskrevet lengre nede i dette kapitlet.

Et **årsstudium i naturvitenskapelige fag** gir studierett i ett år (60 studiepoeng) og fører ikke frem til noen grad. Et årsstudium kan være en forberedelse til et bachelorprogram eller et supplement til andre allerede avsluttede studium.

Det er flere måter å fylle et årsstudium på:

- Du kan velge kombinasjonen matematikk og data
- Du kan velge kombinasjonen kjemi+ for å samle poeng
- Du kan sette sammen emner som gir deg undervisningskompetanse i et fag i videregående skole eller to fag i grunnskolen
- Du kan fritt sette sammen åpne emner fra ulike fag ved Universitetet i Bergen.

### Krav til en bachelorgrad

- Samlet omfang på 180 studiepoeng, tilsvarende 3 studieår
- 10 studiepoeng examen philosophicum
- Andre innføringsemner på inntil 20 studiepoeng, hvorav 10 studiepoeng matematikk
- Minst 90 studiepoeng faglig spesialisering
- Minst 10 studiepoeng selvstendig arbeid, som er nærmere bestemt i studieplanene

### Krav til en mastergrad

- Samlet omfang på 120 studiepoeng, tilsvarende 2 studieår
- Bygger på gjennomført bachelorgrad, cand.mag.-grad eller tilsvarende
- Selvstendig vitenskapelig arbeid (30 eller 60 studiepoeng) som er nærmere fastsatt i studieplanen

Masterprogrammet skal styrke analytiske evner og metodisk kompetanse. Det blir lagt stor vekt på egeninnsats i form av et større skriftlig arbeid, oppgaveløsning og aktiv deltakelse i undervisningen. Et fullført masterprogram fører fram til en mastergrad.

Et **profesjonsstudium** gir direkte opptak til et femårig studium og fører fram til en mastergrad.

### Overgangsordning

Studenter som har begynt sine studier før innføring av kvalitetsreformen overføres fra innføringstidspunktet til det nye reglementet. For disse studenter gjelder det en del overgangsregler:

- Studenter med færre enn 180 studiepoeng (60 vekttall) ved studiestart høsten 2003, må forholde seg til bachelor-reglementet, og ikke cand.mag.-reglementet.
- Studenter som 01.07.03 fylte kravene til bachelorgraden, blir tildelt denne. Avlagte eksamener ut over kravene blir ført på vitnemålet. Det er ikke anledning til å bli tildelt både bachelorgrad og cand. mag.-grad.
- For å få bachelorgraden utstedt fra Universitetet i Bergen, er det vilkår at minst 60 av de avlagte studiepoengene som danner grunnlag for graden, er avlagt ved Universitetet i Bergen.
- Hovedfagsstudenter som har avlagt alle skriftlige eksamener utenom hovedoppgaven innen 01.07.03, kan fullføre som cand.scient. innen 30.06.07. Fra 01.07.07 blir cand.scient.-graden opphevet.

### Oppbygging av studiet

Studiet starter for alle realfagsstudenter med examen philosophicum, et innføringsemne i matematikk og et faglig innføringsemne som er tilpasset de ulike studieprogrammer.

Innføringsemnet i matematikk kan du velge avhengig av hvilken bakgrunn i matematikk du har. De påfølgende semestre går med til grunnleggende emner innen faget. Et studium på 3 år innenfor et studieprogram gir bachelorgraden. I siste delen av bachelorstudiet har du muligheter for å ta valgemner, og du kan ta deler av studiet i utlandet. Bygger du på med et 2-årig masterstudium, kan du få en mastergrad. Masterstudiet består av en vitenskapelig prosjektoppgave som normalt utgjør ett års arbeid, samt et teoretisk pensum tilsvarende ett års arbeid. I en del studieretninger er det mulig å ta en mindre prosjektoppgave som tilsvarer ett halvt års arbeid, samt et pensum tilsvarende halvannet års arbeid.

### Opptakskrav

Forutsetning for å bli tatt opp ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Bergen er generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du fylle følgende

opptakskrav:

- Realfagsstudier (herunder årsstudier):  
2MX/2MY/3MZ +  
3MX/3FY/3KJ/3BI/2KJ+3BT/2BI+3BT
- Informatikkstudier (Informatikk og  
Informatikk-matematikk-økonomi):  
2MX/2MY/3MZ
- Farmasi: 2MX/2MY/3MZ + 2FY + 3KJ
- For de tverrfakultære programmer  
kystsonerforvaltning og miljø- og  
ressursfag gjelder følgende: Studenter som  
velger en realfaglig fordypning må fylle  
opptakskravene for realfagsstudier.

#### **Informasjon og veiledning**

Har du spørsmål om realfagsstudier, eller ønsker du råd i den videre planleggingen av studiet, ta kontakt med Infosenteret for realfagsstudenter

<http://studentportal.uib.no/mnfa/infosenter>. I skranken ved infosenteret kan du få svar på generelle spørsmål og du kan bestille veiledningstime hos studieveilederen på ditt studieprogram. Forøvrig oppfordrer vi deg til å holde deg orientert om studiene dine på: <http://studentportal.uib.no/>

Infosenteret for realfagsstudenter (Realfagbygget):	Studieveileder.mnfa@uib.no	Tlf. 55 58 30 30
--	----------------------------	------------------

---

## Rettleiing

---

### Rettleiingstenesta ved fakultet

Har du spørsmål om realfagsstudie, eller ynskjer du råd i den vidare planlegginga av studiet, ta kontakt med studierettleiar på ditt institutt/program eller på fakultetet. Forøvrig oppfordrar me deg til å halda deg orientert om studiane dine på:

<http://studentportal.uib.no/>

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet:

[Studierettleiar.mnfa@uib.no](mailto:Studierettleiar.mnfa@uib.no), Tlf. 55 58 30 30

### Kontaktpersonar på studieprogram

Vi gjer merksame på at ferieavviklinga kan føre til at det er vanskeleg å kome i kontakt med nokre av studiekonsulentane våre. Frå 8. august skal likevel dei fleste vere tilbake.

#### Biologi:

Kontaktperson: Studiekonsulent på Institutt for biologi, 55 58 22 41

#### Farmasi:

Kontaktperson: Odd Bjarne Berdal, ved Senter for farmasi, 55 58 29 99

#### Fiskehelse:

Kontaktperson: Tommy Strand, studiekonsulent på Institutt for biologi, 55 58 44 09

#### Fysikk:

Kontaktperson: Hanne Israelsen, Studiekonsulent på Institutt for fysikk og teknologi, 55 58 27 66

#### Geofysikk:

Kontaktperson: Studiekonsulent på Geofysisk institutt, 55 58 26 04

#### Geologi:

Kontaktperson: Kristin Miskov Nodland studiekonsulent på Institutt for geovitskap, 55 58 35 19

#### Havbruksbiologi:

Kontaktperson: Tommy Strand, studiekonsulent på Institutt for biologi, 55 58 44 09

#### Informatikk:

Kontaktperson: Ida Holen, studiekonsulent på Institutt for informatikk, 55 58 40 93

#### Informatikk-matematikk-økonomi (IMØ)

Kontaktperson: Marianne Jensen, koordinator på IMØ 55 58 28 41

#### Integrert kystsoneforvaltning

Kontaktperson: Nikolai Trysnes, studiekonsulent på Senter for ressurs og miljøstudium, 55 58 42 44

#### Kjemi:

Kontaktperson: Kjell Torskangerpoll, studiekonsulent på Kjemisk institutt, 55 58 34 46

#### Lærerutdanning i matematikk og naturfag (4år)

Kontaktperson: Marianne Jensen, koordinator for lærerutdanninga 55 58 28 41

#### Lærerutdanning med master i naturvitenskap (5år)

Kontaktperson: Marianne Jensen, koordinator for lærerutdanninga 55 58 28 41

#### Matematikk:

Kontaktperson: Lars Jordanger, studiekonsulent på Matematisk institutt, 55 58 28 34

#### Matematikk og statistikk:

Kontaktperson: Lars Jordanger, studiekonsulent på Matematisk institutt, 55 58 28 34

#### Molekylærbiologi:

Kontaktperson (bachelor): Oddfrid Førland, studiekonsulent på Molekylærbiologisk institutt, 55 58 45 29

Kontaktperson (master): Rannveig Knudsen, studiekonsulent på Molekylærbiologisk institutt, 55 58 43 75

#### Meteorologi og oseanografi:

Kontaktperson: Studierettleiar, Geofysisk institutt, 55 58 26 04

#### Prosessteknologi:

Kontaktperson: Grete Ersland, studiekonsulent på Institutt for fysikk og teknologi, 55 58 28 64

#### Petroleumsteknologi:

Kontaktperson: Grete Ersland, studiekonsulent på Institutt for fysikk og teknologi, 55 58 28 64

#### Ressurs- og miljøfag

Kontaktperson: Nikolai Trysnes, studiekonsulent på Senter for ressurs og miljøstudium, 55 58 42 44



---

## Eksamen

---

### Frist for melding til eksamen

Siste frist for å melde seg til eksamen er:

- 1. september - til høstens eksamener**
- 1. februar – til vårens eksamener**

### Bruk av hjelpemidler under eksamen

Oversikt over tillatte hjelpemidler ved skoleeksamener skal være angitt for det enkelte emne i studieplanen, og skal tydelig framgå av eksamensoppaven.

### Kun følgende enkle, ikke-programmerbare kalkulatorer uten grafisk display er tillatt brukt ved skriftlige prøver:

#### ALLE modeller av typene:

- **Casio FX-82**
- **Hewlett-Packard HP 30**
- **Texas instruments TI-30**

Kalkulatorene tillates ikke tilkoblet strømmnett. Studentene har selv ansvar for å skaffe seg en tillatt kalkulatormodell.

1. Det er ikke tillatt å medbringe bruksanvisninger, programbeskrivelser, ferdige programmer eller annet tilleggsutstyr.
2. Bruk av ikke tillatte hjelpemidler betraktes som fusk. Besittelse av ikke tillatte hjelpemidler etter at eksamen er igangsatt, betraktes som forsøk på fusk.

### Det kan bli tatt stikkprøver av hjelpemidler under eksamen.

### Bruk av ordbøker

Dersom du har behov for å bruke ordbok under eksamen er dette tillatt. Bøkene må imidlertid innleveres for kontroll og merking til Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Harald Hårfagesgt. 1, 4. etg.  
**senest 2 arbeidsdager før eksamen.**

Ordbøkene blir utlevert i eksamenslokalet.

### Særskilt tilrettelegging til eksamen

Dersom du har behov for særskilt tilrettelegging til eksamen, må du søke **fakultetet** du studerer ved **senest 1 mnd før eksamen**. Du må skrive en egenhendig søknad som skal inneholde navn, fødselsdato, studieadresse og fag. I tillegg må søknaden si noe om hvilket tilretteleggingstiltak du har behov for og gi en begrunnelse for dette.

Grunnlaget for behandling av søknaden er **krav om godkjent dokumentasjon** som må være av ny dato og i original. Behovet for den omsøkte særordningen må dokumenteres hver gang du foretar en eksamensoppmelding. For kroniske lidelser kan det gjøres unntak fra dette. Fakultetet må allikevel få en søknad om hvilke eksamener det gjelder hvert semester.

Dokumentasjon fra **sakkyndig** (legeerklæring, logopedutredning eller psykologerklæring) skal være så utførlig utformet at saksbehandler skal kunne treffe vedtak som er rimelige og rettferdige.

Dokumentasjonen må ikke bare bekrefte en tilstand, men må eksplisitt si hvilke konsekvenser tilstanden har for selve gjennomføringen av eksamen. Dette er særlig viktig fordi det ofte er store individuelle forskjeller mellom personer med samme medisinske diagnose.

Når det gjelder særskilt tilrettelagt eksamensform, så viser vi til ”Reglement om opptak, studier og eksamen ved Universitetet i Bergen”, Del 4 § 23-24. Ved bruk av hjelpemidler under eksamen forutsettes det at studenten setter seg inn i bruken av hjelpemiddelet på førehand.

Ta gjerne kontakt med oss dersom du ønsker mer informasjon om hva vi kan hjelpe til med. Ytterligere informasjon finnes også i ”Studentportalen” på webadresse: <http://studentportal.uib.no/tilrettelegging>

---

## PhD-graden

---

### Studium og yrke

Fullført og bestått forskerutdanningsgrad i naturvitenskap gir tittelen philosophiae doctor, PhD. Studiet er normert til tre år etter avsluttet mastergrad og er en veiledet forskerutdanning med formell opplæring.

Studiet skal både gi bred faglig innsikt og være en fordypning i et fagområde. Det skal gi opplæring til og skoling i selvstendig forskning, slik at en som har avsluttet studiet er i stand til å virke som forsker eller arbeide med andre oppgaver hvor det stilles store krav til faglig innsikt og førstehånds kjennskap til fagets metoder.

PhD-utdanningen tilsvarer internasjonal standard for en organisert forskerutdanning. Utdanningen er etterspurt for visse stillingstyper i forskningsinstitutter, bedrifter og organisasjoner

hvor arbeidsoppgavene er forskningspreget eller ligger på et høyt faglig nivå. For tilsetning i vitenskapelige stillinger ved universitetet kreves det doktorgrad eller tilsvarende kompetanse.

PhD-utdanningen finansieres vanligvis ved at kandidaten får en stipendiatstilling i 3 eller 4 år. Stipendiatstillinger gis av universitetet for en 4-års periode inklusiv 25 % undervisningsplikt. Stipendiatstillinger som finansieres av Norges forskningsråd eller andre eksterne kilder, gis for en 3-års periode.

Mer informasjon om PhD-utdanningen finner du på <http://www.uib.no/mnfa/research/forskerutdanning.php>

Her finner du blant annet informasjon om reglementer, søknadsskjema for opptak til PhD-utdanningen og PhD-avtalen.

---

## Lærerutdanning

---

### Ved UiB kan du utdanne deg til lærer i realfag på to ulike måtar:

- A. Integrert lærerutdanning
- B. Bachelor- eller mastergrad, med eittårig praktisk-pedagogisk utdanning (PPU) som påbygging.

#### A. Integrert lærerutdanning

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet tilbyr to integrerte lærerutdanningsprogram:

- Eit fireårig program som gjev undervisningskompetanse i matematikk og naturfag i grunnskulen. Det er rom for utviding til undervisningskompetanse i vidaregåande skule.
- Eit femårig masterprogram som gjev undervisningskompetanse i to realfag i vidaregåande skule, i dei fleste tilfeller også naturfag. Man kan velje mellom ei faglig eller skuleretta masteroppgåve. Innanfor nokre fagkombinasjonar er det også mulig å velje ei didaktisk oppgåve. Programbeskrivelsen finner du på side 44 og 45

#### B. Eittårig praktisk-pedagogisk utdanning (PPU)

Du kan utdanne deg til lærer ved å ta ein bachelorgrad eller mastergrad som inneheld to

undervisningsfag (sjå oversikt over tilrådte emnesamansetjingar nedanfor). I tillegg til dette må du ta eittårig praktisk-pedagogisk utdanning (PPU). Nærare informasjon om PPU, kan du finne på desse nettsidene: <http://www.uib.no/ipp/>

#### Utdanningskrav for faglærer, adjunkt og lektor i grunnskule og vidaregåande skule

Forskriftene frå Kirke-, utdannings- og forskingsdepartementet (KUF) med verknad frå 28. juni 1999 nr. 722 gjev følgjande rammer for lærerutdanninga ved universitetet:

- Det faglege minstekravet for å kunne undervise eit fag i vidaregåande skule er 1 års utdanning i faget (60 studiepoeng).
- Det faglege minstekravet for å kunne undervise eit fag i grunnskulen er 1/2 års utdanning i faget (30 studiepoeng).

Tilsetjande myndigheit for lærarar i grunnskulen er kommunane, og for lærarar i den vidaregåande skulen, fylka. I praksis er det ofte den einskilde skule som føretek kompetansevurderinga av søknader til lærarstillingar. Fakultetet tilrår følgjande emnesamansetjing som "undervisningskompetanse" i den vidaregåande skulen og i grunnskulen:

### Vidaregåande skule:

#### **Kjemi:**

Obligatorisk del: KJEM110, KJEM120 og KJEM130

Minst eitt av emna: KJEM121/KJEM122 og KJEM131

Opptil to av emna: KJEM100, KJEM210, KJEM202, KJEM204, KJEM250, MOL100, MOL200

#### **Fysikk:**

PHYS110, PHYS111, PHYS112, PHYS113, PHYS114 og PHYS115

*eller*

PHYS101, PHYS102, PHYS110, PHYS114, PHYS115 og eitt av emna PHYS117, PHYS211 eller PHYS231

*eller*

For kandidatar med mastergrad i geofysikk (meteorologi og oseanografi) er følgjande emnesamansetjing tilrådd:

PHYS110, PHYS111, PHYS112 og minst 30 studiepoeng blant emna PHYS113, PHYS114, GEOF110, GEOF120, GEOF130, GEOF220, GEOF310, GEOF320 og GEOF330.

#### **Matematikk:**

MAT101/MAT111, MAT112, MAT121, STAT110/STAT101 + 20 studiepoeng valt fritt blant MAT- eller STAT-emne, eventuelt kan MNF130 inngå.

#### **IKT:**

INF100, INF101, INF102, INF110, INF142 og MNF130.

#### **Biologi:**

60 studiepoeng blant emna BIO110, BIO111, BIO112, BIO113, BIO114, MOL100/MOL101, BIO201 og BIO202.

#### **Naturfag:**

90 SP i fysikk, biologi og kjemi, må innehalde:

- PHYS101 + PHYS102,
- To av emna BIO110, BIO111, BIO112, BIO114, BIO201, MOL100
- KJEM110 + eitt av emna KJEM100, KJEM120, KJEM121, KJEM130, KJEM131

#### **Geografi:**

GEOL101 og to av emna GEOL102, GEOL103, GEOL104, GEOL105, GEOL106 + samfunnsgeografi (GEO121, GEO131 og GEO151).

*eller*

60 studiepoeng geografi, GEO111, GEO112 + GEO121, GEO131 og GEO151

#### **Geofag:**

*For geologistudentar (Bachelor i geologi/geofysikk, Master i geovitenskap):*

Obligatorisk del: GEOL101, GEOL102, GEOF101 og GEOF212

Minst 20 studiepoeng valt blant:

*Geologi:* GEOL103, GEOL104, GEOL105, GEOL106, GEOL107

*Geofysikk:* GEOF110, GEOF120, GEOF121, GEOF130, GEOF161

*For geofysikkstudentar (Bachelor i meteorologi og oseanografi, Master i geofysikk):*

Obligatorisk del: GEOF110, GEOF120, GEOF130, GEOL101, GEOL102

Minst 10 studiepoeng valt blant:

GEOF121, GEOF212, GEOF220, GEOF230, GEOF331, GEOF341

### Grunnskulen:

#### **Naturfag:**

- PHYS101 + PHYS102,
- To av emna BIO110, BIO111, BIO112, BIO114 og BIO201,
- KJEM110 + eitt av emna KJEM100, KJEM120, KJEM121, KJEM130, KJEM131

#### **Matematikk:**

MAT111 (eller MAT101), MAT121 og STAT110

#### **IKT:**

INF100, INF101 og INF102

**NB!** *For å komme inn på den praktisk pedagogiske utdanninga krevjast det undervisningsfag for den vidaregåande skulen sjølv om søkaren har planer om å bli lærar i ungdomsskulen.*

### Tilsetjing som lærar

#### **Adjunkt:**

Med bachelor/cand.mag.-grad og godkjend praktisk-pedagogisk utdanning vert du adjunkt.

#### **Lektor:**

Med master/cand.scient.-grad og godkjend praktisk-pedagogisk utdanning gjev lektorkompetanse.

Dei nemnde lærarkategoriene og faglærarar kan tilsetjast i dei ulike skuleslaga slik:

**Grunnskolen:** sjå neste side

**Grunnskolen:**

Ungdomstrinnet:

- Universitets- og/eller høgskoleutdanning som samla utgjer minst 80 vekttal/240 studiepoeng inklusive pedagogisk utdanning etter § 14-1, for undervisning i fag / på fagområde der vedkommande har minst 10 vekttal/30 studiepoeng relevant utdanning.
- Faglærerutdanning, jf. universitets- og høgskoleloven § 54b nr. 4, for undervisning i fag/ på fagområde der vedkommande har minst 10 vekttal/30 studiepoeng relevant utdanning.

**Den vidaregåande skolen:**

- Universitets- og/eller høgskoleutdanning som samla utgjer minst 80 vekttal/240 studiepoeng inklusive pedagogisk utdanning etter § 14-1, for undervisning i fag / på fagområde der vedkommande har minst 20 vekttal/60 studiepoeng relevant utdanning.
- Faglærerutdanning, jf. universitets- og høgskoleloven § 54b nr. 4, for undervisning i fag/ på fagområde der vedkommande har minst 20 vekttal/60 studiepoeng relevant utdanning.

---

## Studier i utlandet

---

Å få faglige erfaring fra et annet land er svært verdifullt både i studiesammenheng og senere i arbeidslivet. Du vil ikke bare få faglig utbytte, men vil og tilegne deg språkferdigheter, kulturkunnskap og annen verdifull kompetanse som kan være nyttig på et internasjonalt arbeidsmarked. Du viser også fremtidige arbeidsgivere at du er tilpassningsdyktig og initiativrik. Et utenlandsopphold kan gi deg mange nye perspektiver både faglig og personlig. UIBs realfagsstudier tilbyr derfor et bredt tilbud av studiemuligheter i utlandet og tilbudet er under kontinuerlig utvikling. Se nærmere under: (<http://studentportalen.uib.no/utveksling>)

Etter Kvalitetsreformen, skal studenter som ønsker det, få tilbud om opphold ved et lærested i utlandet som en del av sin grad. Utdanningsinstitusjonene skal legge til rette for faglig innpassning og studenten skal få vite på forhånd at utenlandsoppholdet kan inngå i graden ved hjem-institusjonen. Målet er at 20 % av studentene skal ha hatt et utenlandsopphold på 3-12 måneder i løpet av bachelorstudiet.

### Utvekslingsprogrammer:

Utvekslingen kan skje i Europa (via et utvalg av Erasmusavtaler, Nordplus samarbeid, eller andre avtaler som f. eks Utrecht- og Santander nettverket) eller via bilaterale avtaler som er etablert mellom UIB og Universiteter i resten av verden. Særlig anbefales de tilrettelagte delstudiene på bachelornivå.

### Tilrettelagte delstudier

Hvert Bachelorprogram valgt ut 2-3 steder der de spesielt anbefaler sine studenter å reise. Formålet med å reise ut på slike "tilrettelagte delstudium" er at instituttet ditt kjenner godt til studiestedet du velger. På den måten har du, som student, større garanti for at det faglige utbyttet skal være tilpasset ditt studie ved UIB. Studiekonsulenten for ditt bachelorprogram skal ha god kjennskap til fagtilbudet på studiesteder der det tilbys tilrettelagte delstudium og kan derved bedre rettlede deg med valgene, enten du ønsker å ta fag som erstatter obligatoriske fag i ditt bachelorprogram, eller kurs som supplerer.

De tilrettelagte delstudiene på bachelornivå, er i all hovedsak lagt til engelskspråklige land og i 4, 5 og 6 semester. Se etter på nettsidene for å få vite hva som anbefales av ditt studieprogram ved Mat. Nat. ([www.studentportalen.uib.no/utveksling](http://www.studentportalen.uib.no/utveksling))

### Sokrates/Erasmus-programmet

SOKRATES er EUs program for samarbeid mellom europeiske utdanningsinstitusjoner. Norge deltar i EUs utdanningssamarbeid som en del av EØS-avtalen. ERASMUS er en del av SOKRATES-programmet og omfatter studentutveksling. ERASMUS gir anledning til å ta deler av studiet i utlandet. Det dreier seg om studieopphold på 3 til 12 måneder, som skal inngå i en norsk utdanning/grad. Det gies derved ikke Erasmus støtte til å ta hele grader i utlandet. Skal du studere et helt år må studiene starte i høstsemesteret.

### Utrecht og Santander

Dersom det ikke er muligheter innen ERASMUS, kan UIB sende studenter ut i to ulike nettverk: **Utrecht-nettverket** og **Santander-gruppen**. Dette er store sammenslutninger av europeiske universiteter som også samarbeider med universiteter over hele verden. Disse studieplassene gjelder i prinsippet for alle fagfelt, men noen steder er det restriksjoner på hva man kan studere. Du må selv undersøke fagtilbud etc. på disse universitetene, og den faglige veiledningen må du fremdeles få ved ditt fakultet eller institutt. Det kan være vanskelig å få plass på de mest populære universitetene.

### NORDPLUS-programmet

Nordplus er et utvekslingsprogram for studenter i de nordiske landene. Dette bygger på faglige nettverk som er opprettet i samarbeid mellom institutter og fakulteter ved de nordiske universitet og høyskolene. Studenter kan få tildelt stipend fra 3 til 12 måneder for å studere ved et annet universitet i Norden. Delstudiet skal kunne inngå i graden ved UiB. Du kan kun få plass ved et nordisk studiested dersom det allerede er inngått en avtale mellom fagmiljøet ved UiB og universitetet du ønsker å reise til.

### Nordlys-nettverket

Dersom det ikke er muligheter for Nordplus-utveksling innen ditt fagfelt, har du muligheten til å reise ut som "free-mover"-student i Norden gjennom det såkalte Nordlys-nettverket. Dette er ment som et tverrfaglig tilbud for studenter som ikke har utvekslingsmuligheter innenfor Nordplus.

### Bilaterale avtaler

Utenfor Erasmus/Nordplus skjer utvekslingen gjennom bilaterale avtaler, det vil si samarbeidsavtaler som er inngått direkte mellom UIB og et annet universitet. Informasjon om samarbeidsuniversitetene utenfor Europa finner du mer om på: (<http://studentportalen.uib.no/utveksling>).

### **Praktisk informasjon**

Det er viktig å starte planleggingen i god tid på forhånd. Søknadsfristene kan være tidlig i foregående semester og det kan ta tid å få innhentet den informasjonen og de bekreftelser som er nødvendig.

Det er også viktig å tenke gjennom hvilke forutsetninger man har for å kunne gjennomføre et delstudium i utlandet. I en rekke land vil all undervisning, både forelesninger og pensum, være gitt på morsmålet. Lånkassen vil kunne gi tilskudd til språkopplæring og annen tilrettelegging. For å få støtte til språkopplæring må hele språkkurset tas forut for hovedutdanningen. Se [www.lanekassen.no](http://www.lanekassen.no)

Godt faglig grunnlag er også viktig. Et formelt krav er at alle studenter som ønsker å ta deler av studiet i utlandet må ha studert i minst ett år og ha bestått eksamener tilsvarende normal studieprogresjon.

### **Finansiering**

Lånkassen gir lik basisstøtte for utdanning i Norge og utlandet (p.t. 8140 per mnd). I tillegg vil studenter under 26 år, som tar deler av utdanningen i utlandet kunne få dekket reiseutgifter for 2 tur/retur reiser per år (opp til 7000 kr -egenandel). Det gies også dekning for en del av skolepengene.

For delstudier i utlandet gis i 2006/2007 en basis skolepengestøtte på inntil 52 320 kr. Av dette gis 70 % som stipend og 30 % som lån. I tillegg kan det gies ekstra skolepengelån på kr 50 000. Om ikke dette dekker, kan det ved visse utvalgte studiesteder gies et ekstra tilleggsstipend. (se nærmere på [www.lanekassen.no](http://www.lanekassen.no)).

Lånkassen krever at undervisningsopplegget ditt ved vertsinstitusjonen er forhåndsgodkjent som en del av utdanningen din og at det ikke fører til at du blir faglig forsinket. Merk at uten endelig godkjenning av oppholdet i etterkant av utenlandsstudiet vil Lånkassen registrere deg som forsinket i studiene.

Erasmus- og Nordplus studenter får i tillegg et stipend på ca 1500 kr per mnd via utvekslingsprogrammet. De slipper å betale studieavgifter ved verts-instutisjonen (kun semesteravgift til SIB) og blir hjulpet med å finne bolig.

### **Søknadsskjema og frister**

Generelt kan det være ulike søknadsfrister for de ulike institusjonene. For høsten 2006, er mange av fristene allerede 1. september, så undersøk i god tid! En fullstendig og oppdatert oversikt vil du finne på Universitetets nettside: [www.studentportal.uib.no/utveksling](http://www.studentportal.uib.no/utveksling)

### **Mer informasjon:**

Studenter som ønsker å ta deler av studiet i utlandet, må først sette seg inn i all informasjon som gies om utveksling på UiBs nettsider.

Har man flere generelle spørsmål om utveksling, kan man henvende seg til "Verdensrommet" i Langesgate 3 i åpningstiden fra 10-13 (Mand-Fred). Tel: 55 58 21 40. Eller sende en E-mail til: [utveksling@uib.no](mailto:utveksling@uib.no)

Faglig informasjonen angående studiesteder der det tilbys tilrettelagte delstudier fås ved henvendelse til studiekonsulenten ved det enkelte studieprogram. Faglig info om steder utenfor etablerte ordninger, må skaffes fram av studenten selv.

---

## Innpassing

### Har du bakgrunn fra høgskole eller andre universiteter?

---

#### Søknad om innpassing

Utdanning fra andre universitet og høgskoler kan inngå i grader ved Universitetet i Bergen. Dersom du ønsker å bruke studiepoeng (vektall) fra et eksternt lærested i en grad ved Universitetet i Bergen skal du søke om innpassing. Innpassing er en faglig vurdering av din tidligere utdanning. Relevante emner og kurs i utdannelsen din blir sammenlignet med emner gitt ved fakultetet. Etter ferdigbehandling vil du få et brev der det står hvilke emner du får fritak for og mot hvilke emner det vil være evt. overlapp (poengreduksjon). Jo bedre du kan dokumentere innholdet i kursene du har fra andre læresteder, jo raskere går innpassingen. Søknadsskjema finner du under "Skjema" på fakultetets side i *Studentportalen* <http://studentportal.uib.no/mnfa> eller ved å henvende deg i skranken ved Infosenteret for realfagsstudenter, Realfagbygget.

**NB!** Innpassingen gjelder for det studieprogrammet du søker innpassing mot. Det innebærer at dersom du skifter studieprogram må du også søke om en ny innpassing, selv om studieprogrammene inneholder flere av de samme emnene.

#### Krav til dokumentasjon

Det er søkeren selv som har ansvar for å skaffe den nødvendige dokumentasjonen om utdanningen sin. Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har ikke kapasitet til å innhente slik dokumentasjon. For å få en best mulig vurdering bør følgende dokumentasjon legges ved søknaden:

- Vitnemål/diplom og karakterutskrifter  
Alle kopier av vitnemål/diplom og karakterutskrifter må være offisielt bekreftede kopier (true copies). Dersom lærestedet **ikke** har et vektall/studiepoengsystem, må det legges ved en oversikt fra institusjonen som angir hvor stor del av hele studiet det enkelte kurs utgjorde. Karakterskala må dokumenteres. For å få den endelige godkjenningen må man vise originalt vitnemål/karakterutskrift enten i Studentekspedisjonen, Langesgt 1, eller i skranken ved Infosenteret for realfagsstudenter, Realfagbygget.
- Studie-/fagplaner  
Fylldig dokumentasjon som beskriver de ulike fagene/emnene som skal innpasses, som f.eks. kopi av studiehåndbok eller utskrift fra internett er nødvendig for at fakultetet skal kunne innpasse utdanningen.
- Generell informasjon om utdanningen

Oppbygging, lengde på studiet, undervisningsformer, evalueringssystem/eksamensform og karaktersystem, poengsystem.

#### Utenlandsk utdanning

Eksamener fra nordiske universiteter godkjennes i samsvar med de bestemmelser som gjelder for internordisk tentamensgyldighet. For svensk utdanning gjelder: 40 poeng = 60 norske studiepoeng. For islandsk utdanning gjelder 30 credits = 60 norske studiepoeng. De finske og danske gradssystemer er så forskjellige fra de norske at søknadene må behandles individuelt. En 3-årig Bachelor's Degree fra Storbritannia godkjennes som grunnlag for fritak for 180 studiepoeng. En 4-årig grad godkjennes som tilsvarende en cand.mag.-grad. En 4-årig Bachelor's Degree fra USA godkjennes som likestilt med en norsk bachelorgrad (180 studiepoeng).

Utdanning fra andre land må vurderes spesielt. Dersom deler av slik utdanning går inn i immatrikuleringsgrunnlaget, vil disse delene ikke kunne gi fritak.

For søkere med utenlandsk utdanning må relevant dokumentasjon om utdanningen, som f.eks. generell informasjon, studie-/fagplaner, kursoversikter m.m., være enten bekreftet av den aktuelle institusjonen, eller finnes som en offisiell studiehåndbok/universitetskatalog.

I skranken ved Infosenteret for realfagsstudenter, Realfagbygget, eller i Studentekspedisjonen, Langesgt 1, kan en få nærmere opplysninger om hvordan en går fram når en vil søke om godkjenning/innpassing av utenlandsk utdanning.

#### Behandlingstid

Vurdering av norsk og utenlandsk utdanning kan være komplisert og tidkrevende. Mangelfull eller dårlig dokumentasjon fører til lengre behandlingstid. I verste fall kan ikke utdanningen vurderes. Behandlingstiden varierer, men man bør regne med (minst) 3 måneder.

## Kalendar for studentar ved Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet ved UiB.

---

Sjekk ut studentportalen. Der er sjekklister for studentar. Hugs at du skal halda deg opdatert på studentportalen og mi side, samt lesa student-eposten din.

### DEL I – Fristar og lenker etter tema.

#### Diverse:

- Skjemaside til mat.nat.:  
<http://www.uib.no/mnfa/skjema/>
- Diverse oppdatert informasjon frå fakultetet  
[http://studentportal.uib.no/?mode=show\\_page&link\\_id=2475&toplink\\_id=551](http://studentportal.uib.no/?mode=show_page&link_id=2475&toplink_id=551)
- Skjema for parkeringsløyve:  
<http://www.uib.no/eia/parkering.htm>  
Fyll ut skjema. Ta med vognkort og studiebevis til studentekspedisjonen i Ralfagbygget for stemping. Hent oblat på Kortsenteret på Sydneshaugen.
- Skjema for utsettelse av militærtjeneste:  
<http://www.uib.no/mnfa/skjema/VERNEPLI.rtf>  
Sudentekspedisjonen i Rlafagbygget stemplar og skriv under.
- Permisjonsøknad frå bachelorstudiet m/skjema:  
frist høstsemesteret: 1. september  
frist vårsemesteret: 1. februar  
[http://www.uib.no/mnfa/skjema/perm\\_stud.htm](http://www.uib.no/mnfa/skjema/perm_stud.htm)
- Søknad om forlenga eksamenstid og liknande:  
Skriv søknad sjølv.  
Ta med legeerklæring NB! Ikkje berre diagnose, men og kva særskilt tiltak ein ber om.  
Lever ein månad før eksamen.
- Søknad om felt og seminarstøtte for masterstudenter  
1. frist - 31. januar 2004  
2. frist - 30. april  
Skjema og retningslinjer:  
[http://www.uib.no/mnfa/felt\\_seminar/](http://www.uib.no/mnfa/felt_seminar/)
- Diverse legat og fond:  
<http://www.uib.no/mnfa/legatfond/>

#### Fristar i samband med søknad om opptak til masterprogram for søkarar med norsk utdanning.

- Informasjon om dette i søknadsweb, i Studentportalen på fakultetets side og  
[http://www.uib.no/mnfa/skjema/sokweb\\_info.htm](http://www.uib.no/mnfa/skjema/sokweb_info.htm)
- Søknadsfrist for studentar med norsk utdanning:  
Med norsk personnummer skal du søka via søknadsweb  
<https://studentweb.uib.no/scgi-bin/WebObjects/soknadsweb?inst=uib>  
søknadsfrist:  
1. juni for høstsemesteret (hovudopptak)  
1. november for vårsemesteret
- Frist for innsending av karakterutskrifter og vitnemål for søkarar som har ekstern utdanning som skal **innpassast**: 1 månad før søknadsfrist for opptak til masterprogram (må inkludera ein forklarende tekst slik at me berre får søknadane fra dei me SKAL ha søknader fra).
- Når svarbrev blir sendt ut frå UiB:  
15.juli for høstsem.



- 15.des. for vårsemesteret
- Svarfrist for søkar:
  - 1. august for haustsemesteret
  - 5. januar for vårsemesteret

**Application deadlines etc. for foreign students to master programmes for self-financed applicants with education from outside Norway**

- Application deadline for applicants who do not need visa:
  - 1<sup>st</sup> of October with start in the spring semester
  - 1<sup>st</sup> of April with start in the autumn semester
- Applications are processed before
  - 1<sup>st</sup> of December and
  - 1<sup>st</sup> of July, respectively.
- Deadline for applicants to accept offers:
  - 15<sup>th</sup> of December and
  - 15<sup>th</sup> of July, respectively.

**Applicants to master programmes who are residing permanently in Norway (with Norwegian ID-number) and have an academic education from abroad follow the application deadlines for Norwegian students.**

- Application deadline for applicants residing permanently in Norway with education from outside Norway:
  - 1<sup>st</sup> of November with start in the spring semester.
  - 1<sup>st</sup> of June with start in the autumn semester.
- Information in søknadsweb (where you apply);  
<https://studentweb.uib.no/scgi-bin/WebObjects/soknadsweb?inst=uib>  
and studentportalen;  
[http://students.uib.no/?mode=show\\_page&link\\_id=135714&toplink\\_id=16](http://students.uib.no/?mode=show_page&link_id=135714&toplink_id=16)
- Deadline for sending in required documents for admission if you want specific recognition of former education (please also include an explanation of what you will apply for):
  - 1 month before the application deadline.
- Applications are processed before:
  - 15<sup>th</sup> of July for the autumn semester.
  - 15<sup>th</sup> of Dec. for the spring semester
- Deadline for applicants to accept offers:
  - 1<sup>st</sup> of Aug. for the autumn semester.
  - 5<sup>th</sup> of January for the spring semester.

**Application deadlines for foreign students who need visa or apply for the NORAD or quota programme:**

- 1<sup>st</sup> of December with start the next academic year (autumn semester).
- Applications are processed before
  - 15<sup>th</sup> of April
- Deadline, answering to offers:
  - 20<sup>th</sup> of May
- Applications are processed before
  - 1<sup>st</sup> of December and
  - 1<sup>st</sup> of July, respectively.
- Deadline for applicants to accept offers:
  - 15<sup>th</sup> of December and
  - 15<sup>th</sup> of July, respectively

### Application deadlines for foreign students coming as a part of an exchange programme (e.g. ERASMUS, NORDPLUS...).

- 15<sup>th</sup> of November with start in the spring semester
- 15<sup>th</sup> of June with start in the autumn semester

### Fristar i samband med søknad om opptak til bachelorprogram.

- Søknad via samorda opptak  
frist: 15. april (1.mars for enkelte søkargrupper m.a. utlandsk utdanning og realkompetanse, sjå <http://www.samordnaopptak.no>)
  - frist for ettersending av dokumentasjon (vitnemål et c.) 1.juli
  - frist for adresseendring 10.juli
  - tilbuds/avslagsbrev går ut 20.juli
  - svarfrist til SO: 26.juli
  - informasjonspakke vert sendt ut frå UiB: 20. juli
  - frist for å melda seg på emne for nye studentar: 1. aug

### Opptak til PPU (Praktisk-pedagogisk utdanning)

- Søknadsfristar og informasjon:
  - frist for vårsemesteret: 15. oktober
  - frist for haustsemesteret: 15. april
  - <http://www.uib.no/ipp/sokjarinfo/index.html>

### Overgangssøknader et.c.

- Frist for å søka overgang til anna studieprogram for studentar ved fakultetet:
  - 1.november for vårsemesteret
  - 1.juni for haustsemesteret
  - Nytt søknadsweb, IKKJE skjema;  
<https://studentweb.uib.no/scgi-bin/WebObjects/soknadsweb?inst=uib>
  - Kva program det vert mogeleg å søka seg over til vert kunngjort i god tid før søknadsfristen
- Frist for å søka overgang til program eller årsstudie på MN-fak for studentar frå andre fakultet:
  - 1.november for vårsemesteret
  - 1.juni for haustsemesteret
  - Nytt søknadsweb, IKKJE skjema;  
<https://studentweb.uib.no/scgi-bin/WebObjects/soknadsweb?inst=uib>
  - NB! For å vera kvalifisert lyt du oppfylle krav til realfag frå vidaregaande skule; 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)  
Originaldokumentasjon på dette må forevisast i Studentekspedisjonen i Realfagbygget innan søknadsfristen.
- E-post med svar vert sendt ut frå UiB.
  - 15.juli for høstsemesteret
  - 15.desember for vårsemesteret
- Frist for å søka hospitantstatus for å få ta enkeltfag hjå oss for studentar frå andre fakultet:
  - 15. august for haustsemesteret.
  - 15. januar for vårsemesteret.
  - [http://www.uib.no/mnfa/skjema/midl\\_stud.htm](http://www.uib.no/mnfa/skjema/midl_stud.htm)
  - NB!! Emne kan verta fulle, og hospitantar står sist i køen for å få plass.
  - NB! For å vera kvalifisert lyt du oppfylle krav til realfag frå vidaregaande skule; 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)  
Originaldokumentasjon på dette må forevisast i Studentekspedisjonen i Realfagbyggetinnan søknadsfristen.
- Frist for å søka hospitantstaus for få ta enkeltfag hjå oss for studentar frå andre institusjonar (universitet, NHH eller HiB ):
  - 1. juni for haustsemesteret.

- 1. november for vårsemesteret.
- <http://www.uib.no/mnfa/skjema/eksternhospitant.rtf>
- NB!! Emne kan verta fulle, og hospitantar står sist i køen for å få plass.
- NB! For å vera kvalifisert lyt du oppfylle krav til realfag frå vidaregåande skule; 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)  
Originaldokumentasjon på dette må forevisast i Studentekspedisjonen i Realfagbygget innan søknadsfristen saman med karakterutskrift frå lærestaden din.
- Legg ved stadfesting frå lærestaden din på at emnet du planlegg å ta ved UiB skal inngå som ein del av ditt noverande studium.

### **Semesterstart, emnepåmelding, registrering og eksamensmelding.**

- Semesterstart:
  - haustsemesteret startar veke 33 og sluttar veke 51
  - vårsemesteret startar veke 2 og sluttar veke 24
- Emnepåmelding:
  - frist for emnepåmelding er torsdagen den fyrste veka i semesteret.  
<https://studentweb.uib.no/scgi-bin/WebObjects/studentweb?inst=uib>
- Registrering og eksamensmelding, vert gjort via Studentweb:  
<https://studentweb.uib.no/scgi-bin/WebObjects/studentweb?inst=uib>
- Betalingsinformasjon for semesteravgift finnest på Studentweb
- Studentweb:
  - <https://studentweb.uib.no/scgi-bin/WebObjects/studentweb?inst=uib>
- Frist for semesterregistrering, eksamensmelding og betaling av semesteravgift:
  - Vårsemesteret: 1. februar
  - Haustsemesteret: 1. september
  - Hugs at emnepåmeldingsfristen er før dette.
  - <https://studentweb.uib.no/scgi-bin/WebObjects/studentweb?inst=uib>
  - Dei fleste studentar kan no registrera seg (midlertidig) før betalt semesteravgift er registrert.
- Obligatorisk oppmøte:  
Det er obligatorisk oppmøte ved semesterstart for **nye** studentar.  
Det er obligatorisk oppmøte på fyrste forelesing.  
Det er obligatoriske aktivitetar i mange emne.

### **Innpassing og godkjenning: skjema, behandlingstid, saksgang.**

- Skjema og rettleiing:  
<http://www.uib.no/mnfa/skjema/INNPASS.rtf>  
[http://www.uib.no/mnfa/skjema/innpass\\_veil.htm](http://www.uib.no/mnfa/skjema/innpass_veil.htm)
- Kontakt fakultetsadministrasjonen i Harald Hårfagresgate 1, 4. etasje eller [studieveileder@mnfa.uib.no](mailto:studieveileder@mnfa.uib.no) for informasjon om korleis innpassingssaka di ligg an.

### **utveksling (ut frå UiB)**

- Sjå studentportalen, her er det mange ulike fristar.
- Dei viktigaste fristane ligg her:  
[http://studentportal.uib.no/index.php?mode=show\\_page&link\\_id=2460&toplink\\_id=553](http://studentportal.uib.no/index.php?mode=show_page&link_id=2460&toplink_id=553)
- Elles kan du kontakta Verdsrommet, [utveksling@uib.no](mailto:utveksling@uib.no), og programkoordinator på programmet ditt.

### **Karakterutskrift og vitnemål:**

- Karakterutskrift kan tingast på: <https://tjinfo.uib.no/karakter>  
Eller hentast på seksjon for studenttjenester i Langesgate 1-3.
- Vitnemål kan tingast på: <https://tjinfo.uib.no/vm>

## DEL II – Fristar og lenker ordna kronologisk.

Studentkalenderen gir en oversikt over viktige frister og datoer for deg som er student ved MNfakultetet.

Kalenderen er organisert etter datoar og tema, som du ser under:

<http://studentportalen.uib.no/>, klikk deg frem til tilsvarende side

### Studentkalenderen gjennom året:

**Veke 2:** Vårsemesteret startar

**Torsdag i veke 2 :** Frist for [emnepåmelding](#)

**Veke 3:** Undervisninga startar

**15. januar:** Søknadsfrist for studentar frå andre fakultet for å få [hospitantstatus](#) for å ta emne ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet.

**31. januar:** [1. Søknadsfrist](#) for felt- og seminarstøtte for mastergradsstudentar

**1. februar:** [Frist for eksamensmelding, registrering og betaling av semesteravgift](#)

**1. februar:** Søknadsfrist for [permisjon](#) frå bachelorstudiet for våren

**1. mars:** Søknadsfrist for opptak til UiB via [Samordna opptak](#) for enkelte søkargrupper (utanlandsk utdanning, realkompetanse etc)

**1. april:** [Application](#) deadline for admission to the master programmes with start in the autumn semester for applicants who do not need visa and have education from outside Norway.

**15. april:** Søknadsfrist for opptak til UiB via [Samordna opptak](#)

**15. april:** Søknadsfrist for opptak til [Praktisk-pedagogisk utdanning](#) (PPU) med studiestart til hausten

**15. april:** Søknadsfrist til [UNIS](#) for haustsemesteret.

**30. april:** [2. Søknadsfrist](#) felt- og seminarstøtte.

**1. juni:** Søknadsfrist for opptak til [masterstudium](#) med start haustsemesteret for søkarar med norsk utdanning. [Meir informasjon](#)

**1. juni:** Frist for [intern opptaket](#), overgang til anna studieprogram ved fakultetet.

- NB! for studentar frå andre fakultet er det krav om realfagskompetanse!

**15. juni:** Application deadline for foreign students coming as a part of an exchange programme.

**veke 24:** vårsemesteret sluttar.

**Veke 25:** Studentweb åpner for semesterregistrering for haustsemesteret

**1. juli:** Frist for ettersending av dokumentasjon på utdanning (vitnemål o.l.) for søkarar til UiB via Samordna opptak

**15. juli:** Brev med svar på mastergradssøknaden vert sendt ut.

**20. juli:** Brev med tilbud om eller avslag på studieplass for søkarar via Samordna opptak vert sendt ut.

**20. juli:** Informasjonspakke fra UiB til nye studentar vert sendt ut.

**26. juli:** Frist for å takka ja til tilbud om studieplass ved UiB for søkarar via Samordna opptak

**1. august:** Frist for å gjere påmelding på [IGANG](#) for nye studentar

**1. august:** Frist for å takka ja til tilbud om plass på masterstudium

**Veke 33:** Haustsemesteret startar

**Torsdag i veke 33:** Frist for [emnepåmelding](#)

**15. august :** Søknadsfrist for studentar frå andre fakultet for å få [hospitantstatus](#) for å ta emne ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet.

**1. september:** [Frist for eksamensmelding, registrering og betaling av semesteravgift](#)

**1. september:** Søknadsfrist for [permisjon](#) frå bachelorstudiet for hausten

**1. og 15. september:** Søknadsfrister for [utvekslingsavtaler](#) ved UiB

**1. oktober:** Application deadline for admission to the master programmes with start in the spring semester for applicants who do not need visa and have education from outside Norway.

**15. oktober:** Søknadsfrist for opptak til [Praktisk-pedagogisk utdanning](#) (PPU) for studiestart til våren:

**15. oktober:** Søknadsfrist til [UNIS](#) for vårsemesteret.

**1. november:** Søknadsfrist for opptak til [masterstudium](#) med start vårsemesteret for søkarar med norsk utdanning. [Meir informasjon](#)

**1. november:**Søknadsfrist for [intern opptaket](#), overgang til anna studieprogram ved fakultetet.

- NB! for studentar frå andre fakultet er det krav om realfagskompetanse!

**15. november:** Søknadsfrist [Gründerskulen](#)

**15. november:** Application deadline for foreign students coming as a part of an exchange programme.

**1. desember:** Application deadline with start the next academic year (autumn semester) for foreign students who need visa or applies for the NORAD or the quota programme

**15. desember:** Brev med svar på mastergradssøknaden vert sendt ut

**veke 51:** haustsemesteret sluttar

**1. januar:** Frist for å takka ja til tilbod om plass på masterstudium

## Bachelorprogrammer

### Bachelorprogram i Biologi

<b>Bachelorprogram:</b>	Biologi
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

#### Forkunnskapskrav

2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3BI/3KJ.

#### Mål og innhald

Bachelorprogrammet i biologi er eit 3-årig (180 studiepoeng). Bachelorprogrammet i biologi plasserer dei klassiske biologidisiplinane i eit bredt og moderne perspektiv. Gjennom studie oppnår studentane ei bred faglig kompetanse og praktisk erfaring i forskning. Dette oppnås gjennom laboratorieundervisning med moderne forskningsmetodikk, feltarbeid og sjølvstendige oppgåver. I forhold til tidlegare studieplanar er det lagt stor vekt på evolusjonsteori, økologi og molekylærbiologi som er integrert i de enkelte faga og behandla i egne emner. Undervisninga er knytta til forskningen som foregår ved Universitetet i Bergen, og det er lagt spesiell vekt på marin biologi som er eit satsningsområde ved universitetet. Målsetninga for studieprogrammet i biologi er å gi studentar ein brei og allsidig utdanning som kombinerer ny forskning innen zoologi, botanikk, fysiologi og mikrobiologi med molekylærbiologi, evolusjonsteori og evolusjonær økologi.

#### Tilrådd studieplan

Plan 1: For studentar med lite kjemikunnskap:

6. V	Val		
5. H	Val		
4. V	BIO110	BIO201	BIO202
3. H	BIO112	BIO113	BIO114
2. V	KJEM110/Val	BIO111	MOL100
1. H	Ex. phil.	MAT101/ MAT111	KJEM100

Plan 2: For studentar med god kjemikunnskap:

6. V	Val		
5. H	Val		
4. V	Val	BIO201	BIO202
3. H	BIO112	BIO113	BIO114
2. V	BIO110	BIO111	MOL100
1. H	Ex. phil.	MAT101/ MAT111	KJEM110

Emne merket lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merket

mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske Emne for programmet.

Bachelorgrad i biologi er på til saman 180 studiepoeng (SP): 20 SP innføringsemne (Ex.phil, MAT101/111), 90 SP spesialisering i biologi (KJEM100/110, MOL100, BIO110, BIO111, BIO112, BIO113, BIO114, BIO201, BIO202) og 70 SP valfrie Emne.

Studieprogrammet startar med eit innføringsemne i kjemi (KJEM100 ev. KJEM110) som går inn i spesialiseringa. Det anbefalast at dei som har lite kjemikunnskap følgjer KJEM100 og at dei som har gode kjemikunnskap følgjer KJEM110. Emnet BIO110 viser korleis organismar og biologiske prosesser formast og kan forklarast ut frå et evolusjonært perspektiv ved bruk av genetikk, økologi og molekylære betraktningar. For både planter (BIO112, BIO114), dyr (BIO111, BIO114) og mikroorganismar (BIO113) undervises det i bygning og struktur, systematikk og biodiversitet, og organismanes fysiologi i forhold til miljøet de lever i. I artskunnskap leggast det vekt på norsk fauna og flora. Det molekylære grunnlaget (MOL100) for moderne biologi blir grundig behandla, med spesiell vekt på cellefunksjonar, stoffskifte, genar og genteknologi. I emna BIO201 og BIO202 flyttes fokuset over på relasjonane og prosessane i bestandar, samfunn, økosystem og i globale mønstre både i terrestre og marine system.

#### Tilrådde valemne

De fleste biologar vil ha behov for statistikk. Andre anbefalte valemne er andre biologifag, molekylærbiologi, matematikk, kjemi, fysikk, informatikk, kystsoneforvaltning, geografiske informasjonssystem (GIS) etc. Valemne bør velgast i forhold til planlagt masterstudium. Noen masterprogram har spesielle faglige opptakskrav. Intil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Tilrådd utanlandsopphald

Valfriheten i studieprogrammets 5. og 6. semester kan nyttas til internasjonal utveksling. UiB har etablert samarbeidsavtaler med en rekke universitet på fleire kontinent, og fleire avtalar vil bli inngått dei nærmaste åra. Studentane vil få hjelp til å finne utanlandske lærestader som passer med deres egne planar. Start for årsstudier (vår, høst) varierar mellom universitetene. Vært å nevne er UNIS (Universitetsstudiene på Svalbard) for interesserte innen arktisk biologi, geologi, geofysikk og teknologi. Årsstudiet begynner i januar og følgjer kalenderåret.

### Kontaktinformasjon

Institutt for biologi ved studierettleiar  
E-post: studie@bio.uib.no, tlf: 55 58 22 41.

### Yrkesveggar

Mange biologar arbeider innan natur- og miljøforvaltning, havbruk, skoleverk, offentleg forvaltning, industri, miljøorganisasjonar og i medie- og konsulentbedrifter. I de fleste tilfelle åpner det seg langt fleire muligheter for dem som har fullført mastergraden. Universitetet i Bergen tilbyr en rekke mastergradsstudier som bygger på studieprogrammet i biologi. Etter endt masterstudium har man i tillegg til ein tung faglig fordypning på eit valgt felt innan biologien lært selvstendighet og en rekke praktiske og akademiske ferdigheter som er nyttige i arbeidslivet.

## Bachelorprogram i Havbruksbiologi

**Bachelorprogram:** Havbruksbiologi  
**Studiepoeng:** 180  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

### Forkunnskapskrav

2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3BI/3KJ.

### Mål og innhald

Havbruksnæringa er den næringa i Noreg som veks raskast, og både offentlege og private interesser har satsa mykje. Næringa sjølv og forskning og utvikling (FoU) som skjer i samband med ho, er peikt ut som eit hovudsatsingsområde for landet vårt. Havbruksnæringa har vore, og vil i aukande grad vere bygd på kunnskap. Eit breitt og høgt kunnskapsnivå er naudsynt for å kunne nytte nye artar i oppdrett. Studiet i havbruk gir grunnleggjande kunnskap om, og forståing av, norske oppdrettsartar. Det blir lagt særskilt vekt på samspelet mellom fiskebiologi, anatomi, fysiologi, ernæring og miljøtilhøve. Vidare tileignar du deg kunnskap om norsk havbruksnæring, lovverk og forvaltning, og du får innsyn i internasjonalt havbruk. Du får praktisk erfaring frå oppdrettsverksemd saman med god innsikt i etikk og velferd hos akvatiske organismar. Studiet gir grunnleggjande kunnskapar frå relevante område innan allmenn kjemi, biologi, mikrobiologi, biokjemi/molekylærbiologi, statistikk og matematikk.

### Tilrådd studieplan

For studentar med lite kjemikunnskap

6. V	Havbruksemne		BIO110/Val
5. H	Havbruksemne		
4. V	BIO280	BIO201	BIO202
3. H	STAT101/Val	BIO113	BIO114
2. V	MOL100	BIO111	KJEM110/ Val
1. H	Ex. phil.	MAT101/ MAT111	KJEM100

For studentar med god kjemikunnskap

6. V	Havbruksemne		Val
5. H	Havbruksemne		
4. V	BIO280	BIO201	BIO202
3. H	STAT101/Val	BIO113	BIO114
2. V	MOL100	BIO111	BIO110/val
1. H	Ex. phil.	MAT101/ MAT111	KJEM110

*Emne merket lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merket mørkegrått er spesialiseringdelen, og er obligatoriske Emne for programmet.*

Krav til bachelorgraden i havbruksbiologi er ei spesialisering på til saman 130 studiepoeng.

De to første studieåra gir ei brei og allsidig utdanning i biologi og kombinerar den nyaste forskinga innan zoologi og mikrobiologi med molekylærbiologi, evolusjonsteori og evolusjonær økologi. Innføringsemnet BIO110 viser korleis organismar og biologiske prosesser formast og kan forklarast ut frå et evolusjonært perspektiv. For både dyr (BIO111, BIO114) og mikroorganismar (BIO113) undervises det i bygning og struktur, systematikk og biodiversitet, og organismenes fysiologi i forhold til miljøet de lever i. I artskunnskapen leggst det vekt på norsk fauna og flora. Det molekylære grunnlaget (MOL100) for moderne biologi blir grundig behandla, med spesiell vekt på cellefunksjonar, stoffskifte, genar og genteknologi. I emna BIO201 og BIO202 flyttas fokus over på relasjonane og prosessane i bestandar, samfunn og økosystem, og i BIO280 gis ei innføring i fiskebiologi. Tredje studieår (3. Haust) gir fagleg spesialisering innan havbruk med emna MAR250 Innføring i havbruksbiologi, MAR253 Ernæring hos akvatiske organismar og BIO291 Fiskebiologi - fysiologi. 3. vår utgjør spesialiseringa MAR251 Etikk og velferd hos akvatiske organismar og MAR252 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i havbruksbiologi. MAR250 og teoridelen av emnet MAR252 gis også som fjernundervisningsemne.

#### Tilrådde valemne

STAT101, MAR254, MAR258.

#### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Tommy Strand

E-postadresse: tommy.strand@bio.uib.no

#### Tilrådd utanlandsopphald

Instituttet vil leggje tilrette for studieopphald i utlandet som kan erstatte delar eller supplere delar av bachelorgraden. Dette gjerast fortrinnsvis 3. vår. Vi arbeidar også med eventuelt å leggje til rette for studieopphald i mastergraden i havbruksbiologi.

#### Yrkesveggar

Bachelorgraden i havbruksbiologi kvalifiserar til vidare studiar og arbeid i havbruk, men kan også nyttast som grunnlag for andre biologiske fag. Bachelorprogram i havbruksbiologi er særskilt tilrettelagt for mastergradsstudie i havbruk, ernæring hos fisk, kvalitet og foredling av sjømat, samt profesjonsstudium i fiskehelse. Bachelorprogram i havbruksbiologi gir både praktisk og teoretisk kunnskap som kan brukast ved fleire nivå i bransjen.

## Bachelorprogram i Molekylærbiologi

**Bachelorprogram:** Molekylærbiologi  
**Studiepoeng:** 180  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

#### Forkunnskapskrav

For å kunne søke opptak til bachelorprogrammet i molekylærbiologi må du ha generell studiekompetanse eller fylle krava til realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)

#### Mål og innhald

Bachelorprogrammet i molekylærbiologi er 3-årig (180 SP). Molekylærbiologi og biokjemi er to sider av same fagområde; der dei levande organismene si molekylære oppbygging, kjemi og fysikk vert studert. Molekylærbiologar studerar dei biologiske makromolekyla DNA, RNA, protein og karbohydrat og andre organiske molekyl i levande celler. Faget byggjer på teknologi som tillet isolering og studie av biologiske makromolekyl og metodar for å studera kva funksjonar slike molekyl har i levande celler og organismar. Studieprogrammet i molekylærbiologi

har som mål å gje studentane både eit breitt teoretisk grunnlag for å forstå basale problemstillingar og solid kunnskap om fagets eksperimentelle metodar. Evolusjonære perpektiv står sentralt i undervisninga. Gjennom studiet vil studentane få trening i å lese relevant faglitteratur kritisk. Det er og lagt vekt på øving i skriftleg og munnleg fremstilling av faget.

#### Tilrådde forkunnskapar

Bakgrunn tilsvarende 2KJ/3KJ og 2MX.

#### Tilrådd studieplan

Studentar som ikkje har 3KJ eller tilsvarende

6 V	Val	Val	Val
5 H	Val	Val	MOL203
4 V	Val	MOL202	MOL201
3 H	Val	MAT/STATval	MOL200
2 V	KJEM110	KJEM130/Val	MOL100
1 H	Ex. phil.	MAT111/101	KJEM100/Val



Studentar som har 3KJ eller tilsvarende

6 V	Val	Val	Val
5 H	Val	Val	MOL203
4 V	Val	MOL202	MOL201
3 H	Val	MAT/STATval	MOL200
2 V	KJEM130/Val	KJEM Val	MOL100
1 H	Ex. phil.	MAT111/101	KJEM110

*Emne merka lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merka mørkegrått er spesialiseringdelen, og er obligatoriske emne for programmet.*

Krav til bachelorgraden i molekylærbiologi er ei spesialisering på til saman 90 studiepoeng i tillegg til 70 valfrie studiepoeng.

I spesialiseringa inngår 30 sp kjemi, 10 SP matematikk og 50 sp molekylærbiologi. I første semesteret bør studentar som har liten bakgrunn i kjemi ta kjemikurset KJEM100. KJEM110 byggjer på 3KJ eller bestått KJEM100, og kan takast første semester dersom ein er kvalifisert for det. Forutan emnet KJEM110 som er obligatorisk i spesialiseringa, er det valfritt kva kjemiemne som inngår, men organisk kjemi (KJEM130) er sterkt tilrådd. Emne i matematikk/statistikk på 10 SP kjem i tillegg til det obligatoriske førstesemesteremnet i matematikk (MAT111/MAT101), og kan veljast fritt blant MAT/STAT-emne (eks. MAT121, STAT101). Emna MOL100 Introduksjon til molekylærbiologi, MOL200 Metabolisme; reaksjonar, regulering og kompartmentalisering, MOL201 Molekylærbiologi II: Molekylær cellebiologi, MOL202 Eksperimentell molekylærbiologi og MOL203 Molekylærbiologi III: Genstruktur og funksjon på til saman 50 sp er alle obligatoriske emne. Som valfrie emne i bachelorgraden kan dei molekylærbiologiske emna MOL204, MOL231 og MOL270 inngå. Fleire kjemiemne er relevante som valemne (sjå under Tilrådde valemne). Biologiemne inngår ikkje i spesialiseringa, men er tilrådd valt etter interesse. Emne i statistikk og informatikk kan og være nyttig.

**Tilrådde valemner**

Molekylærbiologiske emne: MOL 204

Bioinformatikk, MOL 231 Prosjektoppgåve, MOL 270 Bioetikk.

Kjemiske emne: KJEM 130 Organisk kjemi, KJEM131 Organisk syntese og analyse, KJEM120 Grunnstoffenes kjemi, KJEM122 Syntetisk uorganisk kjemi, KJEM210 Kjemisk termodynamikk og KJEM212 Molekylære drivkrefter. Matematiske emne: MAT121 Lineær algebra og STAT101 Elementær statistikk. Biologisk emne: BIO110 Innføring i evolusjon og økologi, BIO113

Mikrobiologi og andre biologisk emne valt etter interesse.

Dei 70 frie studiepoenga kan og vere frå andre fagretningar eller samansett av andre emne enn dei tilrådde. Valemne bør veljast etter interesse og evt. i forhold til planlagt masterstudium. Nokre masterprogram har spesielle faglege opptakskrav. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

**Kontaktinformasjon:**

Molekylærbiologisk institutt v/studierettleiar.

E-post: studierettleiar@mbi.uib.no, Tlf. 55 58 45 00

**Tilrådd utanlandsopphald**

Valfridomen i det 6. semesteret kan med fordel nyttast til internasjonal utveksling. Det finst i dag mange alternativ for deg som ønskjer å ta litt av utdanninga di i eit anna land. Universitetet i Bergen har mange utvekslingsavtalar, både i og utanfor Europa. I bachelorprogrammet i molekylærbiologi har vi i tillegg valgt ut særskilde samarbeidsuniversitet for å finna det fagtilbodet som passar best for deg. På den måten får du tilbod om eit tilrettelagt utanlandsopphald som blir integrert i graden. Molekylærbiologisk institutt tilbyr tilrettelagte delstudium ved University of Cape Town, Sør-Afrika, McGill University, Canada og James Cook University, Australia. I tillegg har vi utvekslingsavtalar med universitet i og utanfor Europa.

**Yrkesveggar**

Molekylærbiologar arbeidar innan forskning og undervising ved universitet, statlege høgskular og andre vitenskaplege høgskular. Universitetssjukehusa og dei andre større sjukehusa engasjerar og molekylærbiologar. Internasjonalt er farmasøytisk og bioteknologisk industri og forskning ei viktig arbeidsmarknad. Molekylærbiologar arbeidar og innan administrasjon og undervising i den vidaregåande skulen, innan landbruks-, fiskeri- og havbruksnæring og i offentleg administrasjon.

## Bachelorprogram i Kjemi

<b>Bachelorprogram:</b>	Kjemi
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Høst

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).

### Mål og innhald

Kjemi er læra om stoffa som alle ting er bygde opp av, om strukturen til desse stoffa, eigenskapane deira og kvar dei finst. Faget er svært viktig for å kunne forstå den fysiske verda, både tinga i dagleglivet, naturen og store delar av det teknisk baserte næringslivet vårt. Eksempel på kjemiske problemstillingar kan vere utvikling av nye og betre medisinar eller avansert materiale, oljeutvinning eller analyse av matvarer og vassprøver. Kjemistudiet gir teoretisk forståing og praktisk kompetanse innan alle hovudområde av kjemien. Arbeid på laboratoriet gir erfaring med moderne laboratorieteknikkar og utstyr.

### Tilrådd studieplan

Studieveg 1: Studentar som har 3KJ eller tilsvarende

6. V	Kjemival	Val	Val
5. H	Val	Val	Val
4. V	KJEM122	Val	Val
3. H	KJEM120	KJEM210	Val
2. V	KJEM130	KJEM131	Basisfag
1. H	Ex. phil.	MAT101/ MAT111	KJEM110

Studieveg 2: Studentar som ikkje har 3KJ eller tilsvarende

6. V	Kjemival	Val	Val
5. H	Val	Val	Val
4. V	KJEM131	KJEM122	Val
3. H	KJEM120	KJEM210	Val
2. V	KJEM110	KJEM130	Basisfag
1. H	Ex. phil.	MAT101/MAT111	KJEM100

*Emner merket lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emner merket mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emner for programmet.*

Eit bachelorprogram i kjemi inneheld 90 studiepoeng spesialisering (1 1/2 års studium) innan kjemi eller ein godkjend fagkombinasjon. Dei resterande 90 studiepoenga inkluderer ex.phil. samt valfrie fag.

Det finst to ulike vegar, avhengig om du har 3KJ (eller tilsvarende) frå vidaregåande utdanning (studieveg 1), eller om du ikkje har ein slik bakgrunn (studieveg 2).

Du som har 3KJ-bakgrunn, startar studiet med ex.phil., eit innføringsemne i matematikk og emnet kjemi og energi. Kjemi er studiet av oppbygging, eigenskapar og reaksjonar til stoff, og dette emnet introduserer kjemien sine tre aspekt ut frå eit fysikalsk perspektiv, kombinert med mange eksempel henta frå daglegliv, industri og natur. Det er laboratoriekurs i dette emnet.

I det andre semesteret er det fokus på organisk kjemi. Det blir blant anna gitt ein generell oversikt over dei grunnleggjande stoffklassane, deira oppbygging, eigenskapar, viktigaste framstillingsmåtar og reaksjonar. Dette vil bli nytta i laboratoriekurset organisk syntese og analyse.

I det tredje semesteret tek du emna kjemien til grunnstoffa og kjemisk termodynamikk. I kjemien til grunnstoffa blir grunnstoffa sine kjemiske eigenskapar studert i forhold til plasseringa deira i det periodiske systemet. Spesielt blir det lagt vekt på typiske trekk og slektskapsforhold mellom grunnstoffa og deira kjemiske sambindingar. Vidare inngår oppbygging av og eigenskapar til sambindingane. Uorganiske sambindingar sine roller i miljø og industri, samt metallion si naturlege rolle i biologiske system, blir også gjennomgått. Kjemisk termodynamikk inneheld ein grundig gjennomgang av termodynamikken sine lover, samt utvalde emne innan elektrokjemi og reaksjonskinetikk. Emnet omhandlar blant anna kjemisk likevekt, faselikevekter, fasediagram (overgangar mellom gass, væske og faste stoff), eigenskapar til væskeblandingar og oppløysing av stoff i væsker.

I det fjerde semesteret tek du emnet syntetisk uorganisk kjemi. Dette er eit laboratoriekurs, som byggjer på kunnskapar frå emna kjemien til grunnstoffa og kjemisk termodynamikk.

Valemna er vidaregåande emne i kjemi kombinert med for eksempel molekylærbiologi, biologi, fysikk,

informatikk eller matematikk. Du står delvis fritt når det gjeld val av desse emna.

I studieveg 2 er det lagt inn eit ekstra innføringsemne i kjemi (kjemi i naturen)

"Basisfag" er fag innan matematikk (MAT112, MAT121), statistikk (STAT101, STAT110), informatikk (INF100) og fysikk (PHYS101, PHYS111). "Kjemival" er emne innan molekylærbiologi (MOL200) eller kjemi (KJEM212, KJEM250, kjemiteknikk).

#### Tilrådde valemne

I det første semesteret anbefalast studentar med mangelfull kjemibakgrunn frå vidaregåande skule å velje KJEM 100. Studentar med 3KJ eller svært god bakgrunn frå 2KJ anbefalast å velje KJEM110. Det vil være nyttig å ta fleire av "Basisfaga". Valemner bør veljast i forhold til planlagt masterstudium. Nokre masterprogram har spesielle faglege opptakskrav. For studentar som vurderer å fortsetje på eit av masterprogramma i kjemi, er det nyttig å bruke valemner i kjemi til å oppnå ein fagprofil i tråd med ønsket for masterprogram. Nokre få av dei

obligatoriske emna på mastergrad undervisast berre kvart andre år. For dei som ønsker å gå vidare på mastergrad, kan det dermed være nødvendig å legge nokre av desse som valemner heilt på slutten av bachelorprogrammet. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

#### Tilrådd utanlandsopphald

Det finst tilbod om tilrettelagde utanlandsopphald som er integrert i bachelorgraden. I utgangspunktet er desse lagde til det sjettemesteret, men det kan også vere mogleg å ta utanlandsopphald tidlegare enn dette.

#### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Kjell Torskangerpoll (5558 3446, kjell.torskangerpoll@kj.uib.no). <http://www.kj.uib.no>

#### Yrkesveggar

Med kjemiutdanning vil du blant anna kunne arbeide innan følgjande bransjar: Kjemisk industri, petroleumsindustri, matvareindustri, helsesektor, forskning, undervisning, offentlege kontrollorgan og forvaltning.

## Bachelorprogram i Geologi

**Bachelorprogram:** Geologi  
**Studiepoeng:** 180  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

#### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).

#### Mål og innhald

Bachelorprogrammet i geologi er 3-årig (180 studiepoeng). Bachelorprogrammet omhandlar studiet av jorda si sammensetning, oppbygging og historiske utvikling gjennom grunnleggjande fysiske og geologiske prosessar. For å forstå dette er innsamling og analyse av felldata svært viktig ved sida av meir teoretiske og eksperimentelle studiar. Studiet byggjer på nysgjerrighetsdrevne forskning og kombinerer ei brei teoretisk plattform med praktisk arbeid gjennom ei rekkje felt- og metodekurs. Programmet vil kvalifisere kandidaten til å løyse aktuelle samfunnsmessige problemstillingar innan geovitskap, som for eksempel grunnvatn, ressursforvaltning og

petroleumsutvinning. Også klimautvikling og ulike miljøproblem står sentralt.

#### Tilrådd studieplan

6. V	GEOL109	Val	Val
5. H	GEOL106/ GEOL108	GEOL107	Val
4. V	GEOL104	GEOL105	Valg
3. H	GEOL103	Valg	Valg
2. V	GEOL101	GEOL102	GEOF161
1. H	Ex.phil.	MAT101/MAT111/ STAT101	KJEM100/ KJEM110

*Emne merkt lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merkt mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emne for programmet.*

Krav til bachelorgraden i geologi er ei spesialisering på tilsaman 90 studiepoeng i geologi/geofysikk.

Følgjande emne inngår i spesialiseringa: GEOL101, GEOL102, GEOF161, GEOL103, GEOL104, GEOL105, GEOL106/GEOL108, GEOL107, GEOL109.

#### Tilrådde valemne

Det er tilrådd at studentar tek ein del basisfag som kjemi (KJEM100, KJEM110, KJEM120, KJEM130 og KJEM131), matematikk (MAT112, MAT121, MAT212), statistikk (STAT101, STAT110), fysikk (PHYS101, PHYS111), informatikk (INF100) og for nokre og biologi. Omfanget av kvart støtrefag er avhengig av kva retning studenten ønskjer. Valemne bør veljast i høve til planlagd masterstudium. Nokre masterprogram har spesielle faglege opptakskrav. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

#### Tilrådd utanlandsopphald

Ønskjer du å ta eit delstudium i utlandet er det anbefalt å reisa ut i 4. semester. Då vert det anbefalt å følgja GEOL 105 i det 6. semesteret, sidan det kan vera vanskeleg å få godkjend eit kurs tilsvarende GEOL 105 i utlandet. Det er i dag mogeligheter for delstudiar i ulike deler av verda; Norden, Europa, Australia, Canada. Det er samtidig under utarbeiding

ulike tilrettelagde delstudiar, dvs. førehandsgodkjende studieopphald ved nokre utanlandske institusjonar. Studiar i utlandet krev imidlertid ein del planlegging, ta difor kontakt med studierettleiar ved instituttet så tidleg som råd. Verdt å nemna er Universitetsstudiar på Svalbard (Unis), som gjev høve til studiar i unike geologiske omgjevnader. For innpassing av eitt eller to semester ved UNIS, ta kontakt med studierettleiar. (Fleire opplysningar om UNIS finst annan stad på nettet).

#### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Kristin Miskov Nodland  
E-post: studiekonsulent@geo.uib.no

#### Yrkesveggar

Geovitskaplege kandidatar vil vere ettertrakta innan forskning (private og offentlege institusjonar), petroleumsindustri og private bedrifter, konsulentverksemd, offentlig forvaltning (kommune, fylke, stat) og skuleverket som no har fått innført eit nytt linjefag: "Geofag" som kombinerer geologi med meteorologi og oseanografi.

## Bachelorprogram i Geofysikk

**Bachelorprogram:** Geofysikk  
**Studiepoeng:** 180  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

#### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)

#### Mål og innhald

Geofysikk studerer jorda si oppbygging og utvikling ved hjelp av fysiske metodar, og faget omhandlar fysiske og geologiske prosessar i og på jorda og i det jordnære rommet. Tradisjonelt er fagområdet delt i tre; oseanografi og meteorologi studerer havet og atmosfæren og har sitt eige bachelorprogram, mens dette programmet tek for seg studiet av den faste jorda. Jorda si samansetjing og prosessane som har bestemt og endra utsjånaden hennar gjennom 4,5 milliardar år, blir presentert med spesiell vekt på oppbygginga av jordskorpa og kartlegging av petroleumressursar. For å forstå dei ulike metodane som blir brukte, er innsamling og analyse av feltdata svært viktig saman med meir teoretiske og eksperimentelle studium. Studiet byggjer på

nysgjerrighetsdriven forskning og kombinerer ein brei teoretisk plattform med praktisk arbeid gjennom ei rekkje felt- og metodekurs. Ein fleksibel studieplan dei siste semestra tillét deg å velje mellom ei matematisk orientert eller ei geologisk orientert tilnærming til faget.

#### Tilrådd studieplan

6. V	GEOL104/ GEOF165	Val	Val
5. H	GEOF292/ MAT236	GEOL107	GEOF163
4. V	GEOL102/ MAT131	Val	GEOL105/ MAT112
3. H	GEOF162	Val	GEOL103/ MAT212
2. V	GEOL101	MAT121	GEOF161
1. H	Ex.phil.	MAT101/ MAT111	MNF140/ KJEM110

*Emne merkt lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merkt mørkegrått er spesialiseringdelen, og er obligatoriske emne for programmet.*

Bachelorprogrammet i geofysikk skal innehalde 30 studiepoeng med innføringsemne, medrekna ex.phil., og 90 studiepoeng med spesialisering (1 ½ års studium) innanfor ein godkjend fagkombinasjon. Du kan velje alle eller delar av dei siste 60 studiepoenga frå andre fag. Spesialiseringa (90 studiepoeng) inneheld forutan emne i geofysikk også emne i geologi og matematikk. Dette illustrerer det tette samspelet mellom desse to faga og geofysikk. Frå det fjerde semesteret kan du velje om du ønskjer ei matematisk eller ei meir geologisk orientert tilnærming ved at tre emne innanfor spesialiseringa gir deg to ulike val. Det første semesteret inneheld eit grunnemne i matematikk og eit valfritt emne i tillegg til ex.phil. Matematikkemnet kan vere anten brukarkurs i matematikk I eller grunnkurs i matematikk I, men viss du vel brukarkurs i matematikk I, vil du ikkje kunne velje den matematisk orienterte varianten vidare i studiet. I det andre semesteret får du ei teoretisk og praktisk innføring i geologi og jorda si fysikk samt det nødvendige matematiske grunnlaget for vidaregåande emne. Undervisninga varierer etter emne, men kombinerer fleire ulike læringsformer som forelesingar, seminar, laboratorie- og rekneøvingar, feltkurs, ekskursjonar og prosjektarbeid. Programmet er i slekt med bachelorprogrammet i geologi, og 30 til 50 studiepoeng i fordjupinga samt fleire av dei tilrådde valemna vil vere felles for dei to programma. Geologar og geofysikarar jobbar vanlegvis tett saman med dei same problemstillingane, men brukar gjerne litt ulike metodar for å nå måla. Vi vil rå deg til at du tek ein del basisfag som matematikk, informatikk, fysikk eller kjemi. Omfanget av kvart støttefag er avhengig av kva studieretning du ønskjer.

#### **Tilrådde valemne**

Forutan forslaga i tabellen, vert det anbefalt at studentane tek ein del basisfag innan fysikk (PHYS101, PHYS111, PHYS113), statistikk (STAT101, STAT110, STAT111), informatikk (INF110, INF160) og for nokre studentar kjemi (KJEM110, KJEM130, KJEM131). Omfanget av kvart støttefag er avhengig av kva for ei fagleg retning ein ønskjer. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

#### **Tilrådd utanlandsopphald**

Viss du ønskjer å ta delar av studiet i utlandet, vil vi rå deg til at dette blir gjort i det sjette semesteret. Du har mange alternativ, både i og utanfor Europa. Vi har blant anna tilbod om spesielt tilrettelagde delstudium ved universitet i Sverige, Nederland og USA (Hawaii). Men å studere i utlandet krev ein del planlegging, ta derfor kontakt med studierettleiaren din ved instituttet så tidleg som mogleg. Verdt å nemne er Universitetsstudier på Svalbard (Unis), som gir høve til studier i unike geologiske omgjevnader. For innpassing av eit eller to semestre ved UNIS, ta kontakt med studierettleiar. (Fleire opplysningar om UNIS finst annan stad i denne katalogen)

#### **Kontaktinformasjon**

Studiekonsulent Kristin Miskov Nodland  
E-post: studiekonsulent@geo.uib.no

#### **Yrkesveggar**

Studiet gir kunnskap og kompetanse som kvalifiserer til ulike yrke. Du lærer å løyse aktuelle samfunnsmessige problemstillingar innan geovitskap, for eksempel det som gjeld petroleumsressursar, og korleis leiting og produksjon av petroleum går føre seg. Geovitskaplege kandidatar er etterspurde innan forskning (private og offentlege institusjonar), petroleumsindustri, private bedrifter, konsulentverksemdar, offentleg forvaltning (kommune, fylke, stat) og skuleverk.

## Bachelorprogram i Meteorologi og Oseanografi

<b>Bachelorprogram:</b>	Meteorologi og oseanografi
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Høst

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3BI/3KJ.

### Mål og innhold

Bachelorprogrammet i meteorologi og oseanografi er 3-årig (180 studiepoeng). Primærfaga i studieprogrammet er matematikk, fysikk, meteorologi og oseanografi. Målgruppa for programmet er studenter med interesse for meteorologi, oseanografi og klima. Ettersom faga er brukarar av informasjonsteknologi blir informatikk tilrådd som støttefag. Kjemi er eit viktig støttefag for dei som ønsker å gå vidare med masterstudier i kjemisk oseanografi. Fagområdet oseanografi omfattar studiet av fenomen i havet og sjøvatnet sine fysiske og kjemiske eigenskapar. Havet si rolle for klimaet og klimaendringar er også eit sentralt tema. Meteorologi omfattar studiet av vêrsystem, fysiske prosessar i atmosfæren, klima og klimaendringar. I både meteorologi og oseanografi brukar vi dei fysiske lovene formulert i matematiske likningar for å skildre og forklare fenomen i naturen.

### Tilrådd studieplan

Alt. 1: Alle studier ved UiB

6. V	Val	Val	Val
5. H	Val	Val	Val
4. V	GEOF110	GEOF120	GEOF130
3. H	Valg emneliste	Valg emneliste	PHYS111
2. V	MAT112	MAT121	MAT131
1. H	Ex. phil	MAT111	MNF140

Alt. 2: Utveksling 1 eller 2 semester

6. V	Utveksling/UNIS		
5. H	Utveksling/UNIS		
4. V	GEOF110	GEOF120	GEOF130
3. H	Valg emneliste	Valg emneliste	PHYS111
2. V	MAT112	MAT121	MAT131
1. H	Ex. phil	MAT111	MNF140

*Emne merka lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merka mørkegrått er spesialiseringdelen, og er obligatoriske emne for programmet.*

Krav til bachelorgraden i meteorologi og oseanografi er ei spesialisering på tilsaman 90 studiepoeng, bestående av følgande emne: MAT112, MAT121, MAT131, PHYS111, GEOF110, GEOF120, GEOF130 og 20 SP blant MAT 212, STAT110, PHYS110, MAT236/PHYS116, GEOF121

### Tilrådde valemne

GEOF121, GEOF211, GEOF212, GEOF230, STAT110, MAT213, MAT236, PHYS110, PHYS111, PHYS112, PHYS114, MAT160, KJEM100, BIO202. Valemne bør velgast i forhold til planlagt masterstudium. Nokre masterprogram har spesielle faglege opptakskrav. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Tilrådd utanlandsopphald

Valfridomen i programmet kan nyttast til å ta eit studieopphald i utlandet. Det finnast i dag mange alternativ for deg som ønsker å ta eit semester eller to av utdanninga i eit anna land. Universitetet i Bergen har mange utvekslingsavtaler, både i og utenfor Europa. På bachelorprogram i meteorologi og oseanografi vel vi i tillegg ut spesielle samarbeidsuniversitet for å finne det fagtilbudet som passer best for våre studenter. På den måten får du tilbod om eit tilrettelagt utanlandsopphald som blir integrert i graden.

### Kontaktinformasjon

E-postadresse: [studieveilder@gfi.uib.no](mailto:studieveilder@gfi.uib.no)

### Yrkesveggar

Bachelorprogrammet i meteorologi og oseanografi utdannar kandidatar som er mykje etterspurde innan bransjar som oljeindustri, forskning, skuleverket, værvarsling og i miljøretta arbeid. Kandidatar med solide grunnkunnskapar i matematikk og fysikk er ei mangelvare på arbeidsmarknaden. Vi driv grunnforskning i fag som er heilt sentrale for vår forståing av naturen, og som dessutan dannar grunnlaget for framtidens teknologi. Faga våre er dermed viktige for verdiskapinga i samfunnet.

## Bachelorprogram i Fysikk

<b>Bachelorprogram:</b>	Fysikk
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Varighet:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Høst

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI.

### Anbefalte forkunnskaper

Undervisningen bygger på 3MX og 3FY.

### Mål og innhold

Bachelorprogrammet i fysikk er 3-årig (180 SP). Fysikk er et grunnleggende fag som beskriver hele naturen, fra de fjerneste galakser til atomkjernenes indre. Fysikken er også fundamentet for andre naturvitenskaper og for all moderne teknologi. Fysisk institutt har mange studieretninger med et stort spenn fra teoretisk og eksperimentell fysikk og modellering til tema knyttet til dagens teknologi og industri. Studieprogrammets primærfag er fysikk, og programmets målgruppe er studenter med generell interesse for fysikk- og matematikkbaserte fag. Studiet behandler fysikkens teoretiske grunnlag, eksperimentelle metoder, og naturvitenskapelige og teknologiske anvendelser. Det legges vekt på analytisk tenkning, teoretisk og praktisk problemløsning, trening i skriftlig og muntlig presentasjon av forskjellige problemstillinger og formidling av løsningene til andre. Ettersom fysikere er storbrukere av informasjonsteknologi anbefales bl.a. informatikk som et støttefag. Studiet vil gi kandidater med kvalifikasjoner som er etterspurt i hele samfunnet.

### Anbefalt studieplan

6. V	Valg	Valg	Valg
5. H	PHYS117	PHYS115/116	Valg
4. V	PHYS112	PHYS113	PHYS114
3. H	MAT212	PHYS110	PHYS111
2. V	MAT112	MAT121	MAT131
1. H	Ex. phil	MAT111	MNF 140

*Emner merket lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emner merket mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emner for programmet.*

Krav til bachelorgraden i fysikk er en spesialisering på tilsammen 90 SP, bestående av følgende emner: PHYS110, PHYS111, PHYS112, PHYS113, PHYS114, PHYS117, enten PHYS115 eller

PHYS116, og 20 SP blant emnene MAT111, MAT112, MAT121, MAT131 og MAT212.

### Anbefalte valgmenner

Studentene står fritt når det gjelder valg av andre emner, men for å skaffe seg en helhetlig fagkrets anbefales emner innen matematikk, fysikk, geofysikk eller informatikk. Valgmenner i 5. og 6. semester bør velges i forhold til planlagt masterstudium. Noen masterprogrammer har spesielle faglige opptakskrav. Inntil 10 SP på 300-nivå kan inngå i den valgfrie delen av bachelorgraden.

### Anbefalt utenlandsopphold

Et eventuelt utenlandsopphold passer best i 6. semester. Det finnes i dag mange alternativ for deg som ønsker å ta et semester eller to av utdanningen i et annet land. Universitetet i Bergen har mange utvekslingsavtaler, både i og utenfor Europa. På bachelorprogram i fysikk velger vi i tillegg ut spesielle samarbeidsuniversiteter for å finne det fagtilbudet som passer best for våre studenter. På den måten får du tilbud om et tilrettelagt utenlandsopphold som blir integrert i graden.

### Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS).

Anbefalt utvekslingssemester er våren i 6. semester.

Følgene emner anbefales:

AGF-331 Remote sensing and spectroscopy (15 SP, vår)

AB-203 Arctic environmental management (15 SP, vår)

AGF-210 The middle polar atmosphere (15 SP, høst, flyttes sannsynligvis til vår)

AGF-213 Polar meteorology and climate (15 SP høst)

AGF-214 Polar ocean climate (15sp, høst)

### Kontaktinformasjon

Studieveileder@ift.uib.no

### Yrkesmuligheter

Kandidater med solide basiskunnskaper i matematikk og fysikk er en mangelvare på arbeidsmarkedet, bl.a. i industrien, forskning, skoleverket og forvaltning. Fysisk institutt har en sterk forankring i nysgjerrighetsdrevne grunnforskning som er helt sentral for vår forståelse av naturen og som dessuten danner grunnlaget for fremtidens teknologi og dermed viktige deler av verdiskapingen i samfunnet.

## Bachelorprogram i Petroleumsteknologi

<b>Bachelorprogram:</b>	Petroleumsteknologi
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)

### Mål og innhald

Programmet kombinerer dei klassiske realfaga fysikk, matematikk og kjemi med geologi og geofysikk for å gje eit solid fagleg fundament for å kunne arbeide i oljeindustrien. Programmet er særlig retta mot reservoarbeskriving og modellering inklusiv studier av fleirfasestrøyming i porøse medier. I starten av studiet blir det lagt stor vekt på å gje studentane eit godt grunnlag i dei basisfaga som skal til for å gje ei djupare forståing for dei fysiske og kjemiske prosessane som er knytta til olje- og gassutvinning. Siste halvdel av studiet er også tverrfagleg, sjølv om det her også vert opna for valmoglegheiter som gjev spesialisering mot meir spesifikke fysiske, kjemiske eller geologiske problemstillingar innan petroleumsteknologien.

Studieprogrammet skal utnytte forskning og ekspertise i fysikk, matematikk, kjemi, geofysikk og geologi til å utdanne kandidater med teknologisk kompetanse i petroleumsteknologi, samt danne grunnlag for vidare spesialisering (mastergrad).

### Tilrådde forkunnskapar

Bachelorprogrammet i petroleumsteknologi bygger på 3MX, 2KJ og 3FY.

Det er ein fordel å ha 3KJ i tillegg. Dersom du har svake forkunnskapar må du rekne med noko lengre studietid.

### Tilrådd studieplan

<b>6. V</b>	<b>GEOL260</b>	<b>PTEK212/ PTEK213</b>	<b>Val</b>
<b>5. H</b>	<b>PTEK211</b>	<b>KJEM210</b>	<b>Val</b>
<b>4. V</b>	<b>GEOL101</b>	<b>PHYS114</b>	<b>KJEM110</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>Val/KJEM100</b>	<b>PHYS111</b>
<b>2. V</b>	<b>Val/INF100</b>	<b>MAT121</b>	<b>MAT112</b>
<b>1. H</b>	<b>Ex. phil</b>	<b>MAT111</b>	<b>PTEK100</b>

*Emner merket lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emner merket mørkegrått er spesialisingsdelen, og er obligatoriske emner for programmet.*

Krav til bachelorgraden i petroleumsteknologi er ei spesialisering på til saman 90 studiepoeng, som består av følgjande emne: PTEK100, KJEM110, KJEM210, PHYS111, PHYS114, GEOL101, GEOL260, PTEK211, PTEK 212/213. Studenter uten 2KJ tar KJEM100 før KJEM110. MAT101 eller MAT111 er obligatorisk. MAT111 vert anbefalet for alle, studentar med svak matematikkbakgrunn frå videregående skole vert anbefalt å ta begge emner (gir til sammen 15 SP).

### Tilrådde valemne

Valemne bør velgast i forhold til planlagt masterstudium. Tilrådde emne er PTEK212, PTEK213, PTEK214, MAT 160, MAT212, MAT252, MAT254, STAT110, INF100, INF101, PHYS112, PHYS113, KJEM202, KJEM203, GEOL103, GEOL104, GEOL107. Nokre masterprogram har spesielle faglege opptakskrav som ein bør ta omsyn til ved val av emne. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Tilrådd utanlandsopphald

Et utanlandsopphald kan leggest i 5. eller 6. semester. På utvalde samarbeidsuniversitete kan ein få tilbod om eit tilrettelagt studieopphald som blir integrert i graden.

### Kontaktinformasjon

Studieveileder.ppt@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Utdanninga kvalifiserer til eit vidt spekter av stillingar i oljeselskap og serviceselskap i oljenæringa, inna både leting og produksjon av olje og gass, samt vidareforedling av petroleumsprodukt. Dessutan vil det vera eit stort behov for kvalifisert personell hjå styresmaktene til å styre, følge opp og evaluere oljeaktiviteten.



## Bachelorprogram i Prosessteknologi

<b>Bachelorprogram:</b>	Prosessteknologi
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)

### Mål og innhald

Programmet kombinerer dei klassiske realfaga fysikk, matematikk og kjemi til et studium som gir eit solid fagleg fundament for å kunne imøtegå dei utfordringane ein står ovanfor i prosessindustrien i dag. Programmet er særlig retta mot olje og gass, og inkluderer fagområdene fleirfasesystem, industriell instrumentering, kjemometri, separasjon og sikkerheitsteknologi. I starten av studiet blir det lagt stor vekt på å gi studentane eit godt grunnlag i dei basisfaga som skal til for å gi ei djupare forståing for dei fysiske og kjemiske prosessane i industrien. I siste halvdel av studiet er den prosess tekniske spesialiseringa vektlagt, det er her opna for val av emne retta mot dei ulike spesialiseringane. Studieprogrammet skal utnytte forskning og ekspertise i fysikk, matematikk og kjemi til å utdanne kandidater med teknologisk kompetanse i prosesssteknologi, samt danne grunnlag for vidare spesialisering (mastergrad).

### Tilrådde forkunnskapar

Bachelorprogrammet i prosesssteknologi bygger på 3MX, 2KJ og 3FY. Det er ein fordel å ha 3KJ i tillegg. Dersom du har svake forkunnskapar må du rekne med noko lengre studietid.

### Tilrådd studieplan

Plan for studentar med 2KJ:

6. V	Val	PTEK203	Val
5. H	Val	PTEK202	MAT212/Val
4. V	PHYS112/val	PHYS114	PHYS113/val
3. H	KJEM210	INF100/Val	PHYS111
2. V	KJEM110	MAT121	MAT131
1. H	Ex. phil	MAT111	PTEK100

Plan for studentar utan 2KJ:

6. V	Val	PTEK203	PHYS112/Val
5. H	KJEM210	PTEK202	INF100/ Val
4. V	KJEM110	PHYS114	PHYS113/val
3. H	KJEM100	PHYS111	MAT212/val
2. V	MAT112/Val	MAT121	MAT131
1. H	Ex. phil	MAT111	PTEK100

*Emne merka lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merka mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emne for programmet.*

Krav til bachelorgraden i prosesssteknologi er ei spesialisering på til saman 90 SP, som består av emna PTEK100, PTEK202, PTEK203, KJEM110, KJEM210, PHYS111, PHYS114, MAT121 og MAT131. MAT101 eller MAT111 er obligatorisk. MAT111 vert anbefalet for alle, studentar med svak matematikkbakgrunn frå vidaregåande skole vert anbefalt å ta begge emner (gir til sammen 15 SP).

### Tilrådde valemne

Valemne bør velgast i forhold til planlagt masterstudium. Tilrådde emne er MAT112, MAT212, MNF170, PTEK 251, PTEK226, PTEK231, STAT110, STAT200, KJEM225, PHYS116, PHYS113, INF160. Nokre masterprogram har spesielle faglege opptakskrav som ein bør ta omsyn til ved val av emne. Inntil 10 SP på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Tilrådd utanlandsopphald

Viss du ønskjer å ta delar av utdanninga i utlandet, vil dette passe best i det femte eller sjette semesteret. Pass på at du får med deg dei nødvendige prosessfaga under opphaldet. Bachelorprogrammet i prosesssteknologi har tilbod om eit tilrettelagt utanlandsopphald som blir integrert i graden. Ta kontakt med studierettleiaren for meir informasjon.

### Kontaktinformasjon

Studieveileder.ppt@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Utdanninga kvalifiserer til prosessingeniørjobbar innan mange ulike sektorer i prosessindustrien i Noreg, som for eksempel olje- og gassindustri, kjemisk og metallurgisk prosessindustri, mekanisk prosessindustri.

## Bachelorprogram i Matematiske fag

<b>Bachelorprogram:</b>	Matematiske fag
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)

### Mål og innhald

Bachelorprogrammet i matematiske fag er 3-årig (180 studiepoeng).

Primærfaget i bachelorprogrammet er matematikk. Målgruppa for programmet er deg med allmenn interesse for matematiske fag, fysikk og naturvitskap. Studiet tek for seg det teoretiske grunnlaget for matematikken, og bruk av matematikk til å modellere fenomen innan naturvitskap og teknologi. Det blir lagt vekt på trening i analytisk tenking, teoretisk og praktisk problemløysing, samt trening i skriftleg og munnleg presentasjon av problemstillingar og løysingar til andre. Du vil elles lære å bruke informasjonsteknologi og å eksperimentere med datamodellar, derfor er informatikk med som støttefag. Studiet gir kvalifikasjonar som er etterspurde i samfunnet. Med trening i bruk av matematisk tankegang og kjennskap til innhaldet i den matematiske verktøykassa vil du stille sterkt i tilfelle du seinare ønskjer å gå over til andre fagområde og problemstillingar, samtidig som du har eit prima utgangspunkt for å fortsette med eit vidare studium i anvend og utrekningsorientert matematikk, rein matematikk eller statistikk.

### Tilrådd studieplan

<b>6.</b> V	Val/utveksling		
<b>5.</b> H	Val/utveksling		
<b>4.</b> V	Val MAT/STAT	Val	Val
<b>3.</b> H	MAT212	STAT110	INF100/MAT160
<b>2.</b> V	MAT112	MAT121	MAT131
<b>1.</b> H	Ex.phil.	MAT111	INF100/MNF140

Emner merket lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emner merket mørkegrått er spesialiseringdelen, og er obligatoriske emner for programmet.

Krav til bachelorgraden i matematiske fag er en spesialisering på til sammen 90 SP, bestående av følgende emner: MAT111, MAT112, MAT121, MAT131, MAT212, STAT110, INF100. Det må velges inn et kurs i naturfag (for å ha litt kjennskap til det som skal kunne modelleres). Det niende kurset kan velges fritt blant kurs i beregningsvitenskap, matematikk og statistikk.

### Tilrådde valgemner

Studentene står fritt når det gjelder valg av andre emner, men bør velge støttefag med tanke på muligheter på arbeidsmarknaden, eller med tanke på faglig retning på det vidare studium. Valgemner bør velges i forhold til planlagt masterstudium. Noen masterprogrammer har spesielle faglige opptakskrav. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valgfrie delen av bachelorgraden.

### Tilrådd utanlandsopphald

Valfridommen i 5. og 6. semester kan nyttast til å ta eit studieopphald i utlandet. Det finnes i dag mange alternativ for deg som ønskjer å ta eit semester eller to av utdanninga i eit anna land. Universitetet i Bergen har mange utvekslingsavtaler, både i og utanfor Europa. På bachelorprogrammet i matematiske fag vel vi i tillegg ut spesielle samarbeidsuniversitet for å finne det fagtilbodet som passer best for våre studentar. På den måten får du tilbod om eit tilrettelagt utanlandsopphald som blir integrert i graden.

### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Lars Jordanger, Matematisk institutt. E-postadresse: lars.jordanger@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Etter å ha teke bachelorprogrammet i matematikk vil du ha kompetanse som er etterspurde innan bransjar som industri, forskning, skoleverk og forvaltning. Innsikt i matematiske/statistiske metodar har vore, og kjem til å vere, ein føresetnad for grunnforskning i fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet. Framvekst av kraftige datamaskiner med stor regnekraft har ført til at enda fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modeller. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med solide grunnkunnskapar i matematikk vil bli ettertrakta arbeidskraft på stadig fleire område av arbeidsmarknaden.

## Bachelorprogram i Informatikk

<b>Bachelorprogram:</b>	Informatikk
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

### Krav til forkunnskapar

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ.

### Mål og innhald

Bachelorprogrammet i informatikk er 3-årig (180 studiepoeng). Bachelorstudiet i informatikk skal gi kandidatane eit breidt grunnlag for oppgåver i arbeidslivet. Studiet skal dessutan gi eit fagleg solid grunnlag for vidare studium mot ei mastergrad i informatikk. I dag blir nesten all tekst, bilete og talmateriale vist fram i digital form. Dette har revolusjonert måten vi lagrar, bearbeider og sender data på. Datamaskiner har gjort det mogleg å handtere enorme datamengde. Harddisken på PC-en din inneheld like mykje informasjon som eit vanleg bibliotek, og maskina kan finne igjen tekstar på nokre få millisekund. Internett gir deg tilgang til data på millionar av datamaskiner rundt omkring i verda, og søkjemotorar hjelper deg å finne det du er ute etter. På kort tid har alle moderne samfunn blitt avhengige av at informasjonsteknologien fungerer. Oppgåver som før blei løyste manuelt, eller som ikkje let seg løyse, blir nå overlatne til datamaskiner. Bachelorstudiet i informatikk gir deg ein moderne kompetanse som kvalifiserer deg for å møte slike utfordringar i arbeidslivet. Studiet gir elles eit solid grunnlag for vidare studium mot ei mastergrad i informatikk. Få fagområde er så sterkt prega av rivande utvikling og raske omveltingar som informasjonsteknologien. For alltid å kunne tilpasse seg nyvinningar i faget, trengs det ikkje berre kunnskap til teknisk utstyr og metodar som er i bruk i dag, det trengs også ei grunnleggjande forståing av prinsippa for korleis teknologien fungerer. Derfor er informatikkstudiet ved Universitetet i Bergen sett saman av både teoretiske emne - med eit rikt innslag av matematikk - og praktisk retta emne med øvingar på moderne datautstyr. På denne måten skal studiet gi deg god teknisk innsikt, men også utvikle forståing og kreativitet.

### Tilrådd studieplan

<b>6. V</b>	<b>Val/informatikk</b>	<b>Val</b>	<b>INF142/ INF112</b>
<b>5. H</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>
<b>4. V</b>	<b>Val/matematikk/</b>	<b>INF110</b>	<b>INF112/ INF142</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>INF121</b>	<b>INF102</b>
<b>2. V</b>	<b>Val/matematikk</b>	<b>MNF 130</b>	<b>INF101</b>
<b>1. H</b>	<b>Ex phil</b>	<b>MAT101/111</b>	<b>INF100</b>

*Emne merkte lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merkte mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emne for programmet.*

Krav til bachelorgraden i informatikk er ei spesialisering på til saman 90 studiepoeng. 80 studiepoeng er obligatoriske emne mens 10 studiepoeng kan veljast fritt blant informatikk-emna på 100- og 200-nivå. I bachelorgraden skal det i tillegg inngå minst 30 studiepoeng matematikk.

### Tilrådd valemne

Anbefalte matematikkemne er MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT 121 Lineær algebra og MAT 221 Kombinatorikk I. Kombinasjonen MAT101 Brukarkurs i matematikk I, STAT101 Elementær statistikk og MAT121 Lineær algebra kan anbefalast for deg med svakare matematikkgrunnlag. Valemne bør veljast i forhold til planlagt masterstudium. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Tilrådd utanlandsopphald

Dersom du ønskjer å ta delar av studiet i utlandet, tilrår vi å gjere dette i det 3. året. Det finst i dag mange alternativ for deg som ønskjer å ta eit semester eller to av utdanninga i eit anna land. Universitetet i Bergen har mange utvekslingsavtaler, både i og utanfor Europa. På bachelorprogrammet i informatikk har vi i tillegg eit spesielt samarbeid med Makerere University i Kampala, Uganda med førehandsgodkjent og tilrettelagt studium (sjå <http://www.makeere.ac.ug/ics/1/academics/student>)

s/norwegian\_details.htm) som kan integrerast i bachelorgraden.

### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Ida Holen, institutt for informatikk  
E-postadresse: studieveileder@ii.uib.no

### Yrkesveggar

Arbeidsmarknaden vil alltid trenge godt kvalifiserte personar med kompetanse i informatikk. Røynsle har også vist at ei universitetsutdanning ikkje går ut på dato like fort som kortare studium, sidan desse studia i litan grad er bygde på solide teoretiske kunnskarar. Derfor står ein bachelorkandidat sterk i konkurransen om interessante jobbar, sjølv om arbeidsmarknaden er utsett for store svingingar.

Bachelorprogrammet i informatikk ved Universitetet i Bergen gir deg eit breidt grunnlag for mange ulike arbeidsoppgåver innan informasjonsteknologi. Eksempel på dette kan vere ein jobb som programmerar i prosjekt der ein utviklar store programsystem. Du blir også kvalifisert til arbeid innan datakommunikasjon og Internett. Mange vil få jobb som IT-konsulentar i større organisasjonar. Graden gir grunnlag for undervisningskompetanse i informatikk for skuleverket.

## Bachelorprogram i Informatikk, matematikk og økonomi (IMØ)

<b>Bachelorprogram:</b>	Informatikk, matematikk og økonomi
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

### Krav til forkunnskarar

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ.

### Mål og innhald

Studiet legg vekt på modellering av økonomiske problemstillingar med metodar frå matematikk, statistikk, informatikk og samfunnsøkonomi. Utdanninga skal gi innsikt i alle desse faga slik at du kan analysere og modellere ein konkret situasjon. Dei tre første semestra, der du følgjer emne frå alle faga, gir brei og god fagleg basis for vidare studium. Ved å få ein smakebit på dei ulike faga vil du også lettare vite kva retning du ønskjer å studere vidare. I dei tre siste semestra spesialiserer du deg i samfunnsøkonomi, statistikk eller informatikk. Samfunnsøkonomi dreier seg om korleis vi faktisk bruker ressursane våre, mellom anna arbeidskraft, produksjonsutstyr og naturressursar. Vi analyserer også utsiktene for å kunne auke verdiskapinga og fordele resultatet meir rettferdig, kort sagt korleis vi kan gjere verda betre. Samfunnsøkonomi tar opp, og prøver å gi svar på, problemstillingar frå kva som er samanhengen mellom arbeidsløyse og inflasjon, til spørsmålet om kva som er "rett" billettpris på bussen. I statistikk brukt på økonomi, ønskjer vi å skildre samanhenger kvantitativt med matematiske uttrykk. På det grunnlaget lager vi så prognoser, det kan vere om renta på studielånet eller mengda av torsk, nokre år

fram i tida. Dei fleste konstantane som inngår i formlane, er funne ved å studere korleis fenomenar har utvikla seg i fortida. Det er klart at dei er usikre, og denne uvissa forplantar seg i prognosane. Statistiske metodar hjelper oss til å ha ei mening om kor sikre slike prognosar er. Studiet i informatikk fokuserer på modellering av økonomiske problemstillingar og løysingsmetodar ved bruk av datamaskiner. Vi legg vekt på programmering og utvikling av effektive algoritmar og metodar for å løyse problema. Modelleringa kan vere ei skildring ved hjelp av simulering eller som eit optimeringsproblem. Implementering av løysingsmetodane på datamaskin er sentralt i studiet.

### Tilrådd studieplan

Krav til bachelorgraden i informatikk, matematikk og økonomi er følgjande emne:

Dei tre første semestra består av innføringsemnet Ex.phil. og følgjande fagemne: MAT111, INF100, MAT112, MAT 121, ECON110, STAT110, ECON210, INF170.

Frå fjerde semester vel studentane ei av følgjande tre fordypingar som gir grunnlag for å søke opptak til masterstudium. I fordypingane går følgjande emne inn i spesialiseringa:

Statistikk: STAT111, INF160, ECON340, STAT220, STAT210, MAT131 eller ECON261\*/ECON361\*

Samfunnsøkonomi: STAT200, ECON130, ECON340, ECON230, ECON290. I tillegg må eitt av valemna vere eit ECON-emne.

Informatikk: MNF130, STAT111, INF101, ECON310, INF270, INF102.

\* Emma ECON261, ECON361 og ECON316 går

		Statistikk	Samfunns- økonomi	Informatikk
Fordjupning	6. V	STAT210	ECON290	Val
		Val	Val	Val
	5. H	Val	Val	Val
		STAT220	ECON230	INF102
		ECON340	ECON340	INF270
	4. V	INF160	Val	ECON310
		STAT111	ECON130	INF101
		MAT131 eller	STAT200	STAT111
		ECON261/361	Val	MNF130

uregelmessig.

Felles del	3. H	STAT110	ECON210	INF170
	2. V	MAT112	MAT121	ECON110
	1. H	Ex.phil.	MAT111	INF100

Emne merkte mørkegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet.

I fjerde semester vel studentane ei av tre fordypingar som gir grunnlag for å søke opptak til masterstudium.

Studentar som tar MAT101 istadenfor MAT111 i det første semesteret må rekne med å bruke noko meir tid på studiet. Det er utarbeidd forslag til alternative studieløp for desse studentane. Ta kontakt med studierettleiar.

#### Tilrådd valemne

Valemne bør veljast i forhold til planlagt masterstudium. Nokre av masterprogramma har spesielle faglege opptakskrav.

#### Tilrådd utanlandsopphald

Dersom du ønskjer å ta delar av studiet i utlandet, tilrår vi å gjere dette i det sjette semesteret. Det finst i dag mange alternativ for deg som ønskjer å ta eit semester av utdanninga i eit anna land. Institutt for informatikk, matematisk institutt og institutt for økonomi, har faste utvekslingsavtaler som er egna for studentar på IMØ-programmet. Det kan også vere aktuelt å reise på utveksling til andre universitet som UiB har samarbeid med.

#### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent: Ida Holen, Institutt for informatikk

E-postadresse: studieveileder@ii.uib.no

#### Yrkesveggar

Både offentleg sektor og privat sektor har behov for økonomar med solid bakgrunn innanfor matematikk, informatikk, statistikk og økonomi. Naturlege arbeidsplassar for ferdige kandidatar er bank- og forsikringsnæringa, IKT-næringa, offentleg forvaltning, forskning og undervisning.

## Bachelorprogram i Kystsoneforvaltning

Se under Bachelorprogram i Miljø- og ressursfag

## Bachelorprogram i Miljø- og ressursfag

**Bachelorprogram:** Miljø- og ressursfag  
**Studiepoeng:** 180  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. studenter som ønsker å ta ei naturvitenskapleg spesialisering av graden, må i tillegg ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).

### Mål og innhald

Bachelorprogrammet i miljø- og ressursfag er 3-årig (180 studiepoeng). Programmet inneholder 30 studiepoeng på førstesemesterstudium, 90 studiepoeng med fordypning innenfor et fag eller en godkjent fagkombinasjon (1 ½ års studium), og 60 studiepoeng fra andre fag. Studentene velger emnekombinasjonene sine blant de tilbud som til enhver tid blir gitt, og/eller emner som er godkjent som likeverdige.

Programmet kombinerer miljø- og ressursemner både fra naturvitenskapene og fra fagene økonomi, historie, geografi og psykologi, og involverer fem fakulteter. Gjennom stor grad av valgfrihet åpnes det for kombinasjon av emner som gir grunnlag for opptak til masterstudier i flere fag.

Tilnærming til mange samfunnsorienterte problemområder krever bred kompetanse basert på kunnskap fra fagdisipliner som finnes ved flere fakulteter ved Universitetet i Bergen. Programmet er basert på en slik erkjennelse. Både selve samfunnet og de utfordringer samfunnet møter, er i stadig endring. Dette setter krav til bred kompetanse for å øke evnen til tilpassing og fleksibilitet både hos enkeltpersoner, i yrkesutøvelsen og for samfunnet generelt.

Studieprogrammet skal fylle følgende behov:

- Styrke studentens tverrfaglige bakgrunn.
- Bedre egenkompetanse for videre valg.
- Øke anvendeligheten av kandidatenes kompetanse for næringsliv og for offentlig forvaltning.
- Bedre samfunnets tilgang på faktisk tverrfaglig kompetanse på høyt nivå.

- Fremheve betydningen av tverrfakultær tilnærming til samfunnsaktuelle problemstillinger.
- Tilby en bachelorgrad som kan være grunnlag for flere ulike mastergrader.

### Tilrådd studieplan

Generell Bachelorprogram i Miljø- og ressursfag:

<b>6. V</b>	<b>Val/utveksling</b>		
<b>5. H</b>	<b>Spes. val 1</b>	<b>Spes. val 2</b>	<b>GEO281</b>
<b>4. V</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>
<b>3. H</b>	<b>BIO202</b>	<b>ECON100</b>	<b>KJEM100</b>
<b>2. V</b>	<b>Val</b>	<b>Tverr fag 2 (PSYK240)</b>	<b>Tverr fag 1 (HIS107)</b>
<b>1. H</b>	<b>Ex. phil</b>	<b>MAT101/111</b>	<b>MNF115</b>

*Emne merka mørkegrått er obligatoriske emne for programmet.*

Miljø- og ressursfag, som grunnlag for Masterprogram i geografi:

<b>6. V</b>	<b>GEO204</b>	<b>GEO271</b>	<b>Spes val 2 GEO282 GEO281</b>
<b>5. H</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>GEO281</b>
<b>4. V</b>	<b>GEO285</b>	<b>Tverr fag 2</b>	<b>Val</b>
<b>3. H</b>	<b>Spes. val 1 GEO131</b>	<b>ECON100</b>	<b>BIO202</b>
<b>2. V</b>	<b>Tverr fag 1</b>	<b>MAT101/111</b>	<b>Val</b>
<b>1. H</b>	<b>Ex. phil</b>	<b>KJEM100</b>	<b>MNF115</b>

*Emne merket grått er obligatoriske emne for programmet.*

Miljø- og ressursfag, som grunnlag for Masterprogram i miljøkjemi:

<b>6. V</b>	<b>KJEM122</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>
<b>5. H</b>	<b>Val</b>	<b>Spes val 2 KJEM202</b>	<b>GEO281</b>
<b>4. V</b>	<b>KJEM130</b>	<b>KJEM131</b>	<b>Tverr fag 1</b>
<b>3. H</b>	<b>KJEM120</b>	<b>ECON100</b>	<b>BIO202</b>
<b>2. V</b>	<b>Spes val 1</b>	<b>MAT101/ MAT111</b>	<b>Tverr fag 2</b>
<b>1. H</b>	<b>Ex. phil</b>	<b>KJEM100</b>	<b>MNF115</b>

*Emne merka grått er obligatoriske emne for programmet.*

Miljø og ressursfag, som grunnlag for Masterprogram i samfunnsøkonomi:

6. V	Tverr fag 2	ECON290	Val
5. H	Spes val 2 ECON210	ECON230	ECON240
4. V	Spes val 1 ECON110	ECON130	Optimering
3. H	STAT101/ STAT110	GEO281	BIO202
2. V	Tverr fag 1 ECON216	KJEM100	Val
1. H	Ex. phil	ECON100	MNF115

Emne merka grått er obligatoriske emne for programmet.

Miljø og ressursfag, som grunnlag for Master in Water Studies:

6. V	Val	Val	Val
5. H	Val	KJEM100	GEO281
4. V	KYST205	Spes val 1 GEO285	Spes val 2 KYST206 og GEO205 BIO202
3. H	HIS106	ECON100	BIO202
2. V	Tverr fag 1	Val	Tverr fag 2
1. H	Ex. phil	MAT101/ MAT111	MNF115

Emne merka grått er obligatoriske emne for programmet.

Kystsonerforvaltning med vekt på samfunnsfag/miljøgeografi

6. V	GEO204/ GEO206	GEO271	GEO282
5. H	Val	Val	Val
4. V	KYST205	KYST206+ GEO205	GEO285
3. H	GEO281	KJEM100	GEO131
2. V	BIO202	HIS106	GEO121
1. H	Ex.phil	ECON100	MNF115

Emne merka grått er obligatoriske emne for programmet.

Krav til bachelorgraden i miljø- og ressursfag er ei spesialisering på til saman 90 studiepoeng. emna MNF 115, KJEM100, BIO202, GEO281 Ressursforvaltning og miljø og ECON100 Grunnkurs i økonomi er obligatoriske (til saman 50 SP). Det er også mulig for interesserte å velje ei spesialisering i integrert kystsonerforvaltning med særlig vekt på samfunnsfag/miljøgeografi. Studenten skal vidare velje to Emne (tverr. fag 1 og 2, på 10 SP kvart) for å auke tverrfakultær bakgrunn blant fire Val:

- HIS106 Miljø- og ressurshistorie
- PSYK240 Miljø- og risikopersepsjon
- KYST205 Forvaltningsjus
- ECON216 Miljø- og ressursøkonomi.
- MNF110 Våpen, basillar, stål og vann – Om menneskets økologiske historie.

I tillegg skal det veljast 20 SP (spes. val 1 og 2) innan spesifiserte miljø- og ressursemne frå ei valt fordjuping Eksempel på fordypning er miljøkjemi, geografi, samfunnsøkonomi eller Water Studies. Valfridomen er altså stor og vil kunne gi kombinasjonar som tilfredsstillar krav til opptak på ulike masterstudium. Semester for valfrie Emne tilpassar moglegheitene og egne ønskjer. studentar som skal gå vidare på realfagsstudie må fylle opptakskrava (for eksempel MAT101/111), mens studentar frå andre fakultet vil få dispensasjon frå kravet.

**Tilrådde valemne**

Miljø- og ressursstudiar inngår i de fleste fagområde ved Universitetet i Bergen, og kan derfor kombinerast med ei rekke fag innan naturvitskap, samfunnsvitskap, historisk-filosofiske fag, jus og psykologi. valemne bør tas i forhold til planlagt masterstudium. Noen masterprogram har spesielle faglige opptakskrav. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

**Tilrådd utanlandsopphald**

Det finnes i dag mange alternativer for de som ønsker å ta et semester eller to av utdanningen sin i et annet land. Universitetet i Bergen har mange utvekslingsavtaler, både i og utenfor Europa. På bachelorprogrammet i miljø- og ressursfag velger vi i tillegg ut spesielle samarbeidsuniversiteter for å finne det fagtilbudet som er best for våre studenter. På den måten får du tilbud om et tilrettelagt utenlandsopphold som blir integrert i graden.

**Kontaktinformasjon**

Førstekonsulent Nicolai Mowinkel-Trysnes, Institutt for biologi, tlf. 55584244.

E-postadresse: nicolay.trysnes@bio.uib.no

**Yrkesvegar**

Programmet vektlegger økt samfunnsorientering, erkjennelse av betydningen av flerfaglig og tverrfaglig orientering til problemløsning, og fører til bredere kompetanse og økt anvendbarhet for næringsliv og forvaltning. Studentene får bedre tverrfakultær valgkompetanse inn mot en forskerkarriere. Tverrfaglig utdanning gir godt grunnlag for å utvikle bedriftsspesifikk kompetanse.

---

## Profesjonsstudier - 5-årige studieløp

---

### MASTERPROGRAM I FISKEHELSE

<b>Masterprogram:</b>	Fiskehelse
<b>Grad:</b>	Master i fiskehelse
<b>Studiepoeng:</b>	300
<b>Omfang:</b>	5 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

#### Tittel

Studentar som har oppnådd Master i Fiskehelse får den lovbeskytta tittelen Fiskehelsebiolog (Aquamedicine biologist), etter søknad til Mattilsynet. Fiskehelsebiolog er sidestilt med tittelen veterinær i norsk lovverk og kandidat som har fått tildelt tittelen har same rettar som veterinærer når det gjeld å behandle sjukdom i havbruksnæringen. Tittelen gir avgrensa reseptrett.

#### Mål og innhald

Fiskehelsestudiet har ei naturvitskapleg basis og profil. Studentane skal gjennom forskingsbasert undervisning lære om akvatiske organismars biologi, om patogene, og om innverknad av miljøfaktorar, dvs om forhold som kan medføre utvikling av sjukdom og skade. Studentane skal lære framtdsretta og hensiktsmessige metodar for diagnostikk, samt gis ei grundig innsikt i førebygging og behandling av sjukdom og skader hos akvatiske organismar. Utdanninga innan fiskehelse skal dekke et bredt spekter som omfattar virke innan havbruksnæringen, fiskehelsetenesta, forvaltning, samt utdannings- og forskingsinstitusjonar. Utdanninga skal særleg gi innsikt i akvatiske organismars biologi og interaksjonar mellom disse, patogene, og ytre miljøfaktorar. Vidare, skal utdanninga famne den primære fiskehelsetenesta og gi innsikt i organisering og lovverk knytte til oppdrett og sjukdom. Studiet skal bidra til å skjerpe studentanes etiske refleksjonar og bevisstheit om dyrehald og dyreforsøk, fremme respekt og forståing for biologiske forhold og gi innsikt i globale miljø- og helseperspektiv. Gjennom faglig fordjuping skal studentane utvikle sjølvstendig kritisk, vitenskapelig tenking og bevisst tilnærming, tolking og framstilling av forskingsresultat. Programmet skal tilfredsstillde krav som settes til autorisasjon som fiskehelsebiolog, og det stilles derfor strenge krav til studiets innhald og de fleste element i studieplanen er derfor obligatorisk.

#### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse med fordjupning fra

videregående skole som tilsvarer: 2MX/2MY/3MZ + enten 3KJ eller 3FY eller 3MX eller 3BI (evt. 2KJ+3BT eller 2BI+3BT), eller realkompetanse med ein kombinasjon av arbeidserfaring og utdanning som dekker fordjupningskravet fra videregående skole. Studenter i studieprogrammet Bachelor i Havbruk kan søke om overgang til Masterstudiet i Fiskehelse i løpet av siste del av Bachelor-studiet. Det vil bli utarbeidet egne regler for en slik overgang.

#### Oppbygging av studiet

Mastergradsprogrammet i fiskehelse er eit integrert 5-årig profesjonsstudium og skal innehalde 300 studiepoeng som både støtter opp om og gir fordjuping i fagfeltet, inklusive eit sjølvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgåve) som utarbeidast under rettleiing.

Mastergraden i Fiskehelse omfattar

- Eit sjølvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgåve) på 60 eller 30 SP og
- Emne på til saman 240 eller 270 studiepoeng.

Første del av studiet gir grunnleggande kunnskap frå relevante område innan allmenn kjemi, biologi, mikrobiologi, biokjemi/molekylærbiologi, matematikk, og dessutan fiskebiologi og kunnskap om det marine økosystemet. Vidare gis det faglig spesialisering innan havbruksbiologi med innføring i Emne som havbruksbiologi, ernæring hos fisk, og fiskefysiologi. spesialiseringa hald fram med ein praksisperiode i havbruksnæringen, lovverk og forvaltning, etikk og velferd hos akvatiske organisme samt bakteriologi.

Siste 2 år av studiet gir fagleg fordjuping i alle aspekt knytte til helse og sjukdom (virus, bakteriar, sopp og parasitter) hos akvatiske organismar med vekt på førebyggjande tiltak, diagnostikk og behandling.

I tillegg skal studenten skrive eit sjølvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgåve). på enten 30 eller 60 studiepoeng.

Integrert i emneundervisninga gis ei innføring i skrivning av ei mastergradsoppgåve, og i den praktiske (laboratoriearbeid) delen av 60 stp. forskingsoppgåver inngår vidare opplæring i prøvetaking, metodikk og



rutinar for førebygging, diagnostisering og behandling av akvatiske organismar.

#### Tilrådd studieplan:

10. V	Oppgåve		
9. H	Oppgåve/ Val*	Oppgåve/ Semesteroppgåve (15 SP)*	Oppgåve/ Val*
8. V	MAR271	MAR274	MAR370 (5SP) MAR371 (5SP)
7. H	MAR273	MAR270	BIO381
6. V	MAR272	MAR251	MAR252
5. H	BIO291	MAR250	MAR253
4. V	BIO280	BIO201	BIO202
3. H	STAT101/ Val	BIO113	BIO114
2. V	MOL100	Val	BIO111
1. H	Ex phil	MAT101/MAT111	KJEM110

\*Masteroppgåva er på 30 eller 60 SP. For 60 SP oppgåve, tar studentane ikkje valemne og Semesteroppgåve. For 30 SP. oppgåve, tar studentane Semesteroppgåve, samt valfrie Emne på 15 SP.

#### Tilrådde valemne

Innføring i evolusjon og økologi (BIO110),  
Elementær statistikk (STAT101),  
Næringsmiddelmikrobiologi (MAR255),

Eksperimentell Molekylærbiologi (MOL202). Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

#### Tilrådd utanlandsopphald

Universitetet i Bergen har mange utvekslingsavtalar, både i og utenfor Europa. På masterprogram i fiskehelse vel vi i tillegg ut særskilde samarbeidsuniversitet for å finne det fagtilbudet som er best for våre studenter. På den måten får du tilbod om eit tilrettelagt utanlandsopphald som blir integrert i graden.

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
E-post: studie@bio.uib.no

Gjennomført masterprogram i fiskehelse gir den lovbeskytta tittelen Fiskehelsebiolog (Aquamedicine biologist), etter søknad til Statens dyrehelsetilsyn. Fiskehelsebiolog er sidestilt med tittelen veterinær i norsk lovverk og kandidatar som har fått tildelt tittelen har samme rettigheter som veterinærer når det gjeld å behandle sykdom i havbruksnæringen. Utdanninga kvalifiserer for arbeid i havbruksnæringen, fiskehelsetjenesten, forvaltning og institusjoner innen utdanning og forskning.

## MASTERPROGRAM I FARMASI

<b>Masterprogram:</b>	Farmasi
<b>Grad:</b>	Master i farmasi
<b>Studiepoeng:</b>	300
<b>Omfang:</b>	5 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

### Mål og innhald

Farmasiutdanninga er organisert som eit tverrfakultært studium mellom Det medisinske fakultet og Det matematisk-naturvitskapelege fakultet. Studiet blir koordinert av Senter for farmasi. Farmasistudiet gir deg ein grundig innføring i kjemiske-, biologiske-, medisinske og farmasøytiske fag. Etter gjennomført studium vil du ha teoretiske og praktiske ferdigheiter som gjer deg ein høg kompetanse innan farmasi. Utdanninga gir deg autorisasjon som farmasøyt, og eit godt grunnlag for forskning og anna vidareutdanning innan legemiddelrelatert verksemd.

### Oppbygging av studiet/spesialisering innan følgjande områder

Studiet startar med grunnleggjande fag som kjemi, matematikk samfunnsfarmasi og biokjemi. Etter dette tek du biologiske fag som molekylær cellebiologi, anatomi, fysiologi, farmasøytisk mikrobiologi og farmakologi. Det sistnemnde faget handlar om korleis lækjemidla verkar i kroppen. Undervegs i studiet er det lagt inn til saman eit halvt års rettleidd praksis. I den siste delen av studiet vil du kunna velja ei fordjuping og spesialisering som fører fram til mastergrad. Det er mange spennande fagområde å velja mellom. Nokre studieretningar vil til dømes vere lækjemiddeløkonomi, akvatisk farmasi og farmasi i den tredje verda, men også tradisjonelle studieretningar innan farmasi som legemiddelkjemi, farmasøytisk biokjemi, farmakologi, samfunnsfarmasi og klinisk farmasi. Same kva studieretning du vel, så vil du få godkjenning som farmasøyt.

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse/realkompetanse og 2MX/2MY/3MZ og 2FY og 3KJ

### Studieplan

<b>10. V</b>	<b>Masteroppgave (30 SP)</b>		
<b>9. H</b>	<b>Masteroppgave (20 SP)</b>	<b>Studieretningspensum (10 SP)</b>	
<b>8. V</b>	<b>FARM203</b>	<b>Studieretningspensum (20 SP)</b>	
<b>7. H</b>	<b>FARM292</b>	<b>FARM201 (5 SP)</b>	<b>FARM202 (15 SP)</b>
<b>6. V</b>	<b>FARM291</b>	<b>FARM295 (20SP)</b>	
<b>5. H</b>	<b>FARM290</b>	<b>FARM270</b>	<b>FARM280</b>
<b>4. V</b>	<b>FARM236</b>	<b>FARM250</b>	<b>FARM238</b>
<b>3. H</b>	<b>FARM260</b>	<b>FARM210</b>	<b>FARM150</b>
<b>2. V</b>	<b>FARM110</b>	<b>FARM130</b>	<b>FARM131</b>
<b>1. H</b>	<b>Ex.phil</b>	<b>MAT101/MAT111</b>	<b>FARM103</b>

### Kontaktinformasjon

Senter for farmasi. Studieveileder.farmasi@uib.no  
Heimesida finn du på: [www.uib.no/farm](http://www.uib.no/farm)

### Tilrådd utenlandsopphald

Det finnst i dag monge alternativar for deg som ønskjer å ta eit semester eller to av utdanninga i eit anna land. Universitetet i Bergen har monge utvekslingsavtalar, både i og utanfor Europa.

### Yrkesveggar

Integrert masterprogram i farmasi gir grunnlag for autorisasjon som farmasøyt. Som farmasøyt vil du få ekspedisjonsrett for legemiddel og gifter på resept. Tidlegare var manuell tilverking av legemiddel ein viktig del av arbeidet til ein farmasøyt. I dag blir dei fleste legemidla produsert industrielt, og yrkesrolla er endra til å omfatta rådgjeving, undervisning, forskning, leing av apotek og anna legemiddelrelatert verksemd. Farmasøyten vil i framtida spele ei stadig viktigare rolle i det kliniske teamet rundt pasienten. Andre oppgåver kan vere legemiddeløkonomiske utgreiningar, tilverking av legemiddel til den einskilde pasienten og vurdering av korleis ulike legemiddel kan brukast saman. I tillegg kvalifiserer mastergrad mellom anna til doktorgradsstudier.

## MASTERPROGRAM I FARMASI FOR RESEPTARAR

<b>Masterprogram:</b>	Farmasi for reseptarar
<b>Grad:</b>	Master i farmasi
<b>Studiepoeng:</b>	180
<b>Omfang:</b>	3 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

### Mål og innhald

Vidareutdanninga for reseptarar gir deg ein grundig innføring i kjemiske-, biologiske-, medisinske og farmasøytiske fag. Etter gjennomført studium vil du ha teoretiske og praktiske ferdigheiter som gjer deg høg kompetanse innan farmasi. Utdanninga gjer deg autorisasjon som farmasøyt og et godt grunnlag for forskning og annen vidareutdanning innan legemiddelrelatert verksemd.

### Oppbygging av studiet/spesialisering innan følgjande områder

Masterprogrammet i farmasi for reseptarar er koordinert av Senter for farmasi, og emna som inngår i studiet blir gitt av Det medisinske og Det matematisk- naturvitskapelege fakultet. Du vil følge ein eigen undervisningsplan, og frå det andre året i studiet vil du kunna velja studieretningsemne som vil vere ein del av mastergrada di. Masteroppgåva er eit sjølvstendig forskingsprosjekt som vert utført med rettleiing frå ein vitskapeleg tilsett. Omfanget av oppgåva er på 50 studiepoeng. Du vel sjølv kva for fagfelt du ynskjer å arbeida innfor og det er mange spanande område å velja mellom. Aktuelle studieretningar vil vera legemiddelkjemi, farmakognosi, farmakologi, samfunnsfarmasi, legemiddeløkonomi, akvatisk farmasi, klinisk farmasi, farmasøytisk biokjemi og globalfarmasi.

### Forkunnskapskrav

For å bli teken opp til studiet må du ha fullført 2,5 eller 3-årig reseptarutdanning innan studiet startar. Karakterar frå reseptarutdanninga, omfanget av relevant praksis og eventuell utdanning utover reseptarutdanninga vil vere kriterier for rangering av søkjarar.

### Studieplan

6. V	Masteroppgave		
5. H	Studieretnings-Pensum	Masteroppgave	
4. V	FARM238	Studieretnings-pensum	Studieretnings-pensum
3. H	FARM270	FARM292	FARM150
2. V	FARM291	FARM250	FARM131
1. H	FARM260	FARM210	MAT101/MAT111

### Kontaktinformasjon

Senter for farmasi. Studieveileder.farmasi@uib.no  
Heimesida finn du på: [www.uib.no/farm](http://www.uib.no/farm)

### Yrkesveggar

Mastergraden i farmasi gir grunnlag for autorisasjon som farmasøyt. Graden tilfredstiller også EU sine krav til farmasøytutdanning. Tidlegare var manuell tilverking av legemiddel ein viktig del av arbeidet til ein farmasøyt i apotek. I dag blir dei fleste legemidla produsert industrielt, og yrkesrolla er endra til å omfatte rådgiving, undervisning, forskning, leiing av apotek og anna legemiddelrelatert verksemd. Farmasøyten vil i framtida spele ei stadig viktigare rolle i det kliniske teamet rundt pasienten. Andre oppgåver kan vere legemiddeløkonomiske utgreiingar, tilverking av legemiddel til den einskilde pasienten og vurdering av korleis ulike legemiddel kan brukast saman. I tillegg kvalifiserer mastergraden mellom anna til eit doktorgradsstudium.

## Integrert lærerutdanning

### LÆRARUTDANNING MED MATEMATIKK OG NATURFAG

<b>Studieprogram:</b>	Lærerutdanning med matematikk og naturfag
<b>Grad:</b>	Bachelor i naturvitenskap
<b>Studiepoeng:</b>	240
<b>Omfang:</b>	4 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

#### Mål og innhald

Den 4-årige integrerte lærerutdanninga gjev undervisningskompetanse i matematikk og naturfag i ungdomsskulen. Studiet kombinerer den praktisk-pedagogiske opplæringa med gode fagkunnskapar i dei relevante realfaga.

Undervisninga omhandlar det teoretiske grunnlaget for faget så vel som eksperimentelle metodar. Det vert lagt vekt på analytisk tenking, teoretisk og praktisk problemløysing, trening i skriftleg og munnleg presentasjon og tilrettelegging for læring. Den praktisk-pedagogiske opplæringa omfattar eit innføringsemne ex.scholae i førstesemesteret, pedagogikk og fagdidaktikk i matematikk, naturfag og realfag, til saman 60 SP. I denne delen inngår og praksis i skulen.

Lærerutdanninga har ei sterk matematikk- og naturfagsutdanning som basis, og gjev i tillegg moglegheit for å bygge vidare med ei fagleg spesialisering, eller eit tredje skulefag på topp. Målet er å utdanne allsidige lærarar med brei fagleg kunnskap for ungdomsskulen.

#### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).

#### Andre krav

Politiattest jfr. forskrift om politiattest ved opptak til høgre utdanning, § 2 og §§ 6-10.

#### Oppbygging av studiet

Krav i den 4-årige lærerutdanninga er:

- ei spesialisering på til saman 150 SP, beståande av følgjande emne: MAT101 eller MAT111, MAT121, STAT110, BIO110, MOL100, PHYS101, PHYS102, KJEM110, KJEM100\* eller KJEM120, Ex.scholae, Pedagogikk 1 og 2, Didaktikk, Naturfagdidaktikk og Matematikdidaktikk
- ca. 120 timer praksis, ca. 50 timer i 4.semester og ca 70 timer i 7.semester

Førstesemesteret består av ex.phil, ex.scholae og eit innføringsemne i matematikk. Det vidare studiet inneheld praktisk pedagogikk (20 studiepoeng) og fagdidaktikk (30 studiepoeng). Ei fordjuping med 30 studiepoeng matematikk med statistikk gir undervisningskompetanse i grunnskolen. For undervisningskompetanse i naturfag er 60 studiepoeng fordelt likeverdig mellom dei tre kjernefaga biologi, kjemi og fysikk. Studieplanen gir mykje rom for valfrie emne og du har dermed moglegheit til å bygge vidare på kvalifikasjonane dine. Til dømes:

- Ved å velje emne i geologi, geofysikk, biologi, fysikk, kjemi, molekylærbiologi, geografi og liknande, i tillegg til dei obligatoriske 60 SP, aukar du kunnskapane dine for undervisning av naturfag i grunnskulen.
- Ved å velja 30 SP matematikk i tillegg, får du undervisningskompetanse i studieretningsfaget matematikk i den vidaregåande skulen.
- Ved å velja 40 SP i fysikk, kjemi eller biologi i tillegg, oppnår du undervisningskompetanse i det tilsvarende studieretningsfaget samt skulefaget naturfag (1NA) i den vidaregåande skulen.
- Ved å velja 30 SP i tillegg i fysikk, kjemi og biologi til saman får du undervisningskompetanse i skulefaget naturfag (1NA) i den vidaregåande skulen.
- Ved å velje fagkombinasjonar frå andre fakultet kan du oppnå undervisningskompetanse på ungdomstrinnet i eit tredje skulefag.

**Tilrådd studieplan**

4. V	Val	Val	Val
4. H	Pedagogikk 2	Naturfag- didaktikk	Matematikk- didaktikk
3. V	Val	Val	Val
3. H	Val	Val	KJEM120/ KJEM110*
2. V	PHYS102	Didaktikk	Pedagogikk 1
2. H	PHYS101	KJEM110/ KJEM100*	STAT110
1. V	BIO110	MOL100	MAT121
1. H	Ex. phil.	MAT101/ MAT111	Ex.scholae

\* For studentar utan 3KJ

**Vurdering/eksamen**

Obligatorisk undervising og vurderingsformer er omtalt under kvart enkelt emne. Obligatorisk praksis inngår i 4. og 7. semester. Praksis vurderast til bestått/ikkje bestått.

**Kontaktinformasjon**

Studiekonsulent Marianne Jensen, Matematisk institutt

E-postadresse: marianne.jensen@mi.uib.no

**Yrkesveggar**

Lærer, primært i ungdomsskulen (og mellomtrinnet).

**LÆRARUTDANNING MED MASTER I NATURVITSKAP**

<b>Studieprogram:</b>	Lærerutdanning med master i naturvitskap
<b>Grad:</b>	Master i naturvitenskap og matematikk – integrert praktisk-pedagogisk utdanning
<b>Studiepoeng:</b>	300
<b>Omfang:</b>	5 år
<b>Oppstart:</b>	Haust

**Mål og innhald**

Den integrerte lærerutdanninga med master i naturvitskap kombinerer den praktisk-pedagogiske opplæringa med solide fagkunnskapar i dei valde realfaga. Du kan velje ei fagleg spesialisering innanfor skulefaga matematikk, fysikk, kjemi og biologi. Undervisninga er forskingsbasert og omhandlar det teoretiske grunnlaget for faget, så vel som eksperimentelle metodar. Det vert lagt vekt på analytisk tenking, teoretisk og praktisk problemløysing, trening i skriftleg og munnleg presentasjon og tilrettelegging for læring. Dei ferdige kandidatane skal ha fått vitenskaplege funderte kunnskapar og evner i det faget dei tek mastergrad i. Dei skal ha fått ei god innføring i vitenskaplege arbeidsmåtar og forskingsmetodar, og trening i sjølvstendig arbeide med omfattande og krevjande faglege oppgåver. Den praktisk-pedagogiske opplæringa omfattar eit innføringsemne ex.scholae i førstesemesteret, og vidare pedagogikk og fagdidaktikk i matematikk, naturfag, fysikk, kjemi og/eller biologi, til saman 60 SP. I denne delen inngår og praksis i skulen. I alle retningane skal studentane få undervisningskompetanse i minst to studieretningsfag på vidaregåande skule. Du kan velje tradisjonelle fagkombinasjonar som matematikk og fysikk, eller biologi og kjemi, eller meir utradisjonelle kombinasjonar som biologi og matematikk. Dei aller fleste retningane gir og undervisningskompetanse i naturfag. I alle kombinasjonar blir det også lagt vekt på matematikk i utdanninga. Målet er å utdanne

lærarar med brei og djup fagleg kunnskap for ungdomsskule og vidaregåande skule.

**Forkunnskapskrav**

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).

**Andre krav**

Politiattest jfr. forskrift om politiattest ved opptak til høgre utdanning, § 2 og §§ 6-10.

**Oppbygging av studiet**

Hovudelement i alle studieopplegg:

- I første semester tek studenten ex.phil., ex.scholae og eit innføringsemne i matematikk
- Studenten vel deretter ein av fagkombinasjonane som gir undervisningskompetanse for vidaregåande skule i minst 2 studieretningsfag, oftast kombinert med undervisningskompetanse i naturfag grunnkurs
- Parallelt med desse faga tek studenten også pedagogiske og fagdidaktiske emne og gjennomfører ca. 120 timer praksis., ca 50 timer i 4.semester og ca. 70 timer i 7.semester
- I siste studieåret gjennomføres ei mastergradsoppgåve på 30 SP. Dette kan

vere ei fagleg eller skuleretta oppgåve. I enkelte av kombinasjonane kan det også veljast ei fagdidaktisk oppgåve.

Følgjande emne inngår i alle studieopplegg:  
Ex.phil, Ex.scholae, Pedagogikk 1, Pedagogikk 2 og Didaktikk.

## Tilrådde studieplan for fagkombinasjonane som blir gitt

### 1. Fysikk og matematikk, med masteroppgåve i fysikk eller matematikk

Følgjande emne inngår:

MAT111, MAT121, MAT112, MAT131, MAT212, STAT110, PHYS110, PHYS111, PHYS112, PHYS113, PHYS114, PHYS115, PHYS117, GEOF120/130, INF100, MAT160, Matematikdidaktikk og Fysikkdidaktikk. I tillegg må det veljast to PHYS- eller MAT-emne avhengig av kva fag ein skal ta masteroppgåva i. Studenten kan velje mellom ei fagleg, skuleretta eller didaktisk masteroppgåve. Dersom ein ønskjer ei didaktisk oppgåve, må to didaktikkemne veljast i tillegg.

5. V	Masteroppgåve i fysikk/matematikk		
5. H	MAT160	Val	PHYS117
4. V	PHYS/MATXXX	Val	PHYS/MATXXX
4. H	Pedagogikk 2	Fysikkdidaktikk	Matematikdidaktikk
3. V	PHYS113	GEOF120/130	PHYS114
3. H	PHYS115	INF100	STAT110
2. V	PHYS112	Didaktikk	Pedagogikk 1
2. H	PHYS110	PHYS111	MAT212
1. V	MAT131	MAT112	MAT121
1. H	Ex. phil.	MAT111	Ex.scholae

### 2. Fysikk, matematikk og naturfag, med masteroppgåve i fysikk

Følgjande emne inngår:

MAT111, MAT121, MAT112, MAT131, MAT212, STAT110, MOL100, BIO110, KJEM110, KJEM120/100\*, PHYS101, PHYS102, PHYS114, PHYS115, PHYS117, Naturfagdidaktikk og Fysikkdidaktikk. I tillegg må det veljast fire PHYS-emne.

Studenten kan velje mellom ei fagleg eller skuleretta masteroppgåve.

5. V	Masteroppgåve i fysikk		
5. H	PHYS117	PHYSXXX	PHYSXXX
4. V	PHYS114	PHYSXXX	PHYSXXX
4. H	Pedagogikk 2	Naturfagdidaktikk	Fysikkdidaktikk
3. V	MAT131	Val	MOL100
3. H	PHYS115	MAT212	KJEM120/110*
2. V	PHYS102	Didaktikk	Pedagogikk 1
2. H	PHYS101	KJEM110/100*	STAT110
1. V	BIO110	MAT112	MAT121
1. H	Ex. phil.	MAT111	Ex. Scholae

### 3. Matematikk, naturfag og eitt realfag til, med masteroppgåve i matematikk

Følgjande emne inngår:

MAT111, MAT121, MAT112, MAT131, MAT212, STAT110, MOL100, BIO110, KJEM110, KJEM120/100\*, PHYS101, PHYS102, Naturfagdidaktikk og Matematikdidaktikk. I tillegg må det veljast tre MAT-emne. Det må også veljast fire emne i det andre realfaget. For kva emne som gir undervisningskompetanse i dei ulike faga, sjå kapittel om generell lærarutdanning. Studenten kan velje mellom ei fagleg eller skuleretta masteroppgåve.

5. V	Masteroppgåve i matematikk		
5. H	MATXXX	MATXXX	Linjefag
4. V	MATXXX	Linjefag	Linjefag
4. H	Pedagogikk 2	Naturfagdidaktikk	Matematikdidaktikk
3. V	MAT131	Val	MOL100
3. H	Linjefag	MAT212	KJEM120/110*
2. V	PHYS102	Didaktikk	Pedagogikk 1
2. H	PHYS101	KJEM110/100*	STAT110
1. V	BIO110	MAT112	MAT121
1. H	Ex. phil.	MAT111	Ex.scholae

### 4. Kjemi, biologi og naturfag, med masteroppgåve i kjemi

Følgjande emne inngår:

MAT101/111, MOL100, BIO110, BIO111, BIO112, BIO113, BIO114, KJEM110, KJEM120, KJEM122, KJEM130, KJEM131, KJEM210, KJEM212/250, PHYS101, PHYS102, kjemididaktikk og Naturfagdidaktikk. I tillegg må det veljast to KJEM-emne. Studenten kan velje mellom ei fagleg eller skuleretta masteroppgåve. For studentar med gode forkunnskapar i kjemi, vil det og være mulig å velje ei didaktisk masteroppgåve. Dersom ein ønskjer ei didaktisk oppgåve, må to didaktikkemne veljast i tillegg.

5. V	Masteroppgåve i kjemi		
5. H	KJEMXXX	BIO114	Val
4. V	KJEM212/250	KJEMXXX	Val/PHYS102*
4. H	Pedagogikk 2	Naturfagdidaktikk	Kjemididaktikk
3. V	KJEM130	KJEM131	KJEM122
3. H	BIO113	KJEM120	KJEM210
2. V	PHYS102/KJEM110*	Didaktikk	Pedagogikk 1
2. H	PHYS101	KJEM110/100*	BIO112
1. V	BIO110	MOL100	BIO111
1. H	Ex. phil.	MAT111/101	Ex.scholae

### 5. Kjemi, biologi og naturfag, med master i biologi

Følgjande emne inngår:

MAT101/111, MOL100, BIO110, BIO111, BIO112, BIO113, BIO114, BIO201, BIO202, KJEM110, KJEM120, KJEM122, KJEM130, KJEM131, PHYS101, PHYS102, biologididaktikk og Naturfagdidaktikk. I tillegg må det veljast eitt KJEM-emne og eitt BIO-emne. Studenten kan velje mellom ei fagleg eller skuleretta masteroppgåve. For studentar med gode forkunnskapar i kjemi, vil det og være mulig å velje ei didaktisk masteroppgåve. Dersom ein ønskjer ei didaktisk oppgåve, må to didaktikkemne veljast i tillegg.

5. V	Masteroppgåve i biologi		
5. H	BIOXXX	Val	KJEMXXX
4. V	BIO201	BIO202	Val/PHYS102*
4. H	Pedagogikk 2	Naturfagdidaktikk	Kjemididaktikk
3. V	KJEM130	KJEM131	KJEM122
3. H	BIO114	KJEM120	BIO113
2. V	PHYS102/KJEM110*	Didaktikk	Pedagogikk 1
2. H	PHYS101	KJEM110/100*	BIO112
1. V	BIO110	MOL100	BIO111
1. H	Ex. phil.	MAT111/101	Ex.scholae

### 6. Kjemi, matematikk og naturfag, med masteroppgåve i kjemi

Følgjande emne inngår:

MAT111, MAT121, MAT112, STAT110, MOL100, BIO110, KJEM110, KJEM120, KJEM122, KJEM130, KJEM131, KJEM210, KJEM212/250, PHYS101, PHYS102, kjemididaktikk og matematikdidaktikk. I tillegg må det veljast to KJEM-emne og to MAT/STAT-emne. Studenten kan velje mellom ei fagleg eller skuleretta masteroppgåve.

5. V	Masteroppgave i kjemi		
5. H	MAT/STATXXX	KJEMXXX	KJEMXXX
4. V	KJEM212/250	MAT121	Val/PHYS102*
4. H	Pedagogikk 2	Matematikdidaktikk	Kjemididaktikk
3. V	KJEM130	KJEM131	KJEM122
3. H	MAT/STATXXX	KJEM120	KJEM210
2. V	PHYS102/KJEM110*	Didaktikk	Pedagogikk 1
2. H	PHYS101	KJEM110/100*	STAT110
1. V	BIO110	MOL100	MAT112
1. H	Ex. phil.	MAT111	Ex.scholae

### 7. Biologi, matematikk og naturfag, med masteroppgåve i biologi

Følgjande emne inngår:

MAT111, MAT121, MAT112, STAT110, MOL100, BIO110, BIO111, BIO112, BIO113, BIO114, BIO201, BIO202, KJEM110, KJEM130/100\*, PHYS101, PHYS102, biologididaktikk og matematikdidaktikk. I tillegg må det veljast eitt BIO-emne og to MAT/STAT-emne. Studenten kan velje mellom ei fagleg eller skuleretta masteroppgåve.

5. V	Masteroppgave i biologi		
5. H	MAT/STATXXX	MAT/STATXXX	BIOXXX
4. V	BIO201	BIO202	BIO114
4. H	Pedagogikk 2	Biologididaktikk	Matematikdidaktikk
3. V	MAT121	BIO111	KJEM130/KJEM110*
3. H	BIO112	Val	BIO113
2. V	PHYS102	Didaktikk	Pedagogikk 1
2. H	PHYS101	KJEM110/100*	STAT110
1. V	BIO110	MOL100	MAT112
1. H	Ex. phil.	MAT111	Ex.scholae

\*for studentar utan 3KJ

### Vurdering/eksamen

Obligatorisk undervising og vurderingsformer er omtalt under kvart enkelt emne. Obligatorisk praksis inngår i 4. og 7. semester. Praksis vurderast til bestått/ikkje bestått.

### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Marianne Jensen, Matematisk  
Institutt  
E-postadresse: Marianne.Jensen@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Lærer, primært i vidaregåande skule eller ungdomsskulen.



## Masterprogrammer

### MASTERPROGRAM I BIOLOGI

#### STUDIERETNING BIODIVERSITET, EVOLUSJON OG ØKOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Biologi
<b>Studieretning:</b>	Biodiversitet, evolusjon og økologi
<b>Grad:</b>	Master i biologi - biodiversitet, evolusjon og økologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Studieprogrammet skal gi studentane ei bred innføring i økologisk, evolusjonær eller systematisk forskning. Programmet gir undervisning i tema som omhandlar skalaen frå enkeltindivid til biogeografimønstre, og studentane kan fordjupe seg i både teoretiske og anvendte problemstillingar. Gjennom val av emne og det sjølvstendige arbeidet skal studentane opparbeide seg spesialkompetanse. I arbeidet med mastergradsoppgåva skal studentane få trening i vitenskapelig arbeidsmetodikk. Etter endt studie skal kandidatane ha fått innsikt i kunnskapsproduksjon og ha utviklet evna til kritisk tenking basert på faglig funderte kunnskapar.

#### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan bli gitt innan botanikk og zoologi med spesialiseringar og problemstillingar innan åtferdsøkologi, biodiversitet, biogeografi, evolusjonshistorie, kvantitativ økologi, landskapsøkologi, palaeoøkologi, parasittologi, populasjonsbiologi, systematikk, vegetasjonshistorie og pollenanalyse.

#### Opptaksgrunnlag

Opptakskrav er bachelorgrad i biologi eller tilsvarande utdanning. Anna bakgrunn vil kunne bli vurdert som tilstrekkelig for opptak avhengig av spesialisering studenten vel.

#### Andre krav

For å oppnå mastergrad i biologi, studieretning biodiversitet, evolusjon og økologi må emnet BIO210 eller tilsvarande være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

#### Oppbygging av studiet

Programmet organiserast og administrerast av Institutt for biologi, som i tillegg godkjenner

rettleiar og mastergradsprosjekt. Studiet består av 60 SP med emne og ei mastergradsoppgåve tilsvarande 60 SP. Studentane skal velje rettleiar i løpet av det første semesteret. Opptak skjer normalt kvar haust.

#### Emnedelen

Masterprogrammet omfattar 60 SP med emne og ei masteroppgåve tilsvarande 60 SP. Du skal velje rettleiar i løpet av det første semesteret. Emna BIO300 (10 SP) og BIO301 (10 SP) er obligatoriske. Det er undervisning i desse emna høvesvis haust og vår, og dei skal takast i løpet av det første året på masterprogrammet. Innhaldet i emna vil dekkje tema frå alle involverte forskingsgrupper. Eit viktig føremål med dei felles emna er å gi deg trening i teknikkar som er nødvendige i arbeidet med den sjølvstendige masteroppgåva. Dei resterande 40 SP kan veljast blant andre relevante emne. Desse emna skal også førebu deg for masteroppgåva og det er sterkt tilrådd at du vel dei i samarbeid med rettleiaren.

#### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
2. V	BIO301	Val	Oppgåve
1. H	BIO300	Val	Val

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
E-post: studie@bio.uib.no

#### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid i offentlig forvaltning, næringsliv, skoleverk og for vidare doktorgradsstudium.

---

## STUDIERETNING MIKROBIOLOGI

---

<b>Masterprogram:</b>	Biologi
<b>Studieretning:</b>	Mikrobiologi
<b>Grad:</b>	Master i biologi - mikrobiologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Mikrobiologi er læra om de mikroskopiske organismeformene: virus, bakteriar, sopp, eincella algar og protozoar. Sentralt i faget er studiet av mikroorganismenes eigenskapar og deira funksjonar i ulike miljø. Faget spenner frå grunnforskning til nytting av mikroorganismene i praktisk og kommersiell samanheng. Det har stor samfunnsmessig betydning. Målet med mastergraden er å gi innsikt i faget gjennom teori, eksperimenter og annen relevant verksemd, slik at studenten får ei heilhetlig forståing av mikroorganismenes liv. Mastergraden med mikrobiologi skal gjøre studenten skikka til å gå inn i et bredt utval av stillingar der mikrobiologi er relevant

### Fagleg profil

Masteroppgåva kan omhandle fysiologi, molekylærbiologi, økologi eller elektronmikroskopi av mikroorganismar eller basere seg på ein kombinasjon av desse.

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i biologi, mikrobiologi består av:  
 \* eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng (eventuelt 30 SP).

\* emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng satt saman slik:

BIO300, MIK202 eller tilsvarende , MIK203 eller tilsvarende, er obligatorisk.  
 30 SP valfrie studiepoeng, helt eller delvis i samråd med mastergradsrettleiar.

For oppgåve på 30 studiepoeng blir spesialpensum utvida med 30 studiepoeng.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Val</b>	<b>MIK203</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Val</b>	<b>MIK202</b>	<b>BIO300</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
 E-post: studie@bio.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet skal gjere deg skikka til å gå inn i et breitt utval av stillingar der mikrobiologi er relevant. Mikrobiologar arbeider i dag blant anna innan forskning ved universitet og høgskolar innan akvakultur, bioteknologi, offentleg forvaltning, industri og i skoleverket.

---

## STUDIERETNING CELLE- OG UTVIKLINGSBIOLOGI

---

<b>Masterprogram:</b>	Biologi
<b>Studieretning:</b>	Celle- og utviklingsbiologi
<b>Grad:</b>	Master i biologi - celle- og utviklingsbiologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med programmet er å gi deg innsikt i og oversikt over fagområdet celle- og utviklingsbiologi ut frå ei fysiologisk og anatomisk tilnærming. I løpet av programmet vil du blant anna tileigne deg solid erfaring med bruk av generell cellebiologisk metodikk, som også kan brukast innan all annan eksperimentell biologi. Faggruppa disponerer godt utstyrte laboratorium og legg vekt på god oppfølging. Den sjølvstendige oppgåva vil vere knytt til pågåande forskingsprosjekt som spenner over eit breitt spekter frå grunnforskning til målretta praktiske prosjekt. Gjennom programmet vil du få opplæring i å gjennomføre ei sjølvstendig vitenskapleg oppgåve.

### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan omhandle zoologisk anatomi, celle- og utviklingsbiologi og zoologisk fysiologi. Problemstillingar innan anatomi ligg innanfor embryologi, komparativ og/eller funksjonell anatomi eller histopatologi. Oppgåver i celle- og utviklingsbiologi kan veljast innan morfologisk, zoofysiologisk eller biokjemisk/molekylærbiologisk retning. Oppgåver i fysiologi kan omhandle osmo- og ioneregulering, energimetabolisme, aminosyreomsetning og respiratorisk gassutveksling. Eit aktuelt forskingsfelt er fiskelarvefysiologi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i Biologi, Akvakultur, Molekylærbiologi eller tilsvarande. studentar med bachelorgrad frå andre realfagsdisiplinar kan i særlege tilfeller vurderast dersom studentens biologisk bakgrunn vurderast som tilfredsstillende i forhold til den aktuelle masteroppgåve.

### Andre krav

Obligatoriske emner er: BIO270, BIO305, samt BIO370. Det inngår en obligatorisk seminarserie over aktuelle tema i celle og utviklingsbiologi. Emnene må være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet. Studenter med svak biologisk bakgrunn vil få anbefalt å ta den korte

varianten (30 SP) av den selvtendige oppgaven for å få bedre plass til emner som gir økt biologisk forståelse.

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i biologi, studieretning celle- og utviklingsbiologi omfattar:

- Eit sjølvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgåve) på normalt 60 SP, men det kan også gis oppgåve på 30 SP.
- Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP med følgjande oppsett\*:
  - 40 SP obligatoriske emne som skal inngå i graden: BIO270, BIO305, BIO370
    - 10 SP skal velgast blant følgjande emne: BIO280, BIO291, BIO390, BIO380, BIO381, BIO391
    - 10 SP med emne valt i samarbeid med rettleiar.

Dersom ein vel ei masteroppgåve på 30 SP skal man ta totalt 90 SP med emne i mastergraden.

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	BIO305	Oppgåve	Oppgåve
2. V	BIO370	Oppgåve	Oppgåve
1. H	BIO300	BIO270	Val

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
E-post: studie@bio.uib.no

### Yrkesveggar

- \*Forskarstilling ved universitet, høgskolar eller forskingsinstitutt
- \*Privat forskning
- \*Fiskeoppdrettsnæringa i Noreg g i utlandet
- \*Undervisningssektoren
- \*Legemiddelkonsulent
- \*Offentlig forvaltning
- \*Konsulentar i miljøorganisasjonar

## STUDIERETNING ANVENDT FYSIOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Biologi
<b>Studieretning:</b>	Anvendt fysiologi
<b>Grad:</b>	Master i biologi - anvendt fysiologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Programmet skal gi innsikt i fagområdet fysiologi og vise praktisk bruk av kunnskapen i forskning og industri, samt undervisning og forvaltning. I løpet av programmet vil du blant anna skaffe deg solid erfaring med bruk av generell fysiologisk metodikk som og kan brukast innan anna eksperimentell biologi. Fagmiljøet disponerer velutstyrte laboratorium og legg vekt på god oppfølging av studentane. Fagmiljøet har høg kompetanse innan anvend fiskefysiologi, og du vil kunne arbeide opp mot medisinske miljø, havbruksmiljø eller andre miljø. Gjennom programmet vil du få opplæring i å gjennomføre ei sjølvstendig vitskapeleg oppgåve med fokus på praktisk bruk av fysiologi. Du vil få ei solid metodisk opplæring i basale fysiologiske teknikkar. Dette er mellom anna estimering av metabolisme, gasstransport, stoff og masseflow, energiallokering og omsetjing, integrativ kontroll, osv.

### Fagleg profil

Du kan skrive masteroppgåver innan metabolske studiar (respirometri, gasstransport, syre-base-regulering, energiallokering, fettmetabolisme og fettfordeling). Strukturelle og funksjonelle studiar av fisk ved bruk av CT og MR (viktig for utvikling av ny måleteknologi for blant anna biomassebestemming og akustisk simulering i samband med sonarutvikling). Ernæringsfysiologi og fiskekvalitet (med særleg vekt på fysiologiske mekanismar). Miljøstudiar av fisk og effekt av klimaendringar.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i biologi, havbruksbiologi, molekylærbiologi eller tilsvarande. Studentar med bachelorgrad frå andre realfagsdisiplinar må ta emnet BIO114 viss dei ikkje har tilsvarande kompetanse.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i anvendt fysiologi omfattar ei sjølvstendig vitskapeleg oppgåve på 60 SP og emne eller spesialpensum på 60 SP. Obligatoriske emne er BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett (innføringsemne), BIO280 Fiskebiologi og BIO291 Fiskefysiologi. I tillegg vel du i samråd med rettleiaren din 30 studiepoeng med andre emne (må innehalde minst 10 SP med fysiologiske emne). Du blir oppmoda til å velje tverrfaglege emne innan informatikk, fysikk, kjemi eller molekylærbiologi viss det kan styrkje arbeidet med den vitskapelege oppgåva.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>BIO280</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>
<b>1. H</b>	<b>BIO300</b>	<b>BIO291</b>	<b>Val</b>

### Ansvarlig institutt

Institutt for biologi

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
E-post: studie@bio.uib.no

### Yrkesveggar

Studiet skal gi eit godt grunnlag for vidare doktorgrads-studium innan anvend fysiologi og tilgrensande fagfelt med moglegheiter for forskarstillingar ved universitet, høgskolar og forskingsinstitutt, samt for arbeid i offentleg forvaltning, næringsliv og skoleverk.

## MASTERPROGRAM I ERNÆRING

### STUDIERETNING ERNÆRING HOS AKVATISKE ORGANISMAR I OPPDRETT

<b>Masterprogram:</b>	Ernæring
<b>Studieretning:</b>	Ernæring hos akvatiske organismer i oppdrett
<b>Grad:</b>	Master i ernæring - ernæring hos akvatiske organismer i oppdrett
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Målet med programmet er å gi ei djup og omfattande innsikt innan ernæring av fisk og andre akvatiske dyr i oppdrett (skjel, krepsdyr etc.). Problemstillingane definerast innan ernæring av stamfisk (fôr og fôringsregime, vitellogenese, eggkvalitet) og yngel (embryonalutvikling, endogen fôring, levende fôr, startfôr), fôrressursar, vekst og kvalitet av matfisk, samt innan ernæring og fiskehelse (ernæringsmangel, interaksjonar med miljøtilhøve, ernæringsimmunologi, produksjonslidingar) som og omfattar ernæringstoksikologi. Studiet er knytt til NIFES Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning.

#### Fagleg profil

Problemstillingane finst innan ernæring av stamfisk (fôr og fôringsregime, vitellogenese, eggkvalitet) og yngel (embryonalutvikling, endogen fôring, levende fôr, startfôr), fôrressursar, vekst og kvalitet av matfisk samt innan ernæring og fiskehelse (ernæringsmangel, interaksjonar med miljøvilkår, ernæringsimmunologi, produksjonslidingar) og ernæringstoksikologi

#### Opptakskrav

Du bør ha bachelorgrad eller tilsvarande innan havbruksbiologi, biologi, biokjemi, kjemi eller molekylærbiologi, men studiet er ope for alle som har ein bachelorgrad innan naturvitskap frå eit norsk universitet eller ei tilsvarande utdanning. Det er ein fordel dersom studentane tar MAR250 og MAR253 eller tilsvarande Emne som ei del av sin Bachelorgrad.

#### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i ernæring hos akvatiske organismer i oppdrett omfattar ei sjølvstendig vitenskapleg oppgåve på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng. Obligatoriske emne er: BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett (10 SP), MAR250 Innføring i havbruk (10 SP), MAR352 Næringsmiddelkjemi og analyse (15 SP) eller MOL202 Eksperimentell molekylærbiologi (10 SP) og MAR253 Ernæring hos fisk (10 SP). Resterande emne må veljast i samråd med rettleiar og programstyret.

#### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>MAR352/MOL202</b>		<b>Val</b>
<b>1. H</b>	<b>MAR253</b>	<b>BIO300</b>	<b>MAR250</b>

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
E-post: studie@bio.uib.no

#### Yrkesveggar

Stipendiat, juniorforskar ved forskingsinstitutt eller større selskap, produktutviklar innan oppdretts-, fiskeforedlings-, og næringsmiddelindustri, saksbehandlar innan offentleg forvaltning, konsulent, lektor (under føresetnad av pedagogiske fag), rådgjevar i ernæringsrelaterede spørsmål.

## STUDIERETNING KVALITET OG FOREDLING AV SJØMAT

<b>Masterprogram:</b>	Ernæring
<b>Studieretning:</b>	Kvalitet og foredling av sjømat
<b>Grad:</b>	Master i ernæring - kvalitet og foredling av sjømat
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å gi ei djup og omfattande innsikt innan kvalitet og foredling av sjømat. Problemstillingane blir definerte anten innan kvalitetsvurdering av fangst eller oppdretta matfisk, skjel eller skaldyr, i samband med ulik behandling og ulike avlivingsmetodar, innan produktutvikling av sjømat, innan ulik prosessering eller konservering av produkt, eller innan utvikling av analysemetodar, f.eks. innan bileteanalyse eller innan nærinfraraud spektroskopi. Ein kan også jobbe med problemstillingar relatert til forbrukartestar eller med teoretisk modellering av historiske data. Studiet blir gjennomført ved Institutt for biologi eller etter avtale ved NIFES, Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning.

### Fagleg profil

Masteroppgåver omhandlar kvalitetsvurdering, avlivings-metodar, produktutvikling, prosessering eller konservering av produkt, forbrukartestar eller teoretisk modellering.

### Opptaksgrunnlag

Du bør ha bachelorgrad eller tilsvarande innan havbruksbiologi, biologi, biokjemi, kjemi eller molekylærbiologi, men studiet er ope for alle som har ein bachelorgrad innan naturvitskap frå et norsk universitet eller ei tilsvarande utdanning.

Det er ein fordel dersom studentane tar MAR254 og MAR253 eller tilsvarande emne som del av sin Bachelorgrad.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i kvalitet og foredling av sjømat omfattar:

\* eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng

\* emne på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

MAR254 Sjømat og produktutvikling (10 SP)

MAR253 Ernæring hos fisk (10 SP)

BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett (10 SP)

MAR352 Næringsmiddelkjemi og analyse (15 SP) og/eller

MAR255 Næringsmiddelmikrobiologi med spesiell relevans til sjømat (10 SP)

MAR354 Kvalitet av sjømat (10 SP)

Viss du har teke nokre av desse emna eller tilsvarande i bachelorgraden, kan du velje andre emne i samråd med rettleiaren og instituttet

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	MAR354	Oppgåve	Oppgåve
2. V	MAR352/ MOL202	MAR254	Oppgåve/Val
1. H	BIO 300	MAR253	Oppgåve/Val

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi

E-post: studie@bio.uib.no

### Yrkesvegar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid som stipendiat, juniorforskar ved forskingsinstitutt eller større selskap, produktutviklar innan oppdretts-, fiskeforedlings- og næringsmiddelindustri, saksbehandlar innan offentleg forvaltning, konsulent, lektor (viss du har tillegg av pedagogiske fag) eller rådgivar i ernæringsrelaterte spørsmål.

## MASTERPROGRAM I FISKERIBIOLOGI OG FORVALTING

<b>Masterprogram:</b>	Biologi
<b>Grad:</b>	Master i biologi- Fiskeribiologi og forvaltning
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med programmet er å gi deg ei innsikt i og oversikt over fagområdet fiskeribiologi, med vekt på korleis utnytting og andre ytre faktorar verker på dei levande ressursane i havet. Når du har gjennomgått programmet skal du ha fått grunnleggande kunnskapar om systematikk, anatomi, fysiologi, åtferd, utvikling, livshistorie og økologi hos fiskar samt oseanografi og marine økosystem. Du vil også ha ei basal forståing av fiskestammer sin populasjonsstruktur, fiskereiskapar sine funksjonar og seleksjonsmønster, utnyttingsstrategiar av fiskestammer frå utvalde økosystem og enklare populasjonsdynamiske modellar samt kunnskap om korleis økologiske faktorar saman med fiskeri påverkar utviklinga av fiskestammene. Du vil også få praktisk erfaring frå fiskeribiologisk arbeid i laboratoriet, i felt og på forskingsfartøy. I tillegg vil du ha erfaring frå gjennomføring av eit forskingsarbeid basert på eit materiale innsamla i laboratorium eller felt, alternativt på tidsseriar av biologiske data. Masteroppgåva kan også vere basert på utvida litteraturstudiar.

### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan omhandle populasjonsdynamikk, fiskeriforvaltning, populasjons-genetikk, larvøkologi, fiskeåtferd og ansvarleg fangst.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad eller tilsvarande, helst i biologi eller havbruksbiologi.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i fiskeribiologi og forvaltning omfattar emne på til saman 60 studiepoeng. Dei obligatoriske emna er BIO280 Fiskebiologi I - Systematikk og anatomi, MAR230 Fiskeriøkologi, MAR330 Ansvarleg fangst, BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett og MAR331 Fiskeriforvaltning. Viss du har teke nokre av disse emna tidlegare, vel du andre emne i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

4. V	MAR330	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
2. V	MAR331	MAR280	Oppgåve
1. H	BIO300	MAR230	Val

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
studie@bio.uib.no

### Yrkesveggar

Studiet skal gi eit godt grunnlag for vidare doktorgradsstudium innan fiskeribiologi og tilgrensande fagfelt med moglegheiter for forskarstillingar ved universitet, høgskolar og forskingsinstitutt som Havforskningsinstituttet, samt for arbeid i offentleg forvaltning, næringsliv og skoleverk.

## MASTERPROGRAM I MARINBIOLOGI

### STUDIERETNING MARIN BIODIVERSITET

<b>Masterprogram:</b>	Marinbiologi
<b>Studieretning:</b>	Marin biodiversitet
<b>Grad:</b>	Master i marinbiologi - marin biodiversitet
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Formålet med masterstudiet i marin biodiversitet er å gi deg ei djup innsikt i og oversikt over fagområdet marin biodiversitet og samfunnsøkologi. Du som har gjennomgått programmet, skal ha god kjennskap til flora og fauna i norske og nordiske havområde, innsikt i og erfaring med bruk av marinbiologisk metodikk i felt og i lab samt generelle metodar for å studere biodiversitet. Du skal også ha fått opplæring i å gjennomføre ein sjølvstendig vitenskapleg studie.

#### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan omhandle økologi, biogeografi og taksonomi.

#### Opptaksgrunnlag

3-årig bachelorgrad, fortrinnsvis i biologi. Om bachelorgraden er i andre fag må følgjande bacheloremne (eller tilsvarande) tas før opptak: BIO111 Zoologi, BIO112 Botanikk, BIO202 Marine økosystem, eller tilsvarande emne. Det er ein fordel om studenten tar MAR212 Marin samfunnsøkologi - organismar og habitat og MAR211 Marin floristikk og faunistikk eller tilsvarande emne som ein del av sin bachelorgrad.

#### Oppbygging av studiet

Programmet vil omfatte ei sjølvstendig vitenskapleg oppgåve på 30 eller 60 SP samt følgjande obligatoriske emne: BIO300, MAR211, MAR310 og MAR212

#### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>MAR211</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>
<b>1. H</b>	<b>BIO300</b>	<b>MAR310/val</b>	<b>MAR212</b>

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
studie@bio.uib.no

#### Yrkesveggar

Mange biologar arbeider innan natur-, miljø- og ressursforvaltning, forskning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjonar og i medie- og konsulentverksemdar. I dei fleste tilfella opnar det seg langt fleire moglegheiter for dei som har fullført masterprogrammet. Studiet skal gi eit godt grunnlag for arbeid innan offentleg forvaltning, næringsliv, skoleverk og for vidare doktorgradsstudium innan marin biodiversitet og tilgrensande fagfelt.



## STUDIERETNING AKVATISK ØKOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Marinbiologi
<b>Studieretning:</b>	Akvatisk økologi
<b>Grad:</b>	Master i marinbiologi - akvatisk økologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med programmet er å gi studenten ei djup innsikt i og oversikt over fagområdet akvatisk økologi, med vekt på individ og bestandar. Studentar som har gjennomgått programmet skal ha god kjennskap til akvatisk økologiske prosesser og mønstre, innsikt i og erfaring med bruk av marinbiologisk metodikk i felt og i lab samt generelle metodar for å studere økologi. Studenten skal også ha fått opplæring i å gjennomføre et sjølvstendig vitenskapelig studium.

### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan omhandle mikrobiell, økologi, dyre- og planteplanktonøkologi, fiskeøkologi, ferskvassøkologi og modellering.

### Opptaksgrunnlag

3-årig bachelorgrad, for eksempel i biologi, molekylærbiologi, havbruk, kystsoneforvaltning, matematikk eller kjemi. Det er ein fordel om studenten tar MAR211 samt MAR210 eller MIK202 (eller tilsvarande emne) som del av sin bachelorgrad. Studentar med svak bakgrunn i biologi kan bli anbefalt å ta grunnleggande biologiske emne som del av sin mastergrad. Slike studentar vil også bli anbefalt å ta den korte varianten av den sjølvstendige oppgåva for å få betre plass til forståing av akvatisk økologi. Som ei overgangsordning mellom gammal og ny gradsstruktur vil studentar med bakgrunnskunnskaper som kvalifiserer til cand. scient. studium i ferskvannøkologi (under Hovudfag biologi) også bli opptatt til Master i marinbiologi, akvatisk økologi.

Slike studentar vil få tillempa emnesamansetting i mastergraden.

### Oppbygging av studiet

Programmet omfattar ei sjølvstendig vitenskapelig oppgåve på 30 eller 60 SP samt 30 SP obligatoriske Emne: MAR211, BIO300, MAR310, MAR210 eller MIK202.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>MAR211</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>
<b>1. H</b>	<b>BIO300</b>	<b>MAR310</b>	<b>MAR210/ MIK202</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
studie@bio.uib.no

### Yrkesveggar

Mange biologar arbeider innan natur-, miljø- og ressursforvaltning, forskning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjonar og i medie- og konsulentbedrifter. I de fleste tilfella opnar det seg langt fleire muligheter for deg som har fullført mastergraden. Studiet skal gi godt grunnlag for arbeid i offentlig forvaltning, næringsliv og skoleverk og for vidare PhD studium innan akvatisk økologi og tilgrensende fagfelt

## STUDIERETNING FISKEBIOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Marinbiologi
<b>Studieretning:</b>	Fiskebiologi
<b>Grad:</b>	Master i marinbiologi - fiskebiologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med programmet er å gi studenten ei innsikt i og oversikt over fagområdet fiskebiologi. Studentar som gjennomgått programmet skal ha god kjennskap til marinbiologi og i tillegg spesialisere seg innan fysiologi og anatom i, fiskeåtferd, genetikk og systematikk eller larveøkologi. Studenten skal også ha fått opplæring i å gjennomføre et sjølvstendig vitenskapelig studium.

### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan omhandle fysiologi og anatomi, fiskeåtferd, genetikk og systematikk eller larveøkologi.

### Opptaksgrunnlag

3-årig bachelorgrad i biologi, havbruk eller molekylærbiologi

### Oppbygging av studiet

Programmet vil omfatte ei sjølvstendig vitenskapelig oppgåve på 30 eller 60 SP, 30 SP obligatoriske emne felles for spesialiseringane og ulike kombinasjonar av obligatoriske og valfrie emne for de ulike spesialiseringane. For alle spesialiseringane er følgjande emne (eller tilsvarande emne) obligatoriske: BIO300, MAR211 MAR310 og BIO280  
Studentens spesialisering er ordna i emnepakker for de fagområde det blir gitt mastergradoppgåve innan:

- Innan Fysiologi og anatomi er BIO305 og BIO291 obligatoriske. Andre aktuelle emne er BIO390, BIO380, BIO370, og BIO381
- Innan Fiskeåtferd er emna MAR210, og MAR337 obligatoriske. Andre aktuelle emne er MAR340, BIO241, MAR313, MAR332, MAR338, BIO291, BIO202, MAR251 MAR230 og MAR330
- 
- 

- Innan Larveøkologi er emna MAR210, MAR351 samt MAR338 obligatoriske. Andre aktuelle emne er MAR230, MAR340, BIO390, BIO291, MAR251, MAR 319, MAR337, og BIO202.

### Tilrådd studieplan

#### Innan Fysiologi og anatomi

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	BIO305	Oppgåve	Oppgåve
2. V	MAR211	BIO280	Oppgåve
1. H	BIO300	BIO291	MAR310 Val

#### Innan Fiskeåtferd

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Oppgåve	MAR337	Oppgåve
2. V	MAR211	BIO280	Oppgåve
1. H	BIO300	MAR210	MAR310 Val

#### Innan Larveøkologi

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Oppgåve	MAR351	MAR338 Oppgåve
2. V	MAR211	BIO280	Oppgåve
1. H	BIO300	MAR210	MAR310 Oppgåve

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
studie@bio.uib.no

### Yrkesveggar

Mange biologar arbeider innan natur-, miljø- og ressursforvaltning, forskning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjonar og i medie- og konsulentbedrifter. I de fleste tilfella opna det seg et langt fleire muligheter for dei som har fullført mastergraden. Studiet skal gi godt grunnlag for arbeid i offentlig forvaltning, næringsliv og skoleverk og for vidare PhD-studie innan fiskebiologi og tilgrensende fagfelt.

## MASTERPROGRAM I HAVBRUKS BIOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Havbruksbiologi
<b>Grad:</b>	Master i havbruksbiologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med programmet er å gi deg omfattande vitenskapleg og praktisk kompetanse innan samspel mellom miljø og utvikling, vekst og reproduksjon hos sentrale artar i oppdrett. Problemstillingane blir normalt definerte innan yngelproduksjon og "juvenil" fase av laksefisk og marine artar i oppdrett. Ein fokuserer også på livshistoriestrategiar, spesielt på reproduksjonsfysiologi og ontogeni (smoltifisering og metamorfose). Du får innsikt i og erfaring med arbeid med bl.a. fysiologi, endokrinologi, histologi og molekylære metodar. Du får også praktisk kunnskap om intensive og ekstensive oppdrettssystem, norske lover og forskrifter som er relatert til oppdrettsnæringa og ei oversikt over internasjonal akvakultur.

### Fagleg profil

Studiet legg vekt på yngelproduksjon av laksefisk og marine artar og forståing av fiskefysiologi i oppdrettssystem og miljøverknader av slike system på ulike utviklingsstadium i livssyklusen hos fisk. Det blir også fokusert på livshistoriestrategiar, særleg på reproduksjonsfysiologi og ontogeni (smoltifisering og metamorfose).

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i Havbruksbiologi eller Bachelor i Biologi (andre liknande bachelorgrader kan godkjennast etter søknad).

Det er krav om MAR250, MAR251 og MAR252. Om disse ikkje er inkluderte i Bachelorgraden, må de tas i løpet av Master studiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i havbruksbiologi omfattar eit

sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 30 eller 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 eller 90 studiepoeng sett saman av følgjande obligatoriske emne:

BIO291 Fiskebiologi II Fysiologi, MAR250 Innføring i havbruksbiologi, MAR251 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur og MAR251 Etikk og velferd hos akvatiske organismar, MAR350 Spesialisering i havbruksbiologi (10 studiepoeng), BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett. Dersom du har tatt desse emna eller tilsvarende emne tidlegare, vel du andre emne i samråd med rettleiar og instituttet. Dersom du vel ei kort oppgåve, må du setje av 15 studiepoeng til å skrive ei semesteroppgåve, ein litteraturstudie eller ein populærvitenskapleg artikkel.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>MAR350</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>MAR251</b>	<b>MAR252</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>BIO300</b>	<b>MAR250</b>	<b>BIO291</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for biologi  
E-post: studie@bio.uib.no

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid som stipendiat, juniorforskar ved forskingsinstitutt eller større selskap, produksjonsansvarlig ved oppdrettsanlegg, saksbehandlar innan offentlig forvaltning, konsulent, lektor (dersom ein i tillegg har pedagogiske fag), rådgivar i havbruksrelaterte spørsmål.

## EUROPEAN MASTERS IN AQUACULTURE AND FISHERIES

<b>Master's programme:</b>	European masters in aquaculture and fisheries
<b>Grad:</b>	Master of Science in Aquaculture and Fisheries
<b>Credits:</b>	120
<b>Duration:</b>	2 years
<b>Start-up Date:</b>	Autumn

### Contents/Objectives

A "European Masters in Aquaculture and Fisheries" programme started in Autumn 2005. The University College Cork (Ireland), University of Bergen (Norway), the Norwegian University of Science and Technology, Trondheim (Norway), Wageningen University (Netherlands), Universidade do Algarve (Portugal), Ghent University (Belgium) and the University of Warmia & Mazury in Olsztyn (Poland) are teaching and research institutions with international reputations in aquaculture and fisheries. These universities share similar missions, academic interests and research foci. The new "European Masters in Aquaculture and Fisheries" programme will enable students to benefit from leading expertise in all fields of aquaculture and fisheries science due to the complementary expertise of the partner universities. All participating universities offer complementary courses taught in English towards the "European Masters in Aquaculture and Fisheries" programme. All partner universities carry out frontline research in extensive wet and dry laboratory facilities, thus training students in practical science with direct application to either the aquaculture industry or fundamental research. All partner universities have well-established cooperation with research institutes and the aquaculture industry (companies and farms).

### Degree Requirements

In order to obtain the European Master degree documented by a diploma supplement the students have to study for a total of 120 ECTS (two periods of 60 ECTS). Students will follow a study programme of upto 90 ECTS at the home university (University of inscription) while a minimum of 30 ECTS must be obtained at one or more of the partner universities. The degree of Master is already academically organised and recognised by all partner universities.

### Study programme

The individual study program is developed in cooperation with the home supervisor.

### Recommended study plan

4. V	thesis	thesis	thesis
3. H	Course	thesis	thesis
2. V	Course	Course	thesis
1. H	Course	Course	Course

### Recommended external components

The European Master in Aquaculture and Fisheries is a multilateral program and aimed under the ERASMUS WORLD program. Students must spend at least one semester with at least one participating partner university.

### Admission requirements

Prerequisites include a completed a Bachelor of Science (B Sciences) programme of minimum 3 years duration in aquaculture, biology, marine and aquatic sciences, fishery sciences, agriculture, agronomy, veterinary medicine, or any related area from a recognized College or University, with a minimum grade point average of C (7/10). Each student will be screened on the eligibility by the responsible department of the home university. The candidate must be proficient in English and must prove their proficiency in English with a TOEFL certificate (575/232) or A IELTS certificate (6.5), or a certificate of a test equivalent to TOEFL, or the proof of having received education in English. The identity of two referees and their motivation to support the applicant, as described in their recommendation letters, will be important criteria. A short CV of the referees will be requested. The applicant is required to detail his/her reasons for pursuing the course in a separate document; in this letter he/she should describe his future plans, explaining the importance of the course programme in this regard. These motivation letters will be important criteria in the selection by the home university.

### Link for further information

<http://www.maqfish.com/publicpage/news.php>

### Department responsible for the programme

At Univ. of Bergen: Department of Biology

### Job possibilities

Doctoral studies, junior scientist, junior researcher at research institutions or large companies, resource management, production manager of fish farm, position in feed industry and feed development, teacher, etc.

## MASTERPROGRAM I MOLEKYLÆRBIOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Molekylærbiologi
<b>Grad:</b>	Master i molekylærbiologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleingsopptak vår.

### Mål og innhald

Molekylærbiologi handlar om dei biologiske makromolekyla og dei livsprosessane der desse inngår. Vi studerer den molekylære oppbygginga, kjemien og fysikken til DNA, RNA, protein, karbohydrat og lipid for å kunne forstå deira plass og funksjon i dei levande organismane. Forskinga er i stor grad retta mot basale problemstillingar som; genorganisering og uttrykking, proteinstruktur og funksjon, kromatinstruktur, utviklingsbiologi, toksikologi, strukturelle og funksjonelle aspekt ved bakteriar og virus, kreftforskning, proteom- og genomforskning. Genteknologi og bioinformatikk er viktige verktøy i vår forskning. Masterprogrammet i molekylærbiologi skal gje deg eit breitt grunnlag og god forståing innan aktuelle problemstillingar i faget. I arbeidet med masteroppgåva skal du planleggje og gjennomføre biokjemiske og molekylærbiologiske eksperiment og vurdere resultatane i lys av dei hypotesane som blir testa. Studiet gir deg erfaring med munnleg og skriftleg framstilling av resultat og teoriar, og trening i å kunne lese og kritisk vurdere relevant faglitteratur.

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innan bioinformatikk, bioteknologi, cellebiologi, enzymologi, genetik, immunologi, proteomikk, strukturbioologi, toksikologi, tumorbiologi, utviklingsgenetik, virologi og, etter avtale, spesialiseringar i kombinasjon med andre fag.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i molekylærbiologi eller tilsvarende utdanning. Tilsvarende utdanning kan vera treårig relevant ingeniørutdanning eller bioingeniørutdanning, bachelor i biologi, kjemi, fysikk og informatikk.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet er sett saman av eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP og emne på til saman 60 SP. Emna MOL302 Molekylærbiologiske metodar (haust) og MOL305 Protein: struktur og funksjon (vår) på til saman 30 sp er obligatoriske i mastergraden. Minst eitt emne i bioinformatikk, virologi, immunologi, utviklingsgenetik, tumorbiologi eller toksikologi er tilrådd blant dei valfrie emna. Emne i t.d. molekylærbiologi, kjemi eller biologi kan inngå som valemne, avhenging av din bakgrunn. MOL301 Biomolekyl må inngå i det første semesteret for studentar i bioinformatikk som ikkje har fagleg bakgrunn i molekylærbiologi.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>MOL305</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>MOL302</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>

### Kontaktinformasjon

Molekylærbiologisk institutt v/studiekonsulent.  
E-postadresse: studierettleiar@mbi.uib.no

### Yrkesveggar

Molekylærbiologar arbeidar innan forskning og undervisning ved universitet, statlege høgskular og andre vitskapelege høgskular. Universitetssjukehusa og dei andre større sjukehusa engasjerar og molekylærbiologar. Internasjonalt er farmasøytisk og bioteknologisk industri og forskning ei viktig arbeidsmarknad. Molekylærbiologar arbeidar og innan administrasjon og undervisning i den vidaregåande skulen, innan landbruks-, fiskeri- og havbruksnæring og i offentleg administrasjon. Ein del studentar vel å fortsette å studere på doktorgrad (PhD) etter fullført mastergrad

## MASTERPROGRAM I KJEMI

### STUDIERETNING BIOMOLEKYLÆR KJEMI

<b>Masterprogram:</b>	Kjemi
<b>Studieretning:</b>	Biomolekylær kjemi
<b>Grad:</b>	Master i kjemi - biomolekylær kjemi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Biomolekylær kjemi omfattar struktur- og dynamikkstudiar av biomolekyl (protein, DNA-nukleotidar, karbohydrat, lipidar). Forskingsoppgåver vil ligge i grenseområdet mellom kjemi, biokjemi, molekylær biologi og farmasi. Aktuelle problemstillingar dekkjer eit vidt spekter av tema frå medisn til miljøkjemi, for eksempel utvikling av antikreftmedikament, psykofarmaka og studiar av tungmetall i biologiske system. Mange av oppgåvene inngår i internasjonale forskingsprosjekt. Ei rekkje eksperimentelle metodar blir nytta, mellom anna høgfelt NMR-spektroskopi og kromatografi (HPLC). I dei fleste oppgåvene inngår bruk av IT-basert dataanalyse og molekylgrafikk

#### Fagleg profil

Forskningsgruppene innan biomolekylær kjemi har særskild kompetanse på problemstillingar knytt til anticancer og antiviral aktivitet.

#### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i kjemi, molekylærbiologi, biokjemi eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar, kan bli teken opp viss bakgrunnen din blir vurdert som tilfredsstillande i forhold til masteroppgåva.

#### Andre krav

Emnet KJEM250 Analytisk kjemi skal vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergrada.

#### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i biomolekylær kjemi omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

\* KJEM217 Biomolekylær kjemi, KJEM220

Molekylmodellering og KJEM251 NMR-spektroskopi I (på til saman 30 studiepoeng)

\* Minst eitt av emna KJEM230 Analytisk organisk kjemi og KJEM232 Eksperimentell syntetisk kjemi.

\* Resten av emna vel du i samråd med rettleiaren din.

Ver merksam på at KJEM217 berre blir undervist kvar andre haust, neste gong 2006. Det er derfor viktig at du så tidleg som mogleg tek kontakt med rettleiaren din for å planleggje plasseringa av emna.

#### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>KJEM251</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>KJEM217</b>	<b>KJEM220</b>	<b>Val</b>

#### Kontaktinformasjon

E-post: studierettleiar@kj.uib.no Tlf: 5558 3446  
<http://www.kj.uib.no>

#### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan industri, forvaltning og tilsyn, undervisning, forskning, farmasøytisk industri, miljørelaterte yrke.

---

## STUDIERETNING FYSIKALSK KJEMI

---

<b>Masterprogram:</b>	Kjemi
<b>Studieretning:</b>	Fysikalsk kjemi
<b>Grad:</b>	Master i kjemi - fysikalsk kjemi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

I fysikalsk kjemi bruker vi avanserte målemetodar i kombinasjon med termodynamiske eller molekylære modellar for å studere kjemiske prosessar. Studiet er hovudsakleg eksperimentelt, men det blir også brukt moderne dataverktøy for å modellere prosessane. Systema du skal studere varierer frå frie molekyl og molekyl på grenseflater til mikrodråpar, emulsjonar og aggregat av molekyl. Det eksperimentelle arbeidet blir utført på universitetet, ved samarbeidande industriverksemder eller internasjonale forskingsinstitusjonar. Målsetjinga for denne forskinga er å studere grunnleggjande kjemiske eigenskapar og korleis desse påverkar naturlege prosessar. Ein stor del av aktiviteten er retta inn mot industrielle problemstillingar, for eksempel innan petroleumsindustrien.

### Fagleg profil

Forskningsgruppene innan fysikalsk kjemi har særskild kompetanse på undersøkingar av frie molekyl, molekyl på grenseflater, emulsjonar og aggregat av molekyl.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i kjemi eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar kan bli teken opp viss bakgrunnen din blir vurdert som tilfredsstillande i forhold til masteroppgåva.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i Kjemi / Fysikalsk kjemi må emna KJEM212 og KJEM250 eller tilsvarende vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller

masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i fysikalsk kjemi omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP og emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:

\* Emna KJEM214 Overflate- og kolloidkjemi, og KJEM319 Eksperimentelle teknikkar i fysikalsk kjemi (på til saman 20 SP)

\* 10 SP valt blant PTEK213 Reservoarsteknikk II, KJEM220 Molekylmodellering og KJEM225 Forsøksplanlegging og analyse av fleirvariable data.

\* 30 SP blir valt i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>KJEM319</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>KJEM214</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>

### Kontaktinformasjon

E-post: studierettleiar@kj.uib.no Tlf: 5558 3446  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan oljerelatert verksemd (oljeutvinning og foredling, serviceselskap (både off- og on-shore), forskarstillingar), industri (bl.a. farmasøytisk industri), forskings- og utviklingsstillingar innan universitets- og instituttsektoren, undervisningssektoren.

---

## STUDIERETNING KJEMOMETRI

---

<b>Masterprogram:</b>	Kjemi
<b>Studieretning:</b>	Kjemometri
<b>Grad:</b>	Master i kjemi - kjemometri
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Data og informasjon er to ulike omgrep. Store datasett kan innehalde liten eller ingen informasjon, og samtidig kan det vere vanskeleg å hente fram informasjon frå store datasett. Eit av hovudmåla med studiet i kjemometri er derfor å lære korleis ein ved hjelp av så få forsøk som mogleg, kan generere så mykje informasjon som mogleg. Det andre hovudmålet er å lære korleis informasjon kan hentast fram frå store, kompliserte datasett. Kjemometrien bruker metodar frå statistikk, matematikk og informatikk for å oppnå dette. Kjemiske problem i for eksempel prosessindustrien er gjerne komplekse og fleirvariable, og kjemometri blir derfor kalla multivariat dataanalyse.

### Fagleg profil

Forskningsgruppene innan kjemometri har særskild kompetanse på kjemometriske problemstillingar knytt til analytisk instrumentering.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i kjemi eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar, kan bli teken opp viss bakgrunnen din blir vurdert som tilfredsstillande i forhold til masteroppgåva.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i KJEMI / Kjemometri må emnet MAT121 Lineær algebra vere bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i kjemometri omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP og emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:

- \* Emna KJEM225 Forsøksplanlegging og analyse av fleirvariable data, KJEM250 Analytisk kjemi og KJEM325 Multikomponentanalyse (til saman 30 SP)
- \* 20 SP valt blant emna PTEK226 Prosess- og miljøkjemometri, KJEM212 Molekylære drivkrefter, MAT260 Reknealgoritmar 2, MAT261 Numerisk lineær algebra, MAT264 Laboratoriekurs i reknevitskap og STAT200 Anvend statistikk.
- \* Du vel 10 SP etter avtale med rettleiaren din.

Ver merksam på at KJEM325 berre blir undervist kvar andre vår, neste gong 2007. Det er derfor viktig at du så tidleg som mogleg tek kontakt med rettleiar for å planleggje plasseringa av emna.

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
2. V	KJEM325	KJEM250	Oppgåve
1. H	KJEM225	Val	Val

### Kontaktinformasjon

E-post: studierettleiar@kj.uib.no Tlf: 5558 3446  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan industri (f.eks. farmasøytisk og oljeretta industri eller ernærings- og prosessindustri), forvaltning og tilsyn, forskning, undervisning, kjemisk analyselaboratorium.



---

## STUDIERETNING MILJØKJEMI

---

<b>Masterprogram:</b>	Kjemi
<b>Studieretning:</b>	Miljøkjemi
<b>Grad:</b>	Master i kjemi - miljøkjemi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Forståing av kjemiske prosessar i naturen er grunnleggjande for å skjønne korleis dei naturlege syklusane verkar, og korleis menneskeleg aktivitet påverkar dei naturlege systema. Masterprogrammet i kjemi/miljø skal gi grunnleggjande forståing for slike prosessar og leie fram til ei forskingsoppgåve der kjemiske metodar blir brukte til å utforske ei problemstilling med miljørelevans. Dette vil ofte bety at forskinga legg vekt på uorganiske og/eller organiske, analytiske teknikkar og systemforståing, men også utvikling av miljøvenlege prosessar ("grøn kjemi", fornybare energikjelder).

### Fagleg profil

Forskningsgruppene innan miljøkjemi har særskild kompetanse på miljøkjemiske problemstillingar knytt til analytiske teknikkar, systemforståing og marin kjemi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i kjemi, bachelorgrad i miljø og ressursfag eller tilsvarande utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar kan bli teken opp viss bakgrunnen din blir vurdert som tilfredsstillande i forhold til masteroppgåva.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i kjemi /Miljø må emnet KJEM250 Analytisk kjemi vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergrada.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i miljøkjemi omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP og emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:

\* KJEM202 Miljøkjemi, KJEM302

Prosjektplanlegging innan miljøkjemi og KJEM230 Analytisk organisk kjemi (til saman 25 SP)

\* Minst 10 SP valt mellom KJEM203

Petroleumskjemi, KJEM225 Forsøksplanlegging og analyse av fleirvariable data og KJEM231

Vidaregåande organisk kjemi.

\* Ytterlegare emne blir valt i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

4. s	Val	Oppgåve	Oppgåve
3. s	KJEM302	Oppgåve	Oppgåve
2. s	KJEM230	Oppgåve	Oppgåve
1. s	KJEM202	Val	Val

### Kontaktinformasjon

E-post: studierettleiar@kj.uib.no Tlf: 55583446  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan industri, forvalting og tilsyn, undervisning, forskning, miljøovervaking og andre miljøvernrelaterte yrke.

---

## STUDIERETNING MOLEKYLÆR MODELLERING

---

<b>Masterprogram:</b>	Kjemi
<b>Studieretning:</b>	Molekylær modellering
<b>Grad:</b>	Master i kjemi - molekylær modellering
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Molekylær modellering skjer i eit møte mellom moderne kjemi, fysikk, matematikk og informatikk. Mens målet er å løyse kjemiske problem med utgangspunkt i fundamentale fysiske lover, så er metodane matematiske og verktøyet vårt er datamaskinar. Du som vel dette studieprogrammet vil ofte arbeide innan eitt av to område: 1) modellering av katalyse, eller 2) metodeutvikling. Innan katalyse er siktemålet å forstå viktige industrielle eller biologiske katalysereaksjonar, gjerne som ledd i utvikling av meir effektive katalysatorar. Arbeidet vil typisk omfatte simulering av katalysereaksjonar med eksisterande dataprogram. Metodeutvikling vil vere retta mot verktøy for å tolke ulike typar spektra og bruk av desse til å studere molekyl eller nanocluster. Prosjekta er typisk tett integrert med eksperimentelle studiar.

### Fagleg profil

Forskningsgruppene innan molekylær modellering har særskild kompetanse på teoretisk analyse av katalytiske reaksjonar og elektronspektroskopi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i kjemi eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad frå andre realfagsdisiplinar kan bli teken opp viss bakgrunnen din blir vurdert som tilfredstillande i forhold til masteroppgåva.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i KJEMI / Molekylær modellering må emnet MAT121 vere bestått i løpet av bachelorstudiet (eller masterstudiet).

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i molekylær modellering omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- \* KJEM220 Molekylmodellering og KJEM221 Grunnleggjande kvantemekanikk eller PHYS201 Kvantemekanikk (til saman 20 studiepoeng)
- \* Dei siste 40 studiepoenga blir valt i samsvar med rettleiaren din på masterprosjektet og vil vanlegvis inkludere KJEM212 Molekylære drivkrefter og KJEM321 Kvantekjemiske metodar.
- \* Det er viktig at du så tidleg som mogleg tek kontakt med rettleiaren din for å planleggje plasseringa av emna.

### Tilrådd studieplan

4. V	Val	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
2. V	PHYS201/KJEM221	Oppgåve	Oppgåve
1. H	KJEM220	Val	Val

### Kontaktinformasjon

E-post: studierettleiar@kj.uib.no Tlf: 5558 3446  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan industri, forvaltning og tilsyn, forskning, undervisning, IT-relaterte yrke, yrke som har med matematisk modellering og simulering å gjere.

---

## STUDIERETNING ORGANISK KJEMI

---

<b>Masterprogram:</b>	Kjemi
<b>Studieretning:</b>	Organisk kjemi
<b>Grad:</b>	Master i kjemi - organisk kjemi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Du skal opparbeide ein solid kompetanse innan organisk kjemi med eit godt grunnlag i analyse og syntese av organiske sambindingar. Dei obligatoriske kursa dekkjer sentrale teknikkar for alle forskingsretningar innan området og gjer deg kvalifisert til eit breitt spekter av yrke. Dei valfrie emna gir høve til fordjuping i temaområdet for masteroppgåva. Sjølve masteroppgåva vil normalt ha tyngdepunktet i praktisk laboratoriearbeid, men krev også t eoretisk fordjuping. Oppgåva blir gjennomført innanfor kompetanseområda marin kjemi, naturstoffkjemi, NMR-spektroskopi, organisk analyse, organisk syntese og petroleumskjemi. Forskingstema kan også bli definerte i skjeringpunktet mellom fleire av instituttet sine forskingsfelt eller inn mot fag som biokjemi, mikrobiologi, geologi eller liknande.

### Fagleg profil

Forskningsgruppene innan organisk kjemi har særskild kompetanse på problemstillingar knytt til syntese, analyse, naturstoffkjemi, marin kjemi og petroleumskjemi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i kjemi eller tilsvarande utdanning. Du med bachelor i andre realfagsdisiplinar kan bli teken opp viss bakgrunnen din blir vurdert som tilfredsstillande i forhold til masteroppgåva.

### Andre krav

Emnet KJEM 250 Analytisk kjemi må vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergrada.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i organisk kjemi omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

\* KJEM230 Analytisk organisk kjemi og KJEM231 Vidaregåande organisk kjemi.

\* 10 studiepoeng valt mellom KJEM232 Eksperimentell syntetisk kjemi, KJEM251 NMR-spektroskopi I og KJEM233 Organisk massespektrometri

\* 30 studiepoeng som du vel i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>KJEM230</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>KJEM231</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>

### Kontaktinformasjon

E-post: studierettleiar@kj.uib.no Tlf: 5558 3446  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan industri (f.eks. farmasøytisk- og oljeretta industri eller næringsmiddelindustri), forvaltning og tilsyn, forskning, undervisning, kjemiske analyselaboratorium.

---

## STUDIERETNING UORGANISK KJEMI

---

<b>Masterprogram:</b>	Kjemi
<b>Studieretning:</b>	Uorganisk kjemi
<b>Grad:</b>	Master i kjemi - uorganisk kjemi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Masterprogrammet i uorganisk kjemi omfattar studiar av sambindingar med eit ikkje-karbon-atom som det sentrale elementet. Forskingsoppgåver vil omfatte framstilling og karakterisering av reine uorganiske sambindingar og metallorganiske sambindingar. Dei sistnemnde inkluderer sambindingar med elektrofile metall som lanthanider, titan og aluminium. Syntese av nanostrukturerte porøse uorganisk-organisk hybridsambindingar til bruk i homogen og heterogen katalyse er også blant forskingsoppgåvene. Det same gjeld kinetiske undersøkingar, syntese av potensielle legemiddel og studiar av løysemiddel. Ein legg særleg vekt på praktisk laboratoriearbeid, og ved karakteriseringa av dei syntetiserte sambindingane bruker ein eksperimentelle metodar som IR, UV, NMR og røntgenkrystallografi.

### Fagleg profil

Forskningsgruppene innan uorganisk kjemi har særskild kompetanse på problemstillingar knytt til uorganisk og metallorganiske sambindingar, katalytisk kjemi og magnetkjemi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i kjemi, medisinsk kjemi (farmasi) eller tilsvarende utdanning.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i kjemi/uorganisk kjemi må emnet KJEM250 Analytisk kjemi vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergrada.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i uorganisk kjemi omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

\* Emna KJEM231 Vidaregåande organisk kjemi, KJEM232 Eksperimentell syntetisk kjemi og KJEM243 Kjemen til transisjonsmetalla (på til saman 30 studiepoeng)

\* 10 studiepoeng valt mellom emna KJEM220 Molekylærmodellering, KJEM230 Analytisk organisk kjemi, KJEM244 Nanokjemi, KJEM251 NMR-spektroskopi I og KJEM345 Strukturfastlegging ved røntgendiffraksjon.

\* 20 studiepoeng som du vel i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>KJEM 243</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>KJEM 232</b>	<b>KJEM 231</b>	<b>Val</b>

### Kontaktinformasjon

E-post: studierettleiar@kj.uib.no Tlf: 5558 3446  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan industri, undervisning, forvaltning og tilsyn, forskning.

---

## MASTERPROGRAM I GEOVITSKAP

### STUDIERETNING MARIN

<b>Masterprogram:</b>	Geovitskap
<b>Studieretning:</b>	Marin
<b>Grad:</b>	Master i geovitskap - marin
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Haust og vår.

---

#### Mål og innhald

Masterstudiet kan omfatte eit vidt spekter av klassiske underdisiplinar som paleo-oseanografi, sedimentologi, tektonikk, seismikk, topografi, geokjemi og magnetisme. Moderne feltutstyr og avanserte laboratorium står til disposisjon og gir studentane høve til å få ei utdanning i toppklasse innan faget. Mastergradsstudiet gir kompetanse til arbeid innan nasjonale og internasjonale marine aktivitetar, eller til eit doktorgradsstudium.

#### Fagleg profil

Marine problemstillingar kan mellom anna studerast gjennom disiplinane: maringeologi, maringeofysikk, paleoklimatologi og paleomagnetisme.

#### Opptaksgrunnlag

Bachelor i geologi, anvendt geofysikk eller tilsvarende avhengig av disiplin/fordjuping (sjå tabell 1)

#### Andre krav

Sjå tabell 1

#### Oppbygging av studiet

Mastergraden i Geovitskap - Marin består av eit sjølvstendig vitenskapelig arbeid på normalt 60 SP og emne eller spesialpensum på til sammen 60 Ssett saman slik: 20-30 SP vil være spesifisert utifrå fordjuping, -30-40 SP vald fritt i samråd med vegleiar.

#### Tilrådd studieplan

Sjå tabell 1

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiar@geo.uib.no, tlf: 55583519,  
<http://www.geo.uib.no>

#### Yrkesvegar

Kandidatar med Mastergrad i Geovitskap - Marin vil kunne ta arbeid innan oljerelatert verksemd, statlege- og offentlege forvaltningsorgan, universitet- og høgskulesektor eller private konsulent - og forskingsinstitusjonar.

Tabell 1

Retning	Obligatoriske emne (15-30 SP)	Valfrie (30-45 SP)	Bygger på bachelorgrad eller tilsvarende	Andre krav i bachelorgraden (andre kurs)
Biogeologi	GEOL240, GEOL241, GEOL341, (25 SP)	35	Geologi	
Karstgeologi	GEOL221, GEOL322, GEOL222/GEOL223 (30 SP)	35	Geologi, naturgeografi, kjemi	Ved bachelor i kjemi kreves kursene: GEOL101, GEOL102 og GEOL106 eller tilsvarende.
Kvartærgeologi	GEOL222, GEOL322, GEOL322 (25 SP)	35	Geologi, naturgeografi	
Magmatisk petrologi	GEOL241/GEOL242, GEOL340, GEOL343 (25 SP)	35	Geologi	GEOL108 eller tilsvarende
Maringeofysikk	GEOL201, GEOF295 (20 SP)	40	Geologi, anvendt geofysikk	
Maringeologi	GEOL201, GEOF263, GEOL300 (25 SP)	35	Geologi, anvendt geofysikk	GEOL200 eller tilsvarende
Organisk geokjemi	GEOL263, GEOL364, GEOL370 (20 SP)	40	Geologi, kjemi, petroleumsteknologi	Ved bachelor i kjemi kreves kursene: GEOL101, GEOL107 og GEOL260 eller tilsvarende.
Paleoklimatologi	GEOL222, GEOL322 (15 SP)	45	Geologi, naturgeografi	
Paleomagnetisme	GEOF280, GEOF381, GEOF382/GEOF383 (20-25 SP)	35-40	Geologi, anvendt geofysikk	
Petroleumsgeofysikk	GEOF291, GEOF293, GEOF294 (30 SP)	30	Faste jords fysikk	
Petroleumsgeologi/geofysikk	GEOF263, GEOF290, GEOF295 (30 SP)	30	Geologi, anvendt geofysikk	
Sedimentologi	GEOL360, GEOL362, GEOL363/GEOL364/GEOL365 (20 SP)	40	Geologi, anvendt geofysikk	
Seismologi	GEOF270, GEOF271, GEOF272 (30 SP)	30	Faste jords fysikk	
Strukturgeologi	GEOL260, GEOL261, GEOL361, GEOL362 (30 SP)	30	Geologi	
Uorganisk geokjemi	GEOL240, GEOL242, GEOL342 (30 SP)	30	Geologi	

---

## STUDIERETNING MILJØ

---

<b>Masterprogram:</b>	Geovitskap
<b>Studieretning:</b>	Miljø
<b>Grad:</b>	Master i geovitskap - miljø
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Haust og vår.

### Mål og innhald

Eit studium i miljøgeologi og miljøgeofysikk omfattar jord- og fjellgrunnens vekselverknad med biosfæren og med menneskets aktivitetar. Det kan dreie seg om spreiding og absorpsjon av forureiningar i geologiske materiale, karstakviferar, forvitring av bergartsoverflater, og vekselverknad mellom mikroorganismar og geologiske materiale.

### Fagleg profil

Miljørelaterte problemstillingar kan mellom anna studerast gjennom disiplinane: hydrogeologi - lausmassar, karstgeologi og biogeologi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i geologi, naturgeografi eller tilsvarende avhengig av disiplin/fordjuping (sjå tabell 1). For enkelte disiplinlar kan og bachelor i kjemi danne opptaksgrunnlag, dersom spesifikke krav til geovitskaplege emne i graden er oppfylt

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i geovitskap - miljø omfattar eit

sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- 20-30 studiepoeng spesifisert ut frå spesialisering
- 30-40 studiepoeng valt fritt i samråd med rettleiar

For spesialiserte emneval for den enkelte disiplin, sjå tabell 1.

### Tilrådd studieplan

Sjå tabell 1

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar@geo.uib.no, tlf: 55583519,  
<http://www.geo.uib.no>

### Yrkesveggar

Statlege og offentlege forvaltingsorgan, universitet og høgskulesektor samt private konsulent- og forskingsinstitusjonar.

---

## STUDIERETNING KVARTÆR OG PALEOKLIMA

---

<b>Masterprogram:</b>	Geovitskap
<b>Studieretning:</b>	Kvartær og paleoklima
<b>Grad:</b>	Master i geovitskap - kvartær og paleoklima
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Haust og vår.

### Mål og innhald

Studiet presenterer jorda si geologiske og klimatiske historie dei siste 3 millionar åra gjennom ei innføring i bl.a. paleoklimatologi, sedimentologi, stratigrafi, kjemi, brelære (glasiologi), oseanografi og geofysikk. Gjennom felt- og laboratoriekurs vil ein lære å rekonstruere og tolke endringar i prosessar og klima bakover i tid, både med låg og høg tidsoppløysing. Kvartærgeologi og paleoklimatologi ved UiB har ein sterk posisjon i internasjonal forskning og er mellom dei leiande innan fleire fagområde. Dette betyr at studentane blir ein del av eit fagmiljø med høg kompetanse innan eit fag som utviklar seg raskt. Mastergraden i kvartærgeologi - paleoklimatologi kvalifiserer til opptak på doktorgradsnivå.

### Fagleg profil

Kvartær/paleoklimatiske problemstillingar kan mellom anna studerast gjennom disiplinane hydrogeologi - lausmassar, karstgeologi, kvartærgeologi, paleoklimatologi, paleomagnetisme og maringeologi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i geologi, anvendt geofysikk eller tilsvarande, avhengig av disiplin/spesialisering. For enkelte disiplinar kan og bachelorgrad i naturgeografi danne opptaksgrunnlag, dersom spesifikke krav til geovitskaplege emne i graden er oppfylt.

### Andre krav

Sjå tabell 1

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i geovitskap - kvartær og paleoklima omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- 20-30 studiepoeng spesifisert ut frå spesialisering
- 30-40 studiepoeng valt fritt i samråd med rettleiar

For spesialiserte emneval for den enkelte disiplin, sjå tabell 1.

### Tilrådd studieplan

Sjå tabell 1

### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent@geo.uib.no, tlf: 55583519,  
<http://www.geo.uib.no>

### Yrkesvegar

Statlege og offentlege forvaltingsorgan, universitet og høgskulesektor, oljeindustrien samt private konsulent- og forskingsinstitusjonar.



## STUDIERETNING PETROLEUM

<b>Masterprogram:</b>	Geovitskap
<b>Studieretning:</b>	Petroleum
<b>Grad:</b>	Master i geovitskap - petroleum
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Haust og vår.

### Mål og innhald

Faga geologi og geofysikk er svært nyttige i arbeidet med å finne olje og gass, og for utvinning av slike ressursar på ein sikker og inntektsbringande måte. Geofysiske metodar blir nytta til å kartleggje strukturar i ein bergart, til dømes ved å studere korleis seismiske bølger, genererte i vasslaget av luftkanonar, blir reflekterte frå geologiske grenseflater i undergrunnen. I geologiske disiplinær studerer ein bergartar ved direkte observasjonar, tildømes ved å analysere kjernar frå borehol. Instituttet har tilgang til to forskingsfartøy som blir nytta i utstrekt toktverksemd. Fagområdet spenner frå matematisk beskriving av fysiske lover for bølgeutbreiing, via innsamling av ulike typer data, til tolking og modellering av desse. Strukturgeologi og sedimentologi er viktige disiplinær som inngår i fagområdet, og informatikk og kjemi er viktige støttfag innan delar av studiet. Instituttet har eit utstrekt samarbeid med oljeindustrien, og deltek i ei rekke internasjonale forskingsprogram innan petroleum.

### Fagleg profil

Petroleumrelaterte problemstillingar kan mellom anna studerast gjennom disiplinane petroleumsgnologi, anvendt geofysikk, den faste jords fysikk, organisk geokjemi, sedimentologi og strukturgeologi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i geologi, anvendt geofysikk, faste jords fysikk eller tilsvarende avhengig av

disiplin/fordjuping (sjå tabell 1). For enkelte disiplinær kan og bachelor i kjemi eller petroleumsteknologi danne opptaksgrunnlag, dersom spesifikke krav til geovitskaplege emne er oppfylt.

### Andre krav

Sjå tabell 1

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i geovitskap - petroleum omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- 20-30 studiepoeng spesifisert ut frå spesialisering
- 30-40 studiepoeng valt fritt i samråd med rettleiar

For spesialiserte emneval for den enkelte disiplin, sjå tabell 1.

### Tilrådd studieplan

Sjå tabell 1

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar@geo.uib.no, tlf: 55583519,  
<http://www.geo.uib.no>

### Yrkesveggar

Oljeindustri, statlege og offentlege forvaltingsorgan, universitet og høgskulesektor samt private konsulent- og forskingsinstitusjonar.

---

## STUDIERETNING GEODYNAMIKK

---

<b>Masterprogram:</b>	Geovitskap
<b>Studieretning:</b>	Geodynamikk
<b>Grad:</b>	Master i geovitskap - geodynamikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Haust og vår.

### Mål og innhald

Geodynamiske prosessar kan studerast i tre ulike skalaer: globale, regionale og lokale. Globale dynamiske prosessar som føregår i jorda sitt indre, heng tett saman med geologiske prosessar på jordoverflata, der platetektonikk står sentralt. Bruk av faga geologi og geofysikk er nødvendig for å kunne forstå geodynamiske prosessar. Geofysiske metodar blir nytta til å kartleggje jorda sitt indre, medan geologiske metodar blir brukte til å forstå geologiske prosessar på overflata. I regional skala er geodynamikk viktig for bl.a. å skildre oppbygging og deformasjon av litosfæreplater. Nær aktive plategrenser er både vulkanar og jordskjelv integrerte delar av deformasjonen. Samanhengen mellom kontinental- og havbotnsskorpe er spesielt viktig for oppbygging av norsk kontinentalsokkel, særleg med tanke på petroleumsførekomstar. Aktiv deformasjon gjennom einskilde jordskjelv langs geologiske strukturar (forkastingar) blir sett på som ein del av geodynamiske prosessar i lokal skala. Seismologi, tektonikk, paleomagnetisme og magmatisk petrologi er viktige disiplinær som inngår i fagområdet, og informatikk og matematikk er viktige støttefag innan delar av studiet. Instituttet har eit omfattande samarbeid med oljeindustrien og deltek i ei rekkje internasjonale forskingsprogram innan geodynamikk.

### Fagleg profil

Geodynamiske problemstillingar kan mellom anna studerast gjennom disiplinane seismologi, tektonikk, paleomagnetisme, strukturgeologi, magmatisk petrologi, uorganisk geokjemi, anvendt geofysikk og den faste jords fysikk.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i geologi, anvendt geofysikk, faste jords fysikk eller tilsvarende, avhengig av disiplin og spesialisering (sjå tabell 1).

### Andre krav

Sjå tabell 1

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i geovitskap - geodynamikk omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- 20-30 studiepoeng spesifisert ut frå spesialisering
- 30-40 studiepoeng valt fritt i samråd med rettleiar

For spesialiserte emnevalg for den enkelte disiplin, sjå tabell 1.

### Tilrådd studieplan

Sjå tabell 1

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar@geo.uib.no, tlf: 55583519,  
<http://www.geo.uib.no>

### Yrkesveggar

Petroleumsindustri, statlege og offentlege forvaltingsorgan, universitet og høgskulesektor samt private konsulent- og forskingsinstitusjonar.

## MASTERPROGRAM I GEOFYSIKK

### STUDIERETNING KLIMA

<b>Masterprogram:</b>	Geofysikk
<b>Studieretning:</b>	Klima
<b>Grad:</b>	Master i geofysikk - klima
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Klimaet er ei statistisk skildring av korleis vêret varierer over tid og er typisk skildra av middelværdiar (normalar), ekstremverdiar (maksimum og minimum), og langtidsvariasjonar (trendar) av temperatur, nedbør, vind, skydekke og så vidare. Det globale klimasystemet omfattar dei fem komponentane atmosfære, hav, kryosfære (is og snø), landjord, og biosfære (plante- og dyreliv). I klimastudiet ved Geofysisk institutt blir det lagt vekt på dei fysiske prosessane som styrer klimaet, der atmosfæren og havet sine roller samt sjøisen er i fokus. Studiet vil gi deg ei brei innføring i meteorologi, oseanografi og statistikk, og du vil få god kjennskap til klimavariabilitet og moglege klimaendringar, bl.a. på grunn av endra drivhuseffekt, både globalt og regionalt. Dei uteksaminerte kandidatane frå klimastudiet skal ha brei kjennskap til klimasystemet og vere i stand til å ta aktivt del i samfunnsdebatten om klimaendringar.

#### Fagleg profil

Du som tek masterprogrammet innan klima vil få verdifull kjennskap til samspelet mellom lufta og havet, korleis menneska idag påverkar den naturlege balansen, og korleis påverknadar kan verte forsterka gjennom ulike prosessar i luft og hav. Fokusområde er Nord-Atlanteren, Norskehavet og Arktis.

#### Opptaksgrunnlag

Bachelor i meteorologi og oseanografi, fysikk, matematikk, matematikk og statistikk, eller informatikk.

#### Andre krav

For å oppnå mastergrad i klima må emna GEOF110, GEOF120 og GEOF130 el. tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.

#### Oppbygging av studiet

Mastergraden i geofysikk - klima - omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapeleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også bli gitt oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet aukar da med 30 studiepoeng.
- emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik: Emna GEOF310, GEOF320, GEOF330 er obligatoriske + 20 studiepoeng vald i samråd med rettleiaren. Emna GEOF210, GEOF211, GEOF212, GEOF324, GEOF325, GEOF333 og GEOF344 er dei mest aktuelle.

MERK: For å oppnå mastergrad i klima må emna GEOF110, GEOF120 og GEOF130 eller tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.

#### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>GEOF310*</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>GEOF320*</b>	<b>GEOF330*</b>	

\*kan erstattast av emne ved UNIS

#### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder@gfi.uib.no, tlf. 55 58 26 04

#### Yrkesveggar

Lektor (dersom ein i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning), fagmeteorolog eller oseanograf innan offentlege og private verksemder bl.a. forskning, oljeindustri, miljøforvaltning.

## STUDIERETNING METEOROLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Geofysikk
<b>Studieretning:</b>	Meteorologi
<b>Grad:</b>	Master i geofysikk - meteorologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Meteorologi er læra om rørslar og prosessar som føregår i atmosfæren. Vi nyttar dei fysiske lovene formulerte i matematiske likningar for å skildre ulike fenomen. Gode kunnskapar i matematikk og fysikk er derfor ein føresetnad for å studere meteorologi. Ved Universitetet i Bergen kan du ta mastergrad i meteorologi innan følgjande område: Studium av vêrsystem og bruk av numeriske modellar for å varsle utviklinga av vêrsystema, studium av lokale vêr- og klimatilhøve, studium av klima på større skala, og studium av strålingsprosessar i atmosfæren. Målsetjinga er primært å gi kandidatar med mastergrad i meteorologi fagleg kompetanse til å jobbe innan vêrvarsling eller forskning i meteorologi. Slike kandidatar vil også ha kompetanse til ei rekkje andre typar jobbar, for eksempel som lærarar i grunnskolen eller vidaregåande skole.

### Fagleg profil

I masterprogrammet i meteorologi blir fysikk og matematikk nytta til å studere fysiske prosessar i atmosfæren og vêrfenomen på ulike skalaer.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i meteorologi og oseanografi, bachelor i (anvendt) matematikk, bachelor i fysikk, bachelor i geofysikk eller liknande.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i meteorologi må emna GEOF110, GEOF120 og GEOF130 el. tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i meteorologi omfattar: o eit sjølvstendig vitskapeleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men det kan også bli gitt oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet aukar da med 30 SP. o emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng satt saman slik: emna GEOF220, GEOF310, GEOF320 og GEOF321 er obligatoriske + 15 SP som du vel i samråd med rettleiar. Emna GEOF211, GEOF212, GEOF322, GEOF323, GEOF324 og GEOF325 er blant dei mest aktuelle.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>GEOF321</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>GEOF220</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>GEOF310*</b>	<b>GEOF320*</b>	<b>Val</b>

\*kan erstattast av emne ved UNIS

MERK: For å oppnå mastergrad i meteorologi må emna GEOF110, GEOF120 og GEOF130 eller tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder@gfi.uib.no, tlf. 55 58 26 04

### Yrkesveggar

Lektor (dersom du i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning), fagmeteorolog innan offentlege og private verksemdar bl.a. forskning, vêrvarsling og miljøforvaltning.

## STUDIERETNING FYSISK OSEANOGRAFI

<b>Masterprogram:</b>	Geofysikk
<b>Studieretning:</b>	Fysisk oseanografi
<b>Grad:</b>	Master i geofysikk - fysisk oseanografi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Fysisk oseanografi omfattar studiet av havstraumar, havet sine fysiske eigenskapar og termodynamikk, bølger, frontar, virvlar samt energi- og massebalanse. Spesielt er det fokus på kystområde og polare strøk. Studiet gir moglegheiter for datainnsamling til havs med avansert instrumentering, og kombinasjon av slike observasjonar med informasjon frå satellittar og numerisk modellering. Studiet gir eit godt grunnlag for seinare arbeid med operasjonell oseanografi, kystsoneforvaltning, marin økologi og klimastudier i tillegg til vidare forskning innan fysiske prosessar i havet, og undervisning.

### Fagleg profil

Masterprogrammet i fysisk oseanografi er eit studium som nyttar fysikk, hydrodynamikk, matematikk og arbeid med data. Polar oseanografi er eit viktig forskingsområde i denne samanhengen.

### Opptalsgrunnlag

Bachelor i meteorologi og oseanografi, fysikk, matematiske fag, informatikk eller tilsvarande.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i fysisk oseanografi må emna GEOF110, GEOF120 og GEOF130 el. tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i fysisk oseanografi omfattar:

- eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit

omfang på 60 SP, men det kan også bli gitt oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet aukar da med 30 SP.

- emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:

Emna GEOF310, GEOF330 og GEOF331 er obligatoriske + 30 SP som du vel i samråd med rettleiaren. Emna GEOF210, GEOF211, GEOF230, GEOF332 og GEOF335 er blant dei mest aktuelle samt AGF-311 ved UNIS.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>GEOF310*</b>	<b>GEOF330*</b>	<b>GEOF331*</b>

MERK: For å oppnå mastergraden i fysisk oseanografi må emna GEOF110, GEOF120 og GEOF130 eller tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder@gfi.uib.no, tlf. 55 58 26 04

### Yrkesveggar

Lektor (dersom du i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning), fagoseanograf innan offentlege og private verksemder bl.a. forskning, oljeindustri, miljøforvaltning.

## STUDIERETNING KJEMISK OSEANOGRAFI

<b>Masterprogram:</b>	Geofysikk
<b>Studieretning:</b>	Kjemisk oseanografi
<b>Grad:</b>	Master i geofysikk - kjemisk oseanografi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

I kjemisk oseanografi lærer du om kjemiske stoff i havet og kva rolle dei spelar for havet som eit drivhusgassregulerande medium. Fagretninga tek føre seg karbonkrinslaupet si rolle som pådrivar til fysiske endringar og endringar i dei fysiske vilkåra som havsirkulasjon, blanding og transport. Dette er viktig for å forstå dagens pådriv i klima og dei endringane som ein forventar framover i tid. Faget tek også føre seg kjemiske sporstoff som ein brukar for å oppnå betre kunnskap om klimasensitivitet, blandingsprosessar (isopyknal og diapyknal blanding), sirkulasjon og opphaldstid i havet (termohalin sirkulasjon). Det er stor uvisse knytt til overføringshastigheit av klimagassar mellom luft og hav, og grenseflatedynamikk blir studert med tanke på å forbetre kunnskapen på dette feltet. Det er sterke koplingar mellom karbonkretsløp og økosystem, og eit viktig tema er å vurdere konsekvensar av endringar i desse systema.

### Fagleg profil

Kjemisk oseanografi måler, analyserar og bereknar luft- og havgassutveksling, utbreiing av geokjemiske stoff i havet, budsjett av kjemiske element (bl.a.karbonsyklus) og tilknytta klimarelevante prosessar under fysisk eller biologisk kontroll.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i meteorologi og oseanografi, kjemi, fysikk, matematikk, biologi eller tilsvarande.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i kjemisk oseanografi må emna MNF140, GEOF110, GEOF120 og GEOF130 vere gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet,

BIO202 i løpet av bachelor- eller masterstudiet og MAR318 i løpet av masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i kjemisk oseanografi omfattar:

- eit sjølvstendig vitsskapeleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men det kan også bli gitt oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet aukar da med 30 SP.
- emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:

Emna GEOF230, GEOF335, GEOF336 og MAR318 er obligatoriske + 20 studiepoeng som du vel i samråd med rettleiar. Emna GEOF310 og GEOF212 er blant dei mest aktuelle.

### Tilrådd studieplan

4. V	oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
2. V	GEOF336	Val	Oppgåve
1. H	GEOF230	GEOF335	MAR318

MERK: For å oppnå mastergrad i kjemisk oseanografi må emna MNF140, GEOF110, GEOF120 og GEOF130 vere gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet, BIO202 i løpet av bachelor- eller masterstudiet og MAR318 i løpet av masterstudiet.

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder@gf.uib.no, tlf. 55 58 26 04

### Yrkesveggar

Lektor (dersom du i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning), oljeindustri, forskning, miljøforvaltning.

## MASTERPROGRAM I FYSIKK

### STUDIERETNING HYDROAKUSTIKK

<b>Masterprogram:</b>	Fysikk
<b>Studieretning:</b>	Hydroakustikk
<b>Grad:</b>	Master i fysikk - hydroakustikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Akustikk er læra om lyd - både høyrleg og ikkje høyrleg. Faget har mange spesialitetar og bruksområde og inngår som ein del av ei rekkje andre fagdisiplinar, som f.eks. musikk, vibrasjon- og støyførebygging, arkitektur, medisin, psykologi, seismologi, elektronikk, materialprøvning, olje- og reservoarteknologi, fiskeri og fiskeressursovervaking, miljø og klimaovervaking. Ved

Hydroakustikkgruppen i Bergen er interessa særleg retta mot bruk av ultralyd i teknologi, havforskning og oseanografi, forutan grunnforskning. Sistnemnde område omfattar "ikkje-lineær akustikk", som er fenomen som opptre i svært intens lyd; sjokkdanning, akustiske straumar og kavitasjon, og studium av vibrasjonar i piezoelektriske materiale. Masteroppgåver i akustikk omfattar som oftast både teori, eksperiment og numerisk simulering og blir til ein viss grad utført i samarbeid med verksemder og institusjonar som Havforskningsinstituttet, Simrad, Christian Michelsen Research AS og Nansensenteret.

#### Fagleg profil

Studiet legg vekt på eksperiment og teori i ultralyd og undervassakustikk, akustisk instrumentering, modellering og simulering og transduserteknologi.

#### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarande utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag, kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen

din kvalifiserer for mastergraden. Tiltrådte valemne i bachelorgraden: PHYS271 Akustikk og INF100 Grunnkurs i programmering.

#### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i hydroakustikk omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP.
- emne og eventuelt spesialpensum på til saman 60 studiepoeng valt i samråd med rettleiaren. PHYS271 og PHYS272 bør inngå i bachelor- eller mastergraden.

#### Tiltrådd studieplan

<b>10. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>9. H</b>	<b>pensum</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>8. V</b>	<b>pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>oppgåve</b>
<b>7. H</b>	<b>PHYS272</b>	<b>Pensum</b>	<b>pensum</b>

<b>6. V</b>	<b>PHYS271</b>	<b>Val</b>	<b>val</b>
<b>5. H</b>	<b>PHYS117</b>	<b>PHYS115/116</b>	<b>val</b>

#### Kontaktinformasjon

E-post: Studieveileder@ift.uib.no

#### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan forskning og utvikling, undervisning, industri og privat og offentleg forvaltning.

---

## STUDIERETNING INDUSTRIELL INSTRUMENTERING

---

<b>Masterprogram:</b>	Fysikk
<b>Studieretning:</b>	Industriell instrumentering
<b>Grad:</b>	Master i fysikk - industriell instrumentering
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Instrumentering er ein viktig del av kvardagen vår. Grensene for kva som kan målast blir stadig strekte ved å utnytte ulike kjemiske og fysiske eigenskapar hos materiale til utvikling av sensorar og instrument til ei rekke bruksområde. Spesialisering i instrumentering legg stor vekt på måleteknologi. Dette krev innsikt i prosessen som skal målast, men det er også spesielt viktig med god kunnskap om fysikken bak dei ulike måleprinsippa. Nye metodar og materiale gjer det mogleg å utvikle sensorar der ein kan trekkje meir informasjon ut frå ei enkelt måling. Det blir fokusert på elektromagnetiske og nukleære måleprinsipp, samt industriell tomografi, og da spesielt brukt på fleirfasesystem. Arbeidsmetodane, som er ein viktig del av utdanninga, spenner frå teori og modellering til eksperiment og utvikling av prototypar. Dette blir gjerne utført i nært samarbeid med industri og andre institutt som Christian Michelsen Research AS, ofte i form av eksterne master- og doktorgradsprosjekt.

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innan:

- Måling av fleirfasesystem som transport og separasjon av vatn, olje og gass.
- Sensor- og detektorutvikling inkludert modellering av desse.
- Industriell tomografi og tomometri.
- Signalbehandling og kommunikasjon.
- Reguleringssteknikk

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk, ingeniørfag (linje elektro/automasjon) eller tilsvarende utdanning. Det er også mogleg å ta spesialisering i instrumentering i program for prosess teknologi. INF100 eller tilsvarende er **tilrådd** i bachelorgraden. IKT og bruk av datamaskin spelar ei stadig større rolle i instrumentering, og generell kunnskap om dette er gunstig.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i industriell instrumentering omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng samansett slik:

- Emna PHYS225 Instrumentering, PHYS327 Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering og PHYS328 Utvalde emne innan måleteknologi.
- 30 SP blant emna PHYS220 Analog elektronikk, PHYS221 Digital elektronikk, PHYS325 Signal- og kommunikasjonsteori eller spesialpensum valt i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

10. V	oppgåve	oppgåve	Oppgåve
9. H	Val	oppgåve	Oppgåve
8. V	PHYS328	Val	Val
7. H	Val	PHYS221	PHYS325

6. V	PHYS220	PHYS225	Val
5. H	PHYS117	PHYS116	Val

**For UNIS opphold kan følgene emne anbefales:**  
AGF-218 Satellite and sounding rocket construction

### Kontaktinformasjon

E-post: Studieveileder@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Instrumentering er tverrfagleg og blir brukt i et breitt spekter av disiplinær frå prosessindustri som olje- og gassindustri, til akvakultur, miljø, medisin og forskning i ulike felt. Ofte blir studentane tilbode jobb allereie før dei er ferdige med studia.



---

## STUDIERETNING KJERNEFYSIKK

---

<b>Masterprogram:</b>	Fysikk
<b>Studieretning:</b>	Kjernefysikk
<b>Grad:</b>	Master i fysikk - kjernefysikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Kvarkar er dei fundamentale partiklane som byggjer opp materie, og den sterke krafta verkar mellom dei. Teorien som skildrar den sterke vekselverknaden kallar ein QCD (Quantum Chromo Dynamics). Kjernematerie er berre ei form av QCD-materie, men fleire ulike fasar av QCD-materie kan, i følge QCD, eksistere. Når tunge atomkjernar kolliderer med fart opp mot lysfarten blir tettleiken av kjernematerie så høg at protona og nøytrona "smeltar". Ein reknar med at ein slik tilstand av materie under slike ekstreme trykk- og temperaturforhold svarar til ein ny QCD-fase. Denne fasen omfattar eit plasma av frie kvarkar og gluon, "Quark Gluon Plasma" (QGP), som liknar forholda i universet kort tid, nokre mikrosekund, etter "The Big Bang". Kjernefysikkgruppa ved UiB er med på å eksperimentere ved CERNs LHC-akselerator og ved RHIC-akseleratoren i Brookhaven, USA, for å studere QGP. Vi har engasjert oss for å få bygd eit fotonpektrometer og gassdetektorar for ladde partiklar. Vi utviklar både lågstøys analog og høgfar digital elektronikk for desse detektorane (i samarbeid med Mikroelektronikkgruppa) og sanntidsprogram for å utlese elektronikk, og vi analyserer målingane.

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innan kjernefysikk, mikroelektronikk, instrumentering, sanntids- og parallellprogrammering, modellering.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen

din kvalifiserer for mastergraden. Følgjande emne er tilrådd i bachelorgraden: PHYS201 Kvantemekanikk, PHYS241 Kjerne- og partikkelfysikk og eitt eller fleire av emna PHYS231 Strålingsfysikk, PHYS291 Databehandling i fysikk og INF100 Grunnkurs i programmering.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i kjernefysikk omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP.
- emne eller spesialpensum på til saman 60 SP valt i samråd med rettleiaren. PHYS 201, PHYS241 og PHYS232 bør inngå i bachelor- eller mastergraden.

### Tilrådd studieplan

<b>10. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>9. H</b>	<b>pensum</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>8. V</b>	<b>pensum</b>	<b>pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>7. H</b>	<b>PHYS232</b>	<b>pensum</b>	<b>Pensum</b>

<b>6. V</b>	<b>PHYS201</b>	<b>PHYS241</b>	<b>Val</b>
<b>5. H</b>	<b>PHYS117</b>	<b>PHYS115</b>	<b>Val</b>

### Kontaktinformasjon

E-post: Studieveileder@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan forskning og utvikling, undervisning, IT, industri og medisinsk teknologi.

---

## STUDIERETNING MIKROELEKTRONIKK

---

<b>Masterprogram:</b>	Fysikk
<b>Studieretning:</b>	Mikroelektronikk
<b>Grad:</b>	Master i fysikk - mikroelektronikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Mikroelektronikk er ein viktig føresetnad for teknologiutviklinga i samfunnet vårt der produkt som mobiltelefon og stadig kraftigare PC-ar er blitt ein del av dagleglivet vårt. Den fundamentale byggjesteinen i mikroelektronikken er transistoren. Til å byrje med (ca. 1970) var gjerne ein transistor nokre tidels millimeter i utstrekning eller større. Etter kvart byrja ein å kople dei saman i elektroniske krinsar på ei silisiumskive, og «chipen» var eit faktum. I dag er det aktive området på ein transistor om lag. 0,1 x 0,1 mikrometer, og ein har høve til å integrere millionar av transistorar på ei brikke. Mikroelektronikk er av avgjerande verdi for forskning og utvikling innan eksperimentell fysikk og teknologi. Ved Fysisk institutt er arbeidet med mikroelektronikk knytt til design, simulering, layout, programmering, produksjon og testing av analoge og digitale, integrerte krinsar. Integrasjon med detektorar og sensorar er også eit sentralt felt.

Mikroelektronikkgruppa arbeider tett saman med gruppene: industriell instrumentering, romfysikk og kjerne- og partikkelfysikk. Fellesinteressene er innan utvikling av hurtig, kompakt, låg-effekt- og strålingsherdig elektronikk for satellittinstrumentering og innan utvikling av fleirkanalselektronikk for industriell instrumentering og høgenergifysikk.

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innan analog elektronikk, digital elektronikk, høgnivåskildring/programmering av elektronikk.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner eller med ingeniørutdanning (linje elektro/automasjon eller data) kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.

### Oppbygging av studiet:

Masterprogrammet i mikroelektronikk omfattar:  
 - eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng  
 - emne og spesialpensum på til saman 60 studiepoeng, valt i samråd med rettleiaren

### Tilrådd studieplan

10. V	oppgåve	oppgåve	Oppgåve
9. H	PHYS322	oppgåve	Oppgåve
8. V	PHYS321	Valg	Oppgåve
7. H	PHYS222	PHYS223	Valg

6. V	PHYS220	PHYS225	Val
5. H	PHYS117	PHYS116	PHYS221 /INF100

### Kontaktinformasjon

E-post: Studieveileder@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan forskning og utvikling, undervisning, IT og industri.

---

## STUDIERETNING MILJØ- OG KVANTEOPTIKK

---

<b>Masterprogram:</b>	fysikk
<b>Studieretning:</b>	Miljø- og kvanteoptikk
<b>Grad:</b>	Master i fysikk - miljø- og kvanteoptikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Studieretninga kombinerer fundamentale optiske prosessar på atom- og molekylnivå med bruk innan fjernmåling og miljøovervaking, samt optiske grunnforskningsstudiar. Innan mikrofysikk kan ein studere fundamentale atomære og kvanteoptiske fenomen der vekselverknaden mellom lys og materie er hovudtema. I dei fleste høve nyttar ein vekselverknaden mellom lys og materie til å bestemme eigenskapar av gassar eller væsker, ofte for biologiske system med eksistens av organismar. Masterprogrammet i miljøoptikk og kvanteoptikk byggjer på forskning som strekkjer seg frå atomære kollisjonar og resulterande lysfenomen, til studiar med relevans for marinbiologi og miljøfysikk. Fellesnemnaren på den teoretiske sida er metodar innan spreingsteori for lys og partiklar. Dei eksperimentelle metodane som blir brukt lokalt i Bergen, er baserte på måling av lysspreiing og strålingstransport i ulike media. I tillegg kjem fleire teknikkar som blir nytta ved større eksperimentelle anlegg hos forskingspartnarar i utlandet.

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innan optisk måleteknikk, miljøoptikk, kvanteoptikk, atomære og molekylære prosessar, modellering.

### Forkunnskapskrav

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarande utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen din kvalifiserer for mastergraden. Valemne i matematikk og/eller PHYS291 Databehandling i fysikk er tilrådd i bachelorgraden.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i miljø- og kvanteoptikk omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng.
- emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

40 studiepoeng vel du blant emna: PHYS261 Atomfysikk og fysikalsk optikk, PHYS263 Laboratoriekurs i optikk og atomfysikk, PHYS264 Miljøoptikk og transport av lys og partiklar, PHYS208 Faststoff-fysikk, PHYS205 Elektromagnetisme og PHYS361 Teknisk optikk, PHYS362 Utvalde emne i fysikalsk optikk, PHYS363 Utvalde emne i atomfysikk og kvanteoptikk og PHYS365 Kvanteoptikk.

Du vel 20 studiepoeng i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

<b>10. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>9. H</b>	<b>Val</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>8. V</b>	<b>PHYS264</b>	<b>val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>7. H</b>	<b>PHYS261</b>	<b>PHYS263</b>	<b>Val</b>

<b>6. V</b>	<b>PHYS201</b>	<b>val</b>	<b>Val</b>
<b>5. H</b>	<b>PHYS117</b>	<b>PHYS115</b>	<b>Val</b>

### Kontaktinformasjon

E-post: Studieveileder@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Forskning og utvikling i fundamentale kvanteprosessar og optikk, optisk måleteknikk, miljøfysikk, datamodellering, dataanalyse.

---

## STUDIERETNING PARTIKKELFYSIKK

---

<b>Masterprogram:</b>	Fysikk
<b>Studieretning:</b>	Partikkelfysikk
<b>Grad:</b>	Master i fysikk - partikkelfysikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Forskningsaktiviteten spenner over eit vidt felt av aktivitetar innan partikkelfysikk. Vi arbeider nært saman med CERN (European Organization for Nuclear Research) og andre utanlandske senter for partikkelfysikk, der vi deltek både med utvikling og installasjon av apparatur for framtidige eksperiment, så vel som med studiar av data frå pågåande og avslutta eksperiment.

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innan partikkelfysikk eller instrumentering, teoretisk partikkelfysikk, analyse av målingar, detektorfysikk.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen din kvalifiserer for mastergraden.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i partikkelfysikk omfattar:

- eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP.
- emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:-

Emna PHYS232 Eksperimentelle metodar i kjerne- og partikkelfysikk og PHYS241 Kjerne- og partikkelfysikk bør inngå

For teori og dataanalyse: PHYS303 Relativistisk kvantemekanikk og feltteori, PHYS341 Utvalde emne

i eksperimentell partikkelfysikk, PHYS342 Kvantefeltteori og PHYS343 Kvar- og leptonfysikk, er tilrådd.

For instrumentering: PHYS220 Analog elektronikk, PHYS221 Digital elektronikk og PHYS225 Instrumentering

Du vel 10 studiepoeng sjølv.

### Tilrådd studieplan

<b>10. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>9. H</b>	<b>PHYS343/ val</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>8. V</b>	<b>PHYS342/ PHYS225</b>	<b>PHYS220/ val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>7. H</b>	<b>PHYS232</b>	<b>PHYS303/ PHYS221</b>	<b>Val</b>

<b>6. V</b>	<b>PHYS201/ PHYS220</b>	<b>PHYS241</b>	<b>Val</b>
<b>5. H</b>	<b>PHYS117</b>	<b>PHYS115/ PHYS116</b>	<b>Val</b>

### Kontaktinformasjon

E-post: Studieveileder@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan forskingsinstitusjonar, universitet og høgskolar, elektronikk- og instrumenteringsverksemdar og skoleverk. Mange har også fått arbeid i informatikksektoren.

---

## STUDIERETNING ROMFYSIKK

---

<b>Masterprogram:</b>	Fysikk
<b>Studieretning:</b>	Romfysikk
<b>Grad:</b>	Master i fysikk - romfysikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Energi i form av elektromagnetisk stråling og ladde partiklar strøymer kontinuerleg ut frå den næraste stjerna vår, sola. Denne energistraumen påverkar miljøet på og rundt kloden vår. Det berømte nordlyset skuldast vekselverknaden mellom det jordmagnetiske feltet, atmosfæren og ladde partiklar frå sola. Romfysikk handlar nettopp om det å forstå dei fysiske prosessane som finn stad i det nære verdsrommet mellom sola og jorda. I slike samanhengar nyttar ein målingar av fysiske parameter frå instrument ståande på bakken, om bord på satellittar eller på rakettar. Nokre av dei mange uløyste spørsmåla innan romforskning:

- Kva for mekanismar styrer energitransporten frå sola til jorda?
- Korleis kan dei ladde partiklane trengje seg inn i det magnetiske hylsteret som jorda er omgitt av?
- Korleis blir atmosfæren si samansetjing påverka av energitransport frå sola?
- Korleis påverkar romvêret vår teknologiske kvardag?

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innan plasmafysikk, analyse og tolking av målingar, programmering, modellering, instrumentering og elektronikk for ekstreme omgjevnader.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning.

Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner eller ingeniørfag kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i romfysikk omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP
- emne og eventuelt spesialpensum på til saman 60 SP valt i samråd med rettleiar

Emna PHYS251 Det nære verdsrommet og PHYS252 Eksperimentelle metodar i romfysikk bør inngå i bachelor- eller mastergraden. Andre emne som inngår i mastergraden blir valt i samråd med rettleiaren ettersom den optimale fagsamansetjinga vil vere avhengig av forskingsoppgåva.

### Tilrådd studieplan

<b>10. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>9. H</b>	<b>Valg</b>	<b>oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>8. V</b>	<b>Valg</b>	<b>Valg</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>7. H</b>	<b>PHYS252</b>	<b>Valg</b>	<b>Valg</b>

<b>6. V</b>	<b>PHYS251</b>	<b>val</b>	<b>Val</b>
<b>5. H</b>	<b>PHYS117</b>	<b>PHYS115/116</b>	<b>Val</b>

### For UNIS opphold, kan følgende emner anbefales:

AGF-301 The upper polar atmosphere,  
AGF-304 Radar diagnostics of space plasma  
AGF-331 Remote sensing and spectroscopy.

### Kontaktinformasjon

E-post: Studieveileder@ift.uib.no

### Yrkesvegar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan forskning og utvikling, undervisning, industri, privat og offentleg forvaltning.

---

## STUDIERETNING TEORETISK FYSIKK OG MODELLERING

---

<b>Masterprogram:</b>	Fysikk
<b>Studieretning:</b>	Teoretisk fysikk og modellering
<b>Grad:</b>	Master i fysikk - teoretisk fysikk og modellering
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Masterprogrammet i teoretisk fysikk omfattar danning av teori og teoretisk modellering av strukturar, reaksjonar og prosessar innanfor eit breitt spekter av fenomen. Desse fell innanfor partikkelfysikk, kjernefysikk og atomfysikk, samt enkelte aspekt ved faste stoff sin fysikk, hydrodynamikk, energifysikk og generelle dynamiske system. Innanfor den karakteristiske skalaen for det fysiske fenomenet eller den konkrete prosessen utviklar ein matematiske modellar som i nokre tilfelle har analytiske løysingar, men i dei fleste tilfelle krev ein numeriske utrekningar eller annan simulering. I moderne akseleratorlaboratorium prøver ein å etterlikne trekk ved hendingar i det tidlege universet og vidareskaping av grunnstoffa, ein prosess som framleis finn stad i stjernene gjennom voldsam utvikling. Grensene for kjernestoffet sin eksistens blir kartlagde. Innan atomfysikk arbeider ein med modellering av oppførsel av atom under ytre påverknad, for eksempel ekstremt korte og intense laserpulsar. Vidare studerer ein samlingar av atom og molekyl og deira dynamikk og struktur og moglegheit for å utnytte kvantemekanikken til informasjonslagring og tilarbeiding.

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innan kvantekromodynamikk, kvantefeltteori, nøytrinfysikk og nøytrinofluksen frå sola, kjernestoffet under ekstreme forhold (tettleik og temperaturar), dynamikk og struktur til atom og molekyl, kvantemekanikk og bruk.

### Forkunnskapskrav

Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i teoretisk fysikk og modellering omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP
- emne og eventuelt spesialpensum på til saman 60 SP valt i samråd med rettleiaren din.

PHYS201 Kvantemekanikk og PHYS206 Statistisk fysikk og termodynamikk bør inngå i bachelor- eller mastergraden

### Tilrådd studieplan

<b>10. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>9. H</b>	<b>Valg</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>8. V</b>	<b>Valg</b>	<b>valg</b>	<b>oppgåve</b>
<b>7. H</b>	<b>PHYS206</b>	<b>valg</b>	<b>valg</b>

<b>6. V</b>	<b>PHYS201</b>	<b>val</b>	<b>val</b>
<b>5. H</b>	<b>PHYS117</b>	<b>PHYS115</b>	<b>val</b>

### Kontaktinformasjon

E-post: Studieveileder@ift.uib.no

### Yrkesvegar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan forskning og utvikling, undervisning, datamodellering og -analyse, industri og privat og offentleg forvaltning.

## MASTERPROGRAM I PETROLEUMSTEKNOLOGI

### STUDIERETNING RESERVOARGEOFYSIKK

<b>Masterprogram:</b>	Petroleumsteknologi
<b>Studieretning:</b>	Reservoargeofysikk
<b>Grad:</b>	Master i petroleumsteknologi - reservoargeofysikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Studiet kombinerer dei klassiske realfaga fysikk, matematikk og kjemi med geofysikk for å gi eit solid fagleg fundament for å arbeide med metodar for kartlegging av olje og gass i leite- og produksjonsfase. Studiet er særleg retta mot geometrisk avbilding av strukturar, reservoarbeskriving og overvaking av væskestraum. Målsetjinga med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både frå universitetets fagmiljø og eksterne forskingsmiljø til å utdanne kandidatar med teknologisk kompetanse som er veileigna for arbeid i oljeindustrien.

#### Fagleg profil

Masterprogrammet i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning som har ei sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk, kjemi).

#### Opptaksgrunnlag

Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i geofysikk eller tilsvarende utdanning. Studentar med bachelor i andre realfags-disiplinar kan vurderast dersom deira faglege bakgrunn i geo-fysikk vert sett på som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli tatt opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211, PTEK212/213 og GEOL260 (til saman 30 SP) eller tilsvarende vera bestått, eller tilsvarende kunnskaper dokumenterast.

#### Andre krav

For å bli tatt opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi/studieretning reservoargeofysikk må følgjande emne vere gjennomførte og bestått i løpet av bachelorstudiet (eller tilsvarende kunnskapar kunne dokumenterast):

GEOF293, MAT236, TEK211, PTEK212 eller PTEK213

I tillegg må følgjande emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet: PTEK214, PTEK212 eller PTEK213 (det emnet som ikkje gjekk inn i bachelorgraden)

#### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet er sett saman av eit sjølvstendig

vitskapelig arbeid (masteroppgåve) på 60 SP og emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:

- Emna PTEK212 / PTEK213 og PTEK214 dersom dei ikkje vart inkludert i bachelorgraden
- PTEK218
- GEOF261
- GEOF294
- Andre emne vald i samråd med rettleiar slik at summen totalt blir 60 SP.

Masterprogrammet omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum sett saman slik:

- PTEK212 / PTEK213, PTEK214 viss dei ikkje blei inkludert i bachelorgraden, i tillegg
- GEOL360
- GEOL364
- GEOL365
- GEOL366
- GEOL367
- PTEK311
- Petroleumsrelaterte emne innan kjemi og matematikk vald i samråd med rettleiaren slik at det til saman blir 60 SP

#### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	GEOF261	Oppgåve	Oppgåve
2. V	PTEK218	Val	Oppgåve
1. H	GEOF294	Val	Val

#### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

#### Yrkesveggar

Geofysikar, reservoaringeniør/forskar i oljeselskap eller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt. Studiet legg også grunnlaget for eit doktorgradsstudium.

## STUDIERETNING RESERVOARGEOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Petroleumsteknologi
<b>Studieretning:</b>	Reservoargeologi
<b>Grad:</b>	Master i petroleumsteknologi - reservoargeologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Studiet kombinerer dei klassiske realfaga kjemi, fysikk og matematikk med geologi for å gi eit solid fagleg fundament for å kunne arbeide med problem ein møter i samband med utvinning av olje og gass. Studiet er særleg retta mot mekanismar for utvinning av olje og studiar av fleirfasestrøyming i porøse medium. Målsetjinga med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både frå fagmiljøa til universitetet og eksterne forskingsmiljø til å utdanne kandidatar med teknologisk kompetanse som er veileigna for arbeid i oljeindustrien.

### Fagleg profil

Mastergraden i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning som har ei sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk, kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i geologi eller tilsvarande utdanning. Studentar med bachelor i andre realfagsdisiplinar kan vurderast dersom den faglige bakgrunn deira i geologi vert betrakta som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli tatt opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211, PTEK212/213 og GEOL260 (til saman 30 SP) eller tilsvarande vera bestått, eller tilsvarande kunnskaper dokumenterast.

### Andre krav

For å bli opptatt til mastergradsprogrammet i petroleumsteknologi/studieretning reservoargeologi må følgjande emner vere gjennomført eller bestått i løpet av bachelorstudiet (eller tilsvarande kunnskaper kunne dokumenteres):

- GEOL104 Innføring i strukturgeologi og tektonikk
- GEOL107 Innføring i sedimentologi  
I tillegg må følgjande emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:

- PTEK212 Reservoarteknikk I
- PTEK213 Reservoarteknikk II
- PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoar fysikk

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum sett saman slik:

- PTEK212 / PTEK213 Reservoarteknikk I/II, PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoar fysikk, viss dei ikkje blei inkludert i bachelorgraden, i tillegg
- GEOL360 Sekvensstratigrafi
- GEOL364 Vidaregåande petroleumsgeologi I
- GEOL365 Geologisk tolking av geofysiske data
- GEOL366 Anvend reservoarmodellering
- GEOL367 Reservoargeologi og -teknologi
- PTEK311 Sanntids reservoar- og produksjonsstyring,
- Petroleumsrelaterte emne innan kjemi og matematikk vald i samråd med rettleiareren slik at det til saman blir 60 studiepoeng

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve	
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve	
2. V	Val	GEOL366	GEOL367	Val
1. H	GEOL360	GEOL364	GEOL365	Val

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Reservoaringeniør/forskar i oljeselskap eller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt.



---

## STUDIERETNING RESERVOARFYSIKK

---

<b>Masterprogram:</b>	Petroleumsteknologi
<b>Studieretning:</b>	Reservoarfysikk
<b>Grad:</b>	Master i petroleumsteknologi - reservoarfyssikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Studiet kombinerer de klassiske realfaga fysikk, matematikk og kjemi med geologi og gir eit solid faglig fundament for å kunne arbeide med problem som ein møter i samband med utvinning av olje og gass. Studiet er særleg retta mot reservoarbeskriving og modellering inklusiv studium av fleirfasestrøyming i porøse medium. Målsetjinga med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både frå fagmiljøa til universitetet og eksterne forskningsmiljø til å utdanne kandidatar med teknologisk kompetanse som er velegna for arbeid i oljeindustrien. Mastergraden i petroleumsteknologi legg også grunnlag for vidare studier (dr.grad).

### Fagleg profil

Mastergraden i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning som har ei sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk, kjemi).

**Opptaksgrunnlag** Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i fysikk eller tilsvarande utdanning. Studentar med bachelor i andre realfagsdisiplinar kan vurderast dersom den faglige bakgrunnen deira vert sett på som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli tatt opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211, PTEK212/213 og GEOL260 (til saman 30 SP) eller tilsvarande vera bestått, eller tilsvarande kunnskapar dokumenterast.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i petroleumsteknologi /studieretning reservoarfyssikk må følgjande emne være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:

- PTEK212 Reservoarteknikk I
- PTEK213 Reservoarteknikk II

- PTEK214 Eksperimentell metodar i reservoarfyssikk

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i petroleumsteknologi /studieretning reservoarfyssikk består av eit sjølvstendig vitskapelig arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- Emna ovanfor som ikkje vart inkludert i bachelorgraden
- PTEK311 Samtids reservoar- og produksjonsstyring
- Andre emne i fysikk, matematikk, kjemi eller geologi valt i samråd med rettleiar, slik at summen totalt blir 60 SP.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Varg</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>PTEK311</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>

### Tilrådde valemne

MAT254 Strøyming i porøse media, MAT354 Reservoarsimulering

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Reservoaringeniør/forskar i oljeselskap eller serviceselskap, statlige styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt.

---

## STUDIERETNING RESERVOARKJEMI

---

<b>Masterprogram:</b>	Petroleumsteknologi
<b>Studieretning:</b>	Reservoarkjemi
<b>Grad:</b>	Master i petroleumsteknologi - reservoarkjemi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Studiet kombinerer dei klassiske realfaga kjemi, fysikk og matematikk med geologi for å gi eit solid fagleg fundament for å kunne arbeide med problem ein møter i samband med utvinning av olje og gass. Studiet er særleg retta mot mekanismar for utvinning av olje og studiar av fleirfasestrøyming i porøse medium. Målsetjinga med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både frå universitetets fagmiljø og eksterne forskingsmiljø til å utdanne kandidatar med teknologisk kompetanse som er veileigna for arbeid i oljeindustrien.

### Fagleg profil

Mastergraden i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning som har ei sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk, kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i kjemi eller tilsvarande utdanning. Du som har bachelor i andre realfagsdisiplinar, kan bli vurdert viss den faglege bakgrunnen din blir rekna som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli teken opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211 Grunnleggjande reservoarteknikk, PTEK212/213 Reservoarteknikk I/II og GEOL260 Petroleumsgnologi (til saman 30 SP) eller tilsvarande vera bestått, eller tilsvarande kunnskapar må dokumenterast.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i petroleumsteknologi /studieretning reservoarfyssikk må følgjande emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:

- PTEK212 Reservoarteknikk I
- PTEK213 Reservoarteknikk II
- PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoarfyssikk

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum sett saman slik:

- PTEK212 / PTEK213 Reservoarteknikk I/II, PTEK214 Eksperimentelle metoder i reservoarfyssikk viss dei ikkje blei inkludert i bachelorgraden, i tillegg til:
- KJEM214 Overflate- og kolloidkjemi
- KJEM319 Eksperimentelle teknikkar i fysikalsk kjemi
- PTEK311 Sanntids reservoar- og produksjonsstyring,
- PTEK312 Utvalde emne i petroleumsteknologi, eller petroleumrelaterte emne innan petroleumsteknologi, geologi og matematikk valt frå liste, i samråd med rettleiaren din slik at det til saman blir 60 studiepoeng

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
2. V	KJEM319	Val	Oppgåve
1. H	KJEM214	Val	Val

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Reservoaringeniør/produksjonsingeniør/forskar i oljeselskap eller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt. Studiet legg også grunnlaget for eit doktorgradsstudium.

---

## STUDIERETNING RESERVOARMEKANIKK

---

<b>Masterprogram:</b>	Petroleumsteknologi
<b>Studieretning:</b>	Reservoarmekanikk
<b>Grad:</b>	Master i petroleumsteknologi - reservoarmekanikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Studiet kombinerer dei klassiske realfaga fysikk, matematikk og kjemi med geologi og gir et solid fagleg fundament for å kunne arbeide med problem ein møter i samband med utvinning av olje og gass. Målsetjinga med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både frå universitetets fagmiljø og eksterne forskingsmiljø til å utdanne kandidatar med teknologisk kompetanse som er veilegna for arbeid i oljeindustrien og arbeid innan industri og forvaltning som krev kompetanse i kvantitativ modellering. Sidan studiet er tverrfagleg, vil det gi eit godt grunnlag for arbeid i skolen.

### Fagleg profil

Mastergraden i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning som har ei sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk, kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i petroleumsteknologi, bachelor i matematikk, matematikk og statistikk eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar, kan bli vurdert viss matematikkbakgrunnen din blir rekna som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli teken opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211 Grunnleggjande reservoarteknikk, PTEK212/213 Reservoarteknikk I/II og GEOL260 Petroleumsgnologi (til saman 30 SP) eller tilsvarende vere bestått, eller tilsvarende kunnskapar må dokumenterast.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i petroleumsteknologi /studieretning reservoarmekanikk må følgjande emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:

- PTEK212 Reservoarteknikk I eller PTEK213 Reservoarteknikk II (det emnet som ikkje gjekk inn i bachelorgraden)

- PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoar fysikk
- MAT254 Strøyming i porøse media

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP og emne eller spesial-pensum sett saman slik:

- PTEK212 Reservoarteknikk I og MAT254 Strøyming i porøse medium viss dei ikkje blei inkludert i bachelorgraden, i tillegg til:
- Eitt av emna: MAT234 Partielle differensiallikningar eller MAT252 Kontinuumsmekanikk
- MAT354 Reservoarsimulering
- Petroleumsrelaterte emne innan petroleumsteknologi, kjemi, geologi og matematikk valt frå liste i samråd med rettleiaren din slik at det til saman blir 60 SP

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
2. V	Val	Val	Oppgåve
1. H	MAT354	Val	Val

### Anbefalte emne i bachelorgraden

Vidaregåande emne i matematikk eller reknevitskap.

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Reservoaringeniør/forskar i oljeselskap eller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, forvaltning, skole, universitet eller forskingsinstitutt. Studiet legg også grunnlaget for eit doktorgradsstudium.

## MASTERPROGRAM I PROSESSTEKNOLOGI

### STUDIERETNING INSTRUMENTERING

<b>Masterprogram:</b>	Prosessteknologi
<b>Studieretning:</b>	Instrumentering
<b>Grad:</b>	Master i prosesseteknologi - instrumentering
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Prosessindustrien krev stadig betre informasjon for å gjere prosessane meir effektive, lønsame og sikre. Samtidig skal det ofte opererast i tøffe miljø. Innan olje og gass kan dette vere på havbotn eller nede i borehola. Spesialisering i instrumentering legg stor vekt på måleteknologi. Dette krev innsikt i prosessen som skal målast, men det er også spesielt viktig med god kunnskap om fysikken bak dei ulike måleprinsippa. Nye metodar og materiale gjer det mogleg å utvikle sensorar kor ein kan trekkje ut meir informasjon frå ei enkelt måling. Det blir fokusert på elektromagnetiske og nukleære måleprinsipp, samt industriell tomografi, og da spesielt brukt på fleirfasesystem. Arbeidsmetodane, som er ein viktig del av utdanninga, spenner frå teori og modellering til eksperiment og utvikling av prototypar. Dette blir gjerne utført i tett samarbeid med industrien og andre institutt som Christian Michelsen Research AS, ofte i form av eksterne master- og doktorgradsprosjekt.

#### Fagleg profil

Mastergraden i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning som har ei sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk, kjemi).

#### Opptaksgrunnlag

Bachelor i prosesseteknologi, fysikk eller ingeniørfag (linje elektro eller automasjon), eller tilsvarende. Det er også mogeleg å ta spesialisering i industriell instrumentering i masterprogrammet i fysikk.

#### Andre krav

For å oppnå mastergrad i prosesseteknologi / Instrumentering må emna PTEK202, PTEK203, PHYS220, PHYS221 eller tilsvarende vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- og masterstudiet.

#### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP og emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:

- PHYS225 Instrumentering,
- PHYS327 Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering
- PHYS328 Utvalde emne innan måleteknologi
- 30 SP blant emna PTEK231 Olje-/gassprosessering, PHYS325 Signal- og kommunikasjonsteori, PTEK204 CFD for prosesseteknologi, eller emne/spesialpensum valt i samråd med rettleiaren din

#### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
2. V	PHYS225	Val	Oppgåve
1. H	PHYS327	PHYS328	Val

Tilrådde emne i bachelorgraden  
PHYS112, PHYS113, PHYS116, INF100

#### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

#### Yrkesveggar

Instrumentering er svært tverrfagleg og kan nyttast i eit breitt spekter av disiplinær frå prosessindustri som olje- og gass, til akvakultur, miljø, medisin og forskning i ulike felt. Dei fleste studentane blir tilbode arbeid allereie før dei er ferdig uteksaminerte.

## STUDIERETNING KJEMOMETRI

<b>Masterprogram:</b>	Prosessteknologi
<b>Studieretning:</b>	Kjemometri
<b>Grad:</b>	Master i prosesssteknologi - kjemometri
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Multivariate metodar for prosessutvikling og prosessstyring er på full fart inn i norsk og utanlandsk industri. On-line- og at-line-analysar av råvarer, mellomprodukt og kvalitet av sluttprodukt med kjemisk instrumentering inngår som eit viktig element i styringssystema i tillegg til "vanlege" prosessvariablar, som for eksempel trykk og temperatur. Minimering av utselepp og energiforbruk er også viktige område for prosesskjemometri. Målet for studiet er å gi deg spisskompetanse i multivariat dataanalyse og modellering saman med ein brei bakgrunn i meir klassiske prosessdisiplinar. Du skal etter fullført studium ha oppnådd operasjonell kompetanse i generell problemløysing innan prosessindustrien.

### Fagleg profil

Mastergraden i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning som har ei sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk, kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i prosesssteknologi, kjemi, eller ingeniørfag (kjemi) eller tilsvarande.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i prosesssteknologi / Kjemometri må emna KJEM225, PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarande vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet. Det er 5 SP overlapp mellom KJEM225 og PTEK226.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i prosesssteknologi/kjemometri omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- PTEK226
- 20 studiepoeng valt blant emna KJEM202, KJEM203, KJEM210, PTEK213, PHYS220, PHYS221, PHYS225, STAT200, MAT260, MAT261, MAT262, MAT264, PTEK231
- 30 studiepoeng valt i samråd med rettleiar

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
2. V	Val	Val	Oppgåve
1. H	Val	PTEK226	Val

### Tilrådde emne i bachelorgraden

KJEM130, KJEM202, KJEM203, KJEM 210, KJEM212, KJEM230, MAT160

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Kjemometri er svært tverrfagleg og kandidatane er etterspurte innan prosessindustri. Som døme kan nemnast: Olje/gass-, marin- og farmasøytisk industri

## STUDIERETNING FLEIRFASESYSTEM

<b>Masterprogram:</b>	Prosessteknologi
<b>Studieretning:</b>	Fleirfasesystem
<b>Grad:</b>	Master i prosesssteknologi - fleirfasesystem
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Masterprogrammet i fleirfaseteknologi fokuserer på transportfenomen i fleirfasesystem, det vil seie strøyming og varme- og massetransport i dei. Målet er å gi deg innsikt i dei mikroprosessane som skjer i prosessapparatur som involverer fleire fasar, og at du skal kunne bruke denne innsikta i formulering av makromodellar. Kandidatar med ein mastergrad i prosesssteknologi, med spesialisering i fleirfasesystem, vil vere eigna til å analysere dei komplekse problema som dominerer prosessindustrien i dag. Ettersom avansert programvare overtek dei meir tradisjonelle og rutineprega prosesssteknologiske oppgåvene, fokuserer den industrielle prosesssteknologien i stigande grad på komplekse oppgåver som er retta mot system som inneheld meir enn ein fase, og som ofte krev innsikt i ulike disiplinlar.

### Fagleg profil

Studiet er fokusert på å byggje forståingsbaserte makro-modellar for fleirfasesystem ved å undersøke delprosessar på mikronivå. Ofte har oppgåver ein sterk tverrfagleg karakter og blir utførte i samarbeid med matematikk, fysikk eller kjemi. Masteroppgåver kan blant anna vere innanfor modellering av sentrifugal gassreinsing, numerisk simulering av partikkel- eller dråpeskyar, molekylær simulering av adsorberte molekyl, molekylær simulering av ionkonduktivitet i faste stoff, modellering og testing av brenscellekomponentar, modellering og testing av høgintensitetsblanderar og modellering av fluidiserte bed.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i prosesssteknologi, fysikk, kjemi, matematikk, matematikk og statistikk, petroleumsteknologi eller tilsvarende.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i Prosesssteknologi / Separasjon må emna PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarende vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 SP og emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:

- PTEK241 Introduksjon til fleirfasesystem
- Minst 10 SP vald blant emna MAT234, MAT235, MAT252, MAT341, STAT200, STAT220, KJEM214, PHYS206, PHYS225 PTEK204 og PTEK354.
- Emne eller spesialpensum valt i samråd med rettleiaren din slik at det blir til saman 60 SP

### Tilrådd studieplan

<b>10. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>9. H</b>	<b>Spesialeemne</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>8. V</b>	<b>Val</b>	<b>PTEK241</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>7. H</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>Spesialeemne</b>

### Tilrådde emne i bachelorgraden

Gode kunnskapar innanfor mekanikk og fluidodynamikk, transportfenomen, termodynamikk, faselikevekter og statistikk vil vera nyttig.

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Kandidatar som har spesialitet i fleirfaseteknologi, vil kunne få arbeid i prosessindustrien, spesielt i industri som blir dominert av fleirfasesystem, slik som utvinning, behandling og foredling av olje og naturgass, næringsmiddelindustri, farmasøytisk og metallurgisk industri. Du kan også få jobb i rågjevande ingeniørfirma.

## STUDIERETNING SIKKERHEITSTEKNOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Prosessteknologi
<b>Studieretning:</b>	Sikkerhetsteknologi
<b>Grad:</b>	Master i prosesssteknologi - Sikkerhetsteknologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Prosessindustrien i Noreg (olje/naturgass, kjemisk, metallurgisk m.m.) er eksportretta og har stor innverknad på økonomien til landet vårt. Men både råvarer, mellomprodukt, ferdigprodukt og dei mange ulike prosessane involvert kan representere fare for ulukker, og sikkerheitsarbeidet får derfor høg prioritet. Sentrale oppgåver er førebygging og kontroll av eksplosjonar, brannar, varmeavgjevande kjemiske reaksjonar ("run-away") og utslepp av giftige/korroderande stoff. Forskningsoppgåva blir ofte utført i tett samarbeid med eksterne verksemdar, særleg GexCon AS, Bergen, som er blant dei fremste forskingsmiljøa i verda på områda støv- oljetåke- og gass-eksplosjonar, både eksperimentelt og teoretisk.

### Fagleg profil

Studieretninga gir ein svært god fagleg bakgrunn i både prosess-sikkerhetsteknologi og prosesssteknologi, i motsetning til andre masterprogram som fokuserer på anten sikkerhetsteknologi eller prosesssteknologi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i prosesssteknologi, fysikk, kjemi eller ingeniørfag (linjer for sikkerheit, prosess, kjemi) eller tilsvarende.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i prosesssteknologi / sikkerhetsteknologi må emna PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarende vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i prosess-sikkerhetsteknologi omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng, og fag eller

spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- PTEK250, PTEK251 og PTEK252, om dei ikkje er tekne i bachelor studiet.
- Andre aktuelle emne inkluderer: PTEK353, PTEK354, PTEK355 og PTEK356, eventuelt PTEK231, PTEK241.
- Eventuelt spesialpensum valt i samråd med rettleiar.

### Tilrådd studieplan

10. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
9. H	Val	Oppgåve	Oppgåve
8. V	PTEK251	Val	Oppgåve
7. H	PTEK252	PTEK250	Val

### Tilrådde emne i bachelorgraden

PTEK251, PTEK250, STAT110, MNF170. Elles vil gode kunnskapar innanfor mekanikk, termodynamikk, matematikk, og statistikk vere nyttig.

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Prosesstryggleiksteknologi er ei slagkraftig utdanning med jobbmoglegheiter i eit breitt spekter av prosessindustri, ikkje minst i olje- og gassindustrien på land og til havs, i ingeniørselskap og innan forskning. Dei fleste studentane får jobb før dei er ferdig uteksaminerte.

## STUDIERETNING SEPARASJON

<b>Masterprogram:</b>	Prosessteknologi
<b>Studieretning:</b>	Separasjon
<b>Grad:</b>	Master i prosesseteknologi - separasjon
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Energiutveksling er det grunnleggjande i alle prosessanlegg. Ei grunnleggjande forståing av korleis desse energiutvekslingane heng saman med masseutveksling og strøyming er ein føresetnad for prosessane, anten det er prosessar som inneber fleire fasar og kjemiske reaksjonar eller endringar i tilstand for ein fase. Det er eit mål at kandidatar frå denne spesialiseringa skal kunne analysere ulike einingsoperasjonar med omsyn til energi- og strøymingsforhold og kunne setje saman prosessar i heilskaplege prosessanlegg for å tilfredstille gitte krav. Som ein del av denne målsetjinga blir det fokusert på estimering av termodynamiske data, fysikalske data og faseovergangar ved hjelp av industrielle metodar og meir fundamentale tilnærmingar som molekylære simuleringar og moderne teoriar frå statistisk mekanikk.

### Fagleg profil

Mastergraden i prosesseteknologi er ei tverrfagleg utdanning som har ei sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk, kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i prosesseteknologi, fysikk, kjemiteknikk eller tilsvarande.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i Prosesseteknologi / Separasjon må emna PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarande vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i prosesseteknologi/separasjon omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller

spesialpensum på til saman 60 studiepoeng. Ein viss del av desse kan brukast til å auke breidda og/eller supplere den generelle fagprofilen frå bachelorprogrammet. Ein vesentleg del av studiepoenga, normalt meir enn halvparten, skal brukast til støtte for forskingsprosjektet og kan vere kurs som byggjer opp under dette. Dette kan vere tilrettelagde kurs eller tilrettelagde sjølvstudium og studium i kollokviegrupper. Den totale samla fagpakken blir avtala i kvart tilfelle i samarbeid med rettleiaren i lys av den aktuelle forskingsoppgåva.

- Obligatorisk emne: PTEK231
- Tilrådd emne: PTEK332
- Eksempel på valfrie emne: MAT234 , MAT252, KJEM214, PHYS206, PTEK211, PTEK213, KJEM220, KJEM221, MAT263.

### Tilrådd studieplan

<b>10. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>9. H</b>	<b>PTEK332</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>8. V</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>7. H</b>	<b>Val</b>	<b>PTEK231</b>	<b>Val</b>

### Tilrådde emne i bachelorgraden

Termodynamikk, fluidmekanikk, statistisk mekanikk og kvantefysikk, matematikk

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no), tlf. 55 58 28 64

### Yrkesvegar

Generell prosessindustri, engineeringselskap, rådgjevande ingeniørar samt innan forskning og utvikling.



## MASTER I ANVEND OG UTREKNINGSORIENTERT MATEMATIKK

### STUDIERETNING ANVENDT ANALYSE

<b>Masterprogram:</b>	Anvend og utrekningsorientert matematikk
<b>Studieretning:</b>	Anvendt analyse
<b>Grad:</b>	Master i Anvend og utrekningsorientert matematikk - Anvendt analyse
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å:

- 1) Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, ressursforvaltning og andre område.
- 2) Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar.
- 3) Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekningsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.

#### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i anvend analyse vil vere retta mot utvikling av analytiske og konstruktive metodar for løysing av differensial- og integrallikningar frå ulike bruksområde. Ei rekkje masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvende forskingsinstitutt.

#### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimumskrav av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT131 Differensiallikningar I, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, INF100 Grunnkurs i programmering + eit av kursa MAT160 Reknealgoritmar I, MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar II, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk. (OBS: Karaktarnettet på desse kursa må minst vere C.) Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk, matematikk og økonomi. Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering. Tiltrådte forkunnskapar er MAT213 og MAT231

#### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad under anvend og utrekningsorientert matematikk må emna MAT252 og MAT260 eller tilsvarende basisfag/modelleringsfag

vere tekne i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

#### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i anvend analyse omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP (90 SP ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar: Emna MAT232, MAT233, og MAT234, eller tilsvarende kurs, er obligatoriske. Utanom desse må ein velje og få godkjent 30 SP blant relevante MAT- og INF-kurs på 200- og 300-tals nivå, og eller andre relevante kurs på same nivå.

#### Tiltrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt

E-post: studieveileder@mi.uib.no

#### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innan industri, forskning, skoleverket og i forvaltninga. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare, og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekke fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet rundt oss. Utviklinga av kraftige datamaskiner med stor reknekraft har ført til at stadig fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modellar og numeriske og matematiske verktøy. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med ein mastergrad i anvend og utrekningsorientert matematikk vil bli ettertrakta arbeidskraft på stadig fleire område av arbeidsmarknaden.

## STUDIERETNING BILDEBEHANDLING

<b>Masterprogram:</b>	Anvend og utrekningsorientert matematikk
<b>Studieretning:</b>	Bildebehandling
<b>Grad:</b>	Master i Anvend og utrekningsorientert matematikk - Bildebehandling
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å:

- 1) Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, ressursforvaltning og andre område.
- 2) Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar.
- 3) Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekningsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.

### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i bildebehandling vil vere retta mot utvikling og analyse av numeriske metodar for handsaming av bilde frå medisinsk forskning, datateknologi og andre større simuleringsoppgåver. Ei rekkje masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå medisinske, industrielle og anvendte forskingsinstitusjonar.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimumskrav av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT131 Differensiallikningar I, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, INF100 Grunnkurs i programmering + eit av kursa MAT160 Reknealgoritmar I, MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar II, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk. Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk, matematikk og økonomi. Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering. (OBS: Karaktarsnittet på desse kursa må minst vere C.) Tiltrådte forkunnskapar er MAT213, MAT231, MAT261 og STAT110.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad under anvend og utrekningsorientert matematikk må emna MAT252 Kontinuumsmekanikk og MAT260 Reknealgoritmar

II eller tilsvarende basisfag/modelleringsfag vere tekne i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i bildebehandling omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP (90 SP ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar: Emna MAT234, MAT262, eller tilsvarende kurs, er obligatoriske. Utanom desse må ein velje og få godkjent 40 studiepoeng blant relevante MAT- og INF-kurs på 200- og 300-tals nivå, og/eller andre relevante kurs på same nivå.

### Tiltrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innan industri, forskning, skoleverket og i forvaltninga. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare, og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekke fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet rundt oss. Utviklinga av kraftige datamaskiner med stor reknekraft har ført til at stadig fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modellar og numeriske og matematiske verktøy. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med ein mastergrad i anvend og utrekningsorientert matematikk vil bli ettertrakta arbeidskraft på stadig fleire område av arbeidsmarknaden.

## STUDIERETNING HYDRODYNAMIKK OG HAVMODELLERING

<b>Masterprogram:</b>	Anvend og utrekningsorientert matematikk
<b>Studieretning:</b>	Hydrodynamikk og havmodellering
<b>Grad:</b>	Master i Anvend og utrekningsorientert matematikk - Hydrodynamikk og havmodellering
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å:

- 1) Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, ressursforvaltning og andre område.
- 2) Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar.
- 3) Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekingsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk. g anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.

### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i hydrodynamikk og havmodellering vil vere retta mot analytiske og numeriske studium av bølger og strøymingar på industriell og geofysisk skala. Bakgrunn i fysisk oseanografi er nyttig for dei som vil studere havstraumar. Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvendte forskingsinstitutt.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimumskrav av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT131 Differensiallikningar I, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, INF100 Grunnkurs i programmering + eit av kursa MAT160 Reknealgoritmar I, MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar II, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk. Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk, matematikk og økonomi. Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering. (OBS: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C.) Tiltrådte forkunnskapar er MAT213, MAT231, MAT252 og MAT263.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad under anvend og utrekningsorientert matematikk må emna MAT252 og MAT260 eller tilsvarende basisfag/modelleringsfag vere tekne i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i hydrodynamikk og havmodellering omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP (90 SP ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar: Emnet MAT233, eller tilsvarende kurs, er obligatorisk. Utanom dette må ein velje og få godkjent 50 studiepoeng blant relevante MAT- og INF-kurs 200- og 300-tals nivå, og/eller andre relevante kurs på same nivå.

### Tiltrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>

### Kontaktinformasjon

studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innan industri, forskning, skoleverket og i forvaltninga. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare, og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekke fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet rundt oss. Utviklinga av kraftige datamaskiner med stor reknekraft har ført til at stadig fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modellar og numeriske og matematiske verktøy. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med ein mastergrad i anvend og utrekningsorientert matematikk vil bli ettertrakta på arbeidsmarknaden.

## STUDIERETNING MEKANIKK OG DYNAMISKE SYSTEM

<b>Masterprogram:</b>	Anvend og utrekningsorientert matematikk
<b>Studieretning:</b>	Mekanikk og dynamiske system
<b>Grad:</b>	Master i Anvend og utrekningsorientert matematikk - Mekanikk og dynamiske system
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å:

- 1) Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, ressursforvaltning og andre område.
- 2) Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar.
- 3) Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekningsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.

### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i mekanikk og dynamiske system vil vere retta mot modellering av fysiske og biologiske system med vekt på samanhengar mellom prosessar på det mikroskopiske og det makroskopiske nivå. Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvendte forskingsinstitutt.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimumskrav av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT131 Differensiallikningar I, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, INF100 Grunnkurs i programmering + eit av kursa MAT160 Reknealgoritmar I, MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar II, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk. Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk, matematikk og økonomi. Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering. (OBS: Karaktarnettet på desse kursa må minst vere C.) Tiltrådde forkunnskapar er MAT213, MAT231, MAT251, og MAT263.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad under anvend og utrekningsorientert matematikk må emna MAT252 og MAT260 eller tilsvarende basisfag/modelleringsfag

vere tekne i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i hydrodynamikk og havmodellering omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP (90 SP ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar: Emna MAT233, MAT251 eller tilsvarende kurs, er obligatoriske. Utanom desse må ein velje og få godkjent 40 studiepoeng blant relevante MAT- og INF-kurs på 200- og 300-tals nivå, og/eller andre relevante kurs på same nivå (f.eks. PHYS-kurs).

### Tiltrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Pensum	Oppgåve	Oppgåve
2. V	Pensum	Pensum	Oppgåve
1. H	Pensum	Pensum	Pensum

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innan industri, forskning, skoleverket og i forvaltninga. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare, og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekke fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet rundt oss. Utviklinga av kraftige datamaskiner med stor reknekraft har ført til at stadig fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modellar og numeriske og matematiske verktøy. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med ein mastergrad i anvend og utrekningsorientert matematikk vil bli ettertrakta på arbeidsmarknaden.

## STUDIERETNING MILJØMATEMATIKK

<b>Masterprogram:</b>	Anvend og utrekningsorientert matematikk
<b>Studieretning:</b>	Miljømatematikk
<b>Grad:</b>	Master i Anvend og utrekningsorientert matematikk - Miljømatematikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å:

- 1) Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, ressursforvaltning og andre område.
- 2) Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar.
- 3) Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekningsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.

### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i miljømatematikk vil vere retta mot problem knytt til inngrep i og forvaltning av miljøet. Modellering og differensiallikningar er sentrale tema. Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvendte forskingsinstitutt.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimumskrav av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT131 Differensiallikningar I, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, INF100 Grunnkurs i programmering + eit av kursa MAT160 Reknealgoritmar I, MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar II, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk. Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk, matematikk og økonomi. Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering. (OBS: Karaktarsnittet på desse kursa må minst vere C.) Tilrådde forkunnskapar er MAT213, MAT231, MAT260, MAT261 og MAT264.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad under anvend og utrekningsorientert matematikk må emna MAT252 Kontinuumsmekanikk og MAT260 Reknealgoritmar II eller tilsvarande basisfag/modelleringsfag vere

tekne i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i miljømatematikk omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP (90 SP ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar: Emna MAT234 og MAT254, eller tilsvarande kurs, er obligatoriske. Utanom desse må ein velje og få godkjent 40 studiepoeng blant relevante MAT- og INF-kurs på 200- og 300-tals nivå, og/eller andre relevante kurs på same nivå.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innan industri, forskning, skoleverket og i forvaltninga. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare, og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekke fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet rundt oss. Utviklinga av kraftige datamaskiner med stor reknekraft har ført til at stadig fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modellar og numeriske og matematiske verktøy. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med ein mastergrad i anvend og utrekningsorientert matematikk vil bli ettertrakta arbeidskraft på arbeidsmarknaden.

## STUDIERETNING NUMERISK MATEMATIKK

<b>Masterprogram:</b>	Anvend og utrekningsorientert matematikk
<b>Studieretning:</b>	Numerisk matematikk
<b>Grad:</b>	Master i Anvend og utrekningsorientert matematikk - Numerisk matematikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å:

- 1) Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, ressursforvaltning og andre område.
- 2) Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar.
- 3) Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekingsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.

### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i numerisk matematikk vil vere retta mot utvikling og drøfting av numeriske metodar som vert brukt i utrekningsoppgåver. Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvendte forskingsinstitutt.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimumskrav av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Linear algebra, MAT131 Differensiallikningar I, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, INF100 Grunnkurs i programmering + eit av kursa MAT160 Reknealgoritmar I, MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar II, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk. Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk, matematikk og økonomi. Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering. (OBS: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C.) Tilrådde forkunnskapar er MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar og reknevitskap, MAT260 Reknealgoritmar II og MAT264 Laboratoriekurs i reknevitskap.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad under anvend og utrekningsorientert matematikk må emna MAT252

Kontinuumsmekanikk og MAT260 Reknealgoritmar II eller tilsvarande basisfag/modelleringsfag vere tekne i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i numerisk matematikk omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP (90 SP ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar: Emna MAT261 og MAT360, eller tilsvarande kurs, er obligatoriske. Utanom desse må ein velje og få godkjent 40 studiepoeng blant relevante MAT- og INF-kurs på 200- og 300-tals nivå, og/eller andre relevante kurs på same nivå.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innan industri, forskning, skoleverket og i forvaltninga. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare, og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekke fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet rundt oss. Utviklinga av kraftige datamaskiner med stor reknekraft har ført til at stadig fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modellar og numeriske og matematiske verktøy. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med ein mastergrad i anvend og utrekningsorientert matematikk vil bli ettertrakta arbeidskraft på arbeidsmarknaden.

## STUDIERETNING REKNEVITSKAP

<b>Masterprogram:</b>	Anvend og utrekningsorientert matematikk
<b>Studieretning:</b>	Reknevitenskap
<b>Grad:</b>	Master i Anvend og utrekningsorientert matematikk - Reknevitenskap
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å:

- 1) Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitenskap, industri, ressursforvaltning og andre område.
- 2) Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar.
- 3) Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekingsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.

### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i reknevitenskap vil vere retta mot bruk av utrekningar til å søke innsikt i kompliserte fenomen som vanskeleg kan finnast bare ved teoretiske vurderingar og laboratorieeksperiment. Modellering, simulering og visualisering vert brukt i problemløysinga. Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvendte forskingsinstitutt.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimumskrav av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT131 Differensiallikningar I, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, INF100 Grunnkurs i programmering + eit av kursa MAT160 Reknealgoritmar I, MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar II, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk. Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk, matematikk og økonomi. Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering. (OBS: Karaktarsnittet på desse kursa må minst vere C.) Tilrådde forkunnskapar er MAT231, MAT260 og MAT261.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad under anvend og utrekningsorientert matematikk må emna MAT252

Kontinuumsmekanikk og MAT260 Reknealgoritmar II eller tilsvarande basisfag/modelleringsfag vere tekne i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i reknevitenskap omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP (90 SP ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar: Emna MAT263, MAT264 og MAT360, eller tilsvarande kurs, er obligatoriske. Utanom desse må ein velje og få godkjent 30 studiepoeng blant relevante MAT- og INF-kurs på 200- og 300-tals nivå, og/eller andre relevante kurs på same nivå.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innan industri, forskning, skoleverket og i forvaltninga. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare, og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekke fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet rundt oss. Utviklinga av kraftige datamaskiner med stor reknekraft har ført til at stadig fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modellar og numeriske og matematiske verktøy. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med ein mastergrad i anvend og utrekningsorientert matematikk vil bli ettertrakta arbeidskraft på arbeidsmarknaden.

## STUDIERETNING RESERVOARMEKANIKK

<b>Masterprogram:</b>	Anvend og utrekningsorientert matematikk
<b>Studieretning:</b>	Reservoarmekanikk
<b>Grad:</b>	Master i Anvend og utrekningsorientert matematikk - Reservoarmekanikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Målet med masterprogrammet er å:

- 1) Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitenskap, industri, ressursforvaltning og andre område.
- 2) Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar.
- 3) Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekingsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.

### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i reservoarmekanikk vil vere retta mot analytiske og numeriske studiar av strøyming i oljeresservoar. Dette er oppgåver som ein møter i samband med utvinning av olje og gass. Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvendte forskingsinstitutt.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimumskrav av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT131 Differensiallikningar I, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, INF100 Grunnkurs i programmering + eit av kursa MAT160 Reknealgoritmar I, MAT213 Funksjonsteori, MAT231 Differensiallikningar II, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk. Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk, matematikk og økonomi. Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering. (OBS: Karaktarsnittet på desse kursa må minst vere C.) Tiltrådde forkunnskapar er MAT213, MAT231, MAT260, MAT261 og MAT264.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad under anvend og utrekningsorientert matematikk må emna MAT252 Kontinuumsmekanikk og MAT260 Reknealgoritmar

II eller tilsvarende basisfag/modelleringsfag vere tekne i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i reservoarmekanikk omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP.
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP (90 SP ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar: Emna MAT234 og MAT254, eller tilsvarende kurs, er obligatoriske. Utanom desse må ein velje og få godkjent 40 studiepoeng blant relevante MAT- og INF-kurs på 200- og 300-tals nivå, og/eller andre relevante kurs på same nivå.

### Tiltrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innan industri, forskning, skoleverket og i forvaltninga. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare, og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekke fag som er sentrale for vår forståing av naturen og samfunnet rundt oss. Utviklinga av kraftige datamaskiner med stor reknekraft har ført til at stadig fleire fag er blitt storbrukarar av avanserte matematiske modellar og numeriske og matematiske verktøy. Denne utviklinga tilseier at kandidatar med ein mastergrad i anvend og utrekningsorientert matematikk vil bli ettertrakta arbeidskraft på arbeidsmarknaden.



## MASTERPROGRAM I MATEMATIKK

### STUDIERETNING ALGEBRA/ALGEBRAISK GEOMETRI

<b>Masterprogram:</b>	Matematikk
<b>Studieretning:</b>	Algebra/algebraisk geometri
<b>Grad:</b>	Master i Matematikk - Algebra/algebraisk geometri
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Algebra er eit klassisk felt som er knytt til studiet av polynom i fleire variablar. Feltet har oppstått for å løyse abstrakte problem som stammar frå nærliggjande fagfelt som fysikk, kjemi, og etter kvart informatikk, samt andre deler av matematikken, som talteori. Algebraisk geometri er eit område der ein nyttar algebra for å studere visse geometriske objekt. Nokre av problemstillingane går fleire hundreår tilbake, men det finst også bruk av algebraisk geometri for å forklare og løyse problem som oppstår innan kodeteori og fysikk.

#### Fagleg profil

Masteroppgåver kan for eksempel bli gitt innan representasjonsteori for grupper, algebraisk-geometriske kodar, algebraisk kombinatorikk, varietetar av låg kodimensjon i projektive rom og vektorbuntar på algebraiske variasjonar. Målsetjinga er å oppnå solid grunnlagsforståing av feltet som kan danne utgangspunkt for pedagogisk verksemd eller arbeid innan industri og næringsliv som krev stor teoretisk tyngde. For andre vil det vere aktuelt å starte på eit doktorstudium innan feltet.

#### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT211 Reell analyse, MAT212 Funksjonar av fleire variable, MAT222 Algebra og talteori, MAT223 Algebra. (OBS: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C.) Tiltrådde forkunnskapar er MAT213 Funksjonsteori, MAT221 Diskret matematikk og INF240 Grunnleggjande koder.

#### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i matematikk - algebra/algebraisk geometri - må kurset MAT224 Kommutativ algebra eller tilsvarende vere

gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

#### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i algebra/algebraisk geometri omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan bli gitt oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir da auka med 30 studiepoeng.
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng, valt i samråd med rettleiaren din, blant emna MAT214 Kompleks funksjonsteori, MAT225 Talteori, MAT242 Topologi, MAT321 Algebraisk geometri I, MAT322 Algebraisk geometri II, MAT341 Algebraisk topologi og/eller andre relevante kurs.

#### Tiltrådd studieplan

	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
4. V	Pensum	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Pensum	Oppgåve	Oppgåve
2. V	Pensum	Pensum	Oppgåve
1. H	Pensum	Pensum	Pensum

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

#### Yrkesveggar

Masterprogrammet i rein matematikk gir ein teoretisk tyngde som er etterspurd i mange yrke, for eksempel innanfor følgjande verksemdar: Tele- og informatikk, oljerelatert verksemd, forvaltning, finans og forsikring, undervisning. Du kan til dømes arbeide som lektor viss du også tek praktisk-pedagogisk utdanning. Går du vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innan universitet og høøgskolar aktuelle.

## STUDIERETNING MATEMATISK ANALYSE

<b>Masterprogram:</b>	Matematikk
<b>Studieretning:</b>	Matematisk analyse
<b>Grad:</b>	Master i Matematikk - Matematisk analyse
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Den opphavlege tydinga av omgrepet "matematisk analyse" er nært knytt til funksjonar av ein eller fleire reelle variablar, men moderne analyse inneheld fleire andre emne, delvis av ein noko meir abstrakt natur, så som generell topologi, mål- og integralteori og funksjonalanalyse. I staden for å studere individuelle funksjonar, er såkalla funksjonsrom eit sentralt tema. Vektorane i rommet er funksjonar definert over eit gitt område. Spørsmål knytte til konvergens, integrasjon, derivasjon og approksimasjon blir studert innanfor ramma av slike rom. Sentrale idear frå endeleg dimensjonal lineær algebra spelar også ei viktig rolle.

### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan bli gitt innan ulike delar av matematisk analyse. Dette omfattar samspelet med matematisk fysikk. Sentrale tema er mellom anna geometrisk funksjonsteori, approksimasjon og studiet av ulike funksjonsrom.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT211 Reell analyse, MAT212 Funksjonar av fleire variable, MAT213 Funksjonsteori, MAT222 Algebra og talteori. (OBS: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C.) Tilrådde forkunnskapar er MAT221 Diskret matematikk og MAT225 Talteori.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i matematikk - matematisk analyse - må emna MAT214 Kompleks funksjonsteori og MAT215 Mål- og integralteori (eller tilsvarande) vere gjennomførte og bestått i løpet

av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Mastergrad i matematisk analyse omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men ein kan også gi oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir da auka med 30 studiepoeng
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng valt i samråd med rettleiar din blant emna: MAT214 Kompleks funksjonsteori, MAT215 Mål- og integralteori, MAT311 Generell funksjonalanalyse og/eller andre relevante kurs.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>	<b>Pensum</b>

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i rein matematikk gir ein teoretisk tyngde som er etterspurd i mange yrke, for eksempel innanfor følgjande verksemdar: Tele- og informatikk, oljerelatert verksemd, forvaltning, finans og forsikring, undervisning. Du kan til dømes arbeide som lektor viss du også tek praktisk-pedagogisk utdanning. Går du vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innan universitet og høgskolar aktuelle.

## STUDIERETNING TOPOLOGI

<b>Masterprogram:</b>	Matematikk
<b>Studieretning:</b>	Topologi
<b>Grad:</b>	Master i Matematikk - Topologi
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Topologi er ei grein av matematikken der ein studerar geometriske former som kurver, flater og høgare dimensjonale rom. Slike objekt førekjem naturleg innan nærliggjande fagfelt, til dømes fysikk. Ein topologisk analyse kan då til dømes gje informasjon om utviklinga av eit fysisk system. Eit av dei sentrale topologiske problema er å klassifisera geometriske former. Dette vert ofte gjort ved å introdusere såkalla algebraiske invariantar, som måler kvalitative geometriske fenomen. Det er dermed ein nær samanheng mellom fagfelte topologi og algebra.

### Fagleg profil

Mogelege masteroppgåver kan bli gitt innan algebraisk topologi og algebraisk K-teori. Det kan også vere aktuelt med oppgåver i stabil homotopiteori, spesielt i teorien for ringspektra og høgare strukturar assosiert med desse.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT211 Reell analyse, MAT212 Funksjonar av fleire variablar, MAT222 Algebra og talteori og eitt av emna: MAT242 Topologi eller MAT243 Mangfaldigheit. (OBS: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C.) Tiltrådde forkunnskapar er MAT213 Funksjonsteori, MAT223 Algebra og INF223 Kategoriteori.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i matematikk - topologi, må emna MAT242 Topologi og MAT243 Mangfaldigheit (eller tilsvarande) vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i topologi omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan bli gitt oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir da auka med 30 studiepoeng
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng valt i samråd med rettleiar blant emna MAT214 Kompleks funksjonsteori, MAT223 Algebra, MAT224 Kommutativ algebra, MAT225 Talteori, MAT321 Algebraisk geometri I, MAT322 Algebraisk geometri II, MAT341 Algebraisk topologi og/eller andre kurs på 200-nivå eller høgare

### Tiltrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Pensum	Oppgåve	Oppgåve
2. V	Pensum	Pensum	Oppgåve
1. H	Pensum	Pensum	Pensum

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i rein matematikk gir ein teoretisk tyngde som er etterspurd i mange yrke, for eksempel innanfor følgjande verksemdar: Tele- og informatikk, oljerelatert verksemd, forvaltning, finans og forsikring, undervisning. Du kan til dømes arbeide som lektor viss du også tek praktisk-pedagogisk utdanning. Går du vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innan universitet og høgskolar aktuelle.

## MASTERPROGRAM I STATISTIKK

### STUDIERETNING DATAANALYSE

<b>Masterprogram:</b>	Statistikk
<b>Studieretning:</b>	Dataanalyse
<b>Grad:</b>	Master i Statistikk - Dataanalyse
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

#### Mål og innhald

Statistikk er ei relativt ny grein av matematikken som har vakse enormt i omfang og interesse i den seinare tida. Statistikk blir brukt til å analysere telekommunikasjonsnettverk, i modellering av epidemiar og i finanslivet og bankar der kandidatar er sterkt etterspurde. Statistikk fokuserar på tolking av data. Stig den globale temperaturen? Aukar kraftlinjer sjansen for kreft? Kva er inflasjonsraten? Statistikarar arbeider i industri, forvaltning, naturvitskapleg forskning og medisin. På grunn av at statistikken sine metodar er basert på matematikk, trengst det god forståing av matematiske metodar.

#### Fagleg profil

Ei mastergradsoppgåve i dataanalyse kan innebere at ein analyserar eit konkret datasett. Typisk vil ein nytta numeriske teknikkar for å vurdere metodane som inngår i tolking av data. Det er ofte snakk om simulering gjennomført ved eigne program. Dessutan byggjer gjerne sjølve analysemetoden på tidkrevjande numeriske rutinar i tillegg til matematiske formuleringar. Studieretninga gir god bakgrunn for seinare arbeid med analyse av kompliserte datasett innan ulike praktiske fagfelt.

#### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, STAT110 Grunnkurs i statistikk, STAT111 Statistiske metodar og eitt av emna: STAT210 Statistisk inferensteori /STAT220 Stokastiske prosessar. (OBS: Karaktarnettet på desse kursa må minst vere C.) Tiltrådte forkunnskapar er INF100 Grunnkurs i matematikk og MAT160 Reknealgoritmar I.

#### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i statistikk - dataanalyse - må emna: STAT201 Generaliserte lineære modellar,

STAT210 Statistisk inferensteori og STAT220 Stokastiske prosessar eller tilsvarende vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

#### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i dataanalyse omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men det kan også bli gitt oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:
  - 40 SP valt blant emna: STAT201 Generaliserte lineære modellar, STAT210 Statistisk inferensteori, STAT211 Tidsrekkjer, STAT220 Stokastiske prosessar, STAT221 Grensesetningar i sannsynsrekning, STAT310 Multivariabel statistisk analyse.
  - 20 SP valt i samråd med rettleiaren din

#### Tiltrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Pensum	Oppgåve	Oppgåve
2. V	Pensum	Pensum	Oppgåve
1. H	Pensum	Pensum	Pensum

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

#### Yrkesveggar

Det har hittil ikkje vore vanskar på arbeidsmarknaden for kandidatar med kompetanse i statistikk. Kandidatar har blant anna fått arbeid i oljeindustrien, forsikring, helsevesen, havforskning samt undervisning og forskning ved universitet og høgskolar. Det er eit udekt behov for lærarar med kompetanse i statistikk i den vidaregåande skolen.

## STUDIERETNING FINANSTEORI OG FORSIKRINGSMATEMATIKK

<b>Masterprogram:</b>	Statistikk
<b>Studieretning:</b>	Finansteori og forsikringsmatematikk
<b>Grad:</b>	Master i Statistikk - Finansteori og forsikringsmatematikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Studieprogrammet skal gi ei innføring i teori og teknikkar innan forsikringsmatematikk. Gjennom denne studieretninga blir ein utdanna til aktuaryrket. Det norske regelverket for forsikringsnæringa krev at eitkvart livs- og skadeforsikringsselskap skal ha ein ansvarshavande aktuar som skal passe på at premiar og forsikringstekniske avsetjingar har eit forsvarleg nivå. Blant aktuaren sine arbeidsoppgåver kjem også oppfølging av selskapet sine finansielle plasseringar. For å bli ansvarshavande aktuar trengst det aktuarkompetanse. Mastergraden i statistikk med denne studieretninga gir aktuarkompetanse. Det er tilrådd at spesialisering innan finansteori blir kombinert med emna STAT230 - Livsforsikringsmatematikk og STAT231 - Skadeforsikringsmatematikk da dette vil gi aktuarkompetanse og såleis ein mykje breiare yrkesplattform.

### Fagleg profil

Studiet er tilpassa dei metodane som trengst ved praktisk arbeid innanfor forsikring og finans. Det inneheld både modellering som byggjer direkte på sannsynsrekning og metodar for analyse av aktuelle datasett.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, STAT110 Grunnkurs i statistikk, STAT111 Statistiske metodar og eitt av emna: STAT210 Statistisk inferensteori eller STAT220 Stokastiske prosessar. (OBS: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C.) Tilrådde forkunnskapar er MAT131 Differensiallikningar I, MAT160 Reknealgoritmar I, MAT211 Reell analyse, MAT213 Funksjonsteori og INF100 Grunnkurs i programmering.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i statistikk - dataanalyse - må emna STAT201 Generaliserte lineære modellar, STAT210 Statistisk inferensteori og STAT220 Stokastiske prosessar, STAT230 Livsforsikringsmatematikk, STAT231

Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori, STAT240 Finansteori eller tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i finansteori og forsikringsmatematikk omfattar

- 1) Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP.
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:
  - 40 SP valt blant emna STAT201 Generaliserte lineære modellar, STAT210 Statistisk inferensteori, STAT211 Tidsrekker, STAT220 Stokastiske prosessar, STAT221, Grensesetningar i sannsynsrekning, STAT230 Livsforsikringsmatematikk, STAT231 Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori, STAT240 Finansteori, STAT310 Multivariabel statistisk analyse.
  - 20 SP valt i samråd med rettleiareren din.

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Pensum	Oppgåve	Oppgåve
2. V	Pensum	Pensum	Oppgåve
1. H	Pensum	Pensum	Pensum

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Det har lenge vore eit merkbart underskott på aktuarar i landet og forsikringsselskapa tilbyr interessante arbeidsoppgåver med gode vilkår. Innan finans utanom forsikring er moglege arbeidsfelt porteføljeforvaltning/overvaking og prissetting av finansielle derivat, her også innan energisektoren. Mastergraden i statistikk med denne studieretninga gir aktuarkompetanse for arbeid i Noreg. Krava til aktuarkompetanse for arbeid i EU er for tida til drøfting.

## STUDIERETNING MATEMATISK STATISTIKK

<b>Masterprogram:</b>	Statistikk
<b>Studieretning:</b>	Matematisk statistikk
<b>Grad:</b>	Master i Statistikk - Matematisk statistikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Sannsynsrekning og statistikk er to relativt nye greiner av matematikken. Begge har vakse enormt i omfang og interesse i den seinare tida.

Sannsynsrekning er den delen av matematikken som skildrar tilfeldige hendingar. Det starta med terningkast og kortspel, men i dag speler sannsynsrekning ei sentral rolle i design av reknemaskinar, telekommunikasjonsnettverk, i modellering av epidemiar, og innan finans og bank der kandidatar er sterkt etterspurde. Statistikk fokuserar på tolking av data. Stig den globale temperaturen? Aukar kraftlinjer sjansen for kreft? Kva er inflasjonsraten? Statistikarar arbeidar i industri, forvaltning, naturvitskapleg forskning og medisin. På grunn av at statistikken sine metodar er basert på matematikk, trengst det god forståing av matematiske metodar.

### Fagleg profil

I matematisk statistikk ser ein på eigenskapane ved metodane som blir brukte til å analysere observasjonsmateriale. Ein utnyttar matematiske teknikkar for å undersøkje kva for metodar det er som best tek omsyn til informasjonen som ligg i observasjonane. Teknikkane byggjer i stor grad på sannsynsrekning. Nye metodar blir også formulerte ved bruk av matematiske hjelpemiddel.

### Opptaksgrunnlag

Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, STAT110 Grunnkurs i statistikk, STAT111 Statistiske metodar og eitt av emna: STAT210 Statistisk inferensteori eller STAT220 Stokastiske prosessar. (OBS: Karaktarnettet på desse kursa må minst vere C.) Tilrådde forkunnskapar er MAT131 Differensiallikningar I, MAT160 Reknealgoritmar I, MAT211 Reell analyse, MAT213 Funksjonsteori og INF100 Grunnkurs i programmering.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i statistikk - matematisk statistikk - må emna STAT201 Generaliserte lineære

modellar, STAT210 Statistisk inferensteori, STAT220 Stokastiske prosessar, STAT221 Grensesetningar i sannsynsrekning og MAT211 Reell analyse eller tilsvarende vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet matematisk statistikk omfattar:

- 1) Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 SP, men det kan også bli gitt oppgåver med eit omfang på 30 SP. Spesialpensumet blir da auka med 30 SP.
- 2) Emne eller spesialpensum på til saman 60 SP sett saman slik:
  - 40 SP valt blant emna STAT201 Generaliserte lineære modellar, STAT210 Statistisk inferensteori, STAT211 Tidsrekkjer, STAT220 Stokastiske prosessar, STAT221 Grensesetningar i sannsynsrekning, STAT240 Finanstheori, STAT310 Multivariabel statistisk analyse, MAT211 Reell analyse, MAT215 Mål- og integralteori
  - 20 SP valt i samråd med rettleiaren din

### Tilrådd studieplan

4. V	Oppgåve	Oppgåve	Oppgåve
3. H	Pensum	Oppgåve	Oppgåve
2. V	Pensum	Pensum	Oppgåve
1. H	Pensum	Pensum	Pensum

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt  
studieveileder@mi.uib.no

### Yrkesveggar

Det har hittil ikkje vore vanskar på arbeidsmarknaden for kandidatar med kompetanse i statistikk. Kandidatar har blant anna fått arbeid i oljeindustrien, forsikring, helsevesen, havforskning samt undervisning og forskning ved universitet og høøgskolar. Det er eit udekt behov for lærarar med kompetanse i statistikk i den vidaregåande skolen.

## MASTERPROGRAM I INFORMATIKK

<b>Masterprogram:</b>	Informatikk
<b>Grad:</b>	Master i informatikk
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Ferdige kandidatar skal ha fått solide vitenskapleg funderte kunnskapar og kompetanse i informatikk. Du skal ha fått ei god innføring i vitenskaplege arbeidsmåtar og trening i sjølvstendig arbeid med omfattande og krevjande faglege oppgåver. Du vil ha utvikla spisskompetanse innan eitt fagområde samt god oversikt over andre fagområde.

Innanfor masterprogrammet i informatikk kan du velje mellom følgjande spesialiseringar:

- Algoritmeteori
- Bioinformatikk
- Kodeteori og kryptografi
- Optimering
- Programutviklingsteori

- Visualisering (igangsett hausten 2006)

### Fagleg profil

Moglege mastergradsoppgåver kan bli gitt innan algoritmeteori, bioinformatikk, kodeteori og kryptografi, optimering og programutviklingsteori. Eit samarbeid med Høgskolen i Bergen gjer og at ein kan ta amsteroppgåve i programvareutvikling med rettleiing frå høgskolen.

### Krav til forkunnskapar

Enten bachelorgrad frå Institutt for Informatikk, UiB, eller ei vilkårleg bachelorgrad med minst 30 SP i matematikk og tilsaman 100 SP i informatikk og matematikk.

Det er avgrensa opptak og søkjarar blir vurdert utifrå dokumenterte forkunnskapar og karakterar. (Sjå opptaksgrunnlag)

### Oppbygging av studiet

Studiet har to komponentar; kursdel og mastergradsoppgåve. Den samla arbeidsmengda skal vere 120 studiepoeng.

Kursdelen

Kurset INF234, Algoritmar er obligatorisk. Dei andre emna skal vere på 200- eller 300- talsnivå. Emne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samarbeid med rettleiar for å gi eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva.

Masteroppgåva

Masteroppgåva skal vere eit forskingsbasert arbeid.

Det krev at studenten har tileigna seg solide

kunnskapar innan fagområdet. For tida har instituttet 5 forskingsgrupper innan desse fagområda: Algoritmeteori, Bioinformatikk, Kodeteori og kryptografi, Optimering og Programutviklingsteori. Ei gruppe innan visualisering blir også starta opp i løpet av studieåret. Institutt for informatikk har og eit samarbeid med Høgskolen i Bergen der du kan få rettleiing ved høgskulen. Spesialiseringa heiter Mastergrad i programvareutvikling. Det er også mogleg å ta masteroppgåve utanfor eit av desse fagområda, eventuelt med rettleiing utanfor instituttet. I løpet av 1. semester skal studenten ha funne seg ein rettleiar. Saman med denne skal han/ho bestemme eit tema for oppgåva og lage ein framdriftsplan med oversikt over kurs og milepælar i arbeidet med oppgåva. Hovudforma for masteroppgåva er lang oppgåve med ei arbeidsmengde tilsvarande 60 stp, men det er også mogleg å velje kort oppgåve på 30 SP. Den lange oppgåva må leverast innan utløpet av dei 2 åra masterstudiet varer. Kort oppgåve skal gjennomførast i siste semesteret og må leverast seinast 6 månader etter start.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Val</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>	<b>oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>INF234</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>

Emnet INF234 Algoritmar er obligatorisk for alle spesialiseringar. Dei andre emna skal i hovudsak veljast innanfor den spesialiseringa du vel. På bioinformatikk kan det også veljast emne frå molekylærbiologi og statistikk som støttefag. Vel du å skrive lang masteroppgåve, byrjar du normalt på den i 2. semester, og jobbar meir og meir med denne utover i studiet. Siste semesteret arbeider du berre med denne. Vel du å skrive kort oppgåve, skal denne gjennomførast i løpet av 6 mnd. Då arbeider du berre med emne dei tre første semestra, og berre med oppgåva det siste semesteret.

Tilrådd progresjon for dei ulike spesialiseringane:

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>INF334</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>INF235</b>	<b>INF236</b>	<b>oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>INF234</b>	<b>INF210</b>	<b>Val</b>

Bioinformatikk kort oppgåve

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>INF381</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>INF380</b>	<b>STAT200</b>	<b>oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>INF234</b>	<b>INF280</b>	<b>MOL301</b>

Kodeteori og kryptografi

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>INF243/ 244/248</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>INF247</b>	<b>Val</b>	<b>oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>INF234</b>	<b>INF240</b>	<b>INF248/ 243/244</b>

Optimering

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>INF235</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>INF371</b>	<b>INF372</b>	<b>oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>INF234</b>	<b>INF270</b>	<b>INF261</b>

Programutviklingsteori

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>INF329</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>INF227</b>	<b>INF223</b>	<b>oppgåve</b>
<b>1. H</b>	<b>INF234</b>	<b>INF220</b>	<b>INF210/ INF225</b>

Programvareutvikling

<b>4. V</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>	<b>oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>val</b>	<b>Oppgåve/val</b>	<b>Oppgåve/val</b>
<b>2. V</b>	<b>MOD252</b>	<b>val</b>	<b>Oppgåve/val</b>
<b>1. H</b>	<b>INF234</b>	<b>MOD250</b>	<b>MOD251</b>

**Kontaktinformasjon**

Studierettleiaren ved Institutt for informatikk  
E-postadresse: studieveileder@ii.uib.no

**Yrkesveggar**

IKT-teknologi blir i stadig aukande grad ein basisteknologi i all næringsverksemd og forvaltning, og våre kandidatar er svært etterspurde til å vedlikehalde og utvikle IT-system. Mange får seg også jobb innan IT-industrien eller innan forskning og høgare utdanning.



## MASTER PROGRAMME IN WATER RESOURCES AND COASTAL MANAGEMENT

<b>Masterprogram:</b>	Water Resources and Coastal Management
<b>Grad:</b>	Master in Water Resources and Coastal Management
<b>Studiepoeng:</b>	120
<b>Omfang:</b>	2 år
<b>Oppstart:</b>	Hovudopptak haust, suppleringsopptak vår.

### Mål og innhald

Vatnet si rolle for å sikre velferd hos menneske over heile verda blir i dag sett på som ein av våre viktigaste, felles utfordringar. Forståing av vatnet og av behovet for integrert forvaltning av ferskvatn og marine miljø er derfor plassert høgt på den internasjonale dagsordenen. Studiet si målsetjing er å danne ein brei interdisiplinær plattform for studiet av vassrelaterte problem i tid og rom ved bruk av ulike tilnærmingar til forskning og forvaltning. All undervisning blir gitt på engelsk.

### Fagleg profil

Studiet er tematisk organisert omkring vatn (ferskt og marint) som ressurs og ressursbase og tilbyr ei interdisiplinær tilnærming til problemstillingar relatert til vatn. Studentar med ulik fagbakgrunn får ei felles interdisiplinær innføring til vatn og vassrelaterte problemstillingar i det første semesteret og går deretter vidare med ei fordjuping mot masteroppgåva. Studentane kan velje vassrelaterte problemstillingar med vinkling mot økologi, forvaltning, historie, politikk eller juss (eventuelt kryssningar mellom fleire av desse) i masterprosjektet.

### Opptaksgrunnlag

Studiet er tematisk organisert omkring vatn (fersk og marint) som ressurs og ressursbase og tilbyr ei interdisiplinær tilnærming til problemstillingar relaterte til vatn. Studentar med ulik fagbakgrunn får ei felles interdisiplinær innføring til vatn og vassrelaterte problemstillingar i det første semesteret og går deretter vidare med ei fordjuping mot masteroppgåva. Studentane kan velje vassrelaterte problemstillingar med vinkling mot økologi,

forvaltning, historie, politikk eller juss (eventuelt kryssningar mellom fleire av desse) i masterprosjektet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet omfattar ei masteroppgåve på 60 SP og emne på til saman 60 SP, og er sett saman av følgjande obligatoriske emne:

WAT300 Integrated coastal management (10 SP)  
WAT305 Water in history and development (10 SP)  
WAT310 The nature of water resources (10 SP)

WAT315 SPecial seminar (10 SP). Dette emnet kan erstattast av andre relevante modular som rettleiaren din godkjenner. Ettersom studiet er interdisiplinært, vil det vere aktuelt å velje emne innan ulike fagdisiplinar avhengig av fagleg vinkling på masteroppgåva. Du har også moglegheit for å ta eit semester ved eit anna europeisk universitet gjennom samarbeidet Joint European Master in Water and Coastal Management. Dersom du tar 30 ECTS utanfor UiB, kvalifiserer du for ei Joint Europeisk mastergrad.

### Tilrådd studieplan

<b>4. V</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>3. H</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>	<b>Oppgåve</b>
<b>2. V</b>	<b>WAT315</b>	<b>Val</b>	<b>Val</b>
<b>1. H</b>	<b>WAT300</b>	<b>WAT305</b>	<b>WAT310</b>

### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Nicolai Mowinzel-Trysnæs, Institutt for Biologi ), tlf. 55 58 42 44.

E-post: [nicolay.trysnes@bio.uib.no](mailto:nicolay.trysnes@bio.uib.no)

For mer informasjon: [www.uib.no/water](http://www.uib.no/water)

## EMNER I BIOLOGI (BIO)

### BIO110 Innføring i evolusjon og økologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Anbefalte forkunnskapar**

MAT101 eller MAT111, KJEM100 eller KJEM110  
BIO110 er eit innføringsemne i biologi. Det er ein fordel om studentane har 2BI og 3BI, eller tilsvarande frå vidaregåande skule. BIO111 og MOL100 kan tas parallelt.

**Fagleg overlapp**

BIO101 og BIO104 gir hver for seg fritak for BIO110. 5 SP faglig overlapp for kvart av kursa i forhold til BIO110.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei grunnleggande innføring i korleis evolusjonsprosessen kan utnyttjas til å oppnå biologisk innsikt: korleis adaptasjon foregår i evolusjonære einingar, genetiske algoritmer, evolusjon av liv og makroevolusjon, populasjonsgenetikk og human evolusjon. Kurset inneheld også grunnleggande populasjonsdynamikk, utviklinga av biologi som fagfelt og avslutter med anvendelsesområder for evolusjonære prinsipp. Det matematiske innholdet i kurset vil være knytta til populasjonsdynamikk, populasjonsgenetikk, atferd og naturleg seleksjon.

**Læringsmål**

- 1) Å gi studentane eit grunnlag i biologisk tenkning, med vekt på evolusjon og adaptasjon.
- 2) Å gi eit grunnlag for ein énhetleg forståing av dei biologiske disiplinane som undervises seinare i bachelorgraden
- 3) Å vise at dagens biologiske verdensbilde gradvis har kome til gjennom naturvetenskapeleg forskning
- 4) Å gi ein grunnleggande innføring i anvendelse av matematikk i biologi
- 5) Å gi studentane en grunnlagsforståing av evolusjon og human biologi
- 6) Å gi studentane erfaringer i skriftleg framstilling og samarbeid

**Obligatoriske aktivitetar**

Skriftlege innleveringar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering av skriftlege oppgåver basert på kollokvier.

### BIO111 Zoologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Emnet kan tas parallelt med BIO110 og MOL100.

**Fagleg overlapp**

BIO102 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet skal gi ein grunnleggande forståelse av oppbyggingen av flercellede dyr med vekt på organsystemer og ulike løsnings- og livsfunksjoner. Dette skal danne grunnlaget for å kunne se samanhengen mellom strukturers anatomi, funksjon, miljøet arten lever i og dens utviklings- eller avstammingshistorie (fylogeni). Emnet skal og gi eit innblikk i hvilke dyregrupper som er representert i norsk fauna.

**Læringsmål**

- 1) Gi studentane ei innføring i flercellede dyrs oppbygging og biologi.
- 2) Gi kunnskap om hovudgruppenes unike kjennetegn, og å anvende denne kunnskapen til å forstå dei enkelte grupperes systematiske plassering, evolusjonsforløp og slektskap.
- 3) Få artskunnskap gjennom feltøvingar med utgangspunkt i identifikasjonslitteratur, kunnskapsdatabaser og dei vitenskapelege samlingane.

**Obligatoriske aktivitetar**

Bestått laboratoriekurs og feltkurs

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

3 timar skriftleg eksamen.

### BIO112 Botanikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

BIO110

**Fagleg overlapp**

BIO103 10 SP

**Fagleg innhald**

Gjennom eit funksjonelt økologisk perspektiv, gir emnet eit overblikk over planteriket og deres evolusjonære tilpasningar. Fokus rettes mot planters og algers bygning, utvikling, livssykluser og systematikk.

Det vil bli vist korleis organismenes utviklingshistorie kan rekonstrueres, korleis fortidens miljø og miljøendringar har påverka utviklingen av planter og korleis dagens planter globalt sett er tilpassa sitt miljø.

#### Læringsmål

- 1) Gi studentane eit evolusjonært, systematisk, funksjonelt og økologisk overblikk over planteriket.
- 2) Gjøre studentane interessert i botanikk.
- 3) Gi studentane muntlig og skriftleg ferdighetsstrening i faglege framstillingar.

#### Obligatoriske aktivitetar

Bestått laboratoriekurs og feltkurs.

#### Undervisningssemester

Haut. Vær oppmerksom på at det obligatoriske feltkurset startar tidleg i august. Ta kontakt med studierettleiar på programmet for nærmer informasjon.

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering og 3 timars skriftleg eksamen. Journalar fra laboratoriarbeid blir evaluert og influerer på sluttarakteraren.

### BIO113 Mikrobiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

MAT101 eller MAT111, KJEM100 eller KJEM110, BIO110 og MOL100

#### Fagleg overlapp

BM210: 10 SP. Emnet har fagleg overlapp med BIO113. Studentar med eksamen i BM210 må derfor ikkje ha eksamen i BIO113.

#### Fagleg innhald

Mikrobiologi omfattar følgjande hovedgrupper av organismar: bakterier og arker (prokaryote), sopp, mikroalger og protozoer (eukaryote), samt virus. Emnet gir ei innføring i dei ulike gruppenes biologi, systematikk, fysiologi og økologi. Deres samfunnsmessige betydning innen helse, industri og bioteknologi vil bli belyst. Vidare gis ei innføring i basale mikrobiologiske arbeidsteknikkar.

#### Læringsmål

Gi innsikt i mikroorganismenes generelle biologi og samfunnsmessige betydning, samt å lære grunnleggande mikrobiologiske arbeidsmetoder. Gruppeøvelsane tek sikte på å gi studentane øvelse i fagleg problemløsning og trening i å svare eksamensoppgåver.

#### Obligatoriske aktivitetar

Laboratoriekurs og godkjent journal. Gruppeøvelsane er ikkje obligatoriske, men sterkt anbefalt.

#### Undervisningssemester

Haut

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

2 deleksamener. Ein midtvegseksamen og ein avsluttande eksamen.

### BIO114 Fysiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

KJEM100 eller KJEM110, BIO111.

#### Fagleg overlapp

BIO102 (10 SP)

#### Fagleg innhald

Emnet gir ei grundig innføring i fysiologi hvor vi tar utgangspunkt i oppbyggingen og funksjonen til dei viktigaste organsystema hos mennesket supplert med eksemplar frå dyreriket. Mer spesifikt tar kurset for seg sentrale delar innen: hormonregulering, immunrespons, sansar, nerver, musklar, respirasjon og kretsløp, væske- ione- og syre-base-balanse, ernæring og fordøyelse samt reproduksjon. På dei praktiske øvelsane vert fleire av temaene frå læreboka som ikkje vert forelest integrert med spesielt fokus på idrettsfysiologi.

#### Læringsmål

Gi studentane ein grunnleggande forståing av fysiologiske prosessar i teori og praksis.

#### Obligatoriske aktivitetar

Laboratoriekurset er obligatorisk. WEB-baserte øvingar er ikkje obligatoriske, men er sterkt anbefalt. I samband med disse øvingane vil der bli oppretta eit diskusjonsforum på Studentportalen som vil bli betjent på vekebasis.

#### Undervisningssemester

Haut

#### Undervisningsspråk

Norsk og dansk/engelsk.

#### Vurdering/eksamensformer

2 deleksamener (fleirvalsoppgåver/multiple choice). Ein midtvegseksamen og ein avsluttande eksamen. Eit riktig svar gir 1 point, mens eit galt svar gir trekk (eks. -0.2 ved 5 alternativer). For å stå i faget må studenten samla ha 40% korrekt besvarelse, samt godkjent labkurs/journal. Det gis bokstavkarakterer.

### BIO201 Økologi

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

MAT101 eller MAT111, BIO110, BIO111, BIO112, BIO113 og KJEM100 eller KJEM110.

#### Fagleg overlapp

BZM260 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i økologiske begreper og prinsipper og tar for seg en bred dekning av hovedtemaene innen økologi. Fokus rettes mot korleis jordas ressurser og miljø, leggjer grunnlaget for liv og påvirkar dette. Gjennomgang av sentrale tema på individ-, populasjon-, samfunn- og økosystemnivå. Anvendte aspekter i økologien med vekt på forurensning, bærekraft og naturvern behandles.

**Læringsmål**

Gi biologistudentene brei kunnskap om de viktigaste teoretiske og anvendte tema og metodar innan moderne økologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratorie- og dataøvingar. Godkjent journal.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen. Dataøvingane tel 10%.

**BIO202 Marine økosystem**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT101 eller MAT111, KJEM100 eller KJEM110, BIO110, BIO111, BIO112. BIO201 (kan taes parallelt)

**Fagleg overlapp**

MNF150 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei generell innføring i hovedtema innan marin økologi og marine økosystem. Dette inkluderer å gi innsikt i geologiske prosessars betydning for utviklinga av havet og utbreiing av marine organismegruppar, i havets fysikk og kjemi og betydningen av vannmassers struktur og dynamikk for økologiske prosessar, samt økologiske prosessar som er særreigen for havet.

Emnet vil også ta opp tema som økologiske konsekvensar av ressursutnyttelse (fiske, fangst og oppdrett), marin forurensing og hydroklimatiske endringar.

**Læringsmål**

Gi studentane innsikt i havets naturhistorie og oversikt over viktige tema i marin økologi med vekt på marine økosystem.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjent feltkurs (journal og/eller artsprøve).

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

3 timars skriftleg eksamen (fleirvalsspørsmål).

**BIO210 Evolusjonsbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp**

BZM210: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ein innføring i evolusjonsbiologi, bl.a. populasjonsgenetikk, artsdannelse, naturlig utval, tilpassing, molekylær evolusjon og fylogenetiske analyser.

**Læringsmål**

Å gi ein nærmare forståing av dei evolusjonære prosessane - både selektive og tilfeldige - som kan forklare genetisk samansetnad, form, ådferd og utbreiing av organismar og å gi basiskunnskap i metodar som brukast i evolusjonære analyser.

**Obligatoriske aktivitetar**

Ingen

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

To deleksamemar

**BIO220 Generell parasittologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi og BIO 241

**Fagleg overlapp**

BZL270: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ein innføring i generell parasittologi. Dette omfattar ein kort oversikt over morfologi, taksonomi, livssyklus og transmisjon til de viktigaste eukaryote parasitter som infiserer vertebratar. Studentane skal få ein introduksjon til elementær epidemiologisk teori, inkludert spreingsmønster, transmisjonsdynamikk, vert-parasitt populasjonsdynamikk, terskelnivå til verter og kontrollstrategiar. Kurset dekker også hypotesar om evolusjonære effektar av parasitter på verter, og evolusjonen av nøkkelkarakterar hos parasitter slik som verts-spesifisitet, kompleksitet på livssyklus og virulens.

**Læringsmål**

Gi ein introduksjon til moderne parasittologi. Trene studentane i å presentere vitenskapelige artiklar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Semesteroppgåve, seminar og laboratoriekurs

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Midtsemestereksamen (40%) + semesteroppgåve (60%). Bokstavkarakter. Må ha godkjent laboratoriekurs og seminar for å ta eksamen.

**BIO230 Evolusjon og systematikk hos alger, sopp og planter**

Studiepoeng: 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp**

BB220 5 SP, BB221 5 SP

**Fagleg innhald**

Evolusjon og systematikk hos de 'botaniske' organismegruppene, det vil si forskjellige algegrupper, sopp og grønne planter (grønalgar, mosar, bregneplanter, gymnospermer og angiospermer). Deira opphav, fylogeni og morfologi blir diskutert. Grunnleggande fylogenetiske og taksonomiske begrepp presenterast. De viktigaste angiospermfamiliene blir presentert.

**Læringsmål**

Forståing for oppbygginga av moderne taksonomiske plantesystem. Kjennskap til de viktigaste plantegruppene.

**Undervisningssemester**

Haust, uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**BIO231 Terrestrisk og limnisk faunistikk**

Studiepoeng: 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp**

BZM230 5 SP, BZM241 5 SP

**Fagleg innhald**

Innsamling, feltrutinar, konservering og bestemming av zoologisk materiale. Vertebratdelen vil hovudsakelig bli gitt som førelesningar og demonstrasjonar.

**Læringsmål**

Studentane skal trenes i å samle inn, behandle innsamla materiale og bruke bestemmes nøklar. Gjennom dette skal studentane bli fortrolige med et stort tall begrep og termar, og på denne måten utvide

sine kunnskapar generelt om vertebratar og evertebratar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Dagsekskursjonar, feltkurs og labkurs

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Praktisk eksaminering siste dag på feltkurset (66%) og munnleg eksamen (33%). Bokstavkarakter.

**BIO232 Systematisk zoologi**

Studiepoeng: 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp**

BZM231: 5 SP

**Fagleg innhald**

Gjennom førelesningar og laboratoriearbeid gis ein innføring i og ein utdyping av de karaktertrekk som gir grunnlaget for ein grovinnending av dyreriket frå Protozoa til Vertebrata. Grupper som er gjennomgått under bachelorstudiet forutsettes kjent.

**Læringsmål**

Studentane skal få bred oversikt over de ulike fylas (dyrerekkers) morfologiske og anatomiske trekk og få kunnskap om korleis dyra er tilpasset det miljøet de lever i. Studentane skal bli fortrolige med et stort tall begreper og termar og med bakgrunn i disse kunne gjøre greie for ulike dyregruppers avstamming.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratorieøvingar med godkjent journal

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Labjournal (25%) + skriftlig eksamen 4 timer (75%). Bokstavkarakter

**BIO240 Vegetasjonsøkologi**

Studiepoeng: 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp**

BB200 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset vil gi ein forsting av korleis forskjellige økologiske prosesser skaper mønstre i vegetasjonens samansetnad og diversitet. Slike mønstre finnes på alle skalaer frå samansetninga av enkeltindivid i et mikrohabitat til biogeografiske trendar. De påverkast av artenes økologiske nisjar, konkurranse og andre

typar interaksjonar mellom og innan arter, pollinering og regenerasjonsøkologi, livsstrategiar og populasjonsdynamikk. Det vil leggast vekt på korleis disse generelle teoriene kan brukast til å formulere hypotesar, for eksempel om planters respons til klimaendringar og andre miljøforandringar. I de praktiske øvingane vil studentane arbeide med metodar for innsamling, statistisk behandling og tolking av vegetasjonsøkologiske data.

#### **Læringsmål**

Gjennom kurset skal studentane få overblikk over korleis forskjellige økologiske prosesser kan skape mønstre i vegetasjonens samansetnad og diversitet. Studentane vil få innføring i formulering av hypotesar, design av datainnsamling og i behandling av vegetasjonsøkologiske data.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Innlevering av skriftlige oppgåver i forbindelse med praktiske øvingar.

#### **Undervisningssemester**

Uregelmessig

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk/Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg prosjektoppgåve (60%) og munnleg eksamen (40%)

### **BIO241 Generell adferdsøkologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

#### **Fagleg overlapp**

BZM231: 5 SP

#### **Fagleg innhald**

Forelesingane omhandlar generell adferdsøkologi. Feltkurset skal belyse hypotesar frå pensum gjennom kvantifisering av adferd. Innsamla data analyserast og evaluerast i laboratoriet etter feltkurset.

#### **Læringsmål**

Gi eit bredt grunnlag i åtferdsøkologi for vidare studium på mastergradsnivå.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Feltkurs (dagsekskursjonar), presentasjon

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Presentasjon (10%), feltkurs (15%), munnleg eksamen (75%). Dersom det er fleir enn 20 deltagarar, kan det bli skriftleg eksamen (4 timar).

### **BIO250 Palaeoøkologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

#### **Fagleg innhald**

Paleoøkologi er relatert til økologi og geologi. Man vil undersøke forskjellige typar av "proxy" data som vi bruker som fundament for å rekonstruere tidligare tiders miljø og klima. Dette omfattar eigenskapar ved sedimentar samt fossil av planter og fossile dyrerestar. Tidsskalaer blir vanlegvis rekonstruert ved radiokarbon dateringsmetodar. Man vil så diskutere spesielle palaeoøkologiske emnar ved å bruke disse "proxiane", inkludert rekonstruksjonar av miljøa og klima gjennom senglacial og Holocene tid samt menneskets innverknad på miljøet, slik som utviklinga av jordbruk og endringa av kulturlandskapet, og forureining med sur nedbør og eutrofiering av sjøar.

#### **Læringsmål**

Vi ønskjer å vise korleis paleoøkologi er fortidas økologi, eller tidsaksen der dagens plante- og dyresamfunn har utviklet seg under forskjellig klima og miljø. Vi viser korleis vi bruker indirekte bevis eller "proxy" data for å rekonstruere tidligare tiders samfunn, miljø og klima og korleis vi belyser problemstillingar som klimaendring, menneskelig aktivitet, deira omgjevnader og arkeologi.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Heimeoppgåve. Feltkurs. Forelesingar.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Heime eksamen (50%) og munnleg eksamen (50%)

### **BIO260 Kulturlandskapa i Norden**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarande

#### **Fagleg innhald**

Emnet gir kunnskap om menneskets betydning for utviklinga av kulturlandskapet i fortid og nåtid. Det gis oversikt over de viktigaste tradisjonelle kulturlandskapa i Norden, med eksemplar som viser korleis driftsformer innan jordbruk og skogbruk har medverka til at disse har oppstått og endra seg over tid. Ved å analysere bruk og historie økologisk, som manipulasjonar av systemas produktivitet og sekundære suksesjon, vises det korleis disse systema avhenger av menneskets påverknad for å oppretthalde sin struktur og diversitet.

**Læringsmål**

Studentane skal få innsikt i den enorme betydning jordbruket har hatt for landskapsutforminga, og kva for landskapsmessige konsekvensar det får når driftsformene endrast.

**Obligatoriske aktivitetar**

Essay om ein kulturlandskapstype. Ekskursjon

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk/Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg

**BIO262 Norden sin natur**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp**

BB207 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ein oversikt over utbreiingar av arter og naturtypar Norden, med hovudvekt på Noreg. De viktigaste vegetasjonstypene og korleis disse fordeler seg langs økologiske gradientar vil bli presentert. Det vil vises korleis geografiske mønstre i dagens natur påverkast av klima og miljø, men også av historiske faktorar som for eksempel innvandringsruter etter siste istid. Kvartærtidens landskaps- og vegetasjonsutvikling blir gjennomgått.

Masterstudentar innan Biodiversitet, evolusjon og økologi har førsteprioritet. Studentar tilknytte andre studieprogram ved Institutt for biologi har andreprioritet. Emnet har avgrensa antall plassar.

**Læringsmål**

Kjenne hovudtrekk i samansetnaden og utbreiinga av Nordens arter og naturtypar i relasjon til økologiske forhold og historie. Utarbeiding av feltkursrapport vil gi trening i vitenskapelig rapportering.

**Obligatoriske aktivitetar**

Feltkurs m/rapport

**Undervisningssemester**

Haut

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg

**BIO270 Vertebratane sin anatomi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

BZM 251: 5 SP, BZM255: 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei grundig innføring i vertebratanes funksjonelle anatomi, og inkluderer både mikro- og makroanatomi innan de fleste organsystem.

**Læringsmål**

Gi studentane grunnleggande forståing av vertebratanes anatomi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Forelesingar og laboratoriekurs med journal

**Undervisningssemester**

Haut

**Undervisningsspråk**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen (90%) og godkjent journal (10%).

Bokstavkarakter

**BIO280 Fiskebiologi I -systematikk og anatomi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp**

BZL253: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i de generelle og spesielle oppbygningstrekk hos fisk, deira systematikk, adferd og genetikk. Laboratoriekurset omfattar bestemmingsøvingar (systematikk) og disseksjonar av utvalte arter av brusk- og beinfisk (anatomi).

**Læringsmål**

Gi studentane ei bred innføring i systematikk, adferd og anatomi som grunnlag for studieveier som omfattar fisk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/journal

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg (90%) og godkjent journal (10%).

Bokstavkarakter.

**BIO291 Fiskebiologi II -fysiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske delar av Bachelor i biologi og BIO280

**Fagleg overlapp**

BZL253: 10 SP

### Fagleg innhald

Emnet fokuserer på fysiologiske prosesser i fisk. Undervisninga vil omfatte tilpassing og reguleringsmekanismer innan temperatur, respirasjon, sirkulasjon, syre-base, osmo- og ioneregulering, smoltifisering, egenvekstregulering, bevegelse, sansing, fordøyelse, vekst og energetikk, reproduksjon. Kursdelar gir øving innan respirometri, smoltifisering / osmoregulering, endokrinologi og oocytthyrering.

### Læringsmål

Gi studentane grunnleggande forståing for fysiologiske prosesser hos fisk samt praktisk øving i eksperimentelle studium.

### Obligatoriske aktivitetar

Godkjent laboratoriekurs med journal og kollokvium.

### Undervisningssemester

Haust

### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen (70%) og godkjent kursdel m/mappeevaluering (30%).

om resultat som skal diskuterast i ein større vitenskapelig kontekst

### Obligatoriske aktivitetar

Rettleiar og studenten avtaler omfang av arbeidstimar og tidsplan. Studenten skal levere ein skriftlig rapport som presenterer resultatata og som setter dei i ein større forskingsmessig kontekst. Rapportens form bestemmes av rettleiar.

### Undervisningssemester

Vår, Haust. Opptak er strengt avgrensa, og er avhengig av omfang av prosjekt og at man inngår ein avtale med ein rettleiar

### Undervisningspråk

Opp til studenten og rettleiaren.

### Vurdering/eksamensformer

Bestått/ikkje bestått. Evaluerast av rettleiar og kursansvarlig basert på kvalitet av forskning, labjournal og sluttrapport.

### Kontaktinformasjon/kursansvarlig

Studiekonsulentar for BIO, [studieveileder@bio.uib.no](mailto:studieveileder@bio.uib.no)  
I. amanuensis Lawrence Kirkendall,  
lawrence.kirkendall@bio.uib.no

## BIO299 Forskingserfaring i biologi

Studiepoeng: 10 SP

### Krav til forkunnskapar

Sterk interesse for forskning. Veldig gode til framragande resultat frå tidligare biologiemne. Rettleiaren kan i tillegg krevje bakgrunnserfaring eller bestemte Emne som er nødvendig for gjennomføring av arbeidet. BIO299 er i hovudsak et tilbod til 3. års studentar som ønskjer forskingserfaring, men framragande 2. års studentar kan søke.

### Tilrådde forkunnskapar

BIO110, BIO111, BIO112, og BIO113; BIO201 eller BIO210.

### Faglig innhald

BIO299 gir avanserte bachelorstudentar anledning til å delta i lab- eller feltarbeid saman med ein erfaren biolog. Studenten gis ei kortfatta oppsummering av rettleiar sitt forskingsprosjekt inklusive oversikt over metodar som brukast ev. resonnement bak val av eksperimentets opplegg. Arbeidet som skal utføres definerast av rettleiar Omfang av kurset tilsvarer 10 SP (1/3 av studentens arbeidsbelastning per semester), og burde da omfatte ca 200 timers felt-/labarbeid, bakgrunnslesing, og rapportskriving. Tidsplan for kurset avtales mellom studenten og rettleiar

### Læringsmål

BIO299 skal tilby studentar: (1) ei innføring i forskingsstragi og direkte oppleving av praktisk forskingsarbeid; (2) erfaring med lesing og samanfating av vitenskaplege artiklar; og (3) skriving

## BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett

Studiepoeng: 10 SP

### Tilrådde forkunnskapar

STAT101

### Krav til forkunnskapar

Bachelor i biologi eller tilsvarande

### Fagleg overlapp

BZL303: 5 SP

### Fagleg innhald

Studentane skal få innføring i utforming av hypotesar, design av forskingsprosjekt, sampling og databehandling. Det blir lagt vekt på å lære studentane et bredt utval av statistiske analysemetodar som brukast i økologisk, evolusjonær og systematisk forskning. Studentane skal utforme metode- og resultat beskriving for et utdelt datasett. Emnet avsluttes ved at alle studentane legger fram forsøks- eller samplingdesigna i mastergrads oppgåva. Emnet er obligatorisk for alle masterstudentar.

### Læringsmål

Gi studentane bakgrunnskunnskap for å kunne planlegge eit vitenskapleg arbeid, og til sjølvstendig å kunne analysere og tolke innsamla materiale og vitenskaplege resultat. Emnet skal gi trening i rapportering av vitenskapleg metode og resultat.

### Obligatoriske aktivitetar

Obligatoriske forelesinger og innleveringer underveis i semesteret.

### Undervisningssemester

Haust



**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg presentasjon og skriftleg heimeeksamen på utleverte datasett. Bokstavkarakter.

**BIO301 Aktuelle tema i biodiversitet, evolusjon og økologi****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

BIO300

**Fagleg innhald**

Emnet vil fokusere på få utvalte tema av generell karakter frå økologisk, evolusjonær og systematisk forskning. For kvart tema vil studentane få ein grundig introduksjon til sentrale problemstillingar og ein presentasjon av relatert forskning ved Universitetet i Bergen, og det vil bli kritisk gjennomgang av viktige artiklar i fagområdet. Studentane må skrive essays på bakgrunn av de tema som blir tatt opp. Tema varierer frå år til år.

**Læringsmål**

Gi studentane ein oppdatert presentasjon av idear, teori og metode i utvalte tema i økologi, evolusjon og systematikk. Studentane skal trenes i kritisk evaluering av artiklar og i skriftlig og munnlig presentasjon. Emnet skal gi trening i vitenskapelig rapportering med vekt på innleiing - og diskusjonskapittel.

**Obligatoriske aktivitetar**

All undervisning er obligatorisk. Innlevering av essays.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Studentpresentasjon (15%), 5 essays (85%).  
Bokstavkarakter.

**BIO302 Biologisk dataanalyse II****Studiepoeng:** 5 SP**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

BIO300

**Fagleg innhald**

Dette kurset vil gi ein grundig gjennomgang og praktisk erfaring i ANOVA, og regresjonsanalyse. Det vil bli lagt vekt på ein teoretisk og anvendt forståing av korleis forskjellige typar biologiske data kan analyserast ved univariate statistiske metodar.

Kurset vil innehalde blant anna: mixed-models, maximum likelihood, generalised linear models, generalised additive models, og prosedyrar for val og tolking av modeller. Metodar for analyse av romlig og temporært strukturerte data vil inkludere semi-varianse, autocorrelasjon, repeated-measurement analysis, autoregression, time-series analysis, smoothers, constrained randomisation, etc. Det vil bli gitt kunnskap i avansert bruk og programmering for statistisk programvare som S-plus og R.

**Læringsmål**

Målsettinga med kurset er å gi studentane ein grundig forståing og praktisk erfaring i forskjellige statistiske metodar i ein bred biologisk samanheng.

**Obligatoriske aktivitetar**

Seminar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftlig heimeeksamen på utleverte datasett.  
Bokstavkarakter.

**BIO303 Ordinasjon og gradientanalyse****Studiepoeng:** 5 SP**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

BIO240, BIO250 og BIO300

**Fagleg innhald**

Dette kurset vil gi ein teoretisk og anvendt forståing av korleis forskjellige typar biologiske data kan analyserast ved multivariate statistiske metodar. Kurset vil behandle konseptane bak ordinasjon og gradientanalyse og gi ein grundig gjennomgang og praktisk erfaring med et utval indirekte og direkte metodar som principal components analysis, (partial)(canonical) correspondence analysis, redundancy analysis og metric and non-metric scaling. Metodar for statistisk testing i multivariate modeller (permutasjonstester etc.) vil behandlast. Kurset vil også presentere ein rekke avanserte moderne metodar og applikasjonar som distance-based redundancy analysis, principal response curves, co-correspondence analysis, RLQ analysis, co-inertia analysis, PLS og WA-PLS. Programpakker vil inkludere CANOCO, C2, DISPCOA, PcoA, og CANODRAW.

**Læringsmål**

Dette kurset vil gi studentane ein grundig bakgrunn og praktisk erfaring i gradientanalyse og moderne multivariate statistiske teknikkar, og gjøre dem i stand til å bruke disse teknikkane innanfor

samfunnsøkologi, palaeoøkologi, biogeografi og eksperimentell økologi.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Essay (50%) og skriftleg rapport på eit utdelt datasett (50%).

### **BIO305 Metodar i celle- og utviklingsbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarande

#### **Krav til forkunnskapar**

Påbegynt mastergrad i celle- og utviklingsbiologi eller marinbiologi, studieretning fiskebiologi, spesialisering fysiologi og anatomi

#### **Fagleg innhald**

Emnet gir trening i metodikk basert på et intensivt laboratoriekurs i aktuelle fysiologiske og mikroanatomiske metodar. Dette omfattar lysmikroskopi, scanning- og transmisjons-elektronmikroskopi inkludert bilete handsaming, elektroforese, gassanalyse, spektrofotometri, ionekromatografi og aminosyreanalyse.

#### **Læringsmål**

Gi studentane grunnleggande trening i celle- og utviklingsbiologisk metodikk. Ekskursjonen vil gi innsikt i miljøtilpassingar ved studium av dyr i ulike biotopar.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Forelesing og laboratoriekurs m/journal.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk eller engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg (50%) og godkjent journal (50%).

Bokstavkarakter

### **BIO321 Fiskeparasittar**

**Studiepoeng:** 5 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

#### **Tilrådde forkunnskapar**

BIO220

#### **Fagleg overlapp**

BZL271: 5 SP

#### **Fagleg innhald**

I førelesningane blir fiskeparasittenes systematikk og

biodiversitet gjennomgått. Hovudvekta leggst på marine arter. Livssyklar, livshistoriestrategier og økologi belyst med representative eksemplar frå alle grupper av fiskeparasittar. Tilpassingar mellom verter og parasittar blir framheva. I laboratorie- og feltdelen blir praktisk innsamling, preservering, preparering og identifikasjon av parasittar gjennomgått og øva. Samanhengen mellom sampling / preparering og identifikasjon diskuterast.

#### **Læringsmål**

- 1) Gi innsikt i fiskeparasitters systematikk og biodiversitet.
- 2) Gi tilstrekkelig informasjon slik at studentane kan identifisere fiskeparasittar.
- 3) Gi innsikt i livssyklar, livshistorier, økologi og tilpassingar mellom verter og parasittar.
- 4) Gi studentane praktisk trening i prøvetaking og preparering av fiskeparasittar.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Godkjent laboratoriejournall og feltarbeid.

#### **Undervisningssemester**

Uregelmessig

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg (30%) og godkjent journal (70%).

Bokstavkarakter

### **BIO323 Komparativ funksjonell anatomi og systematikk av parasittiske protozoar**

**Studiepoeng:** 5 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarande

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi og BIO220

#### **Fagleg innhald**

Kurset er ein presentasjonsserie med debatt, og omhandlar historisk og nåverande status for parasittiske protozoers funksjonelle mikroanatomi, samt deira tolking innan systematikk og evolusjonære forhold.

#### **Læringsmål**

Kurssets mål er å gi studentane grundig kunnskap om aktuelle trendar innan evolusjonær systematikk hos parasittiske protozoar. Dette er for det meste basert på den funksjonelle mikroanatomen til de ulike gruppene. Sidan mange moderne forskarar inkluderer både mikroanatomi og genetikk i sitt arbeid, vil også dette bli reflektert i studentanes presentasjonar.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Førelesning og seminar. Aktiv studentdeltaking og presentasjon av individuelt arbeid.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**Munnleg eksamen pluss ein godkjent presentasjon.  
Bokstavkarakter.**BIO330 Floristikk****Studiepoeng:** 5 SP**Krav til forkunnskapar**

Påbegynt mastergrad ved Institutt for biologi

**Fagleg overlapp**

BB222: 5 SP

**Fagleg innhald**

Grundige øvingar i identifisering av norske karplanter (bregneplanter, gymnospermer, angiospermer), og ein innføring i identifisering av kryptogamer (sopp, lav og mosar).

**Læringsmål**

Evne til sjølvstendig identifisering av karplanter i norsk natur, og kjennskap til deira krav til voksested. Basiskunnskaper for identifisering av kryptogamer.

**Obligatoriske aktivitetar**

Seminarer og dataøvingar

**Undervisningssemester**

Uregelmessig. Begynner vår, avsluttes haust.

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**BIO331 Lichenologi****Studiepoeng:** 5 SP**Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi, BIO230, BIO330 eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

BB305: 5 SP

**Fagleg innhald**

Grundig innføring i lichenologi (læren om lav). Øvingar i systematiske og floristiske arbeidsmetodar, med særleg vekt på anatomiske og kjemiske karakterar. Avanserte øvingar i identifisering av lav.

**Læringsmål**

Innsikt i lavenes taksonomi og lichenologiske arbeidsmetodar. Evne til sjølvstendig identifisering av norske lav.

**Obligatoriske aktivitetar**

Feltkurs og laboratoriekurs.

**Undervisningssemester**

Vår, uregelmessig.

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Godkjent kurs

**BIO332 Fylogenetiske metodar****Studiepoeng:** 5**Tilrådde forkunnskapar**

BIO210

**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande og BIO210 / BZM210 eller tilsvarande

**Faglig overlapp**

BZM312: 5 SP

**Faglig innhald**

Teoretisk og praktisk innføring i fylogeniestimering ved bruk av parsimoni-, likelihood-, og distansemetoder. Behandling av morfologiske og molekylære karakterar. Bruk av fylogener for å studere historisk biogeografi, karakterevolusjon, koevolusjon, evolusjonshastighet og molekylære klokker.

**Læringsmål**

Gi ein dupere innsikt i fylogenetisk systematikk. Gjøre studentane i stand til kritisk vurdering av fylogenetiske hypoteser i forskningslitteraturen. Å kunne utføre egne fylogenetiske analyser og bruke fylogenetiske data i økologiske og evolusjonære problemstillinger.

**Obligatoriske aktivitetar**

Føreløsingar

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering. Bokstavkarakter

**BIO340 Teoretisk økologi****Studiepoeng:** 5 SP**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

BIO241

**Fagleg overlapp**

BZM360: 3 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ein teoretisk bakgrunn og utdyping av generelle økologiske fenomen som f.eks. livsløp (life history) og konkurranse.

**Læringsmål**

Auke forståinga for økologisk teori og kunne tilpasse den til problemstillingar innan egne prosjekter.

**Undervisningssemester**

Haust, uregelmessig.

**Undervisningspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Bestått/ikkje bestått.

**BIO341 Biodiversitet**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

Basiskunnskap i biologi (spesielt økologi og evolusjon)

**Fagleg overlapp**

BZM222: 5 SP

**Fagleg innhald**

Gjennom førelesningar, gruppearbeid og prosjektarbeid skal studentane lære om globale og regionale mønstre i biodiversitet, korleis biodiversitet kvantifiserast, verdiar av biodiversitet, truslar mot biodiversitet og tiltak for å kartlegge og bevare biodiversitet.

**Læringsmål**

Presentere studentar for biodiversitetskrisen i et global perspektiv, og belyse utvalte evolusjonære, økologiske, taksonomiske og sosioøkonomiske aspekter av bevaringsbiologi. Semesterprosjektet gir ein fordypning i et sjølvvalt emne.

**Obligatoriske aktivitetar**

Gruppearbeid/essayer, semesterprosjekt.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering av gruppearbeid/essayer og semesterprosjekt

**BIO342 Biogeografi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi og BIO210

**Fagleg overlapp**

BZM220: 5 SP

**Fagleg innhald**

Utbredelsesmønstre av planter og dyr i tid og rom, forskjellar mellom marine og ikkje marine økosystem, sentrale geografiske endringar (kontinentaldrift, klimaendringar o.l.). Biogeografiske aspekt av artsdannelse, utdøelse og spreiding. Emnet innehelder

også nytte av fylogenetiske metodar i biogeografi og utbreiing av landskapstypar og livssamfunn.

**Læringsmål**

Belyse korleis dagens biogeografiske utbredelsesmønstre kan ha oppstått. Gi ein grunnleggande forståing av korleisen gjennom fylogenetiske metodar kan finne og fortolke forskjellige biogeografiske mønstre og scenarier.

**Obligatoriske aktivitetar**

Seminar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

3 timers skriftleg eksamen. Bokstavkarakter.

**BIO343 Høyfjellsøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

BIO201

**Fagleg overlapp**

BZM368: 5 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ein grundig innføring i kva som karakteriserer høgfjell og polare områder, og kva for organismar man finner i terrestre og limniske system. Det leggast vekt på kva for faktorar som bestemmer samfunnsstruktur, diversitet, livssyklus-variasjoner, tilpassingar, fluktuasjonar, samspillet planter-dyr og menneskeskapte påverknad Avgrensa kapasitet.

**Læringsmål**

Gi vidarekommande studentar i biologi ein basis-innføring i de Spesielle forhold som kjennetegner livet i subalpine, alpine og polare områder ved førelesningar, praktiske demonstrasjonar og sjølvstendige øvingar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Feltkurs, førelesningar og seminar

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar, kan det bli semesteroppgåve. Bokstavkarakter.

**BIO344 Vinterøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

BZM364: 5 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ein innføring om snø og snøforhold i nordlige områder og dens innflytelse på plante- og dyrelivet i terrestre og limniske systemer. Det tar vidare for seg viktige overvintrings-strategier og tilpassingar til det å leve i et snørikt landskap med eksemplar frå arktiske, montane og boreale økosystem. Det vil også bli demonstrert måling av ulike snøparametre, livet under ein snøpakke samt Sporing av pattedyr. Avgrensa kapasitet. Føresetnad for å delta på kurset er at studenten har eiga skiutstyr og vinterklær.

**Læringsmål**

Å gi vidarekommande studentar i biologi ein basisinnføring i de forhold plante- og dyrelivet lever under om vinteren i nordlige områder ogkorleis de enkelte artene taklar utfordringane.

**Obligatoriske aktivitetar**

Feltkurs, førelesningar og seminar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar, kan det bli semesteroppgåve. Bokstavkarakter.

**BIO350 Pollenanalyser i palaeoøkologi**

Studiepoeng: 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande og BIO250

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi, BIO230, BIO240 og BIO250

**Fagleg innhald**

Pollenanalyse er ein av de viktigaste paleoøkologiske metodar. Studentar vil lære om prinsippa for pollenanalyse, metodane for teljing av pollen, datapresentasjon, sonering og korrelasjon av pollendiagram for med det å kunne tolke vegetasjonshistorien i tid og rom. Dette resulterer i rekonstruksjon av tidligare tiders landskap, miljø og klima.

**Læringsmål**

Å lære studentane pollenanalyse og bruk av metoden for rekonstruksjon av tidligare tiders vegetasjon, miljø og klima, og korleis klimaendringar og menneskelig aktivitet har påverka vegetasjonen gjennom fleire tusen år.

**Obligatoriske aktivitetar**

Førelesningar og øvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Praktisk arbeid (40%) og skriftleg prosjektoppgåve (60%)

**BIO351 Kvantitativ palaeoøkologi**

Studiepoeng: 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande og BIO250

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi BIO240 og BIO250 eller tilsvarande

**Fagleg innhald**

Egenskapene ved kvantitative og tidsordnede paleoøkologiske data vil bli diskutert. Det vil bli vist korleis datasekvenser er delt inn i statistisk signifikante soner, og korleis numeriske metodar blir brukt for å sammenligne og korrelere disse. Transfer-funksjoner, som kvantitativt kan relatere organismar til miljøvariablar som er bestemmende for organismenes førekomst, blir brukt til å rekonstruere de same miljøvariablene i fortida frå fossile samansetnader av organismar. Eksemplar på slike undersøkingar vil bli presentert.

**Læringsmål**

Studentar vil lære korleis de skal dra nytte av det kvantitative potensialet ved paleoøkologiske data, inkludert rekonstruksjon av fortidas miljøvariablar (f.eks. sommertemperatur, pH i vann, atmosfærisk CO<sub>2</sub>-konsentrasjoner) frå fossile samansetnader innan ulike organismegrupper.

**Obligatoriske aktivitetar**

Førelesningar og øvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg prosjektoppgåve (50%) og dataanalysar (50%)

**BIO352 Makrofossiler i palaeoøkologi**

Studiepoeng: 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande og BIO250

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi BIO230, BIO240, BIO250 eller tilsvarande

**Fagleg innhald**

Studentar vil bli lært korleis ein plukkar ut og identifiserer planterestar (frø, frukter, blad, etc.) frå sedimentar. Makrofossiler gir informasjon om vegetasjon og klimatoenkningar, og kan nyttas til mange formål innan paleoøkologi, inkludert multidisiplinære studium av klimaendringar frå istiden til Holocen, menneskets påverknad på miljøet og i arkeologiske kontekster. Et Spesialeksempel er makrofossilenes rolle i forståinga av livet til Ötzi-mannen.

**Læringsmål**

Studentar vil bli introdusert til mangfaldet av makrofossil. De vil lære betydningane av plantemakrofossiler i paleoøkologi, demonstrert gjennom et vidt Spekter av eksemplar inkludert effekten av klimaendringar og menneskelig aktivitet.

**Obligatoriske aktivitetar**

Essay og laboratorieøvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Praktisk arbeid (40%) og essay/heimeoppgåve (60%)

**BIO354 Vertebratar i palaeoøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande. Kurset er også åpent for studenter med bachelor i arkeologi

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi, BIO232 og BIO250 eller tilsvarande.

**Fagleg innhald**

Kurset gir ein innføring i kvar man finner og korleis man samlar inn fossile bein. Ved hjelp av laboratorieøvingar får studenten lære generelle prinsipp for identifisering av fossile bein av fisk, fugl, amfibier, reptiler og pattedyr, vanlegvis til artsnivå. Førelsesningane vil hovudsakelig fokusere på vertebratanes faunahistorie i Noreg, frå så langt tilbake som det finnes fossilt belegg, frå istidas begynnning for ca 115 000 år sida, frem til etter-reformatorktid, ca år 1600. Det blir særlig lagt vekt på faunens utvikling etter istida, dvs. frå da mennesket innvandrar til Noreg. Endringar i vertebratfaunaen vil bli satt i samanheng med klimatiske endringar så vel som med arkeologiske periodar.

**Læringsmål**

Studenten skal lære enkle prinsipp for identifisering av bein og få kunnskap til bruken av fossile bein i rekonstruksjon av fortidas klima og kultur.

**Obligatoriske aktivitetar**

Førelsesningar og laboratorieøvelser

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk etter behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Bokstavkarakter.

**BIO362 Frå feltobservasjon til vegetasjonskart - GIS i praksis**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Obligatoriske delar av bachelor i biologi eller tilsvarande. Basiskunnskapar i databehandling, vegetasjonsklassifisering og – kartlegging er ei føremon

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i biologi eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

Tidlegare kurs "Frå feltobservasjon til vegetasjonskart": 5 SP. BB209: 5 SP

**Fagleg innhald**

Intensivt feltkurs for doktorgrads- og masterstudentar med fokus på kartproduksjon ut frå feltobservasjonar. Prinsipp for posisjonering ved GPS og DGPS, grunnleggjande kartografiske prinsipp og integrasjon av feltdata i GIS vil bli gjennomgått. Kurset går over 1-2 ukar med undervisning både i felt (Bergensområdet) og på Universitetet i Bergen. Deltakinga er avgrensa til talet tilgjengelige terminalplassar. Det gis fortrinn for studenter som planlegger å bruke kartlegging i sin oppgåve. Avgrensa kapasitet.

**Læringsmål**

Hovudformålet med kurset er å gi ein innføring i praktisk bruk av GIS (Geografisk Informasjons System) til vegetasjonskartlegging og analyse.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Eksamen mastergradskurs: Rapport og munnleg eksamen. Eksamen forskerkurs: Godkjent kursjournal.

**BIO363 Vegetasjon og fjernmåling****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskaper**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskaper**

Bachelor i biologi og BIO 362, eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

BB209 Vegetasjon og fjernmåling: 10 SP

**Fagleg innhald**

Introduksjonskurs i fjernmåling. Prinsipp for satellittbasert fjernmåling, korreksjon, vegetasjons-signatur og -indekser, klassifikasjon og nøyaktighetsvurdering vil bli gjennomgått. Bruk og integrasjon av fjernmålingsdata i GIS (Geografisk Informasjons System) for analyse og kartproduksjon vil bli gjennomgått. Praktisk bruk av satelitt- og kartdata står sentralt. Det føremon med erfaring/kunnskap i databehandling. Avgrensa kapasitet.

**Læringsmål**

Gi studentane ein oversikt over de mulighetene som ligger i fjernmåling og praktisk erfaring med å bruke metodane i biologi.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Eksamen mastergradskurs: Skriftleg rapport (50%) + munnleg eksamen (50%). Eksamen forskerkurs: Skriftleg rapport + heimeeksamen

**BIO370 Celle- og utviklingsbiologi****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskaper**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarande.

**Tilrådde forkunnskaper**

Bachelor i biologi eller tilsvarande. BIO270 og BIO290

**Fagleg overlapp**

BZL256: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei grunnleggande innsikt i cellulære og molekylære mekanismar for embryonal utvikling hos ulike dyr. Tema: dyrs oppbygning, livssyklus og reproduksjon: differensiert gnuttrykk: intracellulær kommunikasjon og signaloverføring: gametogenese og cellas livssyklus: befruktning: delingsmønstre og tidlig utvikling: genetisk kontroll av bananfluas utvikling: ektodermal og neural utvikling: mesodermal og endodermal utvikling: bestemming av kjønn og regulering av normalutvikling.

**Læringsmål**

Gi studentane grunnleggande innsikt i ontogenetisk utvikling hos dyr.

**Obligatoriske aktivitetar**

Forelesingar, laboratoriekurs m/journal og seminar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen (60%), seminar (10%) og kursjournal (30%). Bokstavkarakter.

**BIO381 Fiskehistopatologi****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

BIO280, BIO291

**Fagleg overlapp**

BZL354: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i fiskenes normale histologi, generell patologi og de histopatologiske forandringar som finner sted ved ulike sjukdomar. Kurset gir et grunnlag for histopatologisk diagnostikk på fisk og det vil bli lagt vekt på å kunne diagnostisere de vanligaste sjukdomar i norsk oppdrett.

**Læringsmål**

Gi studentane ei innføring i fiskenes normale histologi og histopatologiske prosesser med spesiell fokus på sjukdomar i norsk oppdrett.

**Obligatoriske aktivitetar**

Forelesingar og laboratoriekurs med journal

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen (90%) og godkjent kursjournal (10%). Bokstavkarakter.

**BIO390 Fiskelarvens fysiologi****Studiepoeng:** 5 SP**Tilrådde forkunnskaper**

BIO280, BIO291

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar de spesielle forhold under utviklinga av organsystem og fysiologiske mekanismar hos tidlige stadium med vekt på marine fisk. Undervisninga omfattar respirasjon, sirkulasjon, osmo- og ioneregulering, smoltifisering / metamorfose, egenvektsregulering, bevegelse, sansing, fordøyelse, intermediær metabolisme, vekst, energetikk og ernæring. Kursdelen gir øving innan

respirometri, osmoregulering og fordøyelse.

**Læringsmål**

Gi studentane grunnleggande forståing av fysiologiske mekanismar hos fiskelarver.

**Obligatoriske aktivitetar**

Forelesingar, godkjent laboratoriekurs og kollokvium

**Undervisningssemester**

Annankvar Haust (partal)

**Undervisningsspråk**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen (60%) og godkjent kursdel m/mappeevaluering (40%). Bokstavkarakter.



## EMNER I FAGDIDAKTIKK

### DIDABIO1 Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med biologi

**Studiepoeng:** 7,5 SP

#### Krav til forkunnskaper

Opptak til praktisk-pedagogisk utdanning med minimum 60 studiepoeng fordypning i biologi eller anbefalt emnesammensetning i naturfag på til sammen 90 studiepoeng.

Se også studieplan for praktisk-pedagogisk utdanning generell del.

#### Faglig innhold

Emnet omfatter tre ulike kunnskapsområder: Basiskunnskap, refleksjon og praktisk undervisning. Disse tre områdene er på ulik måte knyttet til praktisk yrkesutøving, og synliggjør hvilke ferdigheter og kunnskaper en naturfaglærer må beherske. Emnet vektlegger spesielt kunnskap om elever og ulike måter å tilrettelegging for læring i faget.

#### Læringsmål

Studenten skal utvikle kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, arbeidsmåter og tilpasset opplæring i naturfagene med vekt på bruk av forsøk, samt elevers interesseområder, tenkemåter og kunnskapsgrunnlag i faget. Videre skal studenten kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til læreryrket og til undervisning og læring i naturfagene. Studenten skal også utvikle evner og ferdigheter knyttet til tilrettelegging for elevers læring i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen, samt kunne benytte ulike praktiske og elevaktive arbeidsmåter. Et sentralt mål er å kunne trekke veksler på både fagdidaktikk, pedagogisk teori og praksiserfaring i møte med utfordringer knyttet til tilrettelegging for læring i naturfagene.

#### Obligatoriske aktiviteter

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i naturfagene fagdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver. Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

#### Undervisningssemester

Vår og høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Mappevurdering

### DIDABIO2 Fagdidaktikk i naturfag med biologi

**Studiepoeng:** 7,5 SP

#### Krav til forkunnskaper

Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med biologi - DIDABIO1 (eller DIDA101/102), Pedagogikk første semester (PEDA101), samt bestått praksis fra første semester med praktisk pedagogisk utdanning.

#### Faglig innhold

Emnet omfatter tre ulike kunnskapsområder: Basiskunnskap, refleksjon og praktisk undervisning. Disse tre områdene er på ulik måte knyttet til praktisk yrkesutøving, og synliggjør hvilke ferdigheter og kunnskaper en naturfaglærer må beherske. Emnet vektlegger spesielt kunnskap om vitenskapsfaget og ulike hovedmål og begrunnelser for skolefaget, samt ulike typer læringsmål og evalueringsformer i naturfag.

#### Læringsmål

Studenten skal utvikle kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, tilpasset opplæring, arbeidsmåter og vurdering i naturfagene, dannelsesspørsmål knyttet til faget, og om naturvitenskapenes egenart og kunnskapstradisjon.

Videre skal studenten kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til legitimering av naturfaget som skolen, tilrettelegging for læring i naturfagene og for læring av naturvitenskapelige normer og tenkemåter. Her inngår også vurdering av tverrfaglige tema relatert til skole, læreplaner og vurdering. Denne yrkeskompetansen knyttet til samtale og refleksjon i møte med utfordringer i yrket bygger på fagdidaktisk kunnskap, pedagogisk fagkunnskap og erfaring med undervisning. Studenten skal kunne tilrettelegge for elevers læring i naturfag i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen og i samarbeid med kolleger, og kunne benytte et bredt repertoar av blant annet dialog- skrive-, IKT-, samarbeidsbaserte, elevaktive og innovative arbeidsmåter.

Et sentralt mål er å kunne trekke veksler på både fagdidaktikk, pedagogisk teori og praksiserfaring i møte med utfordringer knyttet til tilrettelegging for læring i naturfag.

#### Obligatoriske aktiviteter

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i naturfagene fagdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver. Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

#### Undervisningssemester

Vår og høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer**

Prosjektoppgave eller muntlig eksamen. Ved oppmelding velges eksamensform slik at studenten tar muntlig eksamen i sitt ene fagdidaktiske emne og prosjektoppgave i det andre.

## **DIDAINF1 Informatikdidaktikk 1**

**Studiepoeng:** 7,5 SP

### **Krav til forkunnskaper**

Opptak til praktisk-pedagogisk utdanning med minimum 60 studiepoeng fordypning i informatikk. Se også studieplan for praktisk-pedagogisk utdanning generell del.

### **Faglig innhold**

Fagdidaktikk for informatikk er særlig rettet mot de fire modulene i studieretningsfaget Informasjonsteknologi i studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag, men faget har også relevans for undervisning i informatikk i andre sammenhenger. Fagdidaktikk for informatikk i praktisk-pedagogisk utdanning er beregnet på studenter som gjennomfører eller har avsluttet fagstudier innenfor informatikk og informasjonsvitenskap.

Fagkunnskap i informatikk, forholdet mellom informatikk som fag og bruken av informatikk på ulike samfunnsområder utgjør hovedgrunnlaget for læreplanene i informatikk i skolen. Fagdidaktikk for informatikk omfatter kunnskap om og refleksjon over fagets kjennetegn, og konsekvenser for opplæringens mål, innhold og arbeidsmåter. Også kunnskaper om og refleksjon over elevers forkunnskaper og kunnskapsutvikling, samt arbeids- og vurderingsformer knyttet til læring i informatikk står sentralt. I Informatikdidaktikk 1 vektlegges utvikling av studentens læringssyn og kunnskap om læringsstrategier, veiledning av elever og tilpasset opplæring. Kjennskap til læreplaner og ulike arbeidsmåter i naturfagene er viktig i begge modulene.

### **Læringsmål**

Studieplanen omfatter tre ulike kunnskapsarenaer. Disse er knyttet til praktisk yrkesutøving og synliggjør hvilke praksisarenaer og kunnskap en lærer i informatikk må beherske. Praktisk yrkesutøving som informatikklærer: Planlegging og gjennomføring av undervisning. Studenten skal utvikle evner og ferdigheter knyttet til tilrettelegging for elevers læring i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen. Kompetansen i praktisk yrkesutøving i møte med elever og undervisning må understøttes av kunnskap i fag og om elever og læring, samt kompetanse i å kunne drøfte utfordringer knyttet til læring og undervisning med kollegaer.

Studenten skal kunne:

- tilrettelegge for læring for alle elever i ulike skoleslag og på ulike studieretninger og for bruk av ulike typer læringsressurser i elevenes læringsarbeid

- bruke gjeldende læreplaner for informatikkfagene samt kunnskaper om bruk av informatikk i samfunnet i planlegging og drøfting av mål og stoffvalg for undervisning

- anvende ulike former for veiledning av elevene i arbeidet med faget og legge til rette for at elevene får innsikt i egne læringsstrategier

- planlegge og gjennomføre undervisning som er tilpasset ulike elevers kjønn, bakgrunn, kunnskaper, interesser og evner blant annet gjennom bruk av prosjektbasert undervisning

- gjennomføre undervisning med IKT som organisasjons- og læringsverktøy

Utfordringer i undervisningen ved praktisk yrkesutøving som informatikklærer:

Studenten skal kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til undervisning og læring i informatikk generelt, og tverrfaglige tema relatert til skole og læreplaner Spesielt.

Yrkeskompetansen knyttet til samtale og refleksjon i møte med utfordringer i yrket bygger på fagdidaktisk kunnskap, pedagogisk fagkunnskap og erfaring med undervisning.

Studenten skal kunne:

- drøfte utfordringer knyttet til planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering av undervisning og elevarbeid

- kunne drøfte hvordan ulike kunnskapssyn og læringssyn har betydning for valg av innhold og arbeidsformer i informatikk

- reflektere over hvordan læreren kan samarbeide med offentlige og private institusjoner i lokalsamfunnet for å nå mål for opplæringen

- bidra til FoU-arbeid ved skolen med utgangspunkt i informatikkfagene og kunne nyttiggjøre seg resultater fra andres FoU-arbeider

Kunnskapsgrunnlag for praktisk yrkesutøving som informatikklærer:

Studenten skal ha kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, arbeidsmåter og vurdering, men også om informatikk som fagområde og dets vekselvirkninger med andre områder i samfunnet, samt om elevers tenkemåter og kunnskapsgrunnlag. Kunnskapen skal kunne nyttegjøres i møte med fagdidaktiske drøftinger, og i planlegging og evaluering av undervisning.

Studenten skal:

- ha kjennskap til konstruktivistisk og sosio-kulturelt læringssyn

- ha kjennskap til et bredt repertoar av arbeidsmåter i informatikk og muligheter og utfordringer knyttet til disse

- ha kunnskaper om ulike modeller for hvordan IKT kan brukes i det praktiske læringsarbeidet

- ha kjennskap til etiske problemer vi kan stå overfor ved bruk av informatikk til ulike typer problemløsning og ha kjennskap til og kunne vurdere ulike metoder for bevisstgjøring og drøfting av slike problemer.

Obligatoriske aktiviteter:

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i fagdidaktikk for informatikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver.

Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

**Undervisningssemester**

Vår og høst

**Undervisningspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Mappevurdering

## **DIDAINF2 Informatikdidaktikk 2**

**Studiepoeng:** 7,5 SP

**Krav til forkunnskaper**

Informatikdidaktikk 1 - DIDINF1 (eller DIDA101/102), Pedagogikk første semester (PEDA101), samt bestått praksis fra første semester med praktisk pedagogisk utdanning.

**Faglig innhold**

Fagdidaktikk for informatikk er særlig rettet mot de fire modulene i studieretningsfaget

Informasjonsteknologi i studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag, men faget har også relevans for undervisning i informatikk i andre sammenhenger. Fagdidaktikk for informatikk i praktisk-pedagogisk utdanning er beregnet på studenter som gjennomfører eller har avsluttet fagstudier innenfor informatikk og informasjonsvitenskap. Fagkunnskap i informatikk, forholdet mellom informatikk som fag og bruken av informatikk på ulike samfunnsområder utgjør hovedgrunlaget for læreplanene i informatikk i skolen.

Fagdidaktikk for informatikk omfatter kunnskap om og refleksjon over fagets kjennetegn, og konsekvenser for opplæringens mål, innhold og arbeidsmåter. Også kunnskaper om og refleksjon over elevers forkunnskaper og kunnskapsutvikling, samt arbeids- og vurderingsformer knyttet til læring i informatikk står sentralt. I Informatikdidaktikk 2 vektlegges kjennskap til metoder og utfordringer knyttet til vurdering av elevprestasjoner, samt fagets egenart og posisjon i samfunnet og konsekvenser av dette for lærerplaner og undervisning. I Informatikdidaktikk 2 stilles det større krav til analyse av læreplaner i lys av samfunnsforhold og kunnskapssyn. I tillegg stilles det større krav til begrunning og vurdering av ulike arbeidsmåter og bruk av IKT i forbindelse med elevenes læringsarbeid.

**Læringsmål**

Studieplanen omfatter tre ulike kunnskapsarenaer. Disse er knyttet til praktisk yrkesutøving og synliggjør hvilke praksisarenaer og kunnskap en lærer i informatikk må beherske.

Praktisk yrkesutøving som informatikklærer:

Planlegging og gjennomføring av undervisning

Studenten skal utvikle evner og ferdigheter knyttet til tilrettelegging for elevers læring i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen. Kompetansen i praktisk yrkesutøving i møte med elever og undervisning må understøttes av kunnskap i fag og om elever og læring, samt kompetanse i å kunne drøfte utfordringer knyttet til læring og undervisning med kollegaer.

Studenten skal kunne:

- tilrettelegge for læring for alle elever i ulike skoleslag og på ulike studieretninger og for bruk av ulike typer læringsressurser i elevenes læringsarbeid
- bruke gjeldende læreplaner for informatikkfagene samt kunnskaper om bruk av informatikk i samfunnet i planlegging og drøfting av mål og stoffvalg for undervisning
- gjennomføre undervisning med IKT som organisasjons- og læringsverktøy
- anvende ulike vurderingsformer slik at fagenes egenart som både innholds- og metodefag blir vektlagt i vurderingen av elevene
- tilrettelegge for læring i forhold til elever med spesielle behov

Utfordringer i undervisningen ved praktisk yrkesutøving som informatikklærer:

Studenten skal kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til undervisning og læring i informatikk generelt, og tverrfaglige tema relatert til skole og læreplaner spesielt.

Yrkeskompetansen knyttet til samtale og refleksjon i møte med utfordringer i yrket bygger på fagdidaktisk kunnskap, pedagogisk fagkunnskap og erfaring med undervisning.

Studenten skal kunne:

- drøfte utfordringer knyttet til planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering av undervisning og elevarbeid
- kunne drøfte hvordan ulike kunnskapssyn og læringssyn har betydning for valg av innhold og arbeidsformer i informatikk
- delta i diskusjoner om fagets kjennetegn og konsekvenser for undervisning og tolkning av læreplaner

Kunnskapsgrunnlag for praktisk yrkesutøving som informatikklærer:

Studenten skal ha kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, arbeidsmåter og vurdering, men også om informatikk som fagområde og dets vekselvirkninger med andre områder i samfunnet, samt om elevers tenkemåter og kunnskapsgrunnlag. Kunnskapen skal kunne nyttegjøres i møte med fagdidaktiske drøftinger, og i planlegging og evaluering av undervisning.

Studenten skal

- ha kjennskap til et bredt repertoar av arbeidsmåter i informatikk og muligheter og utfordringer knyttet til disse
- ha kjennskap til hvordan informatikkundervisningen på ulike måter kan belyse den betydning informatikk har og har hatt for utvikling av samfunn og kultur av både positiv og negativ karakter
- ha kjennskap til etiske problemer vi kan stå overfor ved bruk av informatikk til ulike typer problemløsning og ha kjennskap til og kunne vurdere ulike metoder for bevisstgjøring og drøfting av slike problemer

Obligatoriske aktiviteter:

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i fagdidaktikk for informatikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver.

Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

#### **Undervisningssemester**

Vår og høst

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Prosjektoppgave eller muntlig eksamen. Ved oppmelding velges eksamensform slik at studenten tar muntlig eksamen i sitt ene fagdidaktiske emne og prosjektoppgave i det andre.

## **DIDAKJEM1 Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med kjemi**

**Studiepoeng:** 7,5 SP

#### **Krav til forkunnskaper**

Opptak til praktisk-pedagogisk utdanning med minimum 60 studiepoeng fordypning i kjemi eller anbefalt emnesammensetning i naturfag på til sammen 90 studiepoeng.

Se også studieplan for praktisk-pedagogisk utdanning generell del.

#### **Faglig innhold**

Emnet omfatter tre ulike kunnskapsområder: Basiskunnskap, refleksjon og praktisk undervisning. Disse tre områdene er på ulik måte knyttet til praktisk yrkesutøving, og synliggjør hvilke ferdigheter og kunnskaper en naturfaglærer må beherske. Emnet vektlegger spesielt kunnskap om elever og ulike måter å tilrettelegging for læring i faget.

#### **Læringsmål**

Studenten skal utvikle kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, arbeidsmåter og tilpasset opplæring i naturfagene med vekt på bruk av forsøk, samt elevers interesseområder, tenkemåter og kunnskapsgrunnlag i faget.

Videre skal studenten kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til læreryrket og til undervisning og læring i naturfagene.

Studenten skal også utvikle evner og ferdigheter knyttet til tilrettelegging for elevers læring i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen, samt kunne benytte ulike praktiske og elevaktive arbeidsmåter.

Et sentralt mål er å kunne trekke veksler på både fagdidaktikk, pedagogisk teori og praksiserfaring i møte med utfordringer knyttet til tilrettelegging for læring i naturfagene.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i naturfagene fagdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver.

Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

#### **Undervisningssemester**

Vår og høst

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Mappevaluering

## **DIDAKJEM2 Fagdidaktikk i naturfag med kjemi**

**Studiepoeng:** 7,5 SP

#### **Krav til forkunnskaper**

Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med kjemi - DIDAKJEM1 (eller DIDA101/102), pedagogikk første semester (PEDA101), samt bestått praksis fra første semester med praktisk pedagogisk utdanning.

#### **Faglig innhold**

Emnet omfatter tre ulike kunnskapsområder: Basiskunnskap, refleksjon og praktisk undervisning. Disse tre områdene er på ulik måte knyttet til praktisk yrkesutøving, og synliggjør hvilke ferdigheter og kunnskaper en naturfaglærer må beherske. Emnet vektlegger spesielt kunnskap om vitenskapsfaget og ulike hovedmål og begrunnelser for skolefaget, samt ulike typer læringsmål og evalueringsformer i naturfag.

#### **Læringsmål**

Studenten skal utvikle kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, tilpasset opplæring, arbeidsmåter og vurdering i naturfagene, dannelsesspørsmål knyttet til faget, og om naturvitenskapenes egenart og kunnskapstradisjon.

Videre skal studenten kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til legitimering av naturfaget som skolen, tilrettelegging for læring i naturfagene og for læring av naturvitenskapelige normer og tenkemåter. Her inngår også vurdering av tverrfaglige tema relatert til skole, læreplaner og vurdering. Denne yrkeskompetansen knyttet til samtale og refleksjon i møte med utfordringer i yrket bygger på fagdidaktisk kunnskap, pedagogisk fagkunnskap og erfaring med undervisning. Studenten skal kunne tilrettelegge for

elevens læring i naturfag i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen og i samarbeid med kolleger, og kunne benytte et bredt repertoar av blant annet dialog- skrive-, IKT-, samarbeidsbaserte, elevaktive og innovative arbeidsmåter. Et sentralt mål er å kunne trekke veksler på både fagdidaktikk, pedagogisk teori og praksiserfaring i møte med utfordringer knyttet til tilrettelegging for læring i naturfag.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i naturfagenes fagdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver. Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

#### **Undervisningssemester**

Vår og høst

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Prosjektoppgave eller muntlig eksamen. Ved oppmelding velges eksamensform slik at studenten tar muntlig eksamen i sitt ene fagdidaktiske emne og prosjektoppgave i det andre.

## **DIDAMAT1 Matematikdidaktikk 1**

**Studiepoeng:** 7,5 SP

#### **Krav til forkunnskaper**

Opptak til praktisk-pedagogisk utdanning med minimum 60 SP fordypning i matematikk.

#### **Faglig innhold**

Matematisk kunnskap, kunnskaper om arbeidsmetoder i matematikk og forholdet mellom matematikk og andre samfunnsområder utgjør hovedgrunnlaget for læreplanene i matematikk i skolen. Fagdidaktikk for matematikk omfatter kunnskap om og refleksjon over matematikkens særpreg og konsekvenser for opplæringens mål, innhold og arbeidsmåter. Også kunnskaper om og refleksjon over elevens forkunnskaper og kunnskapsutvikling samt arbeids- og vurderingsformer knyttet til læring i matematikk står sentralt.

I Matematikdidaktikk 1 vektlegges utvikling av studentens læringssyn og kunnskap om læringsstrategier, veiledning av elever og tilpasset opplæring. Kjennskap til læreplaner og ulike arbeidsmåter i matematikk er viktig i begge modulene. Emnet vektlegger her spesielt analyse av læreplaner for grunnskolen og samarbeid med institusjoner i lokalsamfunnet.

Lærere i matematikk må i sin lærergirning kunne forholde seg til matematikkens særpreg, elevenes ulike oppfatninger av matematikk samt de ulike

målene for matematikk slik de er beskrevet i læreplaner.

#### **Læringsmål**

Studieplanen omfatter tre ulike kunnskapsarenaer. Disse er knyttet til praktisk yrkesutøvelse og synliggjør hvilke praksisarenaer og kunnskap en lærer i matematikk må beherske.

Praktisk yrkesutøvelse som matematikklærer:

Planlegging og gjennomføring av undervisning  
Studenten skal utvikle evner og ferdigheter knyttet til tilrettelegging for elevens læring i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen. Kompetansen i praktisk yrkesutøvelse i møte med elever og undervisning må understøttes av kunnskap i fag og om elever og læring, samt kompetanse i å kunne drøfte utfordringer knyttet til læring og undervisning med kollegaer.

Studenten skal kunne:

- tilrettelegge for læring for alle elever i ulike skoleslag og på ulike studieretninger og for bruk av ulike typer læringsressurser i elevenes læringsarbeid
- bruke gjeldende læreplaner for matematikk i planlegging og drøfting av mål og stoffvalg for undervisning
- anvende ulike former for veiledning av elevene i arbeidet med matematikk og legge til rette for at elevene får innsikt i egne læringsstrategier
- planlegge og gjennomføre undervisning som er tilpasset ulike elevens kjønn, bakgrunn, kunnskaper, interesser og evner
- gjennomføre undervisning med IKT som organisasjons- og læringsverktøy
- tilrettelegge for læring i forhold til elever med spesielle behov

Utfordringer i undervisningen ved praktisk yrkesutøvelse som matematikklærer  
Studenten skal kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til undervisning og læring i matematikk generelt, og tverrfaglige tema relatert til skole og læreplaner Spesielt. Yrkeskompetansen knyttet til samtale og refleksjon i møte med utfordringer i yrket bygger på fagdidaktisk kunnskap, pedagogisk fagkunnskap og erfaring med undervisning.

Studenten skal kunne:

- drøfte utfordringer knyttet til planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering av undervisning og elevarbeid
- kunne drøfte hvordan ulike kunnskapssyn og læringssyn har betydning for valg av innhold og arbeidsformer i matematikk
- delta i diskusjoner om matematikkens egenart og konsekvenser for undervisning og tolkning av læreplaner, og kunne argumentere for matematikkens legitimitet som skolefag og plass og betydning i opplæringssystemet

- reflektere over hvordan læreren kan samarbeide med offentlige og private institusjoner i lokalsamfunnet for å nå mål for opplæringen
- reflektere over hvordan undervisningen kan bidra til at elever får et positivt forhold til matematikk med tanke på videre rekruttering
- bidra til FoU-arbeid ved skolen med utgangspunkt i matematikk og kunne nyttiggjøre seg resultater fra andres FoU-arbeider

Kunnskapsgrunnlag for praktisk yrkesutøving som matematikklærer

Studenten skal ha kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, arbeidsmåter og vurdering, men også om matematikk som fagområde og dets vekselvirkninger med andre områder i samfunnet, samt om elevers tenkemåter og kunnskapsgrunnlag. Kunnskapen skal kunne nyttegjøres i møte med fagdidaktiske drøftinger og i planlegging og evaluering av undervisning.

Studenten skal ha kjennskap til:

- konstruktivistisk og sosio-kulturelt læringssyn
- et bredt repertoar av arbeidsmåter i matematikk og muligheter og utfordringer knyttet til disse.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting, vil studentene i matematikdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver. Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

#### **Undervisningssemester**

Vår og høst.

#### **Undervisningsspråk**

Norsk.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Mappevurdering

## **DIDAMAT2 Matematikdidaktikk 2**

**Studiepoeng:** 7,5 SP

#### **Krav til forkunnskaper**

Matematikdidaktikk 1 - DIDMAT1 (eller DIDA101/102), Pedagogikk første semester (PEDA101), samt bestått praksis fra første semester med praktisk pedagogisk utdanning.

#### **Faglig innhold**

Matematisk kunnskap, kunnskaper om arbeidsmetoder i matematikk og forholdet mellom matematikk og andre samfunnsområder utgjør hovedgrunnlaget for læreplanene i matematikk i skolen. Fagdidaktikk for matematikk omfatter kunnskap om og refleksjon over matematikkens særpreg og konsekvenser for opplæringens mål, innhold og arbeidsmåter. Også kunnskaper om og refleksjon over elevers forkunnskaper og kunnskapsutvikling samt arbeids-

og vurderingsformer knyttet til læring i matematikk står sentralt.

I Matematikdidaktikk 2 vektlegges kjennskap til metoder og utfordringer knyttet til vurdering av elevprestasjoner, matematikkens egenart og posisjon i samfunnet og konsekvenser av dette for lærerplaner og undervisning. I Matematikdidaktikk 2 stilles det større krav til analyse av læreplaner i lys av samfunnsforhold og kunnskapssyn. I tillegg stilles det større krav til begrunnelse og vurdering av ulike arbeidsmåter og bruk av IKT i forbindelse med elevenes læringsarbeid.

Lærere i matematikk må i sin lærergirning kunne forholde seg til matematikkens særpreg, elevenes ulike oppfatninger av matematikk samt de ulike målene for matematikk slik de er beskrevet i læreplaner.

Læringsmål:

Studieplanen omfatter tre ulike kunnskapsarenaer.

Disse er knyttet til praktisk yrkesutøving og synliggjør hvilke praksisarenaer og kunnskap en lærer i matematikk må beherske.

Praktisk yrkesutøving som matematikklærer:

Planlegging og gjennomføring av undervisning  
Studenten skal utvikle evner og ferdigheter knyttet til tilrettelegging for elevers læring i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen. Kompetansen i praktisk yrkesutøving i møte med elever og undervisning må understøttes av kunnskap i fag og om elever og læring, samt kompetanse i å kunne drøfte utfordringer knyttet til læring og undervisning med kollegaer.

Studenten skal kunne:

- tilrettelegge for læring for alle elever i ulike skoleslag og på ulike studieretninger og for bruk av ulike typer læringsressurser i elevenes læringsarbeid
- bruke gjeldende læreplaner for matematikk i planlegging og drøfting av mål og stoffvalg for undervisning
- gjennomføre undervisning med IKT som organisasjons- og læringsverktøy
- anvende ulike vurderingsformer i matematikk

Utfordringer i undervisningen ved praktisk yrkesutøving som matematikklærer  
Studenten skal kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til undervisning og læring i matematikk generelt, og tverrfaglige tema relatert til skole og læreplaner. Spesielt. Yrkeskompetansen knyttet til samtale og refleksjon i møte med utfordringer i yrket bygger på fagdidaktisk kunnskap, pedagogisk fagkunnskap og erfaring med undervisning.

Studenten skal kunne:

- drøfte utfordringer knyttet til planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering av undervisning og elevarbeid
- kunne drøfte hvordan ulike kunnskapssyn og læringssyn har betydning for valg av innhold og arbeidsformer i matematikk
- delta i diskusjoner om matematikkens egenart og konsekvenser for undervisning og tolkning av læreplaner, og kunne argumentere for matematikkens legitimitet som skolefag og plass og betydning i opplæringssystemet
- reflektere over hvordan undervisningen kan bidra til at elever får et positivt forhold til matematikk med tanke på videre rekruttering

Kunnskapsgrunnlag for praktisk yrkesutøving som matematikklærer

Studenten skal ha kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, arbeidsmåter og vurdering, men også om matematikk som fagområde og dets vekselvirkninger med andre områder i samfunnet, samt om elevers tenkemåter og kunnskapsgrunnlag. Kunnskapen skal kunne nyttegjøres i møte med fagdidaktiske drøftinger og i planlegging og evaluering av undervisning.

Studenten skal ha kjennskap til:

- et bredt repertoar av arbeidsmåter i matematikk og muligheter og utfordringer knyttet til disse
- matematikkens plass og betydning i opplæring og samfunn og hvordan matematikkundervisningen har hatt betydning for utviklingen av samfunn og kultur
- etiske problemer vi kan stå overfor ved bruk av matematisk kunnskap og teknologi og kunne vurdere ulike metoder for bevisstgjøring og drøfting av slike problemer

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting, vil studentene i matematikdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver. Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

#### **Undervisningssemester**

Vår og høst

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Prosjektoppgave eller muntlig eksamen. Ved oppmelding velges eksamensform slik at studenten tar muntlig eksamen i sitt ene fagdidaktiske emne og prosjektoppgave i det andre.

## **DIDAPHY1 Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med fysikk**

**Studiepoeng:** 7,5 SP

#### **Krav til forkunnskaper**

Opptak til praktisk-pedagogisk utdanning med minimum 60 SP fordypning i fysikk eller anbefalt emnesammensetning i naturfag på til sammen 90 SP. Se også studieplan for praktisk-pedagogisk utdanning generell del.

#### **Faglig innhold**

Emnet omfatter tre ulike kunnskapsområder:

Basiskunnskap, refleksjon og praktisk undervisning. Disse tre områdene er på ulik måte knyttet til praktisk yrkesutøving, og synliggjør hvilke ferdigheter og kunnskaper en naturfaglærer må beherske. Emnet vektlegger spesielt kunnskap om elever og ulike måter å tilrettelegging for læring i faget.

#### **Læringsmål**

Studenten skal utvikle kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, arbeidsmåter og tilpasset opplæring i naturfagene med vekt på bruk av forsøk, samt elevers interesseområder, tenkemåter og kunnskapsgrunnlag i faget.

Videre skal studenten kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til læreryrket og til undervisning og læring i naturfagene.

Studenten skal også utvikle evner og ferdigheter knyttet til tilrettelegging for elevers læring i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen, samt kunne benytte ulike praktiske og elevaktive arbeidsmåter.

Et sentralt mål er å kunne trekke vekslers på både fagdidaktikk, pedagogisk teori og praksiserfaring i møte med utfordringer knyttet til tilrettelegging for læring i naturfagene.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i naturfagenes fagdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver. Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

#### **Undervisningssemester**

Vår og høst

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Mappevurdering

## DIDAPHY2 Fagdidaktikk i naturfag med fysikk

**Studiepoeng:** 7,5 SP

### Krav til forkunnskaper

Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med fysikk - DIDAPHY1 (eller DIDA101/102), Pedagogikk første semester (PEDA101) samt bestått praksis fra første semester med praktisk pedagogisk utdanning.

### Faglig innhold

Emnet omfatter tre ulike kunnskapsområder: Basiskunnskap, refleksjon og praktisk undervisning. Disse tre områdene er på ulik måte knyttet til praktisk yrkesutøving, og synliggjør hvilke ferdigheter og kunnskaper en naturfaglærer må beherske. Emnet vektlegger spesielt kunnskap om vitenskapsfaget og ulike hovedmål og begrunnelser for skolefaget, samt ulike typer læringsmål og evalueringsformer i naturfag.

### Læringsmål

Studenten skal utvikle kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, tilpasset opplæring, arbeidsmåter og vurdering i naturfagene, dannelsesspørsmål knyttet til faget, og om naturvitenskapenes egenart.

Videre skal studenten kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til legitimering av naturfaget som skolen, tilrettelegging for læring i naturfagene og for læring av naturvitenskapelige normer og tenkemåter. Her inngår også vurdering av tverrfaglige tema relatert til skole, læreplaner og vurdering. Denne yrkeskompetansen knyttet til samtale og refleksjon i møte med utfordringer i yrket bygger på fagdidaktisk kunnskap, pedagogisk fagkunnskap og erfaring med undervisning.

Studenten skal kunne tilrettelegge for elevers læring i naturfag i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen og i samarbeid med kolleger, og kunne benytte et bredt repertoar av blant annet dialog-skrive-, IKT-, samarbeidsbaserte, elevaktive og innovative arbeidsmåter.

Et sentralt mål er å kunne trekke veksler på både fagdidaktikk, pedagogisk teori og praksiserfaring i møte med utfordringer knyttet til tilrettelegging for læring i naturfag.

### Obligatoriske aktiviteter

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i naturfagenes fagdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver.

Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver, refleksjonsnotat, presentasjoner, deltagelse på seminarer samt innlegg i ulike fora i IKT-baserte læringsplattformer

### Undervisningssemester

Vår og høst

### Undervisningsspråk

Norsk

### Vurdering/eksamensformer

Prosjektoppgave eller muntlig eksamen. Ved oppmelding velges eksamensform slik at studenten tar

muntlig eksamen i sitt ene fagdidaktiske emne og prosjektoppgave i det andre.

## Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med geofag

**Studiepoeng:** 7,5 SP

### Krav til forkunnskaper:

Undervisningskompetanse i geofag

### Fagleg innhold:

Emnet omfatter tre ulike kunnskapsområder:

Basiskunnskap, refleksjon og praktisk undervisning. Disse tre områdene er på ulik måte knyttet til praktisk yrkesutøving, og synliggjør hvilke ferdigheter og kunnskaper en naturfaglærer må beherske. Emnet vektlegger spesielt kunnskap om elever og ulike måter å tilrettelegging for læring i faget.

### Læringsmål:

Studenten skal utvikle kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, arbeidsmåter og tilpasset opplæring i naturfagene med vekt på bruk av forsøk, samt elevers interesseområder, tenkemåter og kunnskapsgrunnlag i faget.

Videre skal studenten kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til læreryrket og til undervisning og læring i naturfagene.

Studenten skal også utvikle evner og ferdigheter knyttet til tilrettelegging for elevers læring i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen, samt kunne benytte ulike praktiske og elevaktive arbeidsmåter.

Et sentralt mål er å kunne trekke veksler på både fagdidaktikk, pedagogisk teori og praksiserfaring i møte med utfordringer knyttet til tilrettelegging for læring i naturfagene.

### Obligatoriske aktiviteter:

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i naturfagenes fagdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver.

Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver,

### Undervisningssemester:

Høst

### Undervisningsspråk:

Norsk

### Vurdering/eksamensformer:

Mappevurdering

## Fagdidaktikk i naturfag med geofag

**Studiepoeng:** 7,5 SP

### Krav til forkunnskaper:

Undervisningskompetanse i geofag

### Fagleg innhold:

Emnet omfatter tre ulike kunnskapsområder:

Basiskunnskap, refleksjon og praktisk undervisning. Disse tre områdene er på ulik måte knyttet til praktisk yrkesutøving, og synliggjør hvilke ferdigheter og kunnskaper en naturfaglærer må beherske. Emnet



vektlegger spesielt kunnskap om vitenskapsfaget og ulike hovedmål og begrunnelser for skolefaget, samt ulike typer læringsmål og evalueringsformer i naturfag.

**Læringsmål:**

Studenten skal utvikle kunnskaper knyttet til læring, læreplaner, tilpasset opplæring, arbeidsmåter og vurdering i naturfagene, dannelsesspørsmål knyttet til faget, og om naturvitenskapenes egenart.

Videre skal studenten kunne delta i drøftinger av problemstillinger knyttet til legitimering av naturfaget som skolen, tilrettelegging for læring i naturfagene og for læring av naturvitenskapelige normer og tenkemåter. Her inngår også vurdering av tverrfaglige tema relatert til skole, læreplaner og vurdering. Denne yrkeskompetansen knyttet til samtale og refleksjon i møte med utfordringer i yrket bygger på fagdidaktisk kunnskap, pedagogisk fagkunnskap og erfaring med undervisning.

Studenten skal kunne tilrettelegge for elevers læring i naturfag i ulike læringsfaser og på ulike arenaer i og utenfor skolen og i samarbeid med kolleger, og kunne benytte et bredt repertoar av blant annet dialog-

skrive-, IKT-, samarbeidsbaserte, elevaktive og innovative arbeidsmåter.

Et sentralt mål er å kunne trekke veksler på både fagdidaktikk, pedagogisk teori og praksiserfaring i møte med utfordringer knyttet til tilrettelegging for læring i naturfag.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Som tilrettelegging for variert erfaringsinnhenting og utvikling av evne til refleksjon og utprøvende drøfting vil studentene i naturfagenes fagdidaktikk kunne bli pålagt ulike typer obligatoriske oppgaver.

Disse kan for eksempel være praktiske oppgaver,

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Prosjektoppgave eller muntlig eksamen. Ved oppmelding velges eksamensform slik at studenten tar muntlig eksamen i sitt ene fagdidaktiske emne og prosjektoppgave i det andre.

## EXAMEN PHILOSOPHICUM

### EX.phil. MN Eksamen philosophicum

Studiepoeng: 10 SP

#### Fagleg innhald:

Examen philosophicum gir studentane ei innføring i allmenne idear og grunnproblem som har nedfelt seg i universitetstradisjonen. Exphil presenterer denne tradisjonen sine problem frå ein filosofisk synsvinkel. Etske, vitskapsfilosofiske, logiske og argumentasjonsteoretiske problemstillingar inngår her.

Studiet skal gi studentane ei innføring i sentrale, allmenne grunnlagsproblem i den vestlege tenkinga. Det blir lagt stor vekt på at studentane sjølve skal utvikle sine evner til å arbeide med slike grunnlagsproblem. Dette gjeld alle fakultetsvariantane. Utvalet av problemstillingar er likevel fakultetstilpassa. Dette tyder at ein vektlegg filosofiske problemområde som er særleg sentrale innan det røyndomsfeltet som blir dekkja av det fakultetet som studenten har valt å studere ved.

Examen philosophicum består av to delar, Exphil-alfa og Exphil-beta.

Examen philosophicum er ein del av førstesemesterstudiet. Det består av Examen philosophicum, Examen facultatum og eventuelle andre innføringsemne som blir bestemt av fakulteta innanfor førstesemesteret si ramme på 30 studiepoeng. Universitetet har som mål å gje desse emna ein indre samanheng. Examen philosophicum gir eit overordna filosofisk perspektiv. Dei andre førstesemesteremna vil gje ei innføring i grunnlagskompetanse som er naudsynte for dei aktuelle studieprogram.

#### Læringsmål:

Examen philosophicum har som mål å gi studentane ved Universitetet i Bergen ei innføring i universitetet sine idétradisjonar så vel som universitetet sine tenkje-, arbeids- og skrivemåtar. Exphil har som formål å gi eit overordna filosofisk perspektiv på akademisk kultur og danning.

#### Formål - MN-varianten

Dei læringsmål som gjeld for Examen philosophicum generelt, gjeld og for MN-varianten. Studentar som vel denne varianten skal nå desse læringsmåla ved å fokusere på det filosofiske og i nokon grad historiske grunnlaget for naturvitskapane, både gjennom vitskapsfilosofiske analysar av samtidig og fortidig naturvitskap, og

gjennom studiet av sentrale bidrag i vestleg filosofi, frå antikken til moderne tid, som har samvirka med naturvitskapane og vokst fram saman med dei. MN-

varianten skal og inkludere arbeid med vitskaplege argumentasjonsformar, og dessutan særegne drag ved normativ argumentasjon. Forholdet mellom fakta og verdiar vil være ein sentral problematikk i begge emnedelar. Det er eit mål å skape faglege koplingar mellom Exphil og dei øvrige førstesemesteremna ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultetet.

#### Innhald

##### Exphil-alfa

Exphil-alfa har som mål å gi ei tematisk innføring i ontologi, epistemologi og etikk, og skal være den første delen av MN-varianten. Stoffet blir i store drag strukturert etter vestleg filosofi si historie, men pretenderer ikkje å gi ein dekkjande filosofihistorisk presentasjon frå antikken til moderne tid. Denne delen inkluderer følgjande tema, der dei første tre kvar blir tildelt om lag tretti prosent av alfadelen sitt omfang, mens det siste skal utgjere om lag ti prosent:

(1) Ontologi, epistemologi og etikk i antikken. Førsokratisk filosofi (inkludert pytagorearane), Sokrates, Platon og Aristoteles. Sentrale læringsmål i denne delen vil være å gi studentane ei forståing av kva filosofi er, hovudspørsmåla i antikkens filosofi, hovuddrag ved dei nevnte filosofane, og endeleg harmoniforestillingar i antikken på tvers av skiljet er/bør.

(2) Den nye tid. Descartes, Hume og Kant. Her skal det leggjast vekt på epistemologi og korleis ontologiske spørsmål no blir handsama, og i tillegg det framvoksende skiljet mellom er og bør. Kant må av omsyn til plassen presenterast nokså kortfatta.

(3) Etikk. Kortfatta introduksjon til moralfilosofi. Systematisk studium i etikk: etikk, moral og verdiar, etisk argumentasjon og normative etiske teoriar.

(4) Samtidsfilosofi. Introduksjon til postmoderne og feministisk tenking, der tilhøvet mellom fakta og verdiar i den nye tid blir problematisert.

##### Exphil-beta

Denne delen har som mål å gi ei tematisk innføring i sentrale grunndrag og grunnlagsproblem ved naturvitskapane. Denne delen inkluderer følgjande

tema, der dei første to kvar blir tildelt omlag tretti prosent av omfanget, mens dei to siste skal utgjere omlag tjue prosent kvar:

(1) Kva er vitenskap? Vitenskap kjenneteikna som teori og ved gyldig argumentativ/logisk struktur, deduksjon/induksjon, hypotesetesting, Popper. Kritisk tenking, klar og sakleg språkbruk, argumentative fallgruver, teksttolking og den hermeneutiske sirkel. Forholdet mellom teori og observasjon, fortolkingsmangfald, premissanalyse, paradigmer og Kuhn.

(2) Vitenskap kjenneteikna ved fakta og vitenskaplege omgrep. Definisjonar, definisjonstypar, krav til definisjonar, operasjonelle definisjonar som bindeledd mellom teori og praksis. Klassifikasjon. Grunnlaget for dei matematiske naturvitenskapane frå Aristoteles til Galilei. Det mekanistiske verdsbiletet og dei utfordringane det møter i det 20. århundre sin fysikk.

(3) Forklaringstypar. Reduksjonismeproblemet i biologien.

(4) Teknologifilosofi og vitenskapsetikk.

#### **Undervisningssemester:**

Seminarmodellen: haust

Skoleeksamen: vår og haust

#### **Undervisningsspråk:**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer:**

a) Seminarmodellen

Seminarmodellen føreset aktiv deltaking gjennom heile undervisningsperioden, og det er obligatorisk framme på første seminaret (i den delen som startar opp først). Studentar som ikkje møter første gong, risikerer å miste plassen i seminargruppa.

Det følgjande er arbeidskrav som må være oppfylte i løpet av semesteret for at mappa skal bli vurdert. Det er ikkje høve til å overføre oppfylte arbeidskrav frå eit semester til eit anna. Studentane på seminarmodellen skal:

- ta del på minst 7 av 9 av seminara i kvar emnedel. Eit fråver frå undervisninga som går ut over to seminarsamlingar i ein emnedel, fører til at mappa ikkje blir evaluert.
  - møte til avtalte individuelle rettleiingar
  - gi ein munnleg presentasjon i kvar av seminarrekkjene
  - levere ei seminaroppgåve på om lag 1500 ord i kvar emnedel
  - gjennomføre breiddetest i kvar emnedel.
- Studenten må ha fått godkjent denne testen i begge

emnedelar for å få vurdert seminaroppgåvene. Det blir arrangert kontinuasjonssprøve.

Studentane på seminarmodellen skal skrive ei seminaroppgåve i kvar emnedel. Denne oppgåva arbeider studentane med undervegs i undervisningsperioden. Oppgåvene blir samla i ei mappe og blir vurderte som studenten sitt eksamensarbeid. Til denne mappa er det knytt visse arbeidskrav som må være oppfylte for å få mappa vurdert (sjå ovanfor).

b) Skoleeksamen

For å kunne å gå opp til eksamen, må studenten ha levert ei obligatorisk øvingsoppgåve i kvar emnedel. Studenten får tilbakemelding på øvingsoppgåva. Nøyaktig tidspunkt for gjennomføring av øvingsoppgåva blir kunngjort på Mi side i byrjinga av semesteret. Øvingsoppgåva er gyldig i det semesteret ho er levert inn og i det påfølgjande semesteret.

Eksamen er ein 4-timars skuleeksamen mot slutten av semesteret. Studentane skal her svare på spørsmål frå både alfa- og beta-delen. Ingen hjelpemiddel er tillatt under eksamen. Det blir ikkje gitt kontinuasjonseksamen.

Eksamensmelding:

Studentar må registrere seg og melde seg opp til eksamen i StudentWeb. Korrekt eksamensmelding er emnekode "EXPHIL-MNSEM" (seminarmodellen) og "EXPHIL-MNEKS" (skoleeksamen). Fristen blir kunngjort på Studentportalen.

Studenten får separat karakter for kvar emnedel. Den samla karakteren på Ex.phil. er gjennomsnitt av karakterane på dei to emnedelane. Det blir gitt bokstavkarakterar frå A til F, der A er beste karakter og F er stryk. Studenten må bestå både alfa- og beta-delen for at Exphil skal bli godkjent. Med stryk i ein eller begge delane, må begge delane av Exphil gjennomførast på nytt.

Kandidatar utan studierett kan søkje om å gå opp til særskilt eksamen i EXPHIL-MNEKS.

Har du spørsmål om Exphil?

Kontakt [exphil@uib.no](mailto:exphil@uib.no)

## Ex.scholae MN Examen scholae for lærerutdanning innen matematisk - naturvitenskapelige fag

Studiepoeng: 10

### Krav til forkunnskapar

For opptak til studiet gjeld kravet om generell studiekompetanse, eller krav til realkompetanse. I tillegg må du ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT). Utover dette er det ingen særskilde krav til forkunnskapar.

### Faglig innhald

Examen scholae er ein obligatorisk del av førstesemesterstudiet i dei integrerte lærarutdanningsprogramma. Emnet gir studentane ei innføring i grunnleggjande problemstillingar knytte til undervisning og læring og skal bidra til å etablere ein framtidig identitet som universitetsutdanna lærar.

Som studentane sitt første møte med universitetet er målsettingane til førstesemesterstudiet knytte til orientering, refleksjon og ferdighetstrening. I ex. scholae er refleksjonsdimensjonen sentral og i stor grad vinkla mot problemstillingar som er relevante for eiga og andre si læring og for arbeid i skulen. Studentane skal møte dei særlege, forskingsbaserte kunnskapsoppgåvene til universitetet. Emnet skal utvikle forståing for at ny kunnskap på ei og same tid byggjer på og utfordrar etablert kunnskap. Studentane skal også få skjerpa sansen for kva type fagforståing som vert kravd av ein god lærar. Slik arbeider ein for å gi lærarutdanninga ved universitetet ein særlege profil.

Examen scholae har tre innhaldskomponentar:

- Danning og danningstradisjonar
- Kunnskap og kunnskapstradisjonar
- Læring

Emnet består av fem studiepoeng pedagogikk og fem studiepoeng fagdidaktikk.

### Læringsmål

Ex. scholae skal gi studentane ei første, grunnleggjande forståing for krav som vert stilt til lærarprofesjonane gjennom dei tre komponentane:

#### Danning og danningstradisjonar

Studentane skal utvikle forståing for kulturell legitimering av skulen og faga i ein samfunnsamanheng, og dei skal kunne gjere greie for og diskutere:

- Grunngeving for utdanning og skule i samfunnet vårt, både i dag og i eit historisk perspektiv
- Faga sine ulike roller i den samla målsetjinga for skulen om danning

#### Kunnskap og kunnskapstradisjonar

Studentane skal få eit innblikk i ulike kunnskapstradisjonar knytte til ulike fag og fagemne, og slik få grunnlag for vidare fagstudium. Studentane skal kunne gjere greie for og diskutere:

- Spørsmål om kva eit fag er og hvordan faga er blitt konstituert
- Skilnader mellom universitetsfag og skulefag
- Nokre perspektiv på den særlege kunnskapsprofilen og metodane ved universitetet

### Læring

Studentane skal utvikle forståing for tilhøvet mellom undervisning og læring, og dei skal kunne gjere greie for og diskutere:

- Generelle læringsteoriar
- Tilhøvet mellom læring og ulike arbeidsmåtar og samhandlingssituasjonar
- Rollene til lærarar og elevlar i læringsprosessane

### **Obligatoriske aktivitetar**

Det er obligatorisk deltaking på minimum fire av seks seminar. Obligatoriske arbeidskrav er tre skriftlege oppgåver, på ca to sider kvar. Det er også eit obligatorisk krav å gi tilbakemeldingar til ein annan student på alle dei tre oppgåvene. Faglærar gir rettleiing på oppgåvene i til saman ca to timar per student.

Studentar som ikkje har oppfylt dei obligatoriske krava, kan ikkje gå opp til eksamen.

### **Undervisningssemester**

Haust

### **Undervisningspråk**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer**

Eksamensform: Heimeeksamen på ca 14 dagar. Omfang: 8-10 sider. Tema for heimeeksamen blir gitt på bakgrunn av dei tre skriftlege oppgåvene. Studentane kan bruke oppgåvene som grunnlag for heimeeksamen der det passar. Ein nyttar gradert karakterskala frå A til F, der F er stryk.

## EMNER I FARMASI (FARM)

### FARM103 / Samfunnsfarmasi I

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i ulike typer farmasøytisk verksemd og farmasøytars oppgåver i helsevesenet både nasjonalt og internasjonalt. Det vert fokusert på viktige føresetnader for god yrkesutøving, som etikk, kommunikasjon, sykdomsforståing og pasientperspektiv. Studenten skal gjere seg kjend med sentrale lover og regler samt kvalitetstenkning. Kurset skal vidare gje innsikt i lækjemiddelbruk i befolkninga, korleis dette kan målast og korleis forbruket kan påverkast. Kurset inkluderar ei uke praksis i apotek.

**Læringsmål**

Kandidatane skal få ei generell forståing for lækjemiddelområdet, kunnskap om aktørane på området, og innsikt i føresetnader for god farmasøytisk yrkesutøving nasjonalt og internasjonalt.

**Fagleg overlapp**

Ingen

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Obligatoriske aktivitetar**

Forelesningar og gjennomført prosjektarbeid

**Vurdering / eksamensformer**

Mappeevaluering og skriftleg eksamen (3 timer). Dersom det er få deltakere kan det bli munnleg eksamen.

### FARM110 Kjemi og energi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT101,

**Fagleg overlapp**

K101: 10 SP, KJEM110: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kjemi er studiet av oppbygginga, eigenskapar og reaksjonar til stoff, og dette emnet introduserer kjemien sine tre aspekt ut frå et fysikalsk perspektiv, kombinert med mange eksemplar henta frå daglegliv, industri og naturen. Av tema som inngår kan nemnast: Tilstandslikningar, energiomgrep (entalpi, fri energi), entropi, reversibilitet, Nernst likning, elektrokjemi, eigenskapar til løysningar, aggregattilstandar og reaksjonskinetikk. Det inngår

ein avgrensa laboratoriedel som illustrerer deler av det teoretiske pensum og giv øving i eksperimentelt arbeid.

**Læringsmål**

Emnet skal gi ei forståing av kjemiske omgrep og måleteknikkar og danne grunnlag for vidare studier i kjemi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/journal og innleveringsoppgåver. Godkjend HMS-kurs. Dette kan takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering basert på midtsemestereksamen (30%) og skriftleg slutteksamen (4t) (70%).

Utfyllande eksamensregler:

1. Laboratoriekurset og andre obligatoriske element som ikkje inngår i karaktergrunnlaget, er gyldig i 6 påfølgande semester.
2. Deleksamenar har berre gyldigheit i same semester som dei gjennomførast.
3. I semester med undervisning:
  - a) Studentar med godkjend laboratoriekurs frå tidlegare semester kan Enten
    - i. Delta i mappeevalueringa, og må då ta alle deleksamenar i inneverande semester
    - Eller
    - ii. Bare avlegge avsluttande eksamen. Resultatet frå denne eksamen utgir karaktergrunnlaget.
  - b) Studentar utan godkjend labkurs frå tidlegare semester må gjennomføre mappeevaluering.
4. I semester utan undervisning:
  - a) Studentar med godkjend laboratoriekurs kan ta avsluttande eksamen, som då utgir karaktergrunnlaget.
  - Studentar utan godkjend labkurs frå tidlegare kan ikkje avlegge eksamen.

### FARM130 Organisk kjemi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM100, KJEM110/FARM110

**Fagleg overlapp**

K103: 10 SP, KJEM130: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omfattar ein generell oversikt over dei grunnleggande stoffklasser, deira konstitusjon, eigenskapar, viktigaste framstillingsmåtar og reaksjonar. Utanom innføring i grunnomgrepa i organisk kjemi vil viktige anvendelser av organisk kjemi bli diskutert. I laboratoriekurset utførast forsøk som demonstrerer nokre viktige prinsipp i organisk kjemi.

#### Læringsmål

Gi ei innføring i organisk kjemi. Gi ei oversikt over systematisk nomenklatur. Beskrive dei grunnleggande stoffklasser. Gi ei innføring i grunnomgrepa og reaksjonar i organisk kjemi

#### Obligatoriske aktivitetar

Laboratoriekurs m/journal. Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen (4 t)

## FARM131 Organisk syntese og analyse

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

KJEM100,

KJEM110/FARM110, KJEM130/FARM130

#### Fagleg overlapp

K103: 5 SP, K234: 5 SP, K234A: 5 SP, KJEM131: 10 SP

#### Fagleg innhald

Kurset vil omfatte syntese av organiske sambindingar med bruk av mikro- og halvmikroutstyr. Syntesane skal vise korleis organiske reaksjonar dannar basis for biologi, geologi, medisin og kjemisk industri. Kurset vil gi ei enkel innføring i analytisk organisk kjemi ved bruk av kvalitative analyser og instrumentelle metodar med vekt på spektroskopi. Prinsipp for nokre metodar for stukturanalyse av organiske sambindingar vil bli gjennomgått. Omfattande laboratorie-arbeid med moderne syntetiske reaksjonar og analytiske metodar vil illustrere kva organisk kjemi betyr for samfunnet. Det blir fokusert på metodar innan rein organisk kjemi ("green chemistry").

#### Læringsmål

Å gi ei praktisk opplæring i laboratorie-teknikkar som nyttast i organisk kjemi, i form av syntesar i liten skala.

Å gi innsikt i prinsipp og praksis for spektroskopiske analyser av organiske sambindingar, med vekt på IR og UV-spektroskopi.

Å anvende utvalte teknikkar i ei prosjektoppgåve med ein problemstilling som er aktuell i miljø- eller industri-perspektiv.

Å gi trening i skriftleg og munnleg presentasjon av resultat frå praktisk kjemi.

#### Obligatoriske aktivitetar

Laboratoriekurs m/journal og prosjektarbeid.

Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering basert på laboratoriejournal (1/3), prosjektoppgåve (1/3), og skriftleg eksamen (3t) (1/3).

Utfyllande eksamensregler:

1. Gjennomført laboratoriekurs og prosjektoppgåve giv rett til å gå opp til eksamen i 6 påfølgande semester.
2. Laboratoriejournalen må alltid leggest fram til vurdering som del av mappa.
3. I semester med undervisning:
  - a. Studentar med godkjend laboratoriekurs og prosjekt frå tidlegare semester kan
    - Anten
      - i. Berre gå opp til teorieksamen, som då inngår i mappa saman med vurdering av journalen og prosjektoppgåva. Alle delane teller 1/3 kvar i karaktersetjinga.
      - Eller
      - ii. Gjennomføre og levere ny prosjektoppgåve til evaluering, og karakteren setjast då på grunnlag av journal, ny prosjektoppgåve og eksamen, som kvar teller 1/3.
    - b. For studentar utan godkjent laboratoriekurs og prosjektoppgåve frå tidlegare semester må laboratoriekurs, prosjektoppgåve og skriftleg eksamen gjennomførast i inneverande semester, og inngå som karaktergrunnlag (kvar teller 1/3)
  4. I semester utan undervisning:
    - a. Studentar med godkjent laboratoriekurs og prosjektoppgåve vurderast på grunnlag av journal, prosjektoppgåve og eksamen (teller 1/3 kvar)

b. Studentar utan godkjend laboratoriekurs og prosjektoppgåve frå tidlegare kan ikkje avlegge eksamen

## **FARM202 Rettleia praksis**

**Studiepoeng:** 15 SP

### **Fagleg innhald**

Emnet er obligatorisk og forutsett bestått eksamen i FARM103 og 201 samt alle tidlegare underviste emne.

### **Læringsmål**

Gjennom arbeid på ein farmasøytisk arbeidsplass, og ved å ha kontakt med legemiddelbrukarar og helsepersonell, skal studentene få praktisere faglig viten og erverve seg kunnskap og ferdigheiter som berre kan læres frå praksis.

### **Obligatoriske aktivitetar**

3 månaders rettleia praksis på godkjend apotek, innlevering av obligatoriske oppgåver.

### **Undervisningssemester**

Vår 2006 og 2007 elles haust.

### **Vurdering/eksamensformer**

Godkjent obligatorisk praksis (se kursheftet) og felles skriftlig eksamen (5 timer)

for emnene FARM201 Samfunnsfarmasi II, FARM202 og 203 Rettleia praksis i apotek.

## **FARM210 Kjemisk termodynamikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT101/MAT11 og FARM110/KJEM110

### **Fagleg overlapp**

K104: 10 SP. K104A:10 SP, KJEM210: 10 SP

### **Fagleg innhald**

Emnet inneheld ei grundig beskriving av termodynamikkens lover, samt utvalte emne innan elektrokjemi og reaksjonskinetikk. Emnet bygger vidare på termodynamiske og kinetiske grunnomgrep introdusert i KJEM110. Emnet omhandlar bl.a. kjemisk likevekt, faselikevekter, fasediagram (overgangar mellom gass, væske og faste stoff), eigenskapar av væskeblandingar og løysingar av stoff i væsker. Sentrale omgrep og fenomen vil bli undersøkt i laboratoriedelen.

### **Læringsmål**

Studenten skal tilegne seg grunnleggande kunnskapar innan termodynamikk og vere i stand til å bruke desse både på teoretiske og eksperimentelle kjemiske problemstillingar. Laboratoriekurset skal gi studenten ei synliggiring av viktige prinsipp i tillegg til ein praktisk erfaring i laboratoriearbeid.

### **Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/rapport og lab.-førebuing.

Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisn>

### **Undervisningssemester**

Hhaust

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t)

## **FARM236 Lækjemiddelkjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Tilrådde forkunnskapar**

FARM130/KJEM130

### **Fagleg innhald**

Kurset omfatter dei viktigaste lækjemidlene og lækjemiddelgruppene sin kjemi: tredimensjonal konfigurasjon, syntese, metabolisme og stabilitet. Videre vert samanhengen mellom tredimensjonal struktur av lækjemiddelet og biologisk aktivitet vektlegg.

### **Læringsmål**

Studentane skal, ut frå stukturformel, kunne angi sannsynlig bruk og gi ein vurdering av kjemisk stabilitet. Faget skal vidare tjene som grunnlag for farmakologi og galenisk farmasi.

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftlig eksamen. Dersom det er få deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **FARM238 Farmakognosi, inklusive botanikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Krav til forkunnskapar**

FARM130/KJEM130 eller tilsvarende

### **Tilrådde forkunnskapar**

KJEM130/FARM130

### **Fagleg overlapp**

K332: 9 SP, KJEM332: 10 SP

### **Fagleg innhald**

Kurset startar med ei kort innføring i plantesystematikk. Sentrale gift- og medisnplantar samt natrlegemidlar vert omtala. Viktige stoffklassar (sekundære metabolittar) i og frå naturen vert framheva, og det vert lagt vekt på klassifisering, nomenklatur, struktur, biosyntese, førekomstar, analyse og farmasøytiske perspektiv

**Læringsmål**

Emnet skal gi ei oversikt over feltet naturstoffkjemi med vekt på kjennskap til ulike typar naturstoff, deira førekomstar, struktur, biosyntese og eigenskapar. Vidare skal emnet gi ei heilskapleg forståing for bruken av naturstoff som utgangspunkt for legemiddel

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester**

Vår.

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t). Dersom det er få deltakarar kan det gis munnleg eksamen

**FARM250 Analytisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

FARM110, KJEM122, FARM131

**Fagleg overlapp**

K241: 10 SP, KJEM250

**Fagleg innhald**

Kurset giv ei innføring i kvantitativ analyse av uorganiske og organiske sambindingar i dei vanlegaste prøvematriser, som luft, vatn, fast stoff, biologisk materiale. Alle trinn i analysegangen vil bli omhandla, som i) prøvetaking, ii) prøveopparbeiding, inkludert derivatisering og bruk av standardar for kvantifisering, iii) våtkjemisk og instrumentell analyse, iv) databehandling, inkludert vurdering av nøyaktigheit og presisjon, v) presentasjon av analyseresultat, vi) kvalitetssikring av laboratorium. I laboratoriekurset skal studentane bestemme konsentrasjonar, tildels på ppm-nivå, av analyttar i reelle prøver.

**Læringsmål**

Å gi ei forståing av alle aspekt av kvantitativ analyse heilt ned i mikro- og ppm-skala

Å gi innsikt i bruk av tradisjonelle våtkjemiske teknikkar

Å gi innsikt i instrumentelle, kromatografiske og spektroskopiske, teknikkar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs. Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Laboratoriekurs (1/3), praktisk labeksamen (1/3) og skriftleg eksamen (4t) (1/3).

Utfyllande eksamensregler:

1. Karakteren i laboratoriekurset og laboratorieeksamen er gyldig i 6 påfølgande semester.
2. I semester med undervisning:
  - a) Studentar med godkjend laboratoriekurs frå tidlegare semester kan

Anten

- I. Berre gå opp til avsluttande eksamen, som då inngår i mappa saman med karakter på labkurs og laboratorieeksamen. Kvar del teller 1/3 i karaktersettjinga.

Eller

- II. Gjennomføre ny laboratorieeksamen, og karakteren setjast då på grunnlag av tidlegare gjennomført labkurs, samt laboratorieeksamen og avsluttande eksamen for inneverande semester. Kvar del teller 1/3 i karaktersettjinga.
  - b) Studentar utan godkjend laboratoriekurs frå tidlegare semester må delta i heile mappeevalueringa (laboratoriekurs, laboratorieeksamen og avsluttande eksamen), og kvar del teller 1/3 på karakteren
3. I semester utan undervisning:
  - a) Studentar med godkjend laboratoriekurs kan berre gå opp til avsluttande eksamen, som då inngår i mappa saman med karakter på labkurs og laboratorieeksamen. Kvar del teller 1/3 i karaktersettjinga.
  - b) Studentar utan godkjend laboratoriekurs frå tidlegare kan ikkje avlegge eksamen



## EMNER I GEOFYSIKK (GEOF)

### GEOF101 Innføring i meteorologi og oseanografi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT 111

**Fagleg overlapp:**

3 SP mot GEOF120, 3 SP mot GEOF121, 5 SP mot MNF150, 10 SP mot GFF001

**Fagleg innhald:**

I oseanografidelen blir først sjøvannets fysiske og kjemiske eigenskapar studert. Fokus vil her være på sjøvannets termiske eigenskapar, sjøvannets tettheit, og sjøvannets eigenskapar til å oppta gassar og løse opp stoff. Videre vil den storstilte atmosfæresirkulasjonen bli gjennomgått, og atmosfærens rolle for bølger og strømmar i havet vil bli diskutert. Tilslutt vil spesielle bølgefenomen som tidevann, stormflo og tsunamier bli undersøkt. I tillegg gir kurset ein innføring i atmosfærens sammensetning og vertikalstruktur, klodens varmebalanse, luftforurensningar og klimaforandringar.

**Læringsmål:**

Emnet gir ein elementær innføring i meteorologi og oseanografi.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg, 4 timar. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntleg eksamen.

### GEOF110 Innføring i dynamikken til atmosfæren og havet

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT112, MAT131, MAT212, PHYS111

**Fagleg overlapp:**

GFM110: 5 SP, GFO110: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset vil gi studentane ein brei innføring i teorien for bevegelse i atmosfære og hav. Basislikningane vil bli utleia på forelesningane, og omgrep som stabilitet, diffusjon, kontinuitet, geostrofisk vind/straum, sirkulasjon og virvling vil bli gjennomgått. Vidare vil atmosfæren og havet sine grenselag bli diskutert, og teorien for overflatebølgjar og interne bølgjar bli brukt til å utføre ein studie av ulike fenomen i atmosfære og hav. Spesielt vil effekten av jordrotasjonen på vind og

straumsystema vere sentral.

**Læringsmål:**

Emnet gir eit godt grunnlag for vidare studiar i meteorologi og oseanografi. Det kan også vere eit støttefag for studentar i anvendt matematikk, fysikk, marin biologi og marin geologi.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtvegeksamen, skriftleg, 2 timar; tel 20% av sluttarakteren. Slutteksamen, skriftleg, 4 timar; tel 80% av sluttarakteren. Må ha deltatt på midtvegeksamen for å få gå opp til eksamen. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntleg eksamen.

### GEOF120 Meteorologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT111, PHYS111

**Fagleg overlapp:**

3 SP mot GEOF101, 10 SP mot GFM110

**Fagleg innhald:**

Atmosfærens sammensetning, termodynamikk og statikk. Kondensasjon, nedbørprosesser og stråling i atmosfæren. Meteorologiske instrumenter og observasjonar, atmosfæriske fronter, lavtrykk og høyttrykk, vær og skyer i forbindelse med lavtrykk og høyttrykk, det midlere strømningsmønsteret i atmosfæren, og den globale energibalansen i atmosfæren.

**Læringsmål:**

Å gi ein bred innføring i meteorologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtveiseksamen, skriftleg, 2 timar; teller 20% av sluttarakteren. Slutteksamen, skriftleg, 4 timar; teller 80% av sluttarakteren. Må ha deltatt på midtveiseksamen og ha godkjent journal for lab.-kurset for å gå opp til slutteksamen. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntleg eksamen.

## GEOF121 Anvendt mikro-og lokalmeteorologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT111

**Fagleg overlapp:**

3 SP mot GEOF101, 10 SP mot GFM105

**Fagleg innhald:**

Forelesningane omhandlar energiomsetting og transportprosessar i atmosfæren sitt jordnære sjikt, her også transport av luftforureinsingar. Det blir spesielt teke sikte på å vise korleis lokale topografiske forhold og underlaget sine eigenskapar verkar inn på dei meteorologiske element. I emnet inngår ei kort innføring i måle metodikk og feltarbeid.

**Læringsmål:**

Emnet skal utvikle elementær innsikt i meteorologiske prosessar på og nær jordoverflata, og er berekna for studentar som har behov for kunnskap om det atmosfæriske miljøet som støtte i fagstudia sine.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig, 4 timer. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntlig eksamen.

## GEOF130 Fysisk oseanografi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT111, PHYS111

**Fagleg overlapp:**

GFO110: 10 SP

**Fagleg innhald:**

I emnet inngår sjøvannets fysiske og kjemiske eigenskapar, tidevann, sirkulasjon og blandingsprosessar. Emnet omfattar vidare vekselvirkning mellom hav og atmosfære, strålingsbalanse og generell sirkulasjon i verdenshavene.

**Læringsmål:**

Emnet tar sikte på å gi et grunnlag for vidare studier i oseanografi og meteorologi. Det kan også være et støttefag i marin biologi og maringeologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs og tokt

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig, 4 timer. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntlig eksamen.

## GEOF161 Jordas fysikk 1

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT101 eller MAT111

**Fagleg overlapp**

GFJ180: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i seismiske, magnetiske og gravimetriske metodar til fastsetjing av dei fysiske eigenskapane til jorda, samt jorda si oppbygging og dynamikk

**Læringsmål**

Gje studentane ei brei innføring i fysikken til den faste jorda

**Obligatoriske aktivitetar**

Øvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

## GEOF162 Jordas fysikk 2

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF161, MAT121

**Fagleg overlapp**

GFJ181: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei vidareføring i seismiske, magnetiske og gravimetriske metodar, og oppsummerer resultat og teoriar om jorda si oppbygging, dynamikk og utvikling.

**Læringsmål**

Gje studentane ei innføring i det matematiske og fysiske grunnlaget for seismologi, gravimetri og magnetometri.

**Obligatoriske aktivitetar**

Øvingar

**Undervisningssemester**

Haust

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen (75%) og øvingar (25%)

## GEOF163 Seismiske data 1

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF162

**Fagleg overlapp**

GFJ210: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset omhandlar prinsippa bak innsamling av 2D og 3D refleksjonsseismiske data, med hovudvekt på

marine innsamlingar. I tillegg er det ei gjennomgang av ulike trinn i databearbeiding (prosessering) fram til ein tolkbar seismisk seksjon.

#### Læringsmål

Gje studentane ei innføring i dei grunnleggjande prinsippa bak innsamling og prosessering av seismiske data.

#### Obligatoriske aktivitetar

Øvingar, seminar og e-modular. Oversikt vil verta utdelt på første forelesning.

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

4 timar skriftleg eksamen

### GEOF165 Signalteori

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

MAT236

Fagleg overlapp

GFJ297: 10 SP

Fagleg innhald

Emnet omfattar den diskrete Fourier transformasjonen (DFT), Z-transformasjonen, rekursiv filtrering, dispersiv filtrering og antenner, samt kausale signal og Hilbert transformasjonen.

#### Læringsmål

Ei teoretisk innføring i digital signalbehandling gjev studentene kjennskap til konstruksjon og verkemåte til digitale filter.

#### Obligatoriske aktivitetar

Øvingar

#### Undervisningssemester

Vår

#### Vurdering/eksamensformer

4 timar skriftleg eksamen (70%) og øvingar (30%)

### GEOF210 Dataanalyse i geofysikk

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

GEOF110. Det er en fordel med GEOF120 og GEOF130 (og STAT110)

Fagleg overlapp

GFO270: 10 SP

Fagleg innhald

Kurset vil gi ei brei innføring i grunnleggjande statistiske metodar relevante for geofysiske problemstillingar. Dette inkluderer deskriptiv statistikk, hypotesetesting, sannsynsfordeling og ekstremanalyse. Kurset vil vidare omhandla frekvensanalyse og filtrering av tidsseriar, samt identifisering av romleg samvariasjon ved metodar

som lineær regresjon, korrelasjonsanalyse og empirisk ortogonale funksjonar. Teorien vil bli anvendt på geofysiske problemstillingar.

#### Læringsmål

Å gi studentane ein innføring i relevante statistiske metodar anvendt i geofysikk. Kurset vil også passe som støttefag i master studie innan alle typar geofag, samt anvendt matematikk, fysikk, eller liknande.

#### Obligatoriske aktivitetar

Prosjektoppgåve

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Prosjektoppgåve; teller 1/3 av sluttkarakteren.

Slutteksamen, munnleg med spørsmål frå pensum og prosjektoppgåve; tel 2/3 av sluttkarakteren.

### GEOF211 Numerisk modellering

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

GEOF110

Fagleg overlapp

MAT258: 3 SP, GFF275: 10 SP

Fagleg innhald

Generelle eigenskapar ved numeriske metoder til løysning av de partielle differensialligningene vi møter i dynamisk meteorologi og oseanografi. Praktisere metodene på enkle problemstillinger. Presentasjon av en numerisk modell.

#### Læringsmål

Gi et grunnlag for å tolke resultater fra numeriske modeller, og bruke numeriske metoder til å løse problemer i dynamisk meteorologi og oseanografi. Kurset egner seg som et ledd i forskerutdanningen.

#### Obligatoriske aktivitetar

5 godkjente praktiske oppgåver

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg, 4 timar. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli munnleg eksamen.

### GEOF212 Klimatologi-klimaendringar

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

GEOF110, GEOF120, GEOF130

Fagleg overlapp

GFM255: 10 SP

Fagleg innhald

Emnet giv ei innføring i studiet av klima og klimaendringar i fortid, notid og framtid. Det globale energibudsjettet, rollene til sirkulasjonen i atmosfæren og havet, og vekselverknad mellom dei ulike komponentane i klimasystemet vil verta drøfta. Blant anna vil ein sjå korleis endringar i overflatetype (is, snø, vegetasjon etc.), i atmosfærens samansetning (gass og partiklar) eller i astronomiske forhold kan føre til klimaendringar. Vidare vil ulike metodar for å studere klimaendringar og moglege verknadar av menneskeleg verksemd på det globale klimaet verta gjennomgått.

#### Læringsmål

Gi masterstudentar i klima grunnlag for å arbeide med ei masteroppgåve. Kurset passar også for forskarutdanning og undervisning i skulen.

#### Obligatoriske aktivitetar

Godkjente oppgaver

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Semesteroppgave midt i semesteret; tel 20% av sluttkarakteren. Skriftleg slutteksamen, 4 timar; tel 80% av sluttkarakteren. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli munnleg eksamen.

## GEOF220 Fysisk meteorologi

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOF120

#### Fagleg overlapp

GFM240: 10 SP

#### Fagleg innhald

I forelesningane blir stråling, i tillegg til kondensasjon og nedbørsprosessar i atmosfæren gjennomgått.

#### Læringsmål

Å gi ei innføring i fysisk meteorologi som gir grunnlag for vidare studiar.

#### Obligatoriske aktivitetar

Opgåver

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk/engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

## GEOF230 Fysisk-biologiske koplingar

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOF130

#### Fagleg overlapp

GFO260: 6 SP

#### Fagleg innhald

Emnet gir innsikt i fysiske og biogeokjemiske koplingar på flere rom- og tidsskalaer fra viskositet til klimavariasjoner. Det fokuseres på fysiske prosesser med tilhørende biokjemiske konsekvenser. Emnet omfatter også globale kjemiske og biologiske prosesser.

#### Læringsmål

Å gi eit grunnlag for å betre forstå fysisk-biologiske koplingar i havet.

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg, 4 timer. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli munnleg eksamen.

## GEOF231 Operasjonell oseanografi

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOF110, GEOF120, GEOF130

#### Fagleg innhald

Emnet tar sikte på å gi en bred innføring i havovervåking og varsling, med vekt på modell- og observasjonssystemer som er i praktisk bruk idag. Det legges spesiell vekt på vurdering av usikkerhet i målt og modellert informasjon. I tillegg til forelesninger, vil undervisningen foregå ved at studentene blir veiledet i aktiv bruk av observasjons- og modell data, f.eks tilgjengelig på internet. Det er lagt inn obligatoriske besøk til institusjoner og bedrifter i Bergensområdet som driver operasjonell oseanografi. Arbeidet med semesteroppgaven er en vesentlig del av kurset og kan variere fra analyse av miljødata til uttesting av instrumenter.

#### Læringsmål

Kandidater skal etter å ha gjennomført emnet ha god bakgrunn for arbeid med marine modeller og data for bl.a. beredskap, forurensning, beslutningsstøtte og forvaltningsrådgivning.

#### Obligatoriske aktivitetar

Bedriftsbesøk, semesteroppgave

#### Undervisningssemester

Uregelmessig (vår)

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Bestått/Ikkje bestått

## **GEOF260 Invers teori for geofysisk dataanalyse**

**Studiepoeng:** 10

**Anbefalte forkunnskaper:**

MAT121

**Faglig overlapp**

GFJ396: 10 SP

**Faglig innhold:**

Emnet gir en innføring i ulike metoder/strategier for løsning av inverse problemer. Hovedvekta blir lagt på lineære problem med normalfordelta data, og det blir bl.a. diskutert entydighet, usikkerhet, oppløsning og bruk av a priori-informasjon i ulike situasjoner

**Læringsmål:**

Å gi kjennskap til, og innsikt i, ulike synspunkt/strategier for løsning av inverse problemer.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig

## **GEOF261 Prosessering av seismiske data**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

Bachelorgrad i den faste jords fysikk eller tilsvarende og GEOF165

**Fagleg overlapp**

GFJ397: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omfattar inversjon av refleksjonsdata, hastighetsfiltrering, ekstrapolasjon av bølger, tids- og djupmigrasjon av seismiske profil, samt Radon transformasjonen og tomografi (slant-stack).

**Læringsmål**

Ei teoretisk innføring i seismisk prosessering som skal gje studentane kjennskap til metodar basert på den akustiske bøljelikninga.

**Obligatoriske aktivitetar**

Øvingar

**Undervisningssemester**

Haust

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen (70%) og øvingar (30%)

## **GEOF263 Videregående maringeologi/geofysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

GEOL200

**Fagleg innhald**

Kurset vil bestå av to hovuddelar derr det i den første delen vert lagt hovudvekt på grunnleggjende prosessar som ligg bak plategrenser, utvikling av kontinentale marginar og dyphavsbase. I den andre delen vil dei sedimentære prosessane bli diskutert og kva det vil føra til angående avsetningssekvenser langs kontinental- marginane, djuphavet eller i andre marine område. Aktuelle diskusjonstema vil bli ein integrert del av studiane. Desse diskusjonstema vil vera del av den muntlege presentasjonen som studentgruppene skal framføra på kurset.

**Læringsmål**

Formålet med kurset er å gje studentane høve til å diskutera aktuelle emne, hypoteser og nye undersøkingar som nyleg har vore presentert innanfor maringeologi og maringeofysikk. Det blir lagt vekt på å gje studentane ei djupare forståing om korleis havområda har utvikla seg, og verde av samspillet mellom oseanografiske, sedimentologiske, kjemiske og fysiske faktorar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Munnleg presentasjon

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

## **GEOF270 Anvendt seismologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

GEOF161

**Fagleg overlapp**

GFJ270: 10 SP

**Fagleg innhald**

Innføring i praktiske metodar i seismologi: seismiske instrument, seismiske kjeldeparameterar og fastsetjinga deira, jordskjelvmekanismar, seismiske bølger og det indre av jorda.

**Læringsmål**

Gje grunnleggjande kjennskap til brukte aspekt i seismologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gjeve bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen (60%) samt semesteroppgåve (40%).

**GEOF271 Prosessering av jordskjelvdata**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF161, bør taes etter eller parallelt med GEOF270

**Fagleg overlapp**

GFJ374: 6 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir øving i å nytta standard analyser brukt ved seismiske observatoriar og til forskning i seismologi. Kurset er i hovudsak et laboratoriekurs der vanlege seismiske analysemetodar og regnemaskinprogrammer blir gjennomgått og brukt. Hovedvekta er lagd på bruk av digitale data, men analoge data vil og bli brukt. Hovedtema er fastsetjing av hypocenter, magnitudo, fokalmekanisme, bruk av seismisk data baser, digitale analysemetodar og spektralanalyse.

**Læringsmål**

Gje praktisk kunnskap til analysemetoder i seismologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Rekneøvingar

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen (50%) og rekneøvingar (50%)

**GEOF272 Teoretisk seismologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF162

**Fagleg overlapp**

GFJ274: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar teorien for seismiske bølger. Kurset byrjar med innføring i elastisitetsteori og omfattar plane og sfæriske bølger, refleksjon og transmisjon langs plane grenseflater, bølgefôrplanting i lagdelte media, overflatebølger, diffraksjon, med bruk i seismologi.

**Læringsmål**

Gje studentane kjennskap til dei elementære

bølgjetypane i eit isotropisk elastisk medium brukt i seismikk og seismologi.

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

**GEOF273 Seismotektonikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF161

**Fagleg overlapp**

GFJ275: 3 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gjev ei innføring i seismologi og tektonikk med spesiell vekt på prosessar relatert til jordskjelv i ulike deformasjonsmiljø som divergente, konvergente, transcurrent og intraplate. I tillegg, vil jordskjelvsyklus, paleoseismologi og jordskjelvsbrot bli gjennomgått.

**Læringsmål**

Gje ei forståing av geologiske prosessar som er knytt til jordskjelv.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen 4 timar (75%) samt obligatoriske øvingar (25%).

**GEOF274 Seismisk risiko**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF161, fordel med GEOF273

**Fagleg overlapp**

GFJ371: 6 SP

**Fagleg innhald**

I kurset blir teori og praksis for seismisk risiko-analyser gjennomgått, med vekt på dempning av seismiske bølger, bruk av akselerasjonsdata, statistisk teori for risiko-berekningar og seismiske risiko kart.

**Læringsmål**

Gje forutsetningar for å rekne ut seismisk risiko.

**Obligatoriske aktivitetar**

Øvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen 4 timar (75%) samt semesteroppgåve (25%).

**GEOF275 Seismisk instrumentering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF161, fordel med GEOF271

**Fagleg overlapp**

GFJ372: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ei praktisk innføring i installasjon, kalibrering og operasjon av seismisk instrument. Det vil bli brukt instrument som er vanlege i seismologi. Pensum dekkjer basisteori i elektronikk, elektronisk signalbehandling, A/D konverter, sampling teori og seismiske sensorer. Hoveddelen av kurset består av praktiske øvingar

**Læringsmål**

Gje ei praktisk innføring i bruk av instrument i seismologi

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratorieøvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen (50%) og laboratorierapport (50%)

**GEOF280 Paleomagnetiske metodar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOF161

**Fagleg overlapp**

GFJ280: 6 SP, GFJ281: 6 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gjev ei innføring i metodar og instrument for måling av ulike magnetiske parametarar i bergartar og sediment. Øvingane gjev innsikt i ulike metodar for måling av magnetisk remanensretning, susceptibilitet og magnetisk fabric samt identifikasjon av magnetiske mineral og domenetilstanden deira.

**Læringsmål**

Gje studentane nødvendige kunnskapar og dugleik i å kunne bruka paleomagnetiske instrument og metodar innan stratigrafiske, tektoniske og miljørelaterte problemstillingar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester**

Haut

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen (60%) og laboratoriejournal (40%)

**GEOF290 Platetektonikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF161, GEOL101

**Fagleg overlapp**

GFJ290: 10 SP

**Fagleg innhald**

I forelesingane vert global jordskjelvaktivitet, magnestiske, gravimetrisk og varmestrams målingar gjennomgått og sett i samheng med geologiske og geokjemiske data som grunnlag for geodynamiske modellar av prosessar langs midthavsryggar, strøforkastningar og øybogar som er plategrenser. Vidare vert geofysiske og geologiske kriterier for å utleie platebevegelsen attende i geologisk tid diskutert, og korleis ulike bergartskompleks i ei fjellkjede kan setjast inn i ei paleogeografisk samheng.

**Læringsmål**

Gje ei oversikt over geofysiske og geologiske indikasjonar på aktive prosessar som best kan forklarast ved relativbevegelser mellom plater i ytre del av jorda.

**Obligatoriske aktivitetar**

Minst 3 godkjende skriftlege øvingsoppgåver

**Undervisningssemester**

Haut

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

**GEOF292 Introduksjon til seismisk tolkning**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOF161

**Fagleg overlapp**

GFJ213: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset tek sikte på å gje ei grunnleggjende innføring i verdikjedeprosessar tilknytt seismisk tolking av marin seismiske data (planlegging, innsamling, prosessering, brønntie, tolking, djupnekonvertering, kartgenerering og analyse). Deretter vert det fokusert det på gode arbeidsrutiner for sjølve tolkingsdelen,

samt koblinga mellom geologisk og geofysisk forståing for analyse av tolka data. Tolkingdelen vil i hovudsak føregå med bruk av tolkningsstasjonar/PC og hovudmengda av data er frå nordlege Nordsjø. Studentar vil arbeida i grupper for å tolke og analysere dei seismiske data og utarbeide rapportar basert på dette.

#### Læringsmål

Gje studentane kunnskap om verdikjedeprossane knytt til seismisk tolkning, samt dugleikstrening for korleis ein tolkar og analyserer seismiske data.

#### Obligatoriske aktivitetar

Gruppesamlingar

#### Undervisningssemester

Haut

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering

### GEOF293 Elastiske bølger

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOF162, MAT236

#### Fagleg overlapp

GFJ211: 10 SP

#### Fagleg innhald

Kurset gjennomgår teori for utbreiing av elastiske bølger i lagdelte isotrope og anisotrope materialar. Spesielt vert refleksjon og transmisjon av plane bølger handsama, samt effekt av anelastisitet og geometrisk spreiiing. Vidare vert prinsippa for AVO-analyse gjennomgått.

#### Læringsmål

Å gje studentane kunnskap om elastiske bølger for vidare studiar i seismikk.

#### Obligatoriske aktivitetar

To skriftlige oppgåver

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen (75%) samt obligatoriske øvingar (25%).

### GEOF294 Reservoargeofysikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOF163, GEOF293

#### Fagleg overlapp

GFJ214: 10 SP

#### Fagleg innhald

Kurset gjennomgår ulike eigenskaper ved bergartar, og korleis desse influerer på seismiske hastigheter og seismiske data. Vidare vert prinsippa for monitorering av væske- og trykk-variasjoner i reservoarer under produksjon (4D seismikk) behandla samt litologisk prediksjon, ved bruk av seismiske data. Her vert det spesielt lagt vekt på AVO-analyse.

#### Læringsmål

Å gje studentane ei innføring i metodar for å estimera reservoar- og bergarts-forhold frå seismiske data.

#### Obligatoriske aktivitetar

To skriftlige oppgåver

#### Undervisningssemester

Haut

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen (75%) samt obligatoriske øvingar (25%).

### GEOF295 Seismiske data 2

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOF163

#### Fagleg innhald

Kurset omhandlar prinsippa bak innsamling og bearbeiding av følgjande typer seismiske data; refraksjons-, havbotn-, borehols-(VSP), samt 4D (monitoring).

#### Læringsmål

Gje studentane innføring i dei grunnleggjande prinsippa bak innsamling og bearbeiding av ulike typer seismiske data.

#### Obligatoriske aktivitetar

Øvingar, seminar og e-modular. Liste vert delt ut på første forelesning.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

4 timar skriftleg eksamen

### GEOF301 Introduksjonskurs til mastergrad

Studiepoeng: 5 SP

#### Fagleg overlapp

GFF301: 3 SP

#### Fagleg innhald

Kurset gir en innføring i basal metodikk som er relevant for gjennomføring av teoretiske og feltbaserte studier, f. eks. litteratursøk, bruk av bibliotek, bruk av dataverktøy (Matlab, Latex,



Fortran), vitenskapsteori og etikk, statistikk, tips til skriving av masteroppgave.

#### **Læringsmål**

Gjøre studentene kjent med fasiliteter og felles metodikk for oseanografer og meteorologer. Lette gjennomføringen av masteroppgaven ved å gi en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse innen disse feltene planlegges og gjennomføres.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Fremmøte og oppgaver

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

Ingen. Godkjente oppgaver

## **GEOF310 Turbulens i atmosfærens og havets grenselag**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

Bachelor i meteorologi og oseanografi.

#### **Fagleg overlapp**

GFM230: 5 SP, GFO220: 5 SP

#### **Fagleg innhold**

I forelesningene gjennomgås turbulens og energiflukser i atmosfærens grensesjikt og havets blandingslag.

#### **Læringsmål**

Å gi en innføring i behandling av turbulens i atmosfærens grensesjikt og havets blandingslag som gir grunnlag for videre studier innen dette feltet. Det er også et mål å gi studentene tilstrekkelig bakgrunn for å vurdere turbulente prosessers betydning for andre problemstillinger innen meteorologi, oseanografi eller klima.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Godkjente oppgaver

#### **Undervisningssemester**

Haut

#### **Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnlig eksamen.

## **GEOF320 Atmosfæren sin dynamikk I**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

GEOF110, GEOF120

#### **Fagleg overlapp**

GFM210: 15 SP

#### **Fagleg innhold**

Bevegelseslikningene, sirkulasjon og virvling,

planetarisk grensesjikt, synoptisk struktur av lavtrykk og høytrykk, de kvasigeostrofiske likningene, perturbasjonsmetoden, baroklin instabilitet, atmosfærens energilikninger, fronter og frontogenese.

#### **Læringsmål**

Studentene skal kunne dokumentere kunnskaper i de grunnleggende delene av dynamisk meteorologi.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Prosjektoppgave, skriftlig (godkjent/ikke godkjent).

Denne må være godkjent for å få gå opp til slutteksamen. Midtveiseksamen må være gjennomført for å få gå opp til slutteksamen. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntlig slutteksamen.

#### **Undervisningssemester**

Haut

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

Midtveiseksamen, skriftlig, 2 timer. Tel 20% på slutt karakteren. Slutteksamen, skriftlig, 4 timer. Tel 80% på slutt karakteren. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli munnleg eksamen.

## **GEOF321 Innføring i metoder for værvarsling**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

GEOF320

#### **Fagleg overlapp**

GFM310: 10 SP

#### **Fagleg innhold**

Hensikten med emnet er å gi innføring i metoder brukt for værvarsling med vekt på anvendelser av teori fra gamle GEOF320, observasjoner og resultater fra daglige numeriske simuleringer av atmosfæren med numeriske værvarslingsmodeller. Emnet starter med praktisk innføring i de numeriske modellene, og innføring i visualisering av værinformasjon som observasjoner, satellittbilder, væranalyser og prognoser. Med utgangspunkt i utvalgte værvarslingssituasjoner og det aktuelle været studeres utvikling av lavtrykk og fronter, mesoskala fenomener knyttet til strøm over de skandinaviske fjell osv. En utfører også varslingsoppgaver med verifikasjon av varslene.

#### **Læringsmål**

Gi innføring i moderne metoder for værvarsling.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

Frammøte og journaler

#### **Undervisningssemester**

Haut

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Ingen. Godkjente journaler

**GEOF322 Feltkurs i meteorologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

GEOF220, GEOF310

**Fagleg overlapp**

GFM360: 5 SP

**Fagleg innhald**

I kurset nyttar studentane måleutstyr for mellom anna kartlegging av minimumstemperaturer i eit område, sondering av vertikal struktur av det atmosfæriske grenselag og måling av strålingsfluksar og turbulente fluksar i atmosfæren sitt grenselag.

**Læringsmål**

Kurset tek sikte på å gi studentane forståing av og øvelse i bruk av måleteknikk som blir nytta i meteorologisk forskning, og korleis felteksperiment skal byggjast opp.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjent deltakelse og rapport.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Ingen. Godkjent deltakelse og rapport.

**GEOF323 Lokalmeteorologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

GEOF110, GEOF120, GEOF212

**Fagleg overlapp**

GFM330: 10 SP

**Fagleg innhald**

I forelesningene gjennomgås prosesser i atmosfæren på typisk skala 10 m - 5 km slik som drenasjevind solgangsbris, skypumper, frostrøyk og koplingen mellom disse prosessene og prosesser på mindre og større skala. Emnet behandlar energiomsetning for ulike flatetyper og modeller for virkningen av topografi og flatetyper på lokalklimaet.

**Læringsmål**

Emnet er spesielt beregnet på masterstudenter som har masteroppgave innenfor lokal- og mikrometeorologi.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**GEOF324 Atmosfæren sin generelle sirkulasjon**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

GEOF320, GEOF325

**Fagleg overlapp**

GFM355: 5 SP

**Fagleg innhald**

Energiligninger, tids- og sonalmidlet; dissipasjon, balanse og meridional transport av energi og spinn; tilgingelig energi; energitransformasjoner; laboratorie modeller. Noen utvalgte storskala fenomenar drøftes.

**Læringsmål**

Å gi ei forståing av atmosfærens storstilte strømnningar.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**GEOF325 Atmosfærens dynamikk 2**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

GEOF320

**Fagleg overlapp**

GFM315: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet utgjør fordypende studier i dynamiske prosesser i atmosfæren på planetarisk, synoptisk og mesoskala. Det omfattar ulike typer bølger i atmosfæren, slik som indre oppdriftsbølger, treghetsbølger og Rossbybølger; strøm over fjell; baroklin instabilitet og syklogenese; frontsirkulasjoner og symmetrisk instabilitet; geostrofisk tilpasning; dynamisk diagnose av atmosfæriske fenomen på synoptisk skala.

**Læringsmål**

Emnet tar sikte på å bidra til forskerutdanning i dynamisk meteorologi og meteorologi for værvarsling.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåveløsning

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**GEOF330 Dynamisk oseanografi****Studiepoeng:** 15 SP**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF110 og GEOF130

**Fagleg overlapp**

15 SP mot GFO 210

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei vidare innføring i matematisk-fysisk forståing av bølger og straumar i havet. Særleg vert verknaden av jordrotasjon, topografi, friksjon og lagdeling grundig handsama. Både overflate- og indre bølger vert drøfta, og mekanismar for barotrop og baroklin instabilitet samt turbulens vert skildra ved hjelp av både teori og døme.

**Læringsmål**

Emnet gir en grunnleggende teori for forståelse av havets dynamikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Lab. kurs

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg, 5 timar. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli munnleg eksamen.

**GEOF331 Tidevannsdynamikk****Studiepoeng:** 5 SP**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF130

**Fagleg overlapp**

GFO235: 5 SP

**Fagleg innhald**

I emnet inngår tidevannsteori og harmonisk analyse av observasjonar. Emnet omfattar tidevannsdynamikk i det åpne hav, langs kyster og i fjorder og randhav, samt blandingsprosesser og global tidevannsdissipasjon.

**Læringsmål**

Emnet gir grunnleggende forståelse av tidevannsprosser i havet.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**GEOF332 Feltkurs  
(undervisningstokt) i oseanografi****Studiepoeng:** 5 SP**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF110, GEOF130

**Fagleg overlapp**

GFO310: 5 SP

**Fagleg innhald**

Toktet varer ca. en uke, og vil som regel vesentlig gå til en fjord, med en avstikker til havs. Kurset gir øvelse i bruk av de vanligste oseanografiske instrumenter. Viktige komponenter i kurset er planlegging før toktet, databehandling og utarbeidelse av rapport etter toktet. Særleg etterarbeidet krever stor studieinnsats.

**Læringsmål**

Hensikten med kurset er å gi studentene en innføring i hvordan man planlegger og utfører en oseanografisk undersøkelse.

**Obligatoriske aktivitetar**

Rapport

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Ingen. Deltaking og godkjent rapport.

**GEOF333 Fjernmålingsteknikkar i oseanografi****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF310

**Fagleg overlapp**

GFO 265: 10 SP, GEOF 334: 3 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir innføring i anvendelse av passive og aktive fjernmålingsteknikker, med hovedvekten på bildedannende fly- og satelittinstrumenter. Metoder for korrigering av atmosfærebidrag, og for beregning av fysiske størrelser i havet og i isfylte farvann gjennomgås, så som temperatur, bølger/vind, strøm, klorofyll, iskonsentrasjon. De viktigste geometriske og radiometriske korreksjoner blir behandlet og også benyttet i øvelsene på et bildebehandlingssystem. Her inngår vidare bruk av 2-dimensjonale operatorer for støyfjerning, bildeskjerpning og klassifikasjon.

**Læringsmål**

Studentene skal beherske de grunnleggende fjernmålingsteknikker som benyttes innen oseanografi.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**GEOF334 Fjernmåling i mikrobølgeområdet**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF310

**Fagleg overlapp**

GFF 266: 5 SP, GEOF 333: 3 SP

**Fagleg innhald**

Syntetisk aperture radar (SAR), scatterometer, altimeter og mikrobølgeradiometer er instrumenter som i stadig større grad anvendes i satellitter for måling av geofysiske variable. I emnet gjennomgås anvendelser og instrumentdesign, basert på nåværende og fremtidige metoder og systemer. Størst vekt blir lagt på måling av parametre over hav og sjøis.

**Læringsmål**

Studentene skal beherske de grunnleggende teknikker som brukes innen mikrobølge - fjernmåling.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**GEOF335 Polar oseanografi**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF310, GEOF330

**Fagleg overlapp**

GFO255: 15 SP

**Fagleg innhald**

I forelesningene gjennomgås sirkulasjon og dynamikk for de polare havområdene inkludert Norskehavet og Grønlandshavet. Det gis en klimatisk diskusjon av feltene med en sammenligning av Arktis og Antarktis. Videre gjennomgås spesielle prosesser og problemstillinger knyttet til termodynamikk for kaldt sjøvann, teori for forskjellige diffusjonsmekanismer og grenseflateprosesser, dannelse av havis, varmebudsjett for Arktis og Antarktis samt modeller for bunnvannsdannelse og klimavariasjoner.

**Læringsmål**

Emnet gir en forståelse av de polare havområders betydning for den storstilte globale dysirkulasjonen og klimavariasjoner. Emnet egner seg for videre studier i geofysikk og forskerutdanning.

**Obligatoriske aktiviteter**

Oppgaver

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Dei obligatoriske oppgåvene vil inngå i eksaminasjonen.

**GEOF336 Kjemisk oseanografi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM120, GEOF101, GEOF110, GEOF130, GEOF230

**Fagleg overlapp**

GFO250: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kjemisk oseanografi inneholder elementer som er viktig for studier av årsakene til global forandring og klimavariasjoner. I dette kurset vil det fokuseres på havsirkulasjon, transport av sporelementer og det generelle karbonkretsløpet i havet. Mer konkret: Sporstoff-eksperimenter, gassutveksling mellom luft og hav, havets kilder og sluk av uorganisk karbon, lagring og residenstider til stoffer, viktige biogeokjemiske prosesser, åpent hav perturbasjonseksperimenter. Alle disse temaene vil bli diskutert i forhold til hvordan dagens hav opererer, hvilken viktig informasjon kan benyttes fra rekonstruksjoner av "tidligere" hav (som glasiiale hav) og hvordan denne informasjonen kan benyttes til å forutsi fremtidige endringer. Spesielt vil det bli undervist i havets rolle som et drivhusgassregulerende medium og viktigheten av de fysiske og biologiske prosessene i dette. Det er et sterk behov til å forstå havets rolle mht. endringer av kilder og sluk av antropogent karbon og betydningen av de biogeokjemiske prosessene. Hovedproblemstillingen her er å forstå hvordan vekselvirkningen av endringer i kilder og sluk, og klima påvirker hverandre.

**Læringsmål**

Dette kurset er obligatorisk for mastergrad i kjemisk oseanografi, og vil i tillegg til det teoretiske inneholde beregningsmetoder og opplæring i vitenskapelig utstyr benyttet innen kjemisk oseanografi.

**Obligatoriske aktiviteter**

Rapportar fra rekneøvingar og laboratorieøvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Prosjektoppgåve + presentasjon; tel 20% av

sluttkarakteren. Slutteksamen, 4 timer; tel 80% av sluttkarakter. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli munnleg eksamen.

### **GEOF337 Fysisk oseanografi i fjordar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF330. Fordel med GEOF331

**Fagleg overlapp**

GFO285: 10 SP

**Fagleg innhald**

Grunnleggende trekk av sirkulasjon og vannmasser i norske fjorder. Generelle fysiske prosesser i fjorder. Modeller for fjordsirkulasjon. Energibudsjett for estuarin sirkulasjon i fjorder. Vannutvekslingen med kystvannet. Fornyingen av vannet under terskeldypet. Terskelfjordenes sykliske natur. De viktigste norske fjorders hydrografi.

**Læringsmål**

Å gi et bredt grunnlag for praktisk og teoretisk innsikt i sirkulasjon og vannutveksling i fjorder. Emnet vil være egnet grunnlag for ren og anvendt forskning i fjorder og kystfarvann.

**Undervisningssemester**

Etter behov, fortrinnsvis vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

### **GEOF340 Fjernmålingsteknikker i meteorologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF220, GEOF310

**Fagleg overlapp**

GFM345: 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en innføring i anvendelse av forskjellige typer elektro-magnetisk stråling til fjernmåling av bakketemperatur og av en del meteorologiske størrelser i atmosfæren. Den grunnleggende teorien bak slike kvantitative målinger behandles kort, med spesiell vekt på de problemene som knytter seg til signalenes transmisjon gjennom atmosfæren.

**Læringsmål**

Studentene skal få kjennskap til de viktigste fjernmålingsmetodene som benyttes for å bestemme forskjellige atmosfæriske størrelser. Emnet er godt egnet som ledd i en forskerutdanning.

**Undervisningssemester**

Etter behov, fortrinnsvis haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

### **GEOF342 Videregående numerisk modellering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF211

**Fagleg overlapp**

GFF375: 10 SP

**Fagleg innhald**

Objektiv analyse og data-assimilasjon. Statistisk behandling av data for anvendelse i numeriske modeller. Fra enkel funksjonstilpasning i rommet til avansert rom-tid variasjonsanalyse med mangesidige fysiske krav. Av spesielle grener kan nevnes adjungerte metoder og Kalman filtrering. Stoffet er teoretisk preget, men vil bli støttet med praktiske eksempler.

**Læringsmål**

Emnet skal gi en oversikt over metoder og grunnlag for data-assimilasjon i numeriske modeller og gi kjennskap til de siste nyvinninger på området. Det vil i første rekke egne seg for stipendiater som arbeider med numeriske modeller i oseanografi og meteorologi.

**Undervisningssemester**

Haut (anna kvart år 2007, 2009...).

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Bokstavkarakter (A-F).

### **GEOF343 Vindgenererte overflatebølger**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF310, GEOF330, GEOF331

**Fagleg overlapp**

GFO295: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omhandler lineær og ikke-lineær teori for tyngdebølger på dypt og grunt vann. Teorier for dannelsesmekanismer gjennomgås. Videre behandles observasjonsmetodikken og bearbeidelsen av bølgedata. Det statistiske grunnlag for tolkning av bølgeobservasjoner blir tatt opp og videreført i form av korrelasjons- og spektralanalyse. Modeller og metoder for bølgevarsling gjennomgås. I emnet inngår obligatoriske øvelser og studentseminar.

**Læringsmål**

Emnet passer for forskerutdanning.

**Obligatoriske aktiviteter**

Øvingar

**Undervisningssemester**

Haust (hvert annet år 2006, 2008...).

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**GEOF344 Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF220

**Fagleg overlapp**

GFM340: 10 SP

**Fagleg innhald**

Det globale strålingsbildet. Stråling fra solen. Solstråling i atmosfæren og ved jordoverflaten. Langbølget stråling i klar og skyet atmosfære. Vekselvirkning mellom stråling og aerosoler.

**Læringsmål**

Emnet skal gi nødvendige kunnskaper for studenter med masteroppgave med tilknytning til stråling.

**Undervisningssemester**

Etter behov, fortrinnsvis vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**GEOF381 Bergartsmagnetisme**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF280, kunnskapar i mineralogi tilsvarende GEOL103

**Fagleg overlapp**

GFJ387: 5 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gjev ei innføring i førekomst og karakteristiske eigenskapar til magnetiske mineral i størkningsbergatar og sediment. Det vert lagd særleg vekt på oksydasjons-prosessar og -produkt til magnetitt og jern-titan-oksydane..

**Læringsmål**

Kunnskap om magnetiske mineral-diagnostiske metodar og deira bruks-område.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**GEOF382 Magnetisk stratigrafi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF280, GEOF281 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp**

GJF383: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gjev ei innføring i stratigrafiske variasjonar av magnetiske vektor-parametrar: polaritet, ekskursjonar, paleosekulærvariasjon, og skalar-parametrar: susceptibilitet og andre magnetiske mineral-diagnostiske storleikar. Det vert og gjeve ei oversikt over bruksområde for datering, stratigrafisk korrelasjon og miljø-magnetiske prosessar (paleoklimatologi).

**Læringsmål**

Kunnskap og forståing for bruksområde og avgrensingar for magnetisk stratigrafi.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**GEOF383 Analytisk paleomagnetisme**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOF280

**Fagleg overlapp**

GFJ389: 5 SP

**Fagleg innhald**

Kurset fokuserer på bruk av paleomagnetiske metodar i paleogeografiske rekonstruksjonar og lokale tektoniske problemstillingar. Metodar og programvare for retningsanalyse, statistisk handsaming og kvalitetskontroll av data vil bli gjennomgått, og utvalde arbeid vil bli kollokviert.

**Læringsmål**

Gje studentane kunnskap og dugleik til sjølvstendig å kunna bruke og vurdere paleomagnetiske data i tektoniske problemstillingar

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

## EMNER I GEOLOGI (GEOL)

### GEOL101 Innføring i geologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp**

G101: 9 SP

**Fagleg innhald**

Emnet, som gjev ei innføring i dei mest sentrale deler av fysisk geologi, er inndelt i ein endogen og ein eksogen del. Endogen geologi omhandlar jorda si oppbygging og verkemåte, medan eksogen geologi dreier seg om prosessar som finn stad på jorda si overflate (land og havbotn). Undervisninga i endogen geologi gjev ei kort innføring i seismologi, geomagnetisme, vulkansk og magmatisk aktivitet, omdanning (metamorfose) og deformasjon av jordskorpa samt platetektonikk. Eksogen geologi tek føre seg forvitring, masserørsler, erosjon og transport og avsetning av sediment, danning av sedimentære bergartar samt dei forskjellige landformer som oppstår. Undervisninga i dette innføringsemnet behandlar og viktige naturressursar som petroleum, kol, malmar, grunnvatn, sand og grus.

**Læringsmål**

Emnet skal kaste lys over nokre av dei sentrale tema innan moderne fysisk geologi og gje studentane ei forståing for grunnleggjande geologiske prinsipp. Emnet skal saman med GEOL102 - Ekskursjoner og øvingar danne fundamentet for vidare studiar i geologi og geofysikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Seminar og seminaroppgåver er obligatorisk

**Undervisningssemester**

Vår

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen og godkjend seminardeltaking m/øvelsar

### GEOL102 Ekskursjoner og øvelser i geologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

GEOL101 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101

**Fagleg overlapp**

G101: 6 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gjev enipraktisk innføring i faget geologi og omfattar ein del øvingar i grunnleggjande feltmetodikk. Det teoretiske grunnlaget byggjer på

GEOL101. I øvingane vert dei vanlegste mineral, bergartar, fossil og jordartar gjennomgått, samt tolking av topografiske og geologiske kart. Emnet omfattar 8 dagar med arbeid utandørs, herunder 4 dagar med ekskursjonar

**Læringsmål**

Emnet skal gje studentane grunnleggjande kunnskap om bergartar og jordartar med praktiske eksempel og øvingar. Målsettinga er at studentane gjennom dette emnet skal tilegne seg ein del praktisk basiskunnskap om geologi som saman med GEOL101 skal danne et fundament for vidare studiar i faget.

**Obligatoriske aktivitetar**

Praktiske øvingar og feltkurs m/ journal

**Undervisningssemester**

Vår

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen, 4 timar.

### GEOL103 Innføring i mineralogi og petrografi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, KJEM110, KJEM120 kan leses parallelt

**Fagleg overlapp**

G112: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Dei fleste sediment, bergartar og malmar består av mineral med forskjellige strukturar, sammensetningar og fysiske eigenskaper. Mineral er viktige arkiv for opplysingar om danninga av bergartar og den seinare utviklinga deira. Emnet vil gje ei oversikt over mineralstrukturar og mineralstabilitetar, inkl. polymorfisme, isomorfisme, fast blandbarheit, avblanding og mineralreaksjonar i ymse geologiske regimer. Dei optiske, magnetiske og andre fysiske eigenskapar til mineraler vert gjennomgått og det vert gjeve ei innføring i mineralidentifikasjon og karakterisering ved polarisert lysmikroskopi, røntgendiffraksjon og elektronoptiske metodar. Krystallkjemien til dei viktigaste bergarts- og malmldannande mineral, deires førekomst, danning og eventuelle bruk som råstoff vert behandla systematisk. Den mineralogiske klassifiseringa av dei mest alminnelege eruptive, metamorfe og sedimentære bergartar vert gjennomgått.

**Læringsmål**

Å gje kunnskap om dei kjemiske og fysiske eigenskapane til minerala, førekomst og utnytting, gje dugleik i mineralidentifikasjon samt gje innsikt i

bruken av mineralogi i geologiske og geofysiske tolkningar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Praktiske øvingar og kollokvier

**Undervisningssemester**

Haust

**Vurdering/eksamensformer**

Godkjend skriftleg kursprøve og mappeevaluering.

## **GEOL104 Innføring i strukturgeologi og tektonikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

GEOL101 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOL102

**Fagleg overlapp**

G114: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gjev ei innføring i makro- og mikrostruktur danna ved bergartsdeformasjon, samt prosessar som dannar slike strukturar. Folde- og forkastningstypar vert gjennomgått og sett i samanheng med utvikling av store tektoniske strukturar som fjellkjeder, riftbasseng osv. Det vert gjeve ei oversikt over den teoretiske og eksperimentelle bakgrunnen for sprø og duktil deformasjon. I dei praktiske øvingane vert m.a. metodar til tolking av geologiske kart, konstruksjon av geologiske profil, bruken av stereografiske projeksjonar og ymse beregningsoppgåver gjennomgått. Feltkurs i Bergensområdet gjev øving i sjølvstendig strukturgeologisk feltarbeid.

**Læringsmål**

Å gje innsyn i grunnleggjande teori og metodar innan strukturgeologi, kunnskap i bruk og tolkning av geologiske kart og øving i sjølvstendig geologisk kartlegging. Emnet er grunnlag for vidaregåande kurs i strukturgeologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Praktiske øvingar og feltkurs m/ journal

**Undervisningssemester**

Vår

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

## **GEOL105 Innføring i historisk geologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

GEOL101 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOL102

**Fagleg overlapp**

G113: 6 SP

**Fagleg innhald**

I emnet vert dei grunnleggjande stratigrafiske prinsippa samt jorda si utvikling frå danninga til i dag gjennomgått. Det vert gjeve ei oversikt over livets utvikling på jorda og ei systematisk innføring i nokre av dei viktigaste grupper av fossilar, samt bruken av fossilar for å bestemma alder og avsetningsmiljø til sedimentære bergartar.

I tillegg vert det gjeve ei innføring i Noreg si geologiske historie (fastlands-Noreg og kontinentalsokkelen) frå dei eldste prekambriske bergartar til dei yngste, kvartære avsetningar. Studentane skal skriva ei semesteroppgåve om eit oppgitt geologisk emne eller om geologien i eit område, basert på oppgjeven litteratur

**Læringsmål**

Studentane skal kjenna jorda og livet si utvikling med særleg vekt på Noreg samt metodar og prinsipp som vert brukt for å kartleggja denne. Dei skal og ha kunnskap om dei viktigaste fossila med vekt på slike ein kan finna i Noreg

**Obligatoriske aktivitetar**

Feltkurs m/rapport og semesteroppgåve

**Undervisningssemester**

Vår

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

## **GEOL106 Innføring i kvartærgeologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEOL101 eller GEOL102 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOL102, GEOL105

**Fagleg overlapp**

G115: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet byrjar med eit fem dagers feltkurs på Finse, der avsetningar frå brear og brenære geologiske miljø vert studert. Dessutan vert det ein dagsekskursjon i Bergensområdet seinere i semesteret. Her vert det lagd vekt på avsetningar frå slutten av siste istid, stratigrafi og danning, samt strandforskyving. Førelesingane startar med ei innføring i glasiologi (brelære). Videre vert glasiale erosjons- og avsetningsformer og effekter som isbreer og innlandsiser har hatt på utforminga av landets topografi gjennomgått, som f.eks fjell, dalar og fjordar. Det vert og gjeve eit kort oversyn over andre kvartære landformer danna ved kjemisk og fysisk forvitring, skred og elveerosjon. Metodar som vert nytta til å rekonstruera bre- og klimaendringar vert omtala. Dannelsingsmåte og klassifikasjon av die viktigaste glasiale (bre-) avsetningane vert gjennomgått. Utgreiing og tolkning av korleis



havnivået har endra seg etter istida inngår og i emnet. Det vert dessutan gitt ei innføring i 14C-metoden. I undervisinga inngår kurs i flyfototolking av glasiale avsetningar og former, samt øvingar i konstruksjon av strandlinjediagram og strandforskyvings-kurver.

#### **Læringsmål**

Gje studentane eit grunnlag for å kunne identifisera, beskriva og tolka glasiale avsetningar.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Praktiske øvingar og feltkurs m/journal

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

### **GEOL107 Innføring i sedimentologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

GEOL101 eller tilsvarande

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOL102, GEOL103, GEOL105

#### **Fagleg overlapp**

G115: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet gjev ei innføring i sedimentologi og sedimentologiske metodar. Kurset byrjar med eit oversyn over forvittringsprosessar og deira tyding for danning av sediment og sedimentære bergartar. Sedimenttransport- og avsetningsprosessar samt sedimentære teksturar og strukturar vil bli diskutert. Vidare vert mineralsammen-setning, klassifikasjon og danning av dei viktigaste sedimenttypar gjennomgått. Det vert gjeve ei oversikt over sedimentære avsetningsmiljø og sedimentære basseng. I løpet av semesteret blir det eit 6-dagers feltkurs i sør-Spania der ein får ei innføring i sedimentologiske feltmetodar og avsetningar frå forskjellige sedimentære miljø samt deira forhold til klima, havnivåendringar og bassengutvikling. I øvingane vert danning av sediment og utgreiing og tolking av sediment, sedimentære bergartar og strukturar gjennomgått.

#### **Læringsmål**

Gje studentane eit grunnlag for å kunne identifisera og forstå sedimentære avsetningar og bergartar frå forskjellige miljø.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Praktiske øvingar og feltkurs m/journal

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Vurdering/eksamensformer**

3 timar skriftleg eksamen, 75%, mappeevaluering, godkjend feltrapport, 25%.

### **GEOL108 Magmatisk og metamorf petrologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

GEOL103 eller tilsvarande

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOL103

#### **Fagleg overlapp**

G112: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet skal gje ei oversikt over magmatisk aktivitet i forskjellige platetektoniske miljø, inkl. kontinentale rifter, oseanske spreidingsryggar, subduksjonssoner og kontinentale kollisjonssoner samt innafor tektoniske plater. Det vert gjeve ei innføring i prosessar som fører til danning av magma i jorda sin mantel og skorpe, prosessar som modifierer magma og prosessar som finn stad under krystallisasjon av magmatiske bergartar. Dei mineralogiske og teksturelle forandringar som finn stad i alminnelige skorpebergarter under forskjellige trykk-temperatur regimer vert gjennomgått, for eksempel omkring grunne magmatiske intrusjonar, ved spreidingsryggar, i subduksjonssoner, og i kontinentale kollisjonssoner

#### **Læringsmål**

Å gje eit innblikk i viktige magmatiske og metamorfe prosessar og produkt i ein platetektonisk sammanheng.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Praktiske øvingar, kollokvier og feltkurs

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering; essay, presentasjon og journaler

### **GEOL109 Felt- og metodekurs**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar:**

GEOL104, GEOL107, GEOL106/GEOL108 eller tilsvarande

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOL161, GEOL104, GEOL107

#### **Fagleg innhald**

I øvingane førebur ein feltkurset m.a. ved å gjennomgå prinsippa for oppbygging og analyse av geologiske kart, relevante topografiske kart og flybilde samt de geofysiske instrumenta som skal brukast. Under feltkurset vert det gjeve ei innføring i geologiske kartleggingsteknikkar og metodar for innsamling av geologiske og geofysiske data. I mindre område vert berggrunn eller kvartære avsetningar kartlagde i detalj, og deires opphav og utvikling vert tolka. Feltkurset er delt i ein berggrunnsgeologisk og ein kvartærgeologisk del.

Studentane må velgja ein av delane ut i frå trongen for vidare planlagde studiar. Det er ikkje mogeleg å delta i begge delar. For begge vert det i tillegg gitt ei innføring i bruken av geofysiske metodar. Det berggrunnsgeologiske feltkurset vert vanligvis gjennomført i byrjinga av mai, medan det kvartærgeologiske feltkurset går i andre del av juni.

#### **Læringsmål**

Å gijestudentar trening i å utføra berggrunnsgeologisk eller kvartærgeologisk kartlegging, samt bruk av visse geofysiske metodar i feltet.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Øvingar og feltkurs

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Vurdering/eksamensformer**

Rapportar frå øvingane og feltkurs; bestått/ ikkje bestått

## **GEOL200 Maringeologi og geofysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Fagleg overlapp**

G226: 6 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet gjev ei innføring i maringeologiske og maringeofysiske prosessar med spesiell vektlegging på utviklinga av havområda over tid. Tema som vert gjennomgått er: platetektonikk, oseanskorppe, oseanografi, paleoseanografi, pelagisk sedimentasjon, botntopografi, turbidittar, m.m. Studentane får ansvar for utvalde tema der dei skal presentere resultatane (20 minuttar) for kursdeltakarane. Studentane vil velgja emne i samråd med faglærar og presentasjonen vert diskutert etterpå i plenum. Det vil bli to feltdagar på eit av universitetet sine forsknings-fartøyer med demonstrasjon av maringeologiske metodar som seismisk profilering og prøvetaking av overflate- og kjerneprøver. Kurset vil gje ei basis innføring i innsamling og tolking av akustiske data og marine kjerne-prøver.

#### **Læringsmål**

Kurset tar sikte på å gje studentane ei brei innføring i havområda sin geologi og geologiske prosessar, samt kva for metodar som vert brukt i utforsking av desse områda.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Tokt, øvingar og presentasjon på seminar.

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

## **GEOL201 Maringeologisk/geofysisk felt- og laboratoriekurs**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL200, GEOL163

#### **Fagleg overlapp**

G227: 5 SP, GFJ294: 5 SP

#### **Fagleg innhald**

Kurset vil gje ei praktisk innføring i bruken av maringeologiske og maringeofysiske instrument og feltmetodikk (seismikk og prøvetaking). Det er ei teoretisk innføring i dei metodene som blir gjennomført i laboratoriedelane. For dei som tar oppgåver knytta til refleksjonsseismisk instrumentering vil prosessering av refleksjonsdata inngå som ein obligatorisk del av kurset. For dei som tar oppgåver knytta til kjernedata vil undersøking av ukonsoliderte sediment (beskriving av tekstur og struktur, røntgenfotografering, MST-analyse, kornfordeling, samt mikropaleontologiske metodar) inngå som ein obligatorisk del av kurset.

#### **Læringsmål**

Kurset tek sikte på å demonstrera korleis innsamling og prosessering av seismiske data og prøvetaking går føre seg, og gje deltakarane erfaring frå slike undersøkelingar og arbeidsrutinar på eit forskingsfartøy. Kurset har vidare som mål å skape forståing for korleis feltundersøkingar kan nyttast til å forstå dei geologiske prosessane

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Forelesningar, øvingar og feltkurs m/rapport

#### **Undervisningssemester**

Haut

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

Bestått/ ikkje bestått

## **GEOL202 Marin mikropaleontologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

GEOL200 eller tilsvarande

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL200

#### **Fagleg overlapp**

G233: 6 SP

#### **Fagleg innhald**

Studentane vil få ei innføring i dei viktigaste marine mikrofossil gruppene. Fokus vil vera på bruken av marin mikropaleontologi innan marin geologi (Tertiær og Kvartær biostratigrafi, paleoseanografi og tolking av miljø).

#### **Læringsmål**

Studentane skal nå eit kunnskapsnivå innan marin

mikropaleontologi som vil gjera studenten i stand til å ta i bruk denne type data, samt være eit grunnlag for ei senere forskingsoppgåve innen feltet.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Forelesingar, laboratorieøvingar og godkjend presentasjon av eit emne.

#### **Undervisningssemester**

Ved behov

#### **Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

### **GEOL221 Karstgeologi og karsthydrologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

GEOL101

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, KJEM110; GEOL220, GEOL320

#### **Fagleg overlapp**

G237: 10 STP

#### **Fagleg innhald**

Teorikurset gjev ei fordjuping i karstformene sin morfologi, genese og hydrogeologi. Dette omfattar: karstbergartane sin korrosjonskjemi, reaksjonskinetikk, relevant strukturgeologi, karsthydrologi, tracerteknikkar, denudasjonsmålingar og prosesshydrologi i karst. Det blir vidare lagt vekt på dannelsesmekanismar for karsthuler (speleogenese) og sedimentologi og kronologi i grotter. Paleokarst og relevans for petroleumsgeologi blir og omtalt. Vidare vil ein omtale problemstillingar der karstfag har praktisk bruk innafor forvaltning, hydrologi og geoteknikk. Laboratoriekurset gjev innføring i hydrokjemi, korrosjonskinetikk og tracermetodikk. Feltkurset gjev praktisk øving i grottekartlegging, morfologisk tolking av karstformer, tracerteknikk i karsthydrogeologi og hydrokjemi. Vidare vil ein få demonstrert ulike typar av overflatekarst og lausmasse stratigrafi i grotter. Feltkurset vert halden i løpet av september i Mo i Rana. I forelesingane blir stråling, i tillegg til kondensasjon og nedbørsprosessar i atmosfæren gjennomgått.

#### **Læringsmål**

Studenten skal i løpet av kurset ha tileigna seg oversikt over karstformenes dannelsesprosessar, morfologi og hydrologi, samt verta kjend med dei praktiske aspekta i samband med karstfenomen.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Forelesingar, laboratoriekurs m/journal og feltkurs m/journal.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen.

### **GEOL222 Paleoklimatologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar:**

GEOL106 eller tilsvarende

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL106

#### **Fagleg overlapp**

G234: 6 SP

#### **Fagleg innhald**

Årsakene til naturlege klimaendringar i jorda si historie vert diskutert. Metodar til å studera klima i tidligare tider vil bli omhandla. Forholdet mellom naturlege og menneskeskapte klimaendringar vert omhandla.

#### **Læringsmål**

Kurset tek sikte på å gje forståing av klimasystemet sin verkemåte, og dei prosessar som fører til klimaendringar.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Underveisevaluering basert på øvingar (40 %) og 4 timars skriftleg eksamen (60 %). Eventuell munnleg eksamen dersom det er færre enn 10 studenter.

### **GEOL223 Kvartær stratigrafi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar:**

Bachelor i geologi eller tilsvarende

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i geologi

#### **Fagleg innhald**

Den geologiske utviklinga i kvartærtida med hovudvekt på kontinenta. Stratigrafiske undersøkingar og resultat frå vidt forskjellige miljø, og med bruk av ymse metodar, vert gjennomgått. Regionalt vert det lagt hovudvekt på Europa, men det vert og gjennomgått eksempel frå heile verda. Prinsipp for stratigrafisk inndeling og namngjeving vert diskutert.

#### **Læringsmål**

Gje innsikt i dei spesielle problem ved stratigrafisk inndeling og korrelasjon innan kvartærtida. Oppnå kunnskap og djupare forståing av den geologiske

utviklinga gjennom istider og mellomistider, særlig ved å sjå samanhengen i utviklinga i forskjellige miljø.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Ekskursjon og to seminarinnlegg

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen samt vurdering av seminarinnlegg og ekskursjonsrapport.

### **GEOL224 Grunnvann - ei praktisk innføring**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Grunnleggjande kunnskaper i geologi, matematikk og kjemi.

#### **Fagleg overlapp**

G235: 3 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet omhandlar grunnvatn, med vekt på førekomst, strøymingsmønster, relasjon til det geologiske miljøet, forureining og praktisk utnytting. Emnet omfattar hovudsakleg grunnvatn i lausavsetningar, men gjev og ei oversikt over grunnvatn i fast fjell. Metodar for undersøking av grunnvatnsførekomstar blir gjennomgått, samt eksempl på reservoarvurderingar og fremstilling og tolking av hydrogeologiske data.

#### **Læringsmål**

Innføring i grunnvannet, mogeligheter og begrensningar for utnytting, samt forureiningsrisiko. Å forstå samanhengen med dei geologiske tilhøva i lausavsetningar og i fast fjell er ei viktig målsetting.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Samlinger m/ekskursjon

#### **Undervisningssemester**

Vår. Emnet er basert på fjernundervisning (internettkurs) frå Institutt for geologi, Universitetet i Oslo.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (67%) samt godkjent prosjektoppgåve (33%)

### **GEOL240 Generell geokjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101

#### **Fagleg overlapp**

G243: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet omhandlar dei kjemiske prinsippa som er av spesiell tyding for å forstå geologiske prosessar. Kurset tek føre seg solsystemet si danning, Jorda si differensiering, akvatisk geokjemi, mineralstabilitet, kjemisk forvitring, geokjemiske syklusar og geokjemi i samband med miljøgeologiske problem. Øvingane tek føre seg bruken av geokjemiske data i løysninga av forskjellige geologiske problemstillinger.

#### **Læringsmål**

Kurset skal gje grunnleggjande kunnskaper i generell geokjemi

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering

### **GEOL241 Mikroskopi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

GEOL103

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL103

#### **Fagleg overlapp**

G247: 6 SP

#### **Fagleg innhald**

Forelesingane og øvingane gjev det teoretiske grunnlaget for og praksis i mineralidentifikasjon ved polarisasjonsmikroskopi og elektronmikroskopi

#### **Læringsmål**

Å gjera studentane i stand til å identifisera mineral ved hjelp av polarisasjonsmikroskop og elektronmikroskop, samt å setja opp ei fullstendig bergartsbeskriving.

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering

### **GEOL260 Petroleumsgeologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL101, GEOL107

#### **Fagleg overlapp**

G211: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet gjev ei innføring i geologiske prosessar viktige for danning og akkumulering av petroleum.

Sammensetning og opphav til ymse petroleumstypar, aspekt ved kilde- og reservoarbergartar og

stratigrafiske og tektoniske modellar av betydning for petroleumsleiing og produksjon vert gjennomgått med eksempel frå modne oljeprovinsar, mellom annet Nordsjøen. Metodar for innhenting av geologisk/geofysiske data vert diskutert og det vert gjeve praktisk innføring i geologisk tolking av boreholsdata.

#### Læringsmål

Emne gjev grunnlag for vidare studier i petroleumsgeologi/geofysikk

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

4 timar skriftleg eksamen

### GEOL261 Videregående strukturgeologi

Studiepoeng: 10 SP

#### Krav til forkunnskapar

GEOL104 eller tilsvarende

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOL104, MAT101

#### Fagleg overlapp

G244: 10 SP

#### Fagleg innhald

Emnet omfattar deformasjonsteori, spenningsteori, danning av foldar, skjærsoner, mylonittsoner, ekstensjons- og skyveforkastningar og kløv. Deformasjon på forskjellig skorpenivå og forskjellig skala vil bli behandla, og dei forskjellige prosessane som er aktive under forskjellige fysiske og rheologiske forhold vil bli omtalt. Eksemplar fra norsk geologi vil bli presentert.

#### Læringsmål

Emnet skal gje studentane ei djupare forståing for dei strukturar som vert danna i jordskorpa samt dei bakenforliggande prosessane for dette.

#### Obligatoriske aktivitetar

Øvingar

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

4 timar skriftleg eksamen

### GEOL262 Bassengmodellering

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOL260, GEOF161

#### Fagleg overlapp

G212: 6 SP

#### Fagleg innhald

I kurset vert modeller for danning av sedimentasjonsbasseng og dei viktigaste fysiokjemiske prosessar som verker i eit sedimentasjonsbasseng beskrevne. Videre vert det beskreve korleis eit basseng utviklar seg geologiske og korleis den termale historia kan bereknast, samt korleis kjeldebergartsmodning, migrasjon og akkumulering av eventuelle hydrokarboner vert modellert. Øvingane inneber modellering, rapportering og tolking av data frå ein norsk leitebrønn ved bruk av eit egnet 1D modelleringsprogram. Enkle numeriske modellar utvikla på "Matlab" vil og inngå i øvingane. Det vil og bli gitt ein demonstrasjon i bruk av 2D programmet "BMT".

#### Læringsmål

Kurset har som mål å gje studentane innføring i dei grunnleggjande prinsippa som vert brukt ved kvantitativ berekning av hydrokarbon potensiale i eit basseng

#### Obligatoriske aktivitetar

Øvingar

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk og/eller engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

4 timar skriftleg eksamen (75%) og øvingar (25%)

### GEOL263 Organisk geokjemi

Studiepoeng: 10 SP

#### Krav til forkunnskapar:

Godkjent laboratoriekurs i KJEM130 eller tilsvarende

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOL107, KJEM130, GEOL260

#### Fagleg overlapp

G218: 10 SP

#### Fagleg innhald

Emnet tar føre seg teoretiske og praktiske aspekt ved organisk geokjemi: Førutsetningar for opphavet til kjeldebergartar, karakterisering av kjeldebergartar, oljer og gass, danning og migrasjon av olje og gass, etc. Det vert lagd vekt spesiell på praktisk tolking av geokjemiske data, serlig knytta til leiing etter olje og gass.

Laboratorieundersøkinga inneber karakterisering av petroleum og kjeldeberartsekstrakt, samt tolking og rapportering av resultat. Eit reelt, omfattande datasett frå norsk sokkel skal tolkast og rapporterast, ved bruk av dataverktøyet "Pegis". Datasettet skal vurderast med omsyn på organisk modning og

forskjellige formasjoner sine kjeldebergartsegenskapar.

#### **Læringsmål**

Hensikten med kurset er å gjera studentane fortruleg med grunnleggjande omgrep og metodar innan petroleums orientert organisk geokjemi.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Øvingar, laboratorieøvingar m/rapport og tolking av eit datasett.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen (75%) og øvingar (25%)

### **GEOL300 Utvalde emne i geovitenskap 1**

**Studiepoeng:** 5 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk

#### **Fagleg overlapp**

G328: 3 SP

#### **Fagleg innhald**

Mastergrads studentar skal presentera eit aktuelt tema innanfor sitt Spesielle fagområde (geologi/geofysikk). Dei veljer emne i samråd med faglærar. Dei vil bli assistert med innhenting av referansar og utforming av den første presentasjonen. Seminar presentasjonen skal føregå med hjelp av PowerPoint digital frsmstilling vil bestå av eit 30 minutt foredrag og 15 minutt med diskusjon. Deltakarane vil få utdelt ark for kommentar der dei skal evaluera presentasjonen. Etterpå vil faglæraren diskutera dette med studenten.

#### **Læringsmål**

Studenten vil læra å finna frem relevant informasjon innan for eit emne innan geovitenskap. Studenten vil læra å forbereda og presentera eit tema, samt få kjennskap til ulike disiplinar innan geovitenskap.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Forelesninger, Seminar

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Presentasjon, bestått/ikkje bestått

### **GEOL301 Akustisk havbotnanalyse**

**Studiepoeng:** 5 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL200 og GEOF263

#### **Fagleg innhald**

Emnet omfattar behandling og tolking av akustiske data frå havbotn med tanke på geologisk tolking av sediment typar, morfologi og geologiske prosessar.

#### **Læringsmål**

Kurset sitt mål er å gje teoretisk og praktisk erfaring med bruk av forskjellige typer akustiske havbotn målinger og skapa forståing for korleis feltundersøkingar kan nyttast til å forstå dei geologiske processane i havområda.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Dataøvingar

#### **Undervisningssemester**

Annankvar vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

Godkjend rapport, bestått/ikkje bestått

### **GEOL320 Geomorfologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

GEOL106 eller tilsvarende

#### **Tilrådde forkunnskapar**

GEOL106

#### **Fagleg overlapp**

G221: 5 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet gjev ei innføring i landskapsdannande prosessar i ulike klimasoner. Spesiell vekt vert lagd på relasjonen mellom landformer og berggrunn i Noreg. I emnet inngår og studiet av aktive geomorfologiske prosessar som isbre- og elveerosjon samt masserørsle med skred. Også mennesket si rolle i landskapsutviklinga vert diskutert. I øvingane og på ekskursjonen inngår ein del geomorfologiske metodar for observasjon og framstilling.

#### **Læringsmål**

Gje studentane ei oversikt over teorier for danning av ulike landskapstypar og dei geomorfologiske prosessar som verker i ulike klimasoner.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Godkjend kurs og ekskursjonsjournal.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer**

3 timar eksamen.

## **GEOL322 Hovudfagsekskursjon i kvartærgeologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Bachelor i geologi eller tilsvarende, samt opptak til master i geovitenskap.

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i geologi

**Fagleg overlapp**

G327: 5 SP

**Fagleg innhald**

Hovedfagsstudentane i kvartærgeologi og i maringeologi har ein obligatorisk hovedfagsekskursjon. Det vert lagd vekt på å gje studentane eit breitt geologisk grunnlag særlig med tanke på studiet av den regionale og den stratigrafiske delen av kvartærgeologien. Ekskursjonen blir forberedt ved kollokviar der ein gjennomgår litteratur som omhandlar aktuelle problem. På denne bakgrunnen vert ein temarapport utarbeidd. Under ekskursjonen vert det ført journal.

**Læringsmål**

Gje studentane ei breiare opplæring i forskjellige typar avsetningar og former og deira feltrelasjonar. Lære den kvartærgeologiske utviklinga i ein region som er ulik den dei har sett før. Få vidare opplæring i rapportering av feltobservasjonar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Feltkurs m/journal, kollokviar og temarapport.

**Undervisningssemester**

Høst og vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Bestått/ikkje bestått

## **GEOL325 Glasiologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

GEOL106 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL106

**Fagleg overlapp**

G257: 5 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gjennomgår isbrear sin dynamikk og deira erosjons- og avsetningsprosessar. Herunder vert samspelet mellom breer og klimaet behandla, samt brear sin reaksjon på klimaendringar, og breisen som klimaarkiv. Vidare vert prinsippa for utvalgte typer av bremodellering diskutert. Deltakarane må presentere utvalgt litteratur på seminar.

**Læringsmål**

Gijedjupare forståing av breprosessar og samspill

mellom bre og klima, særleg knytta til emne av aktuell kvartærgeologisk interesse.

**Undervisningssemester**

Ved behov

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

3 timar eksamen.

## **GEOL340 Prosessar i magmatiske system**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

GEOL108

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL103, GEOL108

**Fagleg overlapp**

G242: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet skal gje ei oversikt over kjemiske og fysiske prosessar som finn stad under danning, transport, lagring og erupsjon av magma. Kjemiske og fysiske aspekt av partiell oppsmelting i mantel og jordskorpe vert gjennomgått med særlig vekt på oppførsel av sporelement og isotopar. Segregering av smelter og deira strøyming gjennom sprekker vert behandla. Initiering og utvikling av magmakammer vert gjennomgått og konsekvensane av og samspelet mellom prosessar i kammer som tilførsel og tapping av magma, konveksjon, fraksjonell krystallisasjon, hybridisering og kontaminering vert omtalt. Fysiske prosessar under, og produkta av effusive og eksplosive vulkanske utbrot vert skildra.

**Læringsmål**

Kurset gjev ein fordjuping i kjemiske og fysiske prosessar i magmatiske system.

**Obligatoriske aktivitetar**

Øvingar, kollokviar og feltkurs

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering

## **GEOL341 Geomikrobiologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MIK100, GEOL240

**Fagleg innhald**

Emnet omhandler hovedgrupper av mikroorganismar som er viktige for biogeokjemiske syklusar og korleis desse deltar i nedbrytning og omdanning av mineral

og bergartar. Sentrale analytiske metodar for påvising og identifisering av mikrobar i geologisk materiale vert gjennomgått og demonstrert. Det vert lagt vekt på samanhengen mellom mikroorganismene sin metabolisme og geokjemiske prosesser.

#### Læringsmål

Emnet skal gje grunnleggjande kunnskap om interaksjonar mellom mikroorganismar og geosfæren, og tydinga deira for geokjemiske prosesser.

#### Obligatoriske aktivitetar

Demonstrasjonar

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Godkjend journal og semesteroppgåve, bestått/ikkje bestått

### GEOL342 Radiogen og stabilisotop geokjemi

Studiepoeng: 10 SP

#### Fagleg overlapp

G245: 10 SP, G332: 10 SP

#### Fagleg innhald

Kurset gjev ei innføring i prinsippa innan radiogen og stabil isotopgeokjemi, og den geovitskaplege bruken deira. Den første delen av kurset vil radiogene isotopsystem (for eksempel Rb/Sr, Sm/Nd og U-Th-Pb) og den geologiske bruken deira bli gjennomgått. Den andre delen av kurset omhandlar dei stabile isotopsystema (for eksempel H, O, C, N). Faktorane som styrer fordelinga og fraksjoneringa av stabil isotopar i naturlege systemer, samt bruken deira innan paleoseanografi og paleoklimatologi vil bli gjennomgått.

#### Læringsmål

Målet er å gje ei grundig forståing av geologiske problem som kan løystast ved isotop-metodar, samt å gje studentane den turvande bakgrunnen for bruken av isotopar i deira egne studiar.

#### Obligatoriske aktivitetar

Førelesingar og øvingar m/journal

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering av semesteroppgåve og 4 timar skriftleg eksamen.

### GEOL343 Petrologisk feltkurs

Studiepoeng: 5 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOL340

#### Fagleg overlapp

G302: 5 SP

#### Fagleg innhald

Kurset omfattar eit studium av eit område med resent vulkansk aktivitet som Kanariøyane, Santorini el. liknande. Feltkurset vert førebudd gjennom førelesingar, kollokvier og presentasjonar som tek for seg den vulkanologiske og petrologiske utviklinga av området. Hovudtemaet under feltkurset vil vera fysiske prosessar under vulkanske utbrot og dei karakteristiske produkta som forskjellige typer lavastraumar og pyroklastiske avsetninger.

#### Læringsmål

Å gjere studentar kjende med vulkanske prosessar samt å gje erfaring med tolkninga av vulkanske produkter.

#### Obligatoriske aktivitetar

Førelseingar, kollokvier og feltkurs

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk, engelsk ved behov

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering

### GEOL360 Sekvensstratigrafi

Studiepoeng: 10 SP

#### Krav til forkunnskapar

GEOL107 og Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

#### Tilrådde forkunnskapar

GEOL107 eller tilsvarende

#### Fagleg overlapp

G219: 3 SP, G255: 6 SP. Begge to gir 10 SP reduksjon totalt.

#### Fagleg innhald

Emnet gjev ei innføring i prinsipp for sedimentologisk facies-beskriving og tolking, korleis facies vert sett saman til facies-assosiasjonar og korleis dette vert brukt i sekvensstratigrafisk analyse. Prinsippa vil bli omtalt for forskjellige avsetningsmiljø.

#### Læringsmål

Å gje studentene ei brei innføring i korleis ei sedimentær lagrekkje vert skildra og tolka fra dei minste byggjeblokker (facies) til stor-skala sekvensar.

#### Obligatoriske aktivitetar

Førelesingar, seminar og kurs i kjernebeskriving m/journal

#### Undervisningssemester

Haust



**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen 3 timar (50 %) samt mappevurdering (50%).

**GEOL362 Petroleumsgeologisk feltkurs**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Opptak til master i geovitenskap eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL107, GEOL109

**Fagleg overlapp**

G310: 3 SP

**Fagleg innhald**

Kurset omfattar sedimentologisk, stratigrafisk og strukturgeologisk feltmetodikk og bruk av felldata i bassengrekonstruksjon og paleomiljø-rekonstruksjon.

**Læringsmål**

Å utdjupe kunnskap i sedimentologi, stratigrafi, strukturgeologi og petroleumsgeologi på bakgrunn av sedimentære lagrekker i felt

**Obligatoriske aktivitetar**

Feltkurs m/journal

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Bestått/ikkje bestått

**GEOL363 Vidaregåande sedimentologi/stratigrafi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL107, GEOL260

**Fagleg overlapp**

G311: 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omfattar ei gjennomgåing av tolkingar av sedimentære avsetningsmiljø, sedimentpetrografi og geokjemi, stratigrafiske prinsipp og utvikling av sedimentære basseng i høve til tektonikk.

**Læringsmål**

Emnet skal gje ei utdjuing av kunnskap i sedimentologi og stratigrafi

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Muntleg eksamen. Dersom fleire enn 10 studenter kan eksamen bli skriftlig, 3 timar.

**GEOL364 Vidaregåande petroleumsgeologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL107, GEOL260

**Fagleg overlapp**

G312: 5 SP

**Fagleg innhald**

Førelesarane presenterer sentrale emne innfor petroleumsgeologi, som modning og migrasjon av hydrokarbonar, reservoarutvikling og danning av feller.

**Læringsmål**

Å gje ei fordjuing innanfor sentrale emne i petroleumsgeologi

**Undervisningssemester**

Haut

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftlig eksamen.

**GEOL365 Geologisk tolking av geofysiske data**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL260

**Fagleg innhald**

Emnet omfattar tolking av seismiske profil med tanke på stratigrafiske og strukturelle karaktertrekk og tolking av boreholsloggar for å bestemme litologi, stratigrafi og porevæskeinnhald.

**Læringsmål**

Å gje studentane ei innføring i metodar for tolking av geofysiske data i petroleumsgeologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Førelesningar og øvingar

**Undervisningssemester**

Haut

**Undervisningsspråk**

Norsk og eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Godkjende øvingar og rapport-Bestått/ ikkje bestått

## **GEOL366 Anvendt reservoar modellering**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk/petroleumsteknologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

GEOL107, GEOL105, GEOL260

**Fagleg innhald**

Kurset gjev ei grundig innføring i prinsippa for bygging av hydrokaron reservoar modellar i tillegg til å gi praktisk erfaring i dette. Kurset består av to delar. Den første delen greier ut om filosofien bak reservoarmodellering medan del nummer to går ut på å gje praktisk trening og erfaring i bruk av programvare for reservoarmodellering.

**Læringsmål**

Hensikten med kurset er å forstå prinsippa i reservoarmedellering og på det grunnlaget vera istand til å byggja reservoir modellar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Føreløsingar og øvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

3 timar skriftleg (60%) samt 2 godkjende øvingar (40%)

## **GEOL367 Reservoargeologi og-teknologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOL260, GEOF294

**Fagleg overlapp:**

G314: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet omfattar reservoarbergartar og deira eigenskapar i forhold til produksjon av olje og gass. Det blir lagt vekt på reservoaret sin geometri og fysiske heterogenitetar, reservoarberekningar og prinsippa for utnytting av olje- og gassfelt, inkludert supplerande utvinningsmetodar.

**Læringsmål:**

Å gje innsikt, relevant for geologer og geofysikarar, i produksjon av olje og gass og samarbeidet mellom geologar/geofysikarar og reservoaringeniørar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Føreløsingar og øvingar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timar skriftleg eksamen.

## **GEOL368 Geostatistikk**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk og

STAT101/STAT110

**Fagleg overlapp:**

G306: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei praktisk innføring i geostatistiske metodar for analyse av kvantitative og kvalitative geologiske data. Spesiell vekt vert lagt på forskjellige databehandlings- og regnemetodar (med bruk av kalkulator for oppløring, men med forutsetning at PC vert brukt vidare). Det vert synt korleis forskjellige statistiske metodar kan brukast til geologiske problemstillingar.

Semesteroppgåva er basert på praktiske eksempel, gjerne studentane sine eigne laboratorie- og feltdata. Oppgåva omfattar berekning og tolking av resultat.

**Læringsmål:**

Å gje dugleik i å anvende geostatistiske metodar og tolke deira numeriske resultat. Emnet er relevant for alle studieretningar innan geovitenskap.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Føreløsingar og øvingar

**Undervisningssemester:**

Annankvar vår, første gang våren 2005

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgåve. Bestått/ikkje bestått

## **GEOL369 Sedimentpetrologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk

**Fagleg overlapp:**

G258: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gjev ei innføring i mikroskopering av

sedimentære bergartar med vekt på identifikasjon av sedimentkorn, klassifisering av sandsteinar og kalksteiner, identifikasjon av diagenetiske mineral og teksturar, og undersøking av sedimentære bergarter si diagenetiske historie. Kurset blir hovudsakleg basert på polarisasjonsmikroskopi, men ultrafiolett, katodoluminiscens og SEM metodar blir og demonstrert, samt punkttelling av tynnslip.

**Læringsmål:**

Kurset skal gje eit grunnlag for undersøking av sedimentære bergartar ved bruk av polarisasjonsmikroskopi og andre mikroskopingsmetodar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevurdering.

## GEOL370 Videregående organisk geokjemi og petrologi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEOL263 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOL107, GEOL263

**Fagleg overlapp:**

G317: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset gjev ei detaljert innføring i biomarkørteknologien med hensyn på molekylane som er vanlegast å nytta i petroleum geokjemisk tolking.

Molekylære strukturar, massespektrometriske fragmenteringsmønster, nomenklatur, etc. er ein sentral del av kurset. Kurset gjev vidare ei detaljert innføring i marceral klassifisering og anvending av desse til bestemming av avsetningsmiljø og organisk modenheit. Øvingane innebærer detaljert utgreiing og tolking av molekylinnhaldet i sedimentekstrakt og oljer frå forskjellige avsetningsmiljø.

**Læringsmål:**

Kurset vil gje detaljerte kunnskapar om bruken av molekylær geokjemi og organisk petrografi i petroleum prospektering og produksjon.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Ved trong

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntleg eksamen (80%) og øvingsoppgåve (20%)

## GEOL400 Utvalgte emner i geovitenskap 2

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til dr. scient.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg overlapp:**

G420: 5 SP, G421: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet vil ta opp vidt forskjellige tema frå ny eller pågående forskning inn geovitenskap og beslekta emne. Undervisninga vil bli gitt ved eksterne forelesarar, kortkurser og seminar. Kurs fra andre stader som er for små til å gje eit STP kan etter søknad inkluderast her. Stoff som ein student har inkludert i hovedefagsstudiet kan ikkje takast med.

**Læringsmål:**

Å gje studenten innsikt i resultat, metodar og problemstillingar frå dei seinare års forskning i og nær eigen spesialitet.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Seminar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent rapport.

## GEOL422 Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til dr. scient.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg overlapp:**

G427: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Det blir lagt vekt på å gje studentane eit breitt geologisk grunnlag, særlig med tanke på studiet av den regionale og den stratigrafiske del av kvartærgeologien. Ekskursjonen blir forberedt med

kollokvier der en gjennomgår litteratur som omhandlar aktuelle problem. På denne bakgrunnen blir ein temarapport utarbeidd. Under ekskursjonen vert det ført journal.

**Læringsmål:**

Gi studentene ei breiare opplæring i forskjellige typar avsetningar og former og deira feltrelasjonar. Lære den kvartærgeologiske utviklinga i ein region som er forskjellig fra det dei har sett før. Få vidare opplæring i rapportering av feltobservasjonar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Kollokviar og feltkurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår og haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjend temarapport. Bestått/ikkje bestått

## GEOL443

### Forskerutdanningsekskursjon i petrologi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til dr. scient.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg overlapp:**

G402: 3 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset omfattar eit studium av eit område med resent vulkansk aktivitet som Kanariøyene, Santorini el. liknande. Feltkurset vert førebudd gjennom førelesingar, kollokviar og presentasjonar som tar føre seg den vulkanologiske og petrologiske utviklinga av området. Hovedtema under feltkurset vil være fysiske prosessar under vulkanske utbrot og dei karakteristiske produkta som forskjellige typar lavastraumar og pyroklastiske avsetningar.

**Læringsmål:**

Å gjera studentar fortruleg med vulkanske prosessar samt å gje erfaring med tolkinga av vulkanske produkt.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Førelesingar, kollokviar og feltkurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering

## GEOL462

### Forskerutdanningsekskursjon i petroleumsgeologi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til dr. scient.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg innhald:**

Kurset omfattar sedimentologisk, stratigrafisk og strukturgeologisk feltmetodikk og bruk av felldata i bassengrekonstruksjon, petroleumsprospektering og reservoarplanlegging

**Læringsmål:**

Å utdjupe kunnskapar i sedimentologi, stratigrafi, strukturgeologi og petroleumsgeologi på bakgrunn av sedimentære lagrekker i felt

**Obligatoriske aktivitetar:**

Feltkurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/ikkje bestått

## GEOL463 Videregående sedimentologi/stratigrafi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til dr. scient.

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOL107, GEOL260

**Fagleg overlapp:**

G411: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet omfattar ei gjennomgåing av tolkingar av sedimentære avsetningsmiljø, sedimentpetrografi og geokjemi, stratigrafiske prinsipp og utvikling av sedimentære basseng i høve til tektonikk.

**Læringsmål:**

Emnet skal gje ei utdjupeing av kunnskapar i sedimentologi og stratigrafi

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen.

**GEOL464 Videregående  
petroleumsgeologi 2****Studiepoeng:** 5 SP**Krav til forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til dr. scient.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg overlapp:**

G412: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Førelserane presenterer sentrale emne innanfor petroleumsgeologi, som modning og migrasjon av

hydrokarbonar, reservoarutvikling og danning av feller.

**Læringsmål:**

Å gie ei fordjuping innanfor sentrale emne i petroleumsgeologi

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timar skriftleg eksamen

## EMNE I INFORMATIKK (INF)

### INF100 Grunnkurs i programmering (Programmering 1)

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp**

I110: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i programmering, som omfattar program- og datastrukturar og algoritmeomgrepet. Emnet gir ei grundig og praktisk innføring i bruk av eit høgnivå programmeringsspråk (Java). Hovudvekta blir lagt på objekt-basert programmering (OBP), som omfattar utforming av klassar og kommunikasjon mellom objekt.

Sentrale omgrep som blir dekkja er datatypar, variablar, uttrykk, kontrollflyt, tabellar og filhandtering. Emnet dekkjer programutviklingsprosessen frå formulering av enkle problemstillingar til utforming av ei løysing på datamaskin. Øvingsopplegget er arbeidskrevjande med fleire innleveringsoppgåver, som er ein viktig del av emnet. Føresetnaden er at studentane skal gjere omfattande bruk av datamaskiner utanom gruppetimane.

**Læringsmål**

Å forstå grunnleggjande omgrep og konsept i eit moderne programmeringsspråk. Studentane skal lære å løyse problemstillingar ved å nytte datamaskin, og ved å tileigne seg gode programmeringsteknikkar og -metodar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjente obligatoriske oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust og vår

**Undervisningsspråk**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på innleveringsoppgåver som kan inngå i sluttkarakteren.

### INF101 Vidaregåande programmering (Programmering 2)

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF100

**Fagleg overlapp**

I110: 10 SP, I120: 10 SP

**Fagleg innhald**

Studentane skal kjenne til og kunne nytte kunnskap

frå dette emnet til å utvikle større programsystem.

**Læringsmål**

Objekt-basert programmering er kjernen i kurset. Sentrale omgrep som blir dekte er abstraksjonar, spesifikasjonar og objekt-orientert design (kontrakt/implementasjon). Metodar for oppdeling, dokumentasjon, konstruksjon og testing av program blir vektlagt. Emnet gir ei innføring i bruk og implementering av klassiske datastrukturar. Bruk og utvikling av enkle programbibliotek står sentralt. Øvingsopplegget er arbeidskrevjande med fleire obligatoriske oppgåver.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjente obligatoriske oppgåver.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren.

### INF102 Algoritmar, datastrukturar og programmering

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF101 og MNF130

**Fagleg overlapp**

I120: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i grunnleggjande algoritmar, som sortering og kortaste sti. Sentralt står bruken av datastrukturar i dei studerte algoritmane, i tillegg til analyse av tids- og plassforbruket. Praktisk programmering er ein viktig del av kurset.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne programmere og nytte grunnleggjande algoritmar, og forstå deira verkemåte og køyretid.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren.

## **INF110 Datamaskiner og operativsystem**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF100

**Fagleg overlapp**

I114: 5 SP, I115: 5 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir først ei innføring i oppbygging og verkemåte til datamaskiner: funksjonelle og fysiske delar, og samanhengen mellom desse (prossessor, lager, buss). Det blir gitt innføring i assemblyprogrammering. Deretter blir sentrale delar av operativsystem gjennomgått: interne strukturar, synkronisering og administrasjon av parallelle prosessar, administrasjon av lager og filsystem, styrespråk

**Læringsmål**

Studentane skal få grunnleggjande kunnskapar om korleis ressursane til ei datamaskin kan best organiserast og administrerast. Desse kunnskapane skal gi bakgrunn for bruk, evaluering og drift av eksisterande operativsystem og andre systemprogram.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **INF111 Brukargrensesnitt**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF100

**Fagleg overlapp**

I192: 10 SP

**Fagleg innhald**

Grunnleggjande prinsipp for menneske-maskin-kommunikasjon vil bli diskutert. Basert på dette vil det bli gitt ei innføring i metodar og teknikkar for oppbygging av moderne brukargrensesnitt, mellom anna kommandobaserte system, menyar, grafiske grensesnitt, desktopp metafor, direkte manipulering. Vidare vil ein ta opp feilmeldingssystem, hjelpefunksjonar, hypermedia og multimedia-teknikkar. Det vil bli studert korleis ny teknikk kan omforme vår arbeidssituasjon, til dømes gjennom systema som tillet samarbeid over tid og rom. Prinsipp for brukarvenlege grensesnitt vil bli

diskutert, med døme frå kommersielle dataprogram. Utvikling og evaluering av grensesnitt for Web- og eBusiness-system er ein sentral del av kurset.

**Læringsmål**

Generelt skal kurset gi innsikt i metodar og prinsippet for menneske-maskin-kommunikasjon, spesielt for å utvikle og evaluere funksjonelle brukargrensesnitt for programsystem.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **INF112 Systemkonstruksjon**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF101

**Fagleg innhald**

Emnet er praktisk retta og gir ei innføring i konstruksjon av programsystem. Det blir lagt vekt på gruppearbeid ved at større oppgåver blir løyst i grupper. Emnet omhandlar prosjektorganiseringsmodellar for livssyklus til programvare, systemvedlikehald samt lover og reglar som regulerer kva program som kan lagast. Det blir lagt vekt på objektorienterte metodar.

**Læringsmål**

Studentane skal få ei innføring i feltet software engineering. Spesielt skal dei forstå kvifor det er vanskeleg å utvikle og vedlikehalde store programsystem med lang levetid.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## INF121 Programmeringsparadigme

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF101, MNF130

**Fagleg overlapp**

I121: 10 SP

**Fagleg innhald**

Imperativ programmering, inklusiv objekt-orientering, er eit paradigme basert på overgangar mellom tilstandar i programmet. Deklarativ programmering, på den andre sida, omfattar ei rekkje programmeringsparadigme der eit program også har ei dual tolking - ikkje berre som ein sekvens av instruksar til ei maskin, men også som ein formel med deklarativ meining uavhengig av nokon programtilstand. Eksekvering av eit program svarar alltid til denne deklarativ tolkinga - noko som fremjar og stør utvikling og vedlikehald av korrekte program. Imperativ paradigme (t.d. Java, C, Pascal) blir sett opp mot ei rekkje deklarativ paradigme: 1. Funksjonelle Språk basert på algebra (t.d. ML, Lisp) 2. Logiske Språk basert på første- ordens logikk (t.d. Prolog) 3. Spørjespråk for databasar (t.d. Datalog)

**Læringsmål**

Å gi ei forståing av ei rekkje grunnprinsipp som ligg under ulike programmeringsspråk. Ein vil leggje vekt på på ulike problemløysningsmetodar nedfelt i ulike paradigme.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## INF142 Datanett

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF100, INF101, MNF130

**Fagleg overlapp**

I142: 10 SP

**Fagleg innhald**

Ei innføring i og eit oversyn over dei viktigaste omgrepa i datanett. Emnet tar for seg problem som er aktuelle på ymse nivå i ein lagdelt kommunikasjonsmodell, og korleis desse problema kan løysast. Spesielt legg ein vekt på laga opp til og med transportlaget, og korleis ein brukar kan laga applikasjonar på grunnlag av transportlaget sine

tenester. Merk at eit eige kurs (INF248) tar opp datatryggleik, og at datatryggleik derfor ikkje inngår i INF142.

**Læringsmål**

Emnet skal gi grunnlag for vidare fordjuping innanfor datakommunikasjon.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## INF170 Modellering og optimering

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF101, MNF130

**Fagleg overlapp**

I170: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet tar utgangspunkt i problemstillingar frå naturvitskap, teknikk og økonomi der hovudsaka er å fordele knappe ressursar på konkurrerende og/eller samarbeidande aktivitetar. Matematisk formulering av modellar for slike problem er hovudinnhaldet i emnet. Ein studerer lineære og heiltalige modellar, nettverk og enkle ikkjelineære modellar. Vidare inngår nokre løysingsmetodar og analyse av ulike eigenskapar ved modellane.

**Læringsmål**

Emnet tar sikte på å gi ei grunnleggjande innføring i formulering og løysing av matematiske modellar for optimal tildeling av knappe ressursar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.



**INF210 Datamaskinteori****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF121, INF240

**Fagleg overlapp**

I210: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset dekkjer formelle utrekningsmodellar som ligg til grunn for moderne datamaskiner, med vekt på bruk. Logiske krinsar for t.d. multiplikasjon, og ei forenkla sentraleining (CPU), blir utvikla på matematisk grunnlag. Det blir gitt eit oversyn over metodar for generering og ginkjenning av formelle språk (grammatikkar, automatar, Turing maskiner) og deira forhold til mekanisk utrekning.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust. Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**INF211 Grafisk databehandling****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF102

**Fagleg overlapp**

I291: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei grundig innføring i grafisk databehandling, og grafiske brukargrensesnitt. Det omhandlar: grafiske maskinerkitektur, geometriske transformasjonar, flate- og volumvisualisering, design og implementasjon av grafiske brukargrensesnitt.

**Læringsmål**

Emnet skal setje studentane i stand til å utføre grafisk databehandling, og kunne vurdere ulike programvare og maskinutstyr til slik bruk. Emnet er grunnlag for hovudoppgåver innanfor grafisk databehandling.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i

sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**INF212 Visualisering****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF102

**Fagleg innhald**

Visualisering er bruk av datastøtta interaktiv visuell representasjon av data for auka forståing. Kurset gir ei innføring i sentrale emne i vitenskapleg visualisering og informasjonsvisualisering. Delemne som blir omtala er: ei generell innleiing med innføring i terminologi og definisjonar og litt historisk bakgrunn, volumvisualisering med vekt på medisinsk visualisering, visualisering av vektor- og tensordata (flytvisualisering), visualisering av abstrakte data som t.d. databasar (informasjonsvisualisering), og illustrativ visualisering.

**Læringsmål**

Emnet skal gi studentane grunnleggjande forståing av visualisering. Emnet er grunnlag for hovudoppgåver innanfor visualisering. Bør kombinerast med INF211.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen

**INF219 Prosjekt i programmering****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskapar**

60 studiepoeng i informatikk

**Tilrådde forkunnskapar**

60 studiepoeng i informatikk.

**Fagleg innhald**

Eit programmeringsarbeid blir spesifisert, og skal implementerast i samråd med ein rettleiar ved instituttet. Merk: Avgrensa tal på oppgåver, ta kontakt med studierettleiar ved interesse (studieveileder@ii.uib.no).

**Læringsmål**

Å gi studentane trening i å utføre større programmeringsoppgåver.

**Obligatoriske aktivitetar**

Semesteroppgåve

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

### **Vurdering/eksamensformer**

Semesteroppgåve, bestått/ikkje bestått

## **INF220 Programspesifikasjon**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF121

### **Fagleg overlapp**

I220: 10 SP

### **Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i algebraiske metodar for spesifikasjon av programvare. Det blir lagt vekt på bruk av abstraksjon i spesifikasjon og utvikling av programvare.

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne gi algebraiske spesifikasjonar av datatypar og modular.

### **Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

### **Undervisningssemester**

Haust

### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **INF223 Kategoriteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF121

### **Fagleg innhald**

Kategoriteori er eit matematisk språk og verktøy som dannar grunnlag for å formalisere ei rekkje daglege omgrep. Den er høgst relevant for datahandsaming - den gir avanserte metodar for skildring og resonnering kring komplekse situasjonar som involverer strukturerte objekt. Kategoriteori fokuserer særskild på tilhøvet mellom dei aktuelle studieobjekta og prinsipp for å konstruere desse.

### **Læringsmål**

Studentane skal lære grunnleggjande omgrep og resultat frå kategoriteori slik at ein kan anvende dei i datahandsaming og særskild i programutvikling.

### **Obligatoriske aktivitetar**

Godkjente obligatoriske oppgåver

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **INF225 Innføring i programomsetjing**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF121, MNF130

### **Fagleg overlapp**

I125: 10 SP

### **Fagleg innhald**

Emnet gir innføring i konstruksjon av ein programomsetjar (kompilator/ kildekodeomskrivar) med vekt på teknikkar for analyse og omsetjing av program. Emnet gir oversyn over verktøy som kan brukast til dette formålet. Sentralt står semesteroppgåva som gir praktisk øving i bruk av slike verktøy der det krevst analyse av strukturerte inndata, t.d. tolking av kommandoar i eit operativsystem, spørjing i ein database, mønster-attkjenning i tekst, og utvikling av omsetjar for programmeringsspråk for bestemte formål.

### **Læringsmål**

Studentane skal forstå prosessane for omsetjing av program i høgnivåspråk. Dei skal bli i stand til å bruke verktøy som i mange høve kan lette arbeidet med å utvikle programvare.

### **Obligatoriske aktivitetar**

Godkjente obligatoriske oppgåver

### **Undervisningssemester**

Haust

### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov

### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom føremålstenleg kan det bli munnleg eksamen.

## **INF226 Utvikling av sikre nettbaserte applikasjonar**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Tilrådde forkunnskapar**

INF100, INF101, INF102, INF112, INFO121, INFO122, MOD250

### **Fagleg innhald**

Kurset gir oversikt over tryggingssystem som nettbaserte applikasjonar blir eksponerte for.

Hovudfokuset i kurset er programmeringsteknikkar for utvikling av sikre nett-baserte applikasjonar. Kurset tar opp utviklingsteknikkar for å unngå konkrete tryggingrelaterte problem. Java-tryggingssmodellen blir nytta til å sjå på tryggingstiltak. Bruk av sikre programmeringsteknikkar blir praktisert ved eit øvingsopplegg med fleire veker-og obligatoriske oppgåver. Kurset er arbeidskrevjande.

Innleveringane vil vere ein kombinasjon av faglege presentasjonar, rapportskriving og applikasjonsutvikling.

#### Læringsmål

Studentane skal forstå tryggingproblema i samband med utvikling av nettbaserte applikasjonar, og vere i stand til å nytte programmeringsteknikkar for å forsvare seg mot ulike typar tryggingssisikoar.

#### Obligatoriske aktivitetar

Godkjente obligatoriske oppgåver.

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk. Engelsk ved behov.

#### Vurdering/eksamensformer

Muntleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren.

### INF227 Innføring i logikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

Byggjer på INF121, MNF130

#### Fagleg overlapp

I127: 10 SP

#### Fagleg innhald

Emnet gir ei innføring i elementære omgrep innan utsagnslogikk og første ordens predikatlogikk. Ein tar opp tilhøvet mellom syntaks og semantikk, resonnementsystem og bevisstrategiar, samt kompletthetsomgrepet. Ein vil og sjå på elementær bruk innan informatikk, som logikkprogrammering og formell spesifikasjon.

#### Læringsmål

Emnet tar sikte på å gi studentane ei forståing av grunnleggjande omgrep og teknikkar frå formell-logikk som blir nytta innan ymse greiner av informatikk. Forståing av grunnleggjande omgrep frå logikk er nyttig for alle informatikkstudentar. Særleg gir kurset det naudsynte grunnlaget for vidare studium innan teoretisk databehandling.

#### Obligatoriske aktivitetar

Oppgåver

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk. Engelsk ved behov.

#### Vurdering/eksamensformer

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

### INF234 Algoritmar

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

Byggjer på INF102

#### Fagleg overlapp

I234: 10 SP

#### Fagleg innhald

Ein del grunnleggjande metodar for konstruksjon av effektive algoritmar, t.d. "greedy" algoritmar og dynamisk programmering.; analyse av effektivitet i middel og verste tilfellet.

#### Læringsmål

Studentane skal lære ein del sentrale metodar for algoritmisk løysing av problem og analyse av algoritmar. Kurset skal gi kunnskapar som er grunnleggjande for utvikling av program innan mange delar av informatikk. Kurset er obligatorisk i mastergraden.

#### Obligatoriske aktivitetar

Oppgåver

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk. Engelsk ved behov.

#### Vurdering/eksamensformer

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

### INF235 Kompleksitetsteori

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

Byggjer på INF234

#### Fagleg overlapp

I235: 10 SP

#### Fagleg innhald

Kompleksitet er eit mål for kor mykje ressursar (tid og plass) som krevst for å løyse eit problem algoritmisk. Kurset gir ein presis formell definisjon av algoritmeomgrepet (via Turingmaskiner). Hovudvekt blir lagt på sentrale kompleksitetsklassar, særleg NP-komplette problem, og algoritmar som gir tilnærma løysingar for NP-harde problem.

#### Læringsmål

Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av kva ei algoritme er og kva problem som teoretisk kan løysast algoritmisk. Studentane skal vidare få oversyn over ressursforbruk ved algoritmisk løysing av ulike slag problem og forståing av kva problem som praktisk let seg løyse, eksakt eller tilnærma. Kurset skal m.a. gi grunnlag for vidare studium innan algoritmeanalyse og kompleksitet.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

#### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

### **INF236 Parallele algoritmar**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF234

#### **Fagleg innhald**

Emnet gir eit oversyn over arkitektur og inter-prosessor nettverk for parallelle datamaskiner. Grunnprinsipp for utvikling av effektive parallelle algoritmar blir gjennomgått, med døme frå enkle numeriske problem, sortering og grafproblem. Tilpassing av algoritmar til spesielle maskinerkitekturar blir diskutert.

#### **Læringsmål**

Studentane skal bli i stand til å utvikla effektive algoritmar for parallelle datamaskiner.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

#### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

### **INF240 Grunnleggjande koder**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF100, MNF130, INF142, fordel med MAT121 (M102)

#### **Fagleg overlapp**

I145: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i kryptologi og kodeteori. Kryptologi er læra om korleis meldingar kan haldast hemmelege på ein slik måte at dei berre kan lesast med ein hemmeleg nøkkel. Fram til 1977 blei slike kodar i hovudsak brukt i militær kommunikasjon og dei spelte m.a. ei viktig rolle i andre verdskrigen. I 1977 blei såkalla offentleg nøkkelsystem (public key) oppfunne. I desse har ein person to nøklar, ein offentleg som kan brukast til kryptering av alle som vil sende ei melding til personen og ein hemmeleg som berre personen sjølv kjenner og som han kan bruka til dekryptera meldinga. Slike system kan og brukast til å konstruere digitale signaturar som er den elektroniske varianten av handskrivne signaturar. Både klassiske og moderne kryptosystem blir i dag brukt i stor grad over heile verda. T.d. blir digitale signaturar brukt ved betaling i handel over Internettet. Kodeteori er læra om korleis meldingar kan representerast (kodast) slik at feil som oppstår ved overføring eller lagring av data automatisk kan korrigerast. Slike system er grunnleggjande i all moderne dataoverføring (m.a. internett og mobiltelefon) og datalagring (magnetiske diskar, diskettar, CD-plater og andre medium for lagring av tekst, lyd og bilete).

Emnet er delt i tre. 1) Verktøy, 2) Introduksjon til kryptologi. 3) introduksjon til kodingsteori. Med omsyn på samkøyring med INF248 blir desse emna gått gjennom i denne rekkefølga. 1) Verktøy: informasjonsteori (entropi/kanalkodingsteoremet), innføring i endelege kroppar og i talteori 2) Innføring i blokkchiffer (AES), og i offentleg nøkkel-kryptografi (RSA). Innføring i prinsipp for kryptografiske hashfunksjonar og digitale signaturar. 3) Døme på kodar (personnummer), Lineære kodar, Sykliske kodar, Hammingkodar, 2-feilkorrigerende BCH med dekodingsalgoritmar.

#### **Læringsmål**

Studentane skal få ei innføring i korleis informasjon kan representerast på ein effektiv måte for å hindra innsyn eller korrigerare feil. Emnet er grunnlag for kursa INF243, INF244, INF 247, og INF248.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

#### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar

kan det bli munnleg eksamen.

### **INF243 Algebraisk kodeteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF240, fordel med MAT222

**Fagleg overlapp**

I243: 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei vidareføring av teorien for feilkorrigerande kodar i emnet INF240. Ein tar mellom anna opp konstruksjon av kodar for ulike kanalmodellar (BSC/AWGN/Skredfeilkanalar). Mellom anna vil ein sjå på sykliske kodar, BCH-kodar, Reed-Solomon-kodar, og andre kodar. Vidare handlar emnet om effektive algoritmar for dekodning av desse kodane, med grunnlag i harde eller mjuke kanalavgirder. Emnet tar og opp koblinga mellom kodeteori og konstruksjon av sekvensar for effektiv deling av ymse felles kanalar, til dømes CDMA-sekvensar.

**Læringsmål**

Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av teori for og bruk av algebraiske feilkorrigerande kodar. Kurset skal gi grunnlag for ei masteroppgåve i kodeteori.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Annankvar haust, første gong hausten 2005

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar på kurset, kan det bli skriftleg eksamen.

### **INF244 Grafbasert kodeteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF240

**Fagleg overlapp**

I243: 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei vidareføring av teorien for feilkorrigerande kodar i emnet INF 240. I dette emnet ser ein på konstruksjon, analyse og effektiv dekodning av konvolusjonskodar, turbokodar, LDPC-kodar og liknande kodar. Ein vil sjå på ulike kanalmodellar, og på tilhøvet mellom koding og modulasjon og teknikkar for å kombinera desse prosessane.

**Læringsmål**

Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av teori for og bruk av feilkorrigerande kodar. Kurset skal gi grunnlag for ei masteroppgåve i kodeteori.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Annankvar haust, første gong hausten 2004

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar på kurset, kan det bli skriftleg eksamen.

### **INF245 Sikre trådlause nett**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF100, INF101, INF142, INF240

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i sikker trådlaus kommunikasjon. Kurset tar opp problem og utfordringar ved design av trådlause system. Eit konkret døme på design vil bli studert. Ein vil sjå på aktuelle standardar for trådlause kommunikasjonssystem. Val av standardar vil endre seg over tid. I den noverande utgåva av kurset legg ein spesiell vekt på Wi-Fi- og Bluetooth-standardane. Ei innføring i Java/Bluetooth programmering er og ein del av emnet.

**Læringsmål**

Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av aktuelle standarder for trådlaus kommunikasjon. Kurset skal gi grunnlag for ei masteroppgåve i trådlaus kommunikasjon.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår, første gong våren 2005

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar på kurset, kan det bli skriftleg eksamen.

### **INF247 Kryptologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF240

**Fagleg overlapp**

I247: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei vidareføring av teorien for kryptologi frå emnet INF240 (tidlegare INF145). Emnet handlar mellom anna om konstruksjon av og angrep på ymse vanlege blokk- og straumchiffer og offentleg nøkkel-kryptosystem, kryptografiske hashfunksjonar og digitale signaturar. Ein vil og ta opp andre emne i kryptologi, til dømes autentiseringskodar, elliptisk kurve-kryptografi, system for deling av løyndomar og for identifisering, "zero-knowledge" prov, og informasjonsteoretiske verktøy.

**Læringsmål**

Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av teori for og bruk av kryptologi. Kurset skal gi grunnlag for ei masteroppgåve i kryptologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar på kurset, kan det bli skriftleg eksamen.

**INF248 Datatryggleik**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF142, INF240 kan lesast parallelt

**Fagleg overlapp**

I248: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset tar opp kjende problem med datatryggleiken, særleg i samband med bruk av datanett. Mellom emna som blir tatt opp er protokollar for autentisering, sikring av applikasjonsprogramvare for til dømes elektronisk post og verdensvev, tryggleik i nettverkprotokollar og i nettverkadministrasjon, virus og inntrengjarar, og brannmurar.

NB: Startar med å ta føre seg systemtryggleik. Av omsyn til samkøying med INF240 blir dei delane av emnet som byggjar på kryptografi gått gjennom sist.

**Læringsmål**

Emnet skal gi eit grunnleggjande innsyn i trugsmål mot datatryggleiken, og i metodar for å verna brukarar mot slike trugsmål. Kurset skal gi grunnlag for ei masteroppgåve i datatryggleik.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar på kurset, kan det bli skriftleg eksamen.

**INF270 Innføring i optimeringsmetodar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF101, MNF130, MAT121. INF160 kan lesast parallelt.

**Fagleg overlapp**

I172: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet tar for seg løysingsmetodar for lineære, heiltalige og ikkjelineære optimeringsmodellar. Følsomheitsanalyse og duale eigenskapar blir også studert.

**Læringsmål**

Emnet har som mål å gi grunnleggjande kunnskapar om løysingsmetodar innan matematisk programmering.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**INF280 Søking og maskinlæring**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF102

**Fagleg overlapp**

I181: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i metodar for samanstilling av biologiske sekvensar og i generelle søkemetodar. Vidare blir det gitt ein introduksjon til maskinlæring (m.a. nevrale nettverk). Det blir lagt vekt på korleis metodane blir brukt i bioinformatikk. Studentar som planlegg master med spesialisering i bioinformatikk blir rådd til å ta kurset som del av bachelorgraden.

**Læringsmål**

Kurset skal gi innføring i nokre sentrale informatiske metodar, og vise korleis dei blir brukt i

bioinformatikk. Kurset er grunnlag for vidare studiar i bioinformatikk.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

#### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

### **INF329 Utvalde emne i programutviklingsteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Det er alment kjent at mye programvare i dag er skjør: den er vanskeleg å utvikle, forstå og modifisere.

Verktøy som hjelper oss å arbeide med programvare er lite utvikla, til tross for at desse ideane har vore kjent i fleire tiår.

Kva er grunnen til dette?

Hovudgrunnen er nok historisk. Dei mest brukte programmeringsspråka blei unnfanga før programmeringsomgrepa var skikkelig forstått - eller dei kopierer mange sider frå desse språka. Vi møter dette overalt, frå "array" i C/C++ (som byggjer på maskinarkitekturen frå 1960-åra i staden for å vere ein datatype) og ein meiningslaus variasjon i parameteroverføringsmekanismer (motivert av effektivitetsomsyn på 1970-talet), til ein samanblanding mellom spesifikasjons- og implementasjonsomgrepet og den påfølgjande forvirringa vi har mellom kodegjenbruk, typesystem og peikarar i objektorientert programmering. I dette emnet vil vi på nytt analysere kunnskapen vi har om programmering, og sette konseptane saman på ein slik måte at vi får en formell og presis forståing av spesifikasjons- og programmeringsomgrepa, - ein notasjon som er lett for verktøy å analysere og lett å forstå for menneske, og - ein fleksibilitet i spesifikasjonar og programmering som frigir oss frå det syntaktiske fengselet, kopla til pragmatikken for å utvikle og vedlikehalde effektive, velfungerande program.

#### **Læringsmål**

Undervisning i spesiale emne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

#### **Undervisningssemester**

Uregelmessig

#### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

#### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

### **INF334 Vidaregåande algoritmeteknikkar**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF235

#### **Fagleg overlapp**

I238: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet gjennomgår avanserte metodar for utvikling og analyse av diskrete algoritmar. Desse vil dekkje fleire typar problem: over grafar med bestemt struktur (grafalgoritmar), over geometriske objekt (geometriske algoritmar), der avgjerdsler må takast før heile input er gitt (online-algoritmar), og der input-objektet endrar seg over tid (dynamiske algoritmar). Kurset vil gi grunnlag for forsøk på handtering av NP-harde problem gjennom approksimasjonsalgoritmar, randomiserte algoritmar, eller eit studium av problemet sin fixed- parameter kompleksitet.

#### **Læringsmål**

Kurset skal gi ei god forståing av avanserte metodar innan algoritmutvikling og algoritmeanalyse. Målet er at studenten skal kunne nytta seg av desse metodane til å kunne utvikla praktiske algoritmar for store eller vanskelege problem. I tilfeller der problemet ikkje lar seg løyse effektivt innan den klassiske P vs NP dikotomi, skal ein lære seg å utforske andre moglegheiter.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

#### **Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

### **INF339 Utvalde emne i algoritmar og kompleksitet**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet tar opp aktuelle tema i algoritmar og kompleksitet, og innhaldet vil variere fra gong til gong.

#### **Læringsmål**

Undervisning i spesiale emne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

#### **Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**INF349 Vidaregåande emne/seminar i kodeteori, kryptografi, datanett og datatryggleik**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Avhengig av innhald

**Fagleg innhald**

Emnet rettar seg mot vidaregåande studentar på master- og doktorgradsnivå. Innhaldet vil skifte frå gong til gong. Tema blir gjort kjent minst eit halvt år på førehand.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar på kurset, kan det bli skriftleg eksamen.

**INF371 Kombinatorisk optimering**

**Studiepoeng:** 10 SP

Byggjer på INF270

**Fagleg overlapp**

I273: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet tar for seg metodar for løysing av heiltalege og kombinatoriske optimeringsproblem. Ein studerer metodar for nettverk, enumerative metodar og avgrensingmetodar av ulike slag, dynamisk programmering.

**Læringsmål**

Emnet tar sikte på å gi ei djupare forståing av heiltalege og kombinatoriske optimeringsmodellar, kva metodar ein har til rådvelde for å finne løysingar samt kompleksiteten ved ein del av metodane.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**INF372 Ikkje-lineær optimering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF270, MAT211

**Fagleg overlapp**

I274: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i teorien for kontinuerlig optimering. Ein tar for seg nokre av dei mest kjente metodane for optimering av ikkje-lineære funksjonar med og utan sidekrav.

**Læringsmål**

Emnet gir inngåande forståing av kontinuerlege ikkje lineære optimeringsalgoritmar. Det gir grunnlag for val av mest tenleg algoritme, basert på problem og datamaskinerkitektur. Kurset gir grunnlag for masteroppgåver i optimering.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**INF379 Utvalde emne i optimering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor optimering blir tatt opp.

**Læringsmål:**

Undervisning i spesialemlne på mastergrad- og doktorgradsnivå.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**INF380 Biologisk sekvens- og strukturanalyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF280, STAT101

**Fagleg overlapp**

I283: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset inneheld hovudsakleg metodar for analyse av biologiske sekvensar og strukturar: beskrivelse og



representasjon, samanlikning (parvis og multippel), beskriving og oppdaging av fellestrekk (motiv), klassifisering.

**Læringsmål**

Studentane skal få ei god forståing av metodar og algoritmar som blir brukt i løysing av nokre sentrale problemstillingar i molekylærbiologi, og bli i stand til å utvikle nye metodar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Obligatoriske oppgåver

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Midtvegs- og endeleg eksamen, begge munnleg. Det er høve til å gi karakterar på oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren.

**INF381 Analyse av postgenomiske data**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF280, STAT101

**Fagleg overlapp**

I280: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i utvalte stor-skala-eksperimentelle metodar for kartlegging av biologiske system, med spesiell vekt på metodar for å analysere dei resulterande data. Ein tar særleg opp problemstillingar knytta til mikromatrise- og proteom-teknologi.

**Læringsmål**

Studentane skal få kjennskap til teknologi som blir brukt i sentrale eksperimentelle metodar for analyse av postgenom data, og inngåande kunnskap om nokre analysemetodar og bruken av dei.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

Det er høve til å gi karakter på oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Munnleg eksamen.

**INF389 Utvalde emne i bioinformatikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF380 eller INF381

**Fagleg innhald**

Aktuelle emne frå bioinformatikk blir tatt opp. Emnet vil variere frå år til år.

**Læringsmål**

Undervisning i spesialpensum på master- og doktorgradsnivå.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## EMNER I KJEMI (KJEM)

### KJEM100 Kjemi i naturen

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT101, kan lesast parallelt.

**Fagleg overlapp**

K101: 10 SP

**Fagleg innhald**

Forståing av korleis naturen og livet er bygd opp av kjemiske sambindingar er sentral i naturvitskaplege fag. Kjemi er studiet av oppbygginga, eigenskapane og reaksjonane til stoff. Av tema som inngår kan nemnast: Atom og molekyl, periodesystemet, støkiometri (mol, konsentrasjon, gasstrykk), reaksjonstyper, kjemisk jamvekt (pH, buffer, titrering, indikator, løyselighet), varmelære, (bio)uorganisk kjemi (metallkompleks), (bio)organisk kjemi (typar av sambindingar, namnsetjing, funksjonelle grupper, biomolekyl). Deler av pensumet vil bli illustrert med praktiske demonstrasjonsforsøk.

**Læringsmål**

Gi studentar med svak kjemibakgrunn frå vidaregåande skule ein basis for vidare studium i kjemi eller andre realfag.

**Obligatoriske aktivitetar**

Innleveringsoppgåver.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering basert obligatorisk innleveringsoppgåve (bestått/ikkje bestått), midtsemestervurdering (30%), og skriftleg slutteksamen (4t) (70%).

Utfyllande eksamensreglar:

1. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 påfølgande semester.
2. Midtsemestervurdering og slutteksamen har berre gyldigheit i same semester som dei gjennomførast.
3. I semester med undervisning:
  - a) Studentar utan godkjend obligatorisk innlevering frå tidlegare semester må gjennomføre mappeevaluering.
  - b) Studentar med godkjend obligatorisk innlevering frå tidlegare semester kan
    - i. Etter skriftleg melding til instituttet innan fristen for eksamensoppmelding, delta i mappeevalueringa, og må då gjennomføre

alle delane av mappeevalueringa inneverande semester

Eller

- ii. Berre avlegge avsluttande eksamen.

Resultatet frå denne eksamen utgir karaktergrunnlaget.

4. I semester utan undervisning:

- a) Studentar med godkjend obligatorisk innlevering kan ta avsluttande eksamen, som då utgir karaktergrunnlaget.
- b) Studentar utan godkjend obligatorisk innlevering frå tidlegare kan ikkje avlegge eksamen.

### KJEM110 Kjemi og energi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT101, KJEM100

**Fagleg overlapp**

K101: 10 SP; FARM110: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kjemi er studiet av oppbygginga, eigenskapar og reaksjonar til stoff, og dette emnet introduserer kjemien sine tre aspekt ut frå et fysikalsk perspektiv, kombinert med mange eksemplar henta frå daglegliv, industri og naturen. Av tema som inngår kan nemnast: Tilstandslikningar, energiomgrep (entalpi, fri energi), entropi, reversibilitet, Nernst likning, elektrokjemi, eigenskapar til løysningar, aggregattilstandar og reaksjonskinetikk. Det inngår ein avgrensa laboratoriedel som illustrerer deler av det teoretiske pensum og giv øving i eksperimentelt arbeid.

**Læringsmål**

Emnet skal gi ei forståing av kjemiske omgrep og måleteknikkar og danne grunnlag for bachelorstudier i kjemi. Kurset vert tilbydd studentar som anten har ein god bakgrunn i kjemi frå vidaregåande skule (3KJ, ev. beherskar 2KJ-pensumet fullt ut) eller som har fylgt undervisninga i KJEM100.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/journal og innleveringsoppgåver. Godkjend HMS-kurs. Dette kan takast same semester i forkant av KJEM100-undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

**Undervisningssemester**

Haust og vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering basert på laboratoriekurs

(bestått/ikkje bestått), obligatorisk innleveringsoppgåve (bestått/ikkje bestått), midtsemestervurdering (2t) (30%) og skriftleg slutteksamen (4t) (70%).

Utfyllande eksamensregler:

1. Laboratoriekurset er gyldig i 6 påfølgande semester.
2. Obligatorisk innlevering, midtsemestervurdering og slutteksamen har berre gyldigheit i same semester som dei gjennomførast.
3. I semester med undervisning:
  - a) Studentar utan godkjend labkurs frå tidlegare semester må gjennomføre mappeevaluering.
  - b) Studentar med godkjend laboratoriekurs frå tidlegare semester kan
    - Enten
      - i. Etter skriftleg melding til instituttet innan fristen for eksamensoppmelding, delta i mappeevalueringa, og må då gjennomføre alle delane av mappeevalueringa, bortsett frå laboratoriekurset, i inneverande semester
      - Eller
      - ii. Bare avlegge avsluttande eksamen. Resultatet frå denne eksamen utgir karaktergrunnlaget.

## KJEM120 Grunnstoffenes kjemi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM110

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM110

**Fagleg overlapp**

K102: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar grunnstoffenes kjemiske eigenskapar i forhold til deira plassering i Det periodiske system. spesielt leggast det vekt på typiske trekk og slektskapsforhold mellom grunnstoffene og deira kjemiske sambindingar. Vidare inngår oppbygging og eigenskapar til sambindingane, mellom anna bindingsforhold mellom atom samt struktur av molekyl, metall, salt og mineral. I emnet inngår rolla uorganiske sambindingar har i miljø og industri samt metallionane si naturlege rolle i biologiske system.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne beherske grunnleggande uorganisk kjemi, spesielt samanhengen mellom atomar elektronstruktur, plassering i Det periodiske system og forventede eigenskapar åleine eller i sambindingar. Kurset skal også gi trening i prosjektorientert gruppearbeid samt rapportskriving og presentasjon av prosjektarbeidet.

## Obligatoriske aktivitetar

Prosjektoppgåve og skriftlege svar på utvalte kollokvieoppgåver.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t)

## KJEM122 Syntetisk uorganisk kjemi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM100 eller KJEM110, KJEM120

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM210

**Fagleg overlapp**

K102: 2 SP, K241: 2 SP, KJEM121: 4 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet har fokus på eksperimentelt arbeid innan moderne uorganisk syntese og stoffkjemi med tilknytning også til organisk-, biomolekylær- og nanokjemi. Det inngår grunnleggande opplæring i eksperimentelle ferdigheiter og øving i behandling av kjemikalier, laboratorieutstyr, spektroskopiske og analytiske instrumenter.

I kurset inngår eit teoretisk pensum knytt til fagområda og metodane som dekkast i laboratorieøvingane. Emnet er tenkt å danne grunnlag for vidaregåande kurs innan organometallisk kjemi, nanokjemi og biomolekylær kjemi. I tillegg gir kurset elementært grunnlag for vidaregåande kurs innan spektroskopiske metodar og røntgenanalyse.

**Læringsmål**

Det vert gjeve opplæring i sentrale reaksjonsmekanistiske moment innan moderne syntetisk uorganisk kjemi. Dette vil inkludere:
 

- Redoks-reaksjonar (i.h.t. klassisk Brønsted og Lewis definisjonar).

- Hard/Soft prinsippet (syre/base): oksidative addisjons- og reduktive eliminasjons-reaksjonar.

- Substitueringreaksjonar innan uorganisk fastfasekjemi og koordinasjonskjemi.

- Koordinasjonskjemi: komplekskjemi, kompleks sine spektroskopiske eigenskapar og katalysereaksjonar, med tilknytning vidare til uorganisk-organiske hybridmaterialar (for eksempel via polymeriseringsreaksjonar) og til biouorganiske materialar: kluster, enzymatisk katalyse og biomaterialar.

- Syntese av nanopartiklar (for eksempel via invers micelle metodikk for syntese av konduktive materialar).

-Hydrotermalteknikk for framstilling av for eksempel zeolittmaterialar.

Inkludert er også bruk av moderne spektroskopiske og analytiske metodar. Aktuelle instrumentelle metodar vil vere ultrafiolett/synlig spektroskopi (UV), infrarød spektroskopi (IR), kjernemagnetisk resonans spektroskopi (NMR) og atomabsorpsjons spektroskopi (AAS [ICP])

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs med journalføring. Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t). Gjennomført laboratoriekurs er gyldig i 6 påfølgande semester.

### **KJEM130 Organisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

KJEM100 eller KJEM110 (110 kan takast samtidig)

#### **Fagleg overlapp**

K103: 10 SP; FARM130: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet omfattar ein generell oversikt over dei grunnleggande stoffklasser, deira konstitusjon, eigenskapar, viktigaste framstillingsmåtar og reaksjonar. Utanom innføring i grunnomgrepa i organisk kjemi vil viktige anvendelser av organisk kjemi bli diskutert. I laboratoriekurset utførast forsøk som demonstrerer nokre viktige prinsipp i organisk kjemi.

#### **Læringsmål**

Gi ei innføring i organisk kjemi. Gi ei oversikt over systematisk nomenklatur. Beskrive dei grunnleggande stoffklasser. Gi ei innføring i grunnomgrepa og reaksjonar i organisk kjemi

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/journal. Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4 t)

### **KJEM131 Organisk syntese og analyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

KJEM100 eller KJEM110 (kan lesast parallelt), KJEM130 (kan lesast parallelt)

#### **Fagleg overlapp**

K103: 5 SP, K234: 5 SP, K234A: 5 SP, FARM131: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Kurset vil omfatte syntese av organiske sambindingar med bruk av mikro- og halvmikroutstyr. Syntesane skal vise korleis organiske reaksjonar dannar basis for biologi, geologi, medisin og kjemisk industri. Kurset vil gi ei enkel innføring i analytisk organisk kjemi ved bruk av kvalitative analyser og instrumentelle metodar med vekt på spektroskopi. Prinsipp for nokre metodar for stukturanalyse av organiske sambindingar vil bli gjennomgått. Omfattande laboratorie-arbeid med moderne syntetiske reaksjonar og analytiske metodar vil illustrere kva organisk kjemi betyr for samfunnet. Det blir fokusert på metodar innan rein organisk kjemi ("green chemistry").

#### **Læringsmål**

Å gi ei praktisk opplæring i laboratorie-teknikkar som nyttast i organisk kjemi, i form av syntesar i liten skala.

Å gi innsikt i prinsipp og praksis for spektroskopiske analyser av organiske sambindingar, med vekt på IR og UV-spektroskopi.

Å anvende utvalte teknikkar i ei prosjektoppgåve med ein problemstilling som er aktuell i miljø- eller industri-perspektiv.

Å gi trening i skriftleg og munnleg presentasjon av resultat frå praktisk kjemi.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/journal og prosjektarbeid. Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering basert på laboratoriejournal (1/3), prosjektoppgåve (1/3), og skriftleg eksamen (3t) (1/3).

Utfyllande eksamensregler:

1. Gjennomført laboratoriekurs og prosjektoppgåve giv rett til å gå opp til eksamen i 6 påfølgande semester.

2. Laboratoriejournalen må alltid leggest fram til vurdering som del av mappa.
3. I semester med undervisning:
- a. Studentar med godkjend laboratoriekurs og prosjekt frå tidlegare semester kan Anten
- i. Berre gå opp til teorieksamen, som då inngår i mappa saman med vurdering av journalen og prosjektoppgåva. Alle delane teller 1/3 kvar i karaktersetjinga.
- Eller
- ii. Gjennomføre og levere ny prosjektoppgåve til evaluering, og karakteren setjast då på grunnlag av journal, ny prosjektoppgåve og eksamen, som kvar teller 1/3.
- b. For studentar utan godkjent laboratoriekurs og prosjektoppgåve frå tidlegare semester må laboratoriekurs, prosjektoppgåve og skriftleg eksamen gjennomførast i inneverande semester, og inngå som karaktergrunnlag (kvar teller 1/3)
4. I semester utan undervisning:
- a. Studentar med godkjent laboratoriekurs og prosjektoppgåve vurderast på grunnlag av journal, prosjektoppgåve og eksamen (teller 1/3 kvar)
- b. Studentar utan godkjend laboratoriekurs og prosjektoppgåve frå tidlegare kan ikkje avlegge eksamen

## KJEM202 Miljøkjemi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM100, KJEM110 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM100, KJEM110, KJEM120, KJEM130

**Fagleg overlapp**

K202: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet har som hovudtema: (i) Energiproduksjon; (ii) Kjemiske reaksjonar i atmosfæren; (iii) Vatnkjemi og vatnforureining; (iv) Kjemiske forhold i biosfæren; (v) Innflytelse av skadelege stoff i miljøet- både naturlige og menneskeskapte (industri, jordbruk, transport, energiproduksjon etc.). Konkrete tema: bruk av fossilt brensel, gasskraftverk, kjernekraft, kjemikalier ved oljeutvinning, drivhuseffekt, ozonkjemi, sur nedbør, eutrofiering, pestisid i jordbruk, hormonhemmarar i miljøet, generell industriell forureining (PCB, PAH, KFK, dioxin).

**Læringsmål**

Gi bakgrunnskunnskap som setter studenten i stand til å foreta ei kritisk vurdering av aktuelle miljøkjemiske problem.

## Undervisningssemester

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Midtsemestereksamen (20%) og skriftleg eksamen (4t) (80%).

Utfyllande eksamensregler:

1. I semester med undervisning:
  - a. Studentar deltek i mappeevalueringa
2. I semester utan undervisning:
  - a. Studentar avleggjar berre avsluttande eksamen. Resultatet frå denne eksamen utgir karaktergrunnlaget

## KJEM203 Petroleumskjemi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM110

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM130

**Fagleg overlapp**

K203: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset omfattar ei beskriving av den kjemiske samansetnaden og dei fysiske eigenskapane til petroleum, metodar for fraksjonering og analyse, kjemisk grunnlag for dei vanlegaste raffineringmetodane og oversikt over produktspekteret frå raffinering av olje. Vidare vil tema som oljeforureining, alternative drivstoff og fluid-eigenskapar for petroleumsblandingar bli gjennomgått. Litteraturgjennomgang av utvalte tema og bruk av multivariat databehandling på datasett frå karakterisering av oljer inngår som gruppearbeid.

**Læringsmål**

Gi innsikt i kjemisk samansetnad og eigenskapar til petroleum (olje og gass). Gi kunnskap om petroleumprodukt og alternative drivstoff. Gå gjennom det kjemiske grunnlaget for sentrale foredlingsprosessar. Orienterer om petroleum som ressurs og alternative fornybare ressursar. Gi trening i å evaluere kjemisk informasjon om petroleum med omsyn til datakvalitet og nytteverdi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Prosjektoppgåve med munnleg presentasjon

**Undervisningssemester**

Kvar andre haust ( neste gong 2006)

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**KJEM204 Historia til kjemifaget****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

Basiskunnskapar i kjemi, tilsvarande 1 års kjemistudium.

**Fagleg overlapp**

K204: 6 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar kjemien si allmenne historie frå eldste tider fram til ca. 1950, og utviklinga av kjemi og kjemisk relatert industri i Noreg. Det blir lagt vekt på samspillet mellom utviklinga av eksperimentelle teknikkar og av kjemiske teoriar.

**Læringsmål**

Å gi ei innføring i kjemihistoria slik at studentane kan få eit historisk perspektiv på sine kjemikunnskapar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Semesteroppgåve og kollokvium.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering basert på semesteroppgåve (20%) og munnleg slutteksamen (80%). Skriftleg slutteksamen (4t) dersom fleire enn 10 oppmelde. Utfyllande eksamensregler:

1. Godkjend semesteroppgåve giv rett til å gå opp til eksamen i 6 påfølgande semester.
2. I semester med undervisning:
  - a) Studentar med godkjend semesteroppgåve frå tidlegare semester kan

Anten

- I. Berre gå opp til eksamen, som då utgir karaktergrunnlaget åleine

Eller

- II. Levere ny semesteroppgåve, og karakteren setjast då på grunnlag av den nye semesteroppgåve (20 %) og avsluttande eksamen (80 %)

- b) Studentar utan godkjend semesteroppgåve frå tidlegare semester må delta i heile mappeevalueringa

3. I semester utan undervisning:

- a) Studentar med godkjend semesteroppgåve frå tidlegare semester kan

Anten

- I. Berre gå opp til eksamen, som då utgir karaktergrunnlaget åleine

Eller

- II. Levere ny semesteroppgåve, og karakteren setjast då på grunnlag av den nye semesteroppgåve (20 %) og avsluttande eksamen (80 %)

Eller

- III. Berre gå opp til eksamen, som utgjør karaktergrunnlaget (80 %) saman med semesteroppgåve (20 %) frå føregående semester

**KJEM210 Kjemisk termodynamikk****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskapar**

KJEM110

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM110, MAT101

**Fagleg overlapp**

K104: 10 SP, K104A: 10 SP, FARM210: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet inneheld ei grundig beskriving av termodynamikkens lover, samt utvalte emne innan elektrokjemi og reaksjonskinetikk. Emnet bygger vidare på termodynamiske og kinetiske grunnomgrep introdusert i KJEM110. Emnet omhandlar bl.a. kjemisk likevekt, faselikevekter, fasediagram (overgangar mellom gass, væske og faste stoff), eigenskapar av væskeblandingar og løysingar av stoff i væsker. Sentrale omgrep og fenomen vil bli undersøkt i laboratoriedelen.

**Læringsmål**

Studenten skal tilegne seg grunnleggande kunnskapar innan termodynamikk og vere i stand til å bruke desse både på teoretiske og eksperimentelle kjemiske problemstillingar. Laboratoriekurset skal gi studenten ei synliggiring av viktige prinsipp i tillegg til ein praktisk erfaring i laboratoriearbeid.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/rapport og lab.-førebuing.

Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisn>

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t)

**KJEM212 Molekylære drivkrefter****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM210

**Fagleg overlapp**

K212: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset kombinerer termodynamiske og statistiske

metodar for å beskrive kva for krefter som får molekylar til å reagere, adsorbere, løysast opp, penetrere membranar eller endre konformasjon. Det vil bli lagt vekt på å bruke teorien til å løyse konkrete problem.

#### Læringsmål

Kurset skal gi ei grunnleggande forståing av dei krefter som påvirker molekylar og som dermed er bestemmende for det vi observerer under gitte eksperimentelle tilhøve.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen (4t)

### KJEM214 Overflate-og kolloidkjemi

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

KJEM210

Fagleg overlapp

K214: 10 SP, K214A: 10 SP

Fagleg innhald

Kurset er ei innføring i overflate og kolloidkjemi, dvs det omhandlar system der overflate-eigenskapane dominerar. Det vil derfor bli lagt vekt på overflatespenning, molekylære monolag, selv-aggregerande system på nano-skala, adsorpsjon på overflatar og reologiske prosesser.

#### Læringsmål

Kurset skal gi ei forståing av overflateeigenskapane si betydning for kjemiske, biologiske og teknologiske problemstillingar.

#### Undervisningssemester

Haut

Undervisningsspråk

Norsk

Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen (4t)

### KJEM217 Biomolekylær kjemi

Studiepoeng: 10 SP

Krav til forkunnskapar

KJEM210 eller tilsvarende

Fagleg overlapp

K217: 10 SP, K217A: 10 SP

Fagleg innhald

Emnet omfattar eigenskapane til biomolekylar i løysing og i fast fase. Emnet gjev innføring i nomenklatur, konformasjon, dynamikk og effektane av hydrering av biopolymere (protein, nukleinsyrer,

lipid og karbohydrat). Sentrale tema er intermolekylære krefter (hydrofob og hydrofil vekselverknad), foldingsmekanismar, aggregatdanning, komplekse likevekter, kinetikk og struktur/funksjon relasjonar.

#### Læringsmål

Studentane får ei grundig innføring i fysikalsk/kjemiske prinsipp anvendt på biomolekylære system. Emnet vil vere obligatorisk for mastergrads- og doktorgradsstudentar med oppgåve i biomolekylær/biorganisk kjemi.

#### Obligatoriske aktivitetar

Prosjektoppgåve. Presentert munnleg og skriftleg

#### Undervisningssemester

Kvar andre haust, neste gong 2006

#### Undervisningsspråk

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar er oppmeld kan det bli skriftleg eksamen (4t).

### KJEM220 Molekylmodellering

Studiepoeng: 10 SP

Krav til forkunnskapar

KJEM110, MAT101/MAT111 eller tilsvarende

Tilrådde forkunnskapar

KJEM110, KJEM120, KJEM130, MAT101

Fagleg overlapp

K220: 10 SP

Fagleg innhald

Emnet gjev ei innføring i teoretiske berekningar av molekylers struktur, energi og andre eigenskapar. Studentane introduserast først til modeller basert på klassisk fysikk: molekylmekanikk og molekylodynamikk. Dette er metodar som har atomet som minste eining og som er velegna til studium av store molekylar. Hovudvekt ligg imidlertid på modeller som har elektronet som minste eining, og som dermed må baserast på kvantemekanikk. Studentane får ei enkel innføring i molekylorbital-baserte metodar (Hückel, Hartree-Fock og DFT) og nyttar desse til å beskrive og diskutere kjemisk binding, struktur og reaktivitet. Studentane vil i stor grad nytte eksisterande programvare til å gje eigne berekningar av molekylære eigenskapar.

#### Læringsmål

Studentane skal kjenne til ulike molekyl-baserte berekningsmodellar som er aktuelle for å undersøke eit vidt spekter av kjemiske eigenskapar. Dette inneber kjennskap til dei viktigaste metodiske føresetnad, metodane sine bruksområde, samt pris-nøyaktigheit vurderingar. Vidare skal studentane få erfaring med bruk av moderne fagspesifikk

programvare på givne problemstillingar, i tillegg til trening i kritisk vurdering av berekningsresultat.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Øvingsoppgåver

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t)

### **KJEM221 Grunnleggende kvantemekanikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT121

#### **Fagleg overlapp**

PHYS201: 10 SP, K221: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Innleiingsvis vil det bli givne ein gjennomgang av enkle, eksakt løysbare system. Deretter blir den kvantemekaniske teorien presentert aksiomatisk og sentrale sider ved den kvantemekaniske beskrivinga blir belyst og problematisert. Framstillinga nyttar i stor grad omgrep frå lineær algebra. Viktige satsar for punktgrupper blir utleia og nytta for å oppnå forenklingar basert på molekylers symmetri. Det blir givne ei innføring i tidsavhengig og tidsuavhengig perturbasjonsteori, med bl.a. utleiing av Fermis gylne regel.

#### **Læringsmål**

Studentane skal oppnå grunnleggande kunnskapar innan kvantemekanikk. Vidare skal det formelle grunnlaget for betraktningar av meir anvendt karakter givast.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Øvingsoppgåver

#### **Undervisningssemester**

Kvar andre vår, neste gong 2007

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga givne på norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t). Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg eksamen

### **KJEM225 Planlegging av eksperiment og analyse av fleirvariable data**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

MAT101/MAT111

#### **Fagleg overlapp**

K225: 10 SP. PTEK226: 5 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet giv ei innføring i sentrale fleirvariable metodar anvendt på spektroskopiske, kromatografiske og andre typar fleirvariable data frå farmasi, medisinsk diagnose og plantemedisin, havbruk og petroleum. Sentrale områder er forsøksplanlegging for å oppnå maksimal informasjon frå få forsøk, mønsterginkjenning for å studere komplekse kjemiske og biologiske system, regresjon for å kunne prediktere kvalitet frå råvarer og prosessvariablar og kalibrering for å frambringe raske og presise automatiserte analyser basert på moderne kjemisk instrumentering. Dataprogram med grafisk grensesnitt nyttast for analyse og visualisering av fleirvariable data.

#### **Læringsmål**

Studentane skal ha ei operasjonell forståing av korleis dei skal planlegge eksperiment og evaluere eksperimentelle data med omsyn til maksimal informasjon og minimal ressursbruk på laboratoriet og i full industriell skala

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Dataøvingar m/journal

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t)

### **KJEM230 Analytisk organisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

KJEM110, KJEM130, KJEM131, eller tilsvarende

#### **Tilrådde forkunnskapar**

KJEM110, KJEM130, KJEM131, KJEM250

#### **Fagleg overlapp**

K234: 10 SP. K234A: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Kurset omfattar analyse av organiske sambindingar ved hjelp av moderne kromatografiske og spektroskopiske metodar. Aktuelle problemstillingar henta frå industri (farmasøytisk-, matvare-, etc.) og kontrollarbeid (miljø-, doping-, etc.) vil bli gjennomgått. Kromatografidelen omhandlar teknikkar basert på adsorpsjon-, fordeling-, ionebytting- og eksklusjonsprinsipp. Vidare behandlast prøveopparbeiding, kvantitativ analyse og elektroforetiske metodar. Under spektroskopi behandlast infrarød, ultrafiolett og kjernemagnetisk resonans spektroskopi (NMR), og massespektrometri (MS) - med størst fokus på moderne bruk av NMR og MS.



**Læringsmål**

Etter avslutta kurs skal studentane kunne: Separere ulike organiske sambindingar ved hjelp av moderne kromatografiske metodar. Ta opp eksperimentelle spektroskopiske data. Foreta strukturoppklaring basert på teoretiske data innhenta ved hjelp av organiske analysemetodar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/journal.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t).

**KJEM231 Vidaregåande organisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM110, KJEM130, KJEM131 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp**

K231: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omfattar ein vidaregåande behandling av organiske reaksjonars mekanismar og reaktivitet utover det som blir gjennomgått i KJEM130 eller tilsvarende grunnkurs. Reaksjonane blir diskutert og systematisert ut frå eigenskapane til dei funksjonelle gruppene, og relevante miljømessige forhold vil også bli diskutert. Det leggast vekt på å forklare stoffas eigenskapar med utgangspunkt i molekylens bindingsforhold og konformasjonelle eigenskapar. Det vil bli diskutert korleis kjemiske reaksjonar kan nyttast til å lage meir kompliserte sambindingar, og dette vil bli illustrert med eksempel frå kjemisk og farmasøytisk industri. Det vil også bli givne ein kortfatta oversikt over grupper av viktige kjemiske sambindingar som finst i naturen eller som blir brukt til forskjellige formål i samfunnet.

**Læringsmål**

Studentane skal først og fremst lære seg å nytte kunnskapar om kjemiske bindingsforhold til å vurdere korleis kjemiske sambindingar reagerer. Vidare skal studenten kunne anvende kunnskapar om kjemisk reaktivitet til å foreslå fornuftige syntesar av meir kompliserte molekylar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Innlevering av minst fire oppgåvesett, minst to før og minst to etter midtsemesterprøva.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege

studentar på emnet vert undervisninga givne på norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Midtsemester vurdering (2t) (20%), prosjektoppgåve m/munnleg presentasjon (30%), skriftleg avsluttande eksamen (4t) (50%).

Utfyllande eksamensregler:

1. Ikkje-karaktergivande deler har ein gyldigheit på 6 påfølgande semester
2. Karaktergivande deler har ein gyldigheit på 2 påfølgande semester
3. I semester med undervisning:
  - a) Studentar med godkjend prosjektoppgåve frå to semester tidlegare kan

Anten

- I. Berre gå opp til eksamen, som då utgir karaktergrunnlaget saman med midtsemester vurdering og prosjektoppgåve frå to semester tidlegare (midtsemester vurdering: 20%, prosjektoppgåve: 30%, eksamen: 50%)

Eller

- II. Delta i heile mappeevalueringa
  - b) Studentar utan godkjend prosjektoppgåve frå to semester tidlegare må delta i heile mappeevalueringa
4. I semester utan undervisning:
  - a) Studentar med godkjend prosjektoppgåve frå føregående semester kan berre gå opp til eksamen, som då utgir karaktergrunnlaget saman med midtsemester vurdering og prosjektoppgåve frå semesteret tidlegare (midtsemester vurdering: 20%, prosjektoppgåve: 30%, eksamen: 50%)
  - b) Studentar utan godkjend prosjektoppgåve frå føregående semester kan ikkje ta eksamen

**KJEM232 Eksperimentell syntetisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM110, KJEM120, KJEM121/KJEM122, KJEM130, KJEM131, eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM 231 (tilrådd tatt samtidig)

**Fagleg overlapp**

K231: 5 SP, K242: 5 SP

**Fagleg innhald**

Gjennom eksperimentelt arbeid vil studenten lære forskjellige laborieteknikkar samt fleire sentrale syntetiske reaksjonar fra uorganisk, organisk og metallorganisk kjemi. Studenten skal lære å utføre syntese på ein trygg, sikker og nøyaktig måte. Analytiske teknikkar som nyttast i syntetisk arbeid vil

bli diskutert og brukt. HMS arbeid vil særlig bli lagt vekt på.

#### **Læringsmål**

Studenten skal lære sentrale laboratorieteknikkar og metodar utover det som omfattast av KJEM131 eller tilsvarende grunnkurs. Dette skal nyttast i praktisk syntetisk arbeid. Studenten skal bli kjend med og kunne anvende sentrale kjemiske reaksjonar frå organisk, metallorganisk og uorganisk kjemi.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/journal og to større rapportar, opplæring i instrumentbruk, munnlege presentasjonar og mindre skriftlege oppgåver.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Laboratoriearbeid etter kriterium som er givne på førehand (25%), laboratoriejournalar, rapportar, andre skriftlege oppgåver og munnlege presentasjonar (25%), Munnleg eksamen (50%). Med fleire enn 5 studentar vert det skriftleg eksamen (2t).

Utfyllande eksamensreglar:

1. I undervisningssemester må alle obligatoriske deler utførast. Avsluttande eksamen kan ein fyrst ta når alle obligatoriske delar er bestått
2. I semester utan undervisning:

- Studentar med godkjende obligatoriske delar frå det føregåande semesteret kan gå opp til avsluttande eksamen, som då utgir karaktergrunnlaget saman med dei obligatoriske delane frå det føregåande semesteret (Laboratoriearbeid etter kriterium som er givne på førehand (25%), laboratoriejournalar, rapportar, andre skriftlege oppgåver og munnlege presentasjonar (25%), avsluttande eksamen (50%)).
- Studentar utan godkjende obligatoriske delar frå det føregåande semesteret kan ikkje ta eksamen

### **KJEM233 Organisk massespektrometri**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM130 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM110, KJEM120, KJEM121/KJEM122,

KJEM130, KJEM131 og KJEM210

**Fagleg overlapp**

K333: 6 SP

#### **Fagleg innhald**

Emnet omhandlar metodar og teknikkar innan organisk massespektrometri. Forskjellege typar instrument og bruken av instrumenta blir diskutert. Systematisering av fragmentering og tolking av spektra vil leggast stor vekt. Strukturbestemming av kompliserte og polyfunksjonelle molekylar blir illustrert..

#### **Læringsmål**

Gi basiskunnskap om metodar og teknikkar innan massespektrometri.

Gi ei oversikt over fragmenteringsmekanismar.

Gi framgangsmåtar for tolking av spektra av mono- og polyfunksjonelle organiske sambindingar

#### **Undervisningssemester**

Kvar andre vår, neste gong 2006

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Med fleire enn 5 studentar vert det skriftleg eksamen (4t)

### **KJEM243 Kjemien til transisjonsmetalla**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM110, KJEM120, KJEM130, KJEM210.

Kunnskapar frå KJEM220 er ein fordel.

**Fagleg overlapp**

K 343: 10 SP, K 343A: 10 SP, KJEM343: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar hovudsakleg kjemien til kompleks av transisjonsmetalla, - klassisk koordinasjonskjemi, organometallisk kjemi og biouorganisk kjemi.

Kjemiske eigenskapar diskuterast.

**Læringsmål**

Gi ei djupare forståing for samanhengar mellom struktur, bindingsforhold og kjemiske eigenskapar. Gi allsidig kunnskap om kjemien til transisjonsmetallkompleks, særleg med tanke på katalyse.

**Undervisningssemester**

Vår. Emnet går ikkje dersom studenttalet er lavt.

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**KJEM244 Nanokjemi****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM250 (kan takast samtidig)

**Fagleg innhald**

Nanokjemi er eit lavaregrads emne som vert tilbydd studentar som er interessert i vitenskapen rundt nanomaterial. Storleiker på 1 til 100 nanometer er av fundamental viktighet i materialteknologi. Endringa av kjemiske og fysiske eigenskaper, avhengig av storleikseffektar, giv den ultimate inspirasjon for utvikling av nanostrukturerte katalysatorar og "quantum confined" material. Emnet vil introdusere studenten til syntese, identifisering, funksjonalisering og bruk av desse nye materiala. Kurset vil spesielt legge vekt på følgjande tema: metalliske og oksidiske nanopartiklar, ligandstabiliserte nanoklustere, nanoporøse material ("open-framework" uorganiske sambindingar) som metallorganiske sambindingar, krystallinske porøse silisiumoksidmaterial inkludert zeolitter, "zeotypes", pillared clays, og periodisk mesoporøs silika, nanoporøse oksid, nanoporøse metall, og nanoporøse karbonsambindingar som "aktivert karbon" og einvegga nanotubar. Syntetiske strategiar omfattar invers micelle teknikk, framgangsmåtar basert på templat, sol-gel prosessen via metall alkoksid startsambindingar, isomorf substitusjon, kokondensasjon, postsyntetisk derivatisering, impregnering, metall gass fase utfelling, overflate organometallisk kjemi, og "flaskeskip"- syntese. Relevansen av slike nanostrukturerte material for avansert materialvitenskap, organisk syntese, katalyse, og adsorpsjon/separasjons prosessar vert demonstrert.

**Læringsmål**

Studentane skal oppnå kunnskap om dei mange syntetiske tilnærmingane mot bulk-materialar i nanostorleik, strukturelt definerte klustere, i tillegg til nanoporøse materialar. Betydinga av overflatefunksjonalisering vil vektleggast i forhold til generasjonen av uorganisk-organisk hybrid materialar som har relevans mot bruk i katalyse, medisin, og avansert materialevitenskap, til dømes i anvending innan sorpsjon og deteksjon. Presentasjon av den nyaste utviklinga i feltet og framtidens utsikter vert given spesiell merknad. I tillegg vil studentane oppnå "on the spot" erfaring i syntese og identifisering av nanostrukturerte materialar gjennom laboratoriekurset.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjend laboratoriekurs, labpresentasjon og kollokvium

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen (tel 70% av karakteren) (skriftleg eksamen (3t) om fleire enn 5 studentar) og munnleg presentasjon av labprosjekt (30%)

**KJEM250 Analytisk kjemi****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskapar**

KJEM110, KJEM121/KJEM122, KJEM131, eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

K241: 10 SP, FARM250: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset giv ei innføring i kvantitativ analyse av uorganiske og organiske sambindingar i dei vanlegaste prøvematrisher, som luft, vatn, fast stoff, biologisk materiale. Alle trinn i analysegangen vil bli omhandla, som i) prøvetaking, ii) prøveopparbeiding, inkludert derivatisering og bruk av standardar for kvantifisering, iii) våtkjemisk og instrumentell analyse, iv) databehandling, inkludert vurdering av nøyaktigheit og presisjon, v) presentasjon av analyseresultat, vi) kvalitetssikring av laboratorium. I laboratoriekurset skal studentane bestemme konsentrasjonar, tildels på ppm-nivå, av analyttar i reelle prøver.

**Læringsmål**

Å gi ei forståing av alle aspekt av kvantitativ analyse heilt ned i mikro- og ppm-skala

Å gi innsikt i bruk av tradisjonelle våtkjemiske teknikkar

Å gi innsikt i instrumentelle, kromatografiske og spektroskopiske, teknikkar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs. Godkjend HMS-kurs. Dersom du ikkje har godkjend HMS-kurs ved Kjemisk institutt, UiB frå tidlegare, må kurset takast same semester i forkant av undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Laboratoriekurs (1/3), praktisk labeksamen (1/3) og skriftleg eksamen (4t) (1/3).

Utfyllande eksamensregler:

1. Karakteren i laboratoriekurset og laboratorieeksamen er gyldig i 6 påfølgjande semester.

2. I semester med undervisning:

- a) Studentar med godkjend laboratoriekurs frå tidlegare semester kan
- Anten
- I. Berre gå opp til avsluttande eksamen, som då inngår i mappa saman med karakter på labkurs og laboratorieeksamen. Kvar del teller 1/3 i karaktersetjinga.
- Eller
- II. Gjennomføre ny laboratorieeksamen, og karakteren setjast då på grunnlag av tidlegare Gjennomført labkurs, samt laboratorieeksamen og avsluttande eksamen for inneverande semester. Kvar del teller 1/3 i karaktersetjinga.
- b) Studentar utan godkjend laboratoriekurs frå tidlegare semester må delta i heile mappeevalueringa (laboratoriekurs, laboratorieeksamen og avsluttande eksamen), og kvar del teller 1/3 på karakteren
3. I semester utan undervisning:
- a) Studentar med godkjend laboratoriekurs kan berre gå opp til avsluttande eksamen, som då inngår i mappa saman med karakter på labkurs og laboratorieeksamen. Kvar del teller 1/3 i karaktersetjinga.
- b) Studentar utan godkjend laboratoriekurs frå tidlegare kan ikkje avlegge eksamen

## KJEM251 NMR-spektroskopi 1

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM230. Forkunnskapar i kvantemekanikk er nyttige.

**Fagleg overlapp**

K304: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset giv ei enkel innføring i grunnleggande NMR-teori, ei grundig innføring i praktisk moderne puls/FT NMR-spektroskopi for væskefase, samt ein kort introduksjon til praktisk fastfase-NMR. Oppsett og gjennomføring av ei rekke standard 1- og 2-dimensjonale eksperimenter blir gjennomgått i øvingar på eit moderne NMR-laboratorium. For dei 2-dimensjonale NMR-eksperimenta nyttar ein homonukleære og heteronukleære skalare koplingar eller homonukleære dipolare koplingar. Teorien for enkelte av dei tilhøyrande pulssekvensane vil også bli illustrert ved hjelp av simuleringar.

**Læringsmål**

Gi studentane ei innføring i grunnleggande NMR-teori og sjølvstendig praktisk bruk av multidimensjonal/multikjerne puls-NMR på et moderne spektrometer.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs m/journal

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

## KJEM302 Prosjektplanlegging innan miljøkjemi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM202 (Kan takast samtidig) eller tilsvarende

**Fagleg innhald**

Studentane vil bli tildelt konkrete prosjektoppgåver innan sentrale miljøkjemiske problemstillingar.

Disposisjon og planlegging vil bli diskutert i eit obligatorisk tutoropplegg. Eksempel på prosjekt:

Kjernekraft, gasskraft, vassreinsing, avfallsbehandling, pesticid i jord- og skogbruk, sur nedbør, fjerning av PCB, toksikologi etc.

**Læringsmål**

Tileigne seg erfaring i planlegging av miljøkjemiske prosjekter. Praktisk erfaring for arbeid innan statlege og fylkeskommunale kontrollorgan.

**Obligatoriske aktivitetar**

Munnlege presentasjonar. Prosjektoppgåve

m/munnleg presentasjon

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Karakter på prosjektoppgåve.

Utfyllande eksamensregler:

1. I semester med undervisning:
  - a. Studentar deltek på alle obligatoriske deler, og leverer og presenterer prosjektoppgåve
2. I semester utan undervisning:
  - a. Emnet vert ikkje given

## KJEM305 NMR-spektroskopi 2

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM251. Deler av KJEM 220, KJEM 221 og KJEM 230 er nyttig.

**Fagleg overlapp:**

K305: 10 SP, K305A: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet giv ei vidaregåande innføring i teorien for

moderne puls NMR-spektroskopi for væsker og faste stoff. Emnet omfattar spinnsystem, relaksasjon, overhauser-effektar, kjemisk utbyttingseffektar, diffusjon og grunnleggande multidimensjonal/multikjerne NMR-eksperiment.

#### Læringsmål

Gi ei vidaregåande innføring i det teoretiske grunnlaget for moderne puls NMR belyst med praktiske eksempel.

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen (4t). Dersom det er færre enn 8 deltakarar blir det munnleg eksamen.

### KJEM317 Kjernemagnetisk resonans Spektroskopi i fast fase

Studiepoeng: 5 SP

#### Krav til forkunnskapar

KJEM210, KJEM251, eller tilsvarande

#### Tilrådde forkunnskapar

KJEM210, KJEM251, KJEM305 eller tilsvarande

#### Fagleg overlapp

K317: 5 SP

#### Fagleg innhald

Emnet omfattar NMR på statiske prøver, orienterte prøver og MAS-NMR.

#### Læringsmål

Å gi studentane oversikt over fast fase NMR teknikkar som nyttast på ulike (biologiske, organiske og uorganiske) prøver i fast fase

#### Undervisningssemester

Uregelmessig (vår)

#### Undervisningsspråk

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar er oppmeldt kan det bli skriftleg eksamen (4t).

### KJEM319 Eksperimentelle teknikkar i fysikalsk kjemi

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

KJEM210, KJEM214

#### Fagleg overlapp

K319: 3 SP

#### Fagleg innhald

I kurset inngår eit utval av ulike teknikkar og instrumentering som vil vere aktuelle å bruke under

mastergradsstudiet i fysikalsk kjemi. I tillegg til innføring i teorien bak dei ulike teknikkane vil studentane få praktisk opplæring i bruk av instrumenta. Det blir vidare gjeve ei innføring i bruk av bibliotektenester samt bruk av ulike internetbaserte verktøy for innhenting av informasjon. I kurset inngår ei prosjektoppgåve, der bruk av eit eller fleire av instrumenta dekkja av kurset vil inngå. Rettleiing, individuelt eller i små grupper, vert gjeven undervegs.

#### Læringsmål

Studenten skal få eit overblikk over eksperimentelle teknikkar og ulike instrumenter som kan vere aktuelle å nytte seg av i løpet av eit masterstudium. Etter fullført kurs skal studenten sjølv vere i stand til å planlegge og utføre eksperimentelt arbeid på instrumenta som kurset omfattar.

#### Obligatoriske aktivitetar

Forelesingar, laboratorieøvingar m/rapporter, prosjektoppgåve, bibliotek

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

#### Vurdering/eksamensformer

Godkjend alle obligatoriske deler. Bestått/Ikkje bestått

Utfyllande eksamensregler:

1. Alle deler av kurset er obligatoriske. Kurset bedømmast som bestått når obligatorisk undervisning har blitt følgt, og alle rapporter frå laboratorieøvingar samt prosjektoppgåve har blitt godkjend.
2. Studentar som har følgt obligatorisk undervisning kan utføre laboratorieøvingar og prosjektoppgåve i 6 påfølgande semester under føresetnad at undervisninga dekker dei metodar og teknikkar som skal nyttast. Dvs at eventuell ny instrumentering ikkje nødvendigvis kan nyttast av studenten.
3. Prosjektoppgåva utførast etter at alle laboratorieøvingane er godkjende.
4. I semester med undervisning kan studentar med godkjende deler frå tidlegare få fritak for desse i 6 påfølgande semester. Dette forutset at tidlegare moteke undervisning fortsatt er relevant for dei øvingar og prosjektoppgåve som ginstår
5. I semester utan undervisning vil det for studentar som har følgt obligatorisk undervisning kunne vere anledning til å utføre laboratorieøvingar og prosjektoppgåve etter avtale med emneansvarlig.

**KJEM321 Kvantekjemiske metodar****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM221 (evt. PHYS201), MAT121

**Fagleg overlapp**

K321: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omfattar deler av den kvantemekaniske teori for system med mange elektron. Første del av kurset omfattar antisymmetriske bølgefunksjonar, spinkopling, annenkvantisering, samt utleiing av Hartree-Fock og Roothaan likningane. Deretter vert teori for og eigenskapar ved ulike moderne metodar som inkluderer elektron-elektron korrelasjon, både basert på tettleiksfunksjonalteori (DFT), og overlaging av elektronkonfigurasjonar gjennomgått.

**Læringsmål**

Studentane skal oppnå ei oversikt over, forståing av og innføring i bruk av moderne metodar for beskriving av mange-elektron system.

**Obligatoriske aktivitetar**

Øvingsoppgåver.

**Undervisningssemester**

Kvar andre vår. Neste gong 2007

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**KJEM322 Teoretisk Spektroskopi****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskapar**

KJEM221 eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

K222: 6 SP

**Fagleg innhald**

Den kvantemekaniske teorien for vinkelmoment utviklast, med bruk innan utvalsregler for dipol-overganger mellom høvesvis elektroniske, rotasjonelle og vibrasjonelle tilstander. Rotasjonell finstruktur i ir-spektra, og vibrasjonell finstruktur i elektroniske spektra diskuterast.

**Læringsmål**

Studentane skal oppnå forståing av atom og molekyl sin vekselverknad med elektromagnetisk stråling, med vekt på infrarød spektroskopi og elektroniske overgangar.

**Undervisningssemester**

Etter behov ("rettleia sjølvstudium")

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**KJEM325 Multikomponent analyse****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskapar**

KJEM225 eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

K325: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ein taksonomi av multikomponentsystem med ein oversikt over dei mest sentrale teknikkar for oppløysing/kvantifisering av blandingar analysert med multidetektorinstrument. Vidare omhandlast multivariate deteksjonsgrenser, generaliserte resolusjonsparametre, samt innverknad av støy, drift, baselineeffekter og forbehandling av data på resultatata frå dei forskjellige metodane. Øvingane utførast på datamaskin der ein nyttar metodane på kromatografiske/spektroskopiske data frå komplekse blandingar av industriell, miljømessig, medisinsk (inkludert plantemedisinsk) opphav.

**Læringsmål**

Studentane skal ha ei operasjonell forståing av dei forskjellige basismetodane for multikomponentanalyse.

**Undervisningssemester**

Kvar andre vår. Neste gong 2007. Emnet går ikkje dersom studenttalet er lavt.

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**KJEM331 Fotokjemi****Studiepoeng:** 10 SP**Krav til forkunnskapar**

KJEM130 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM110, KJEM130. KJEM231 er ein fordel

**Fagleg overlapp**

K331: 10 SP

**Fagleg innhald**

Det teoretiske grunnlaget for fotokjemien vert drøfta basert på lyssets eigenskapar og bindingsforholda hos molekylar. Vidare blir det gitt ei oversikt over dei viktigaste typane av fotokjemiske reaksjonar med vekt på reaksjonsmekanismar og syntetisk bruk. Reaksjonanes følsemd overfor steriske og konformasjonelle forhold blir vektlagt.

**Læringsmål**

Studentane skal tileigne seg kunnskapar slik at dei

kan forutseie kva som skjer når kjemiske sambindingar blir utsett for lys. Dei skal også være i stand til å utnytte fotokjemiske reaksjonar i arbeidet med å foreslå syntesar av kompliserte molekylar.

#### **Undervisningssemester**

Vår. Undervisast etter behov.

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

### **KJEM332 Naturstoffkjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

KJEM130 eller tilsvarande

#### **Tilrådde forkunnskapar**

KJEM130

#### **Fagleg overlapp**

K332: 9 SP, FARM238: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Kurset startar med ei kort innføring i plantesystematikk. Sentrale gift- og medisinplantar samt natrlegemiddel vert omtala. Viktige stoffklassar (sekundære metabolittar) i og frå naturen vert framheva, og det vert lagt vekt på klassifisering, nomenklatur, struktur, biosyntese, førekomstar, analyse og farmasøytiske perspektiv

#### **Læringsmål**

Emnet skal gi ei oversikt over feltet naturstoffkjemi med vekt på kjennskap til ulike typar naturstoff, deira førekomstar, struktur, biosyntese og eigenskapar. Vidare skal emnet gi ei heilskapleg forståing for bruken av naturstoff som utgangspunkt for legemiddel

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs

#### **Undervisningssemester**

Vår. Tiltent studentar med masteroppgåve i naturstoffkjemi/farmasi

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen (4t)

### **KJEM334 Syntese og retrosyntese**

**Studiepoeng:** 15 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

KJEM231 eller tilsvarande

#### **Tilrådde forkunnskapar**

KJEM130, KJEM231

#### **Fagleg innhald**

I kurset blir grunnlaget og prinsippa for retrosyntese grundig gjennomgått og anvendt til å utarbeide strategi i organisk syntese. Det blir gitt ein oversikt over dei viktigaste reaksjonane som nyttast i organisk syntese. Dei ulike former for selektivitet som observerast, blir diskutert med basis i reaksjonanes mekanismar. Stoffet belyst ved å studere eit utval av totalsyntesar frå litteraturen.

#### **Læringsmål**

Studentane skal lære seg å beherske retrosyntetisk analyse. Dei skal kunne anvende metoden og utarbeide forslag til syntesar av konkrete, komplekse molekylar. Vidare skal dei ha lært seg sentrale reaksjonar og reagensar som nyttast i moderne organisk syntese slik at dei kan drøfte val av reagensar og samanlikne alternative syntesestrategiar.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Kvar student skal halde eitt innlegg over oppgitt emne.

#### **Undervisningssemester**

Vår. Uregelmessig (etter behov). Emnet egner seg spesielt godt for dei som arbeider med masteroppgåve eller doktoravhandling innan syntetisk organisk kjemi.

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

### **KJEM335 Fysikalsk organisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

KJEM130, KJEM131, KJEM210, KJEM231

#### **Fagleg overlapp**

K335: 10 SP

#### **Fagleg innhald**

Fundamentale prinsipp i fysikalsk organisk kjemi vil bli belyst. Litt om molekyl orbitalar. Syre-base-katalyserte reaksjonar. Substitusjon, eliminasjon, addisjon og omleiringsreaksjonar. Hammett-likninga. Reaktive intermediatar, radikal, radikal ion, karben, karbokation og karbanion. Metodar nytta i studium av organiske reaksjonar.

#### **Læringsmål**

Studenten skal få ei vidaregåande innføring i organisk kjemi med vekt på fysikalske prinsipp og deira bruk i studium av organiske reaksjonar.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Seminar

#### **Undervisningssemester**

Vår, etter behov

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**KJEM345 Strukturbestemming ved røntgendiffraksjon**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM110, KJEM120, KJEM121/KJEM122, KJEM130, KJEM210

**Fagleg overlapp**

K345: 10 SP

**Fagleg innhald**

Diffraksjonsteori, røntgenstråling, symmetri i krystallar, bestemming av einheitscelle og romgruppe, diffraksjonsmetodar, dataopptak, datareduksjon, strukturløysing, raffinering av strukturar, vurdering av resultat, krystallografiske databasar.

**Læringsmål**

Det vert teke sikte på å forklare kvifor og korleis det er mogleg å bestemme den tredimensjonale struktur av molekylar i eit fast stoff ved analyse av det diffraksjonsmønster som dannast når røntgenstråling spreist av atoma i ein énkrySTALL. Emnet er særleg eigna for mastergrads- eller doktorgradsstudentar som skal anvende røntgenkrystallografiske metodar eller resultat frå røntgenkrystallografiske analyser i sitt vitenskaplege arbeid.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gjeve informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester**

Emnet undervisast etter behov. Vår. Undervisast ikkje dersom studenttalet er lavt.

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**KJEM336 (eventuelt "seminar" eller "spesialeemne") Industriell organisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

KJEM110, KJEM130, KJEM131 eller tilsvarende

**Fagleg innhald**

Hovudformålet med kurset er å gi studentane auka innsikt i kjemisk prosessindustri, med spesiell vekt på organisk kjemiske prosesser og produkt, korleis organiske produkt framstillast kommersielt i stor skala i dag, og kva for krav som stillast til kommersielle produkt og prosessar både frå myndigheiter og kundar. Vidare belyst korleis ein designar og oppskalerar prosesser for framstilling av organiske finkjemikaliar, med spesiell fokus på prosessøkonomi, Helse-, Miljø- og Sikkerheitsmessige aspekt (HMS), samt kvalitet i produksjon og produkt.

**Læringsmål**

Studentane forventast å få auka kunnskap om den kjemiske prosessindustri, og då spesielt organisk-kjemiske produkt og prosesser. Vidare vil studentane få innsikt i korleis problemstillingar knytt til oppskalering av prosesser kan handterast. Studentane vil også få god bakgrunn i korleis investerings- og produksjonskostnader bereknast, og på den måten vere i stand til å utføre prosessøkonomiske evalueringar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjend rapport frå prosjektoppgåva.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga given på norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering basert på munnleg eksamen (50%) og prosjektoppgåve (50%).

Utfyllande eksamensregler:

1. Gjennomført prosjektoppgåve er gyldig i eitt påfølgande semester
2. I semester med undervisning:  
Alle som tek emnet må gjennomføre mappeevaluering
3. I semester utan undervisning:

Studentar med godkjend prosjektoppgåve frå føregåande semester tek bare avsluttande munnleg eksamen.



## EMNER I KYSTSONEFORVALTNING (GEO)

### **GEO 285 - Offentlig planlegging og forvaltning - teori og praksis**

**Studiepoeng:** 10

**Studiekraav:**

Obligatorisk deltagelse i kurs i planteori.

**Faglig overlapp:**

Kurset er identisk med tidl. KYST204, og kan ikke tas av de som allerede har eksamen i planteori i 'Integrert kystsoneforvaltning'

**Faglig innhold:**

Emnet gir en grunnleggende innføring i planleggingsteori og planleggingsmodeller og et overblikk over det norske planleggings- og forvaltningssystemet. Emnet gir en kritisk vurdering av norsk planleggingspraksis med utgangspunkt i målet om integrering mellom aktører,

planleggingsnivåer og sektorer. Empiriske eksempler hentes fra lokal planlegging i kommuner.

**Læringsmål:**

Gi kompetanse for kommunal og regional planlegging og forvaltning basert på tverrfaglig kunnskap, evnen til å tenke i sammenhenger, og pragmatisk handling på tvers av sektorer, interessegrupper og nivåer innen det norske forvaltningssystemet.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Eksamen:**

14 dagers hjemmeeksamen og justerende muntlig prøve

## EMNER I MARINBIOLOGI (MAR)

### MAR210 Akvatisk økologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO201, BIO202

**Fagleg overlapp:**

BZM270: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei teoretisk innføring i akvatisk økologi frå småskala kjemiske/fysiske forhold til storskala-mønster og prosessar i sjø og ferskvatn. Det blir lagt vekt på å forstå korleis akvatiske organismar er tilpassa det akvatiske miljøet, og på ei kvantitativ tilnærming til økologi. Klassiske økologiske teoriar vil bli gjennomgått og illustrert med akvatiske eksempel. Sentrale element er vertikale profilar, algeoppblomstringar, funksjonelle responsar, konkurranse, predasjon, atferd- og livshistorie, suksisjon, diversitet.

**Læringsmål:**

Å gi en bred oversikt over koplingene mellom små- og storskala økologiske prosesser i akvatiske miljø

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevaluering.

### MAR211 Marin floristikk og faunistikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO111, BIO112

**Fagleg overlapp:**

BFM220: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Gjennomgang av marine artar og artar sine leveområde hos følgjande grupper: algar (planktonalgar og bentosalgar), evertebratar og fisk. Masterstudentar innan marinbiologi har førsteprioritet. Studentar knytta til andres studieprogram ved Institutt for biologi har andreprioritet. Emnet har avgrensa antal plassar.

**Læringsmål:**

Studentene skal kunne kjenne igjen og navngi artar som er gjennomgått på kurset, samt få grunnleggjande kunnskap om kva for leveområde artane er knytte til. Målet med kurset er å gi grunnlag for artskunnskap for vidare studier i akvatiske fag.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Deltaking (Forelesingar, laboratoriekurs etc.)

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### MAR212 Marin samfunnsøkologi - Organismar og habitater

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR210, MAR211

**Fagleg overlapp:**

BFM 326: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet vil gi ei innføring i samfunnsøkologi med hovudvekt på bentiske samfunn (samspel mellom planter og dyr etc.), organismar (fra protistar til marine pattedyr) og habitatar. Organismane vil bli skildra ut frå sine økologiske tilpassingar, og hovudvekt vil bli lagt på ulike geografiske og bathymetriske område sine vidt forskjellige samfunn og tilpassingar.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi studentar ei grunnleggjande forståing av marin biodiversitet, frå artssammensettinga av ulike samfunn til strukturelle og funksjonelle sammenhengar i dei ulike samfunn. Emnet vil vere ein felles plattform for alle som vel studieprogrammet 'marin biodiversitet'.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Seminar m/rapport

**Undervisningssemester:**

HAUST

**Undervisningsspråk:**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått seminar-rapport og avsluttande munnleg eksamen.

### MAR230 Fiskeriøkologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO202, BIO280

**Fagleg overlapp:**

BFM338: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet omhandlar struktur og dynamikk i (store)

marine økosystem. Det vil bli lagt vekt på fordeling og mengde av biologiske ressursar i verdshava, produksjonsprosessar, interaksjonar og effektar av fiske på populasjonar og samfunn. Det blir også gitt ein introduksjon til metoder for monitoring (overvåking) av fiskeressursar. Eksempel vil i hovudsak bli henta frå historisk viktige fiskeriområde. Toktet og et laboratorie-kurs vil innbefatte demonstrasjon og bruk av sentrale prøvetakingsreidskap og opparbeidingsrutinar i fiskeribiologiske studie. I tilfelle plassmangel vil masterstudentar i fiskeribiologi og forvaltning bli prioriterte. Studentar knytta til andre studieprogram ved Institutt for biologi har andreprioritet. Emnet har avgrensa antal plassar.

**Læringsmål:**

Gi studentane ein introduksjon i populasjonsdynamikk i ein økologisk sammanheng og praktisk erfaring i fiskeribiologisk forskningsmetodikk.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Tokt og seminardeltaking. Krav om helseattest for deltaking på tokt.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

## MAR250 Innføring i havbruk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL101, BIO202, BIO280

**Fagleg overlapp:**

BFM240: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet fokuserer på biologiske problemstillingar knytte til oppdrett av laksefisk, marine fiskeartar, skjel, krepsdyr og algar. Integriert i dette belystast andre sentrale tema som miljøfaktorar med betydning for oppdrett og produksjonsplanlegging, utforming og drift av oppdrettsanlegg, fiskehelse, genetikk og avlsarbeid, internasjonal akvakultur. De obligatoriske øvingane fokuserer på viktige forhold knytt til styrt biologisk produksjon.

**Læringsmål:**

Emnet tar sikte på å gi studentane ei bred og allsidig innføring i styrt biologisk akvatisk produksjon. Hovudvekta vil bli lagt på intensive system med vekt på forhold som ivareteke organismenes krav til miljø for normal vekst og utvikling ut ifrå ei grunnleggande forståing av organismenes føresetnader for å holdast i kultur.

**Mål, feltkurs:** Å gi studentane innsyn i praktiske forhold knyt til næringsutøving.

**Mål, laboratoriekurs:** Å gi studentane ei dupere forståing av de økologiske føresetnadene for å holde fisk (egg, larver og yngel av laksefisk og marin fisk) i kultur.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs, ekskursjonar og oppgåveinnlevering

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Kurs og oppgåveinnlevering (50%) og 3 timers skriftlig eksamen (50%).

## MAR251 Etikk og velferd hos akvatiske organismar

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL101, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, STAT101

**Fagleg innhald:**

Emnet tar utgangspunkt i de etiske og statistiske krav som bør settes ved gjennomføring av eksperimentelle studium på akvatiske organismar, samt fiskevelferd i fiskeoppdrett. I kurset vil man gjennomgå etikk og holdningar til forsøk med akvatiske organismar, lovgjeving, dyrevernorganisasjonar, komparativ biologi og genetikk, miljøfaktorars innflytelse på forsøk, stressinduserende parameter, smerte og ubehag, anestesi og analgesi, avlivning, blodprøvetaking, alternative metodar til fiskeforsøk, eksperimentell design, prøvetakingsmetodar, prøvetakingsstørrelse, anvendelige statistiske testar, datamodellering med vekt på multivariate metodar, samt gjennomgang av litteratur. Man vil få ei praktisk innføring og det vil bli arrangert obligatoriske øving i bruk av dataprogrampakken Statistica og Sirius. Kurset vil egne seg for alle som seinare vil gjennomføre eksperimentelle studium med oppdrettsartar og villfisk, samt for alle som vil jobbe med akvatiske organismar i kultur.

**Læringsmål:**

- 1) Gjøre studentane kvalifisert til å designe og gjennomføre forsøk med akvatiske organismar, basert på gjeldande retningslinjer for forsøksdyrsetikk og statistisk evaluering.
- 2) Gi studentane ei grunnleggande innsikt i fiskevelferd, relatert til fiskeoppdrett.
- 3) Det er også et mål å bidra til å forbetre studentanes evne til informasjonsbehandling og munnlig kommunikasjon.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesinga, gruppearbeid og oppgåve.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Oppgåver (33%), munnlig eksamen (33%), anna (34%)

**MAR252 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR250, MAR253, BIO114, MAR291

**Fagleg overlapp:**

BFM245: 5 SP, BFM246: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Kandidaten skal arbeide i ei bedrift i 15 dagar og skal i løpet av denne perioden delta i et nærmare definert sett av arbeidsoppgåver som den aktuelle bedrift kan tilby. Vidare skal kandidaten utarbeide ein rapport av bedrifta med obligatorisk munnlig framføring av rapporten. Normalt vil ikkje praksis gjennomført utan førehandsavtale godkjennast. I feltkurset inngår innføring i sentrale arbeidsmetodar knytte til forskning innan havbruk eller fiskehelse, behandling av stamdyr, merketmetodar og prøvetaking.

Lovverk og forvaltningsdelen tar opp sentrale tema knytte til nærings organisering, lovverk og forvaltning. Kurset inkluderer blant anna lovverk og forvaltning knytte til akvatiske dyrs helse og sjukdom. Emne som kvalitetskontroll, slakteriforskrifter og sjukdomsloven blir gjennomgått spesielt. Det same gilder forskrifter som omhandlar vaksiner, hygiene, desinfisering, helseattestar og helseovervåking, samt forsøk med dyr.

**Læringsmål:**

Å gi studenten innsikt i drift av ei bedrift innan havbruk, samt å føre studentane inn i sentrale arbeidsmetodar knytte til havbruksforskning. Lovverk og forvaltningsdelen gir innsikt i sentrale aspektar ved forvaltning, lovverk og organisering av havbruksnæringa i Noreg.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praksisperiode (15 dagar) m/rapport, feltkurs (2dager). 3 obligatoriske innleveringar i lovverk og forvaltningsdelen.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering, A-F

**MAR253 Ernæring hos fisk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL101, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, STAT101

**Fagleg overlapp:**

BE268: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei innføring i den ernæringsmessige betydning av fôr, fôringsregime og ulike fôrkomponenter for vekst, utvikling og helse hos fisk. Dette inkluderer undervisning om fôrressursar og de enkelte næringsstoffenes fordøyelse, absorpsjon, omsetning og biokjemiske funksjon.

**Læringsmål:**

Å gi ei grunnleggande forståing for korleis fôring og førets samansetnad verkar på vekst, utvikling og helse hos fisk.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Semesteroppgåve m/presentasjon.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgåve (50%) og munnlig eksamen (50%)

**MAR254 Produktutvikling frå marint råstoff**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL101, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, STAT101

**Fagleg overlapp:**

BFM260: 6 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset startar med ei grunnleggande innføring i råvarenes samansetning og eigenskap, som basis for foredling av marine produkt, både til humant konsum og som grunnlag for produksjon av fiskefôr og biprodukt. Vidare leggas vekt på artenes særpreg, proteinas, fettets og karbohydratas funksjonelle eigenskap, vatnets betydning, bruken av tilsetningsstoff og enzym, samt prosessanes verknad på råstoffet. Man fokuserer også på grunnleggande føresetnader for produktutvikling i bedriftene, strategi, finansieringsordningar og markedsorientering. Produktutviklingsmetodikk, eksperimentell design, målemetodar, multivariat datamodellering og prosesser som nyttast i

næringsmiddelindustrien, slike som slakting, filetering, kjøling, frysing, salting, tørking, røyking, marinering, luting, varmebehandling og modifisert atmosfære pakking blir gjennomgått. Som del av produktutviklingsstrategien tar man i bruk programpakken Sirius®.

I emnet vil det bli inkludert ein ekskursjon til et tilvirkningsanlegg for sjømat i samarbeid med emnet MAR 255

#### **Læringsmål:**

1) Gjøre studentane kvalifisert til å drive produktutvikling, basert på marine råvarer, prosessering og på markedsorientering. 2) Bidra til å utvikle studentanes kritiske, analytiske og kreative tenkemåte rundt produktutvikling. 3) Det er også et mål å bidra til å forbetre studentanes evne til informasjonsbehandling og munnlig kommunikasjon.

#### **Obligatoriske aktivitetar:**

Forelesingane og produktutviklingsoppgåva

#### **Undervisningssemester:**

Vår

#### **Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer:**

Produktutviklingsoppgåve (50 %), munnlig eksamen (50%)

## **MAR255 Næringsmiddelmikrobiologi med Spesiell relevans til sjømat**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar:**

MOL100, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, KJEM 113.

#### **Fagleg overlapp:**

BE261: 6 SP

#### **Fagleg innhald:**

Emnet vil gi ei innføring i næringsmiddelmikrobiologi og hygiene med Spesiell vekt på organismar og forhold som har relevans til sjømat. Førekomst, overleving og eventuell vekst av bakteriar, sopp, vira og parasitter i råvarer og ferdige produkt vil bli diskutert.

Gjennom laboratoriekurset får studenten innblikk i næringsmiddelmikrobiologiske analyser som er sentrale i vurderinga av den hygienisk standarden hos tilvirkningsanlegg og i sjømatprodukter.

Laboratoriekurset gjennomføres i løpet av ei uke.

I emnet vil det bli inkludert ein ekskursjon til eit tilvirkningsanlegg for sjømat.

#### **Læringsmål:**

Gi ei grunnleggande forståing for næringsmiddelmikrobiologi og hygiene med relevans til produksjon av sjømat. Vidare få kjennskap til korleis ulike mikroorganismar og parasitter, med

betyding for næringsmiddeltrygghet og kvalitet, kan forureina og eventuelt vokse i ulike produktgrupper av sjømat. Studenten skal få innsyn i kva tiltak ein kan sette i verk for å oppnå god hygienisk standard under fangst, produksjon og omsetning av sjømat. Vidare vil ein diskutere gjeldande lovverk som industri og forvaltning må forholde seg til på dette området.

#### **Obligatoriske aktivitetar:**

Seminar og laboratoriekurs m/journal

#### **Undervisningssemester:**

Vår

#### **Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

#### **Vurdering/eksamensformer:**

Munnlig eksamen (75%), skriftlig innlevering (25 %).

## **MAR258 Miljøpåverknad av oppdrett**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar:**

BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, BIO 202

#### **Fagleg innhald:**

Undervisninga vil bli gitt i form av forelesingar, seminar og oppgaver, og tar sikte på å beskrive miljømessige effektar av akvakultur globalt. Kurset vil fokusere på sentrale problemstillingar knytte til miljømessige verknad av intensiv oppdrett av tempererte arter, men vil også dekke effektar av akvakultur i utviklingsland. Kurset omfattar ei rekke miljømessige tema knytt til ei voksende havbruksnæring globalt, inkludert konkurranse om naturressursar og effektar av direkte organisk forureining. Problemstillingar knytt til tap av habitat i kystsona som resultat av ei voksende akvakulturnæring i utviklingsland vil også bli gjennomgått. Kurset vil gi ein utfyllende oversikt over effekten av intensiv oppdrett på villfiskpopulasjonar, overføring av sjukdom og parasitter (lus), rømming av oppdrettsfisk, samt fordeler og bakdelar med GM fisk. Miljømessige verknad av industrielle fiske og produksjon av fiske mel vil også bli gjennomgått. Kurset vil også introdusere studentane til nye fortypar og teknologi som gir redusert avfall, samt fordeler knytt til bruk av resirkuleringssystem.

#### **Læringsmål:**

Gi studentane ei oversikt over tar miljømessige effektar av akvakultur globalt.

#### **Obligatoriske aktivitetar:**

Ekskursjon, seminar og laboratoriekurs m/journal.

#### **Undervisningssemester:**

Vår

#### **Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av presentasjonar, laboratoriejournalar (30%) og ein munnlig eksamen (70%).

**MAR270 Fiskesjukdommer - parasitter**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL101, KJEM100/110, BIO201, BIO202, BIO280, BIO291

**Fagleg overlapp:**

BFM252: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei basal innføring i parasittologi og epizootiologi med spesiell vekt på fiskeparasitters livssyklus og verknad på verten (patologi).

Diagnostikk, profylakse og terapeutiske aspektar vil bli gjennomgått.

**Læringsmål:**

Gi studentane kunnskap i generell immunologi og ei oversikt likskapar/ulikskapar mellom immunsystema hos fisk og pattedyr.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ekskursjon, kollokvium og laboratoriekurs.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av presentasjonar, laboratoriejournalar (30%) og ein munnlig eksamen (70%).

**MAR271 Fiskesjukdommer - virologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL100, KJEM100/110, BIO201, BIO202, BIO280, BIO291

**Fagleg overlapp:**

BFM251: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei basal innføring i virologi og epizootiologi med spesiell vekt på fiskevirus og deira verknad på verten (patologi). Diagnostikk og profylakse vil bli gjennomgått

**Læringsmål:**

Å gi studentane ei basal innføring i fiskevirologi med vekt på virus

knytte til norske oppdrettsartar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ekskursjon, seminar og laboratoriekurs m/journal.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av presentasjonar, laboratoriejournalar (30%) og ein munnlig eksamen (70%).

**MAR272 Fiskesjukdommar - bakteriar, sopp og ikke-infeksiøse sjukdommar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113

**Fagleg overlapp:**

BFM251: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei basal innføring i bakteriologi og epizootiologi med spesiell vekt på fiskebakteriar og deira verknad på verten (patologi). Vidare vil soppsjukdom og ikke-infeksiøse bli gjennomgått.

Diagnostikk, profylakse og behandling vil bli gjennomgått.

**Læringsmål:**

Å gi studentane ei basal innføring i fiskebakteriologi med vekt på bakteriar knytt til norske oppdrettsartar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ekskursjon, seminar og laboratoriekurs m/journal.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av presentasjonar, laboratoriejournalar (30%) og ein munnlig eksamen (70%).

**MAR273 Fiskesjukdommar - fiskeimmunologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Grunnleggande biologi

**Fagleg overlapp:**

MOL212: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei basal innføring i immunologi og Spesielle deler som er typisk for fisk. Stressverknad, vaksiner og immunologiske metodar vil også bli lagt vekt på.

**Læringsmål:**

Gi studentane kunnskap i generell immunologi og ei oversikt likskapar/ulikskapar mellom immunsystema hos fisk og pattedyr.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Kollokviet med individuelle presentasjonar og laboratoriejournal.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnlig eksamen (60%) og to skriftlige innleveringar som teller høvesvis 15% og 25%.

**MAR274 Fiskesjukdommar - farmakologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL100, KJEM100/110, BIO201, BIO202, BIO280, BIO291

**Fagleg overlapp:**

BFM253: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet skal gi ei innføring i grunnleggande farmakologiske prinsipp og i de ulike kjemikalie og legemidler som brukast i akvakultur. Under lovgiving/reseptlære vil ein gjennomgå lover og forskrifter som regulerer bruken av legemidler. Emnet omtaler også mulige effektar på miljøet ved bruk av legemidler/kjemikalium

**Læringsmål:**

Studentane skal ha kunnskap om grunnleggande farmakologiske begreip og prosesser og om de ulike legemidler og kjemikalium som brukast i akvakultur. Studentane skal også kjenne til de lover og forskrifter som regulerer produksjon, inn- og utførsel, godkjenning og merking av legemidler og forskriftene om rekvirering og utlevering av legemidler frå apotek/fôrfirma.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Ei obligatorisk oppgåve der studentane skal skrive om et utvalt emne. Oppgåva presenterast munnlig i plenum.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timers skriftlig eksamen (60%) og vurdering av studentpresentasjon og utvalt emne (40%).

**MAR310 Marine metodar**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO202

**Fagleg innhald:**

Emnet gir innføring i sentrale feltmetodar i marinbiologi. Forelesingane gir innsikt i val av metodar for studie av i) økologi i strandsona, ii) vertikal døgnavandring og iii) blautbotnfauna. I felt demonstrerer ein korleis reiskapen vert brukt til å samla inn makroalger, krepsdyr og fisk, og ein gir opplæring i korleis ein opparbeider innsamla materiale. Det blir også demonstrert bruk av ekkolodd til å observere aggregering av organismer i vatnsøyla, samt måleutstyr for å registrere miljøvariable som salt, temperatur, oksygen og lys. Maksimum 20 deltakarar. Mastergradsstudentar i marinbiologi vert prioriterte. Deltaking på forskingsbåt krev helseerklæring og kostnad må dekkast sjølve av deltakarar som ikkje er opppteken til mastergrad. (ca. kr. 800).

**Læringsmål:**

Kurset skal førebu studenten til å gjennomføra feltsudie på eiga hand.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs med feltjournal.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk om det deltek utanlandske studentar.

**Vurdering/eksamensformer:**

Karakter A-F

**MAR311 Systematikk til marine algar**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR211

**Fagleg overlapp:**

BFM210: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet omfattar grunntrekka av marine algar sin systematikk, fylogeni og biogeografi. Artar, både mikroalgar og makroalgar frå norske farvatn vil bli brukt som eksempel ved gjennomgang av ulike algegrupper.

**Læringsmål:**

Gi studentane ei systematisk forståing av klassifisering og evolusjon hos marine algar.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Semesteroppgave og laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (75%) og semesteroppgave (25%)

### MAR312 Atferd og livshistorie hos zooplankton

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO201, MAR210

**Fagleg overlapp:**

BZM370: 3sp

**Fagleg innhald:**

Bruke ei utvald dyregruppe til å demonstrere korleis atferd og livshistoria kan endrast av miljøforhold, men bli begrensa av fylogenetisk opphav.

**Læringsmål:**

Gi ei konkretisering av korleis atferd og livshistorie er knytta til populasjonsutviklinga hos organismer

**Obligatoriske aktivitetar:**

Forelesingar, seminar, laboratoriedemonstrasjon

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering

### MAR313 Atferdsmodellering

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO110, BIO201, MAR312

**Fagleg overlapp:**

BFM271: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Ein vil gå gjennom livshistorieteori, adaptasjon og optimalisering og kvantitative skildringar av fitness og korleis denne drivkrafta vil påverke atferd og livssyklus til akvatiske organismer. Evolusjonære metodar for modellering av romleg atferd og livshistorieval hos dyreplankton og fisk vil bli diskutert, herunder optimalisering, spillteori, nevrale nettverk og genetiske algoritmar.

**Læringsmål:**

Gi ei forståing av korleis motivasjonen for atferd hos dyr (med vekt på fisk og plankton) kan forståast og modellerast ved hjelp av evolusjonære og økologiske prinsipp, og gi ei erfaring i programmering og modellering av atferd.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Rekneøvingar og gruppeøving/semesteroppgave

**Undervisningssemester:**

Haust, uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (50%), semesteroppgave (25%) og rekneøvingar (25%)

### MAR315 Fylogeografi: Artar si historie og danning

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelor i biologi

**Fagleg innhald:**

Det vil bli gitt ei innføring i fylogenetiske og genetiske metodar for studiet av slektskap mellom populasjonar og nærbeslektede artar, og for tolking av utbreiingsmønster; skildre genetiske metodar for å estimere genetisk variasjon og genflyt mellom populasjonar innan ein art. Ein vil og vise korleis slike metodar er i stand til å åpenbare genetisk-geografiske populasjonsstrukturar som bidrar til å vise korleis artar dannast i akvatiske og terrestriske miljø.

**Læringsmål:**

Gi ei grunnleggjande forståing av kunnskapsnivået i dag når det gjeld korleis genetisk-geografiske populasjonsstrukturar kan oppstå, og over tid gi opphav til nye artar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Semesteroppgave

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (50%), semesteroppgave (50%). A-F.

### MAR318 Dei nordiske hava si naturhistorie

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO202

**Fagleg innhald:**

Ein vil gå gjennom marin geologi, fysisk og kjemisk oseanografi, marinbiologi og fiskeribiologi ved norskekysten, og i Østersjøen, Nordsjøen/Skagerrak, Norskehavet, Barentshavet og Polhavet.

**Læringsmål:**

Gi ei innføring i korleis historiske og nåtidige samanhengar mellom det geologiske/fysiske/kjemiske miljøet i dei nordiske hav og deira organismar kan forståast.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timars skriftleg eksamen



**MAR330 Ansvarleg fangst****Studiepoeng:** 5 SP**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR230, BIO280

**Fagleg overlapp:**

BFM331: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Ein vil i forelesingane gjennomgå fiskereiskapane sin konstruksjon og verkemåte og dei ulike fangstmetodane sine biologiske føresetnadar. Det vil bli lagt spesiell vekt på å belyse betydninga av fisken si atferd og reaksjonar på reiskapsstimuli for fangsteffektivitet og selektivitet i kommersielt fiske så vel som i prøvefiske for ressurstimering. I tillegg til forelesingane må kandidatane gjennomføre rekneøvingar.

**Læringsmål:**

Gi forståing av fangstprosessen både frå biologisk og teknologisk synsvinkel.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Rekneøvingar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

**MAR331 Fiskeriforvaltning****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR230

**Fagleg overlapp:**

BFM360: 10 SP

**Fagleg innhald:**

I forelesingane vil ein gi ein oversikt over verda sine fiskeri, belyse og diskutere mål og prinsipp for fiskeriforvaltning, retningslinjer for ansvarleg fiske, nasjonal og internasjonal forvaltning slik den praktiserast i dag og system for biologisk rådgiving til forvaltingsorgana.

**Læringsmål:**

Gi generell forståing av fiskeriforvaltingsproblematikk av relevans for ressursbiologar.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

**MAR332 Akustiske metodar i fiskeri- og marinbiologi****Studiepoeng:** 5 SP**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR230, BIO280

**Fagleg overlapp:**

BFM335: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Ein vil i forelesingane gi ei innføring i fysiske og biologiske prinsipp for hydroakustiske registreringar med hovudvekt på marine organismar. Vidare blir aktuelle akustiske utstyrsenheter gjennomgått m.h.t. verkemåte, anvendingsmoglegheit og operasjon, spesielt behandlast akustisk metodikk for undersøkingar på fisk, plankton og benthos i sitt naturlege miljø og under kulturbetingelser både med omsyn til klassifisering, skildring av romleg fordeling, atferd og mengdemåling. Kurset gir øving i operasjon og bruk av eit moderne forskings-ekkolodd/sonarsystem.

**Læringsmål:**

Gi kompetanse til å kunne nytte hydroakustiske instrument og metodikk i fiskeri- og marinbiologisk forskning.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Rekneøvingar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk eller norsk etter avtale

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

**MAR333 Bestand, miljø og beskatting****Studiepoeng:** 5 SP**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR230, MAR339

**Fagleg overlapp:**

BFM334: 3sp

**Fagleg innhald:**

I forelesingane vil ein gå gjennom teori og eksempel belyse årsakene til variasjon i fiskebestandar og korleis kunnskap om populasjonsdynamikken, inkludert kunnskap om effektar av et varierende biotisk og abiotisk miljø, kan nyttast for å forbetre våre bestandsberekningar og prognoser. Konsekvensar for fiskeriforvaltning vil bli diskutert.

**Læringsmål:**

Gi generell forståing av populasjonsregulerande mekanismar og kva eit varierende miljø har å seie for utviklinga i utnytta ressurser.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig, vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **MAR334 Bestandsovervaking**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Forkunnskapar i matematikk og statistikk

**Fagleg overlapp:**

BFM334: 2 SP

**Fagleg innhald:**

Ein vil behandle metodar for å overvake bestandstilstand og nivå samt måle bestandparameter med hovudvekt på tallrikhet. Metodar som blir gjennomgått er trålsurvey, egg-larve survey, akustiske survey og merketmetodar. Ein vil og ta opp prinsipp for å nytte sampling design i samband med survey.

**Læringsmål:**

Forstå muligheter og begrensingar for eksisterande metodar for bestandsestimering.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Demonstrasjonar

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **MAR335 Fiske i ferskvatn**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR230, MAR339

**Fagleg overlapp:**

BFM363: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet omhandlar fiskebiologi, produksjon, småskala-fiskeri og sesongmessig variasjon i forskjellige utvalde tropiske ferskvatnssystem som sjøar, flodar og våtmarkar. Overvakingmetodar, bestandsberekningar og fisket si betydning og innflytelse på fiskesamfunna vil bli belyste.

Forvaltingsmessige aspekt i forhold til bevaring av artmangfald og bestandsstorleikar vil bli diskuterte.

Konkrete eksempel frå ymse handverksfiskeri i utviklingsland vil bli presenterte.

**Læringsmål:**

Gi ein generell introduksjon til tropiske ferskvatnsfiskeri og deira betydning frå eit historisk, kulturelt og biologisk grunnlag.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig (Emnet går ut våren 2006)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **MAR337 Fiskeatferd**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO280, MAR210

**Fagleg overlapp:**

BFM333: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Undervisningsforma er kollokvier, der utvalde tidsskriftartiklar og monografi vedrørande fiskeatferd vil bli gjennomgått. Det inngår også gruppeøvingar og demonstrasjonar. Atferda sin genetiske basis, motivasjon og ontogeni vil bli behandla. Fiskens ulike reaksjonar på stimuli blir gjennomgått saman med dei viktigaste sansane. Det vil bli lagt vekt på å belyse atferdsøkologiske aspekt ved furasjering, reproduksjon og stimddanning, spesielt atferdsforskjeller mellom populasjonar og individ.

**Læringsmål:**

Gi aukt forståing av fiskeatferda sin organisasjon og funksjon samt kunnskap om korleis atferd kvantifiserast og analyserast.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Studenten må halde minst eitt seminar over delar av pensum.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **MAR338 Fiskelarveøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR230, BIO280, BIO202

**Fagleg overlapp:**

MAR337: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Sentrale tema innan rekrutteringsbiologi hos fisk vil bli omhandla. Den teoretiske delen vil omhandle aktuelle rekrutteringsmekanismer, med vekt på prosessar som regulerer vekst og overleving i fisken sine tidlege livsstadie. Betydinga av studie av fisken si tidlege livshistorie for forvaltning av fiskeressursar vil og bli gjennomgått. Kollokviedelen vil innbefatte studentpresentasjonar av artiklar frå utvalde emne (vil variere frå år til år).

**Læringsmål:**

Undervisningsforma er ein kombinasjon av tematiske

forelesingar og kollokvie/studentpresentasjonar, der utvalde tidsskriftartiklar innan larveøkologi vil bli gjennomgått. Presentasjonane skal gi studentane trening i kritisk lesing og analyse av publisert materiale, og forelesingane vil illustrere betydninga av studie i fisken si tidlege livshistorie for fiskeriforvaltning. Det blir gjennomført ein laboratedemonstrasjon for å vise arbeid knytta til analysar av mikrostruktur i øyresteinar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Kollokvier og studentpresentasjonar

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### MAR339 Fiskerimodellar

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR230

**Fagleg innhald:**

Ein vil gå gjennom dei viktigaste populasjonsdynamiske prosessar som vekst, dødelighet og rekruttering, samt dei matematiske beskrivingar (modellar) og praktiske metodar for å tilpasse desse modellane til observasjonar (parameterestimering). Vidare vil ein gå gjennom dei vanlegaste fiskeri-modellar for bestands- og utbytteberekningar og føresetnadane for å bruke desse. Det vil bli lagt vekt på ei praktisk tilnærming til faget ved hjelp av øvingar på rekneark, samt korleis modellane blir brukt i forvaltingsmessig samanheng.

**Læringsmål:**

Gi ein introduksjon i populasjonsdynamikk, bestandsberekning og hausting av fornybare ressursar ut ifrå fiskeribiologiske forvaltingsmodellar, samt metodar for parameterestimering.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Rekneøvingar

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig, vår (emnet går ut våren 2006)

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### MAR340 Utvalde emne i fiskeribiologi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR230, BIO202

**Fagleg innhald:**

For studentar som spesialisere seg innanfor dei ulike delane av studieprogrammet Fiskeribiologi og forvaltning (populasjonsdynamikk, fiskeriforvaltning, populasjonsgenetikk, larveøkologi, fiskeatferd og ansvarleg fangst) vil rettleiar i samråd med student(ar) utarbeide pensum (artiklar og bokkapittel) som skal framleggast av student(ar) i ukentlege diskusjonssamlingar med rettleiar. Pensumet vil bli tilpassa dei enkelte sine interesser og behov og vil normalt variere frå semester til semester.

**Læringsmål:**

Gi studentane moglegheit til å spesialisere seg innan fagstoff av relevans til arbeidet med master- eller dr. oppgava

**Obligatoriske aktivitetar:**

Kollokvie og seminar

**Undervisningssemester:**

Etter behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### MAR350 Spesialisering i havbruksbiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR250, MAR252, BIO291, BIO300

**Fagleg overlapp:**

BFM341: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet fokuserer på anvendt reproduksjonsbiologi, plastisitet i ontogeni hos egg og larver, startfôring og metamorfose/smoltifisering hos utvalte oppdrettsartar og styring av yngelkvalitet, samt kva miljøfaktorar som er kritiske på de ulike stadium av utviklinga. Kursdelen tar opp sentrale aspektar frå forelesingane, med spesielt fokus på marine yngelproduksjon, og studentforelesingane og kollokviet vil bygge på sentrale tema frå forelesingane

**Læringsmål:**

Gi inngåande kunnskapar om anatomiske, fysiologiske og atferdsmessige tilpassing hos utvalte oppdrettsfisk og skjell, samt deira miljø- og ernæringskrav. Gi kunnskapsmessig bakgrunn for evaluering av noen oppdrettsmetodar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Godkjente innleveringar. Studenten må gjennomføre ei førellesning på utvalt emne og må lede eit kollokvium. Godkjent laboratorieøving m/rapport.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering (60%) og munnlig eksamen (40%)

**MAR351 Marin yngelproduksjon**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO280, BIO291, MAR250, MAR338, BIO300/MAR 301

**Fagleg innhald:**

Kurset vil fokusere på at studentane tilegner seg praktiske ferdigheiter og forståing av teknikkar som dannar grunnlaget for viktige forskingsmetodar for studium avvekst, utvikling og fysiologi hos marine larver og juvenil fisk. Studentane vil bli gitt innføring i emne som eggkvalitet, produksjon av levende byttedyr og analyse av larvers morfologi. I undervisninga inngår demonstrasjonar, praktiske øvingar og bruk av kontrollerte forsøk. Kurset vil dekke aktivitetar som dyrking av levende byttedyr (roteferiar, artemia) og røktning av arter som torsk, sild og andre arter. Utvikling innan forskning og teknologi vil bli gjennomgått og relatert til biologien hos marine arter. Studentane vil bli gitt muligheit til å gjøre seg kjent med forskjellige ferdigheiter forbundet med oppdrett av marine larver, produksjon av levende byttedyr, oppfølging av vekst og utvikling, analyser av resultat, samt oppsett av protokoller for røktning og akvakulturforskning.

**Læringsmål:**

Gi opplæring i ulike metodar for produksjon og stell av fiskelarver samt forskningsteknikkar innan yngelproduksjon.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Studenten må gjennomføre ei førelesning på utvalt emne og må lede eit kollokvium. Godkjent laboratorieøving m/rapport.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevurdering.

**MAR352 Næringsmiddelkjemi og analyse**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL100, KJEM100/110, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114

**Fagleg overlapp:**

BE360: 15 SP

**Fagleg innhald:**

I emnet gjennomgås kjemisk samansetnad av næringsmiddel relatert til ernæring. Dessutan tas opp tap av næringsstoff gjennom prosessering av matvarene. I forelesingar og laboratoriekurs gjennomgås analysemetodar av hovudnæringsstoff, fetttsyrer, aminosyrer, samt utvalte vitaminer og sporelement. I tillegg gjennomgås metodar til validering av kjemiske analysemetodar

**Læringsmål:**

Å gi ei grunnleggande forståing av næringsmidla kjemiske samansetnad og næringsmiddelkjemiske analyser, samt betydningen av industrielle prosesser på den ernæringsmessige kvaliteten av matvarer. Emnet inngår som obligatorisk del av mastergraden i ernæringsbiologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnlig eksamen (70%) og laboratoriejournal (30%)

**MAR353 Næringsmiddel toksikologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM100/110, MOL100, MAR352

**Fagleg overlapp:**

BE362: 3sp

**Fagleg innhald:**

I emnet gjennomgås eventuelle toksiske effektar av tilsetningsstoff og naturlege toksin i næringsmiddel og matvarer.

**Læringsmål:**

1. Gi ei innføring i aktuelle stoffgrupper i matvarer som kan virke toksiske. 2. Å bidra til å forbetre studentanes evne til informasjonsbehandling og munnlig kommunikasjon.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåve m/ munnlig presentasjon

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnlig eksamen (50%) og oppgåve (50%)

**MAR354 Kvalitet av sjømat****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM100/110, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, MAR251, MAR254

**Fagleg overlapp:**

BE364: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei innføring i kvalitetsbegrepet for sjømat, ernæringskvalitet, samt den sensoriske, kjemiske, fysiske og etiske kvalitet, total produktkvalitet. Det gjennomgås også ulike metodar for å måle kvalitet på sjømat. Verknad av kvalitet gjennom føring av fisk, ombordhåndtering av fangst og slakteprosedyre vil bli gjennomgått, i tillegg til betydning av transport og verifisering gjennom bransjestandardar og markedskrav.

**Læringsmål:**

1) Studentane skal tilegne seg grunnleggande kunnskapar om råstoffenes kvalitet frå oppdrettsproduksjon og frå villfisk, samt prosesseringas betydning for den endelige spisekvalitet.

2) Bidra til å utvikle studentanes kritiske, analytiske og kreative tenkemåte rundt kvalitetsbegrepet i vid forstand. 3) Det er også et mål å bidra til å forbetre studentanes evne til informasjonsbehandling og munnlig kommunikasjon.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Forelesingar og oppgåver

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnlig eksamen (50%) og oppgåver (50%)

**MAR370 Fiskesjukdommar - vasskvalitet****Studiepoeng:** 5 SP**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR250

**Fagleg innhald:**

Kurset vil dekke ulike tema innan vasskjemi knytte opp mot fiskens helse. Det fysiske-kjemiske grunnlaget for vasskvalitet og korleis dette verkar på fiskens helse behandlast. Praktiske aspekt og teknologiske løysingar som kan betre vasskvalitet gjennomgås.

**Læringsmål:**

Kurset skal gi studentane ei innsikt i betydningen av vasskvalitet for optimalt og forsvarleg oppdrett av akvatiske organismar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Blir opplyst ved kursstart.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnlig eksamen.

**MAR371 Fiskesjukdommar - praksisperiode I****Studiepoeng:** 5 SP**Krav til forkunnskapar:**

Opptak til Master i Fiskehelse

**Fagleg innhald:**

Praksisperioden skal omfatte arbeide i fiskehelsetenesta.

**Læringsmål:**

Kurset skal gi studentane innblikk i oppbygging og organisering av fiskehelsetenesta.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Praksis m/rapport

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/ikkje bestått

## EMNE I MATEMATIKK (MAT)

### MAT101 Brukarkurs i matematikk I

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

2MX eller tilsvarende.

**Fagleg overlapp**

MAT111: 5 SP, M001: 10 SP, M100: 9 SP,

ECON140: 7 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei elementær innføring i funksjonar av ein variabel, eksponensial- og trigonometriske funksjonar, derivasjon og integrasjon, vektorar, enkle differensiallikningar, ekstrempunkt for funksjonar av to variable.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i grunnleggjande matematiske idear og kunne bruke desse til å løyse oppgåver med problemstillingar henta frå anvende fagområde.

**Obligatoriske aktivitetar**

To godkjende obligatoriske oppgåver.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Lærebok, kalkulator.

### MAT111 Grunnkurs i matematikk I

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

3MX eller tilsvarende.

**Fagleg overlapp**

MAT101: 5 SP, M001: 5 SP, M100: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i reell analyse med hovudvekt på differensial- og integralrekning. Emnet inneheld teori for reelle tall, grenser, og kontinuitet, derivasjon og integrasjon, logaritme- og eksponensialfunksjonar og trigonometriske funksjonar og deira omvende funksjonar, følgjer og rekkjer.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera djupare innsikt i grunnleggjande teori for funksjonar av ein variabel enn det som er kravet for den vidaregåande skulen.

**Obligatoriske aktivitetar**

To godkjende obligatoriske oppgåver.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Lærebok, kalkulator.

### MAT112 Grunnkurs i matematikk II

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT111.

**Fagleg overlapp**

M101: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i reell analyse med vekt på Riemannintegralet, nokon grunnleggjande eigenskapar ved kurver og flater, konvergens av følgjer og rekkjer, samt vektorar og funksjonar av fleire variable. Komplekse tal vert også innført.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i sentrale idear og resultat frå reell analyse, samt kunne rekne med komplekse tal.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjend obligatorisk oppgåve.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

### MAT121 Lineær algebra

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT111 eller MAT101.

**Fagleg overlapp**

M102: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Lineære likningssystem, determinantar, matrisealgebra, vektorrom, lineære transformasjonar, diagonalisering, samt bruk innan teorien for kjeglesnitt.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i tekniskar og idear frå lineær algebra med tanke på bruk i andre fag og meir avanserte emne.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjend obligatorisk oppgåve.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

**MAT131 Differensiallikningar I****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT111, MAT112 og MAT121. MAT112 og MAT121 kan lesast parallelt.

**Fagleg overlapp**

M117: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i teorien for ordinære og partielle differensiallikningar. Ein tek opp emne som første ordens system av differensiallikningar og Fourierekkjer. Ein tek vidare opp start-, rand- og eigenverdiproblem i samband med partielle differensiallikningar.

**Læringsmål**

Emnet tek gjennom førelesingar og rekneøvingar sikte på å gje studentane innsikt i og grunnlag for å bruke eit sentralt matematisk verktøy til å løyse problem innan anvend og rein matematikk, fysikk og geofysikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjend obligatorisk oppgåve.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

**MAT160 Reknealgoritmar 1****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF100, MAT111, MAT121.

**Fagleg overlapp**

INF160: 10 SP, I162: 10 SP, I162A: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i grunnleggjande reknealgoritmar innanfor følgjande område: Løysning av likningar og likningssystem (berre lineære), interpolasjon og approksimasjon inkludert kurvetilpassing, numerisk derivasjon, integrasjon og ekstrapolasjon. Implementasjon av algoritmar vil vera sentrale tema. Det vil bli gitt ei kort innføring i Matlab som vil bli brukt i øvingsoppgåvene.

**Læringsmål**

Emnet skal gi studentane eit grunnlag for sjølv å kunne forstå og bruke rekneteknikkane som vert presentert.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i slutt karakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**MAT211 Reell analyse****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT112.

**Fagleg overlapp**

M211: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg det aksiomatiske grunnlaget for reelle tal, uniform konvergens av rekkjer og følgjer av funksjonar, ekvikontinuerlege funksjonsfamiliar, kompakte og komplette metriske rom, inversfunksjons-teoremet, Stone-Weierstrass setninga, samt kontraksjonsavbildingar.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera grunnleggjande kunnskap innan dei sentrale delane av klassisk reell analyse, og etablere ein plattform for vidare studiar innan funksjonalanalyse, topologi og funksjonsteori.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT212 Funksjonar av fleire variable****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT112, MAT121.

**Fagleg overlapp**

M112: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet inneheld delar av teorien for funksjonar av

fleire variable utover det kurset MAT112 gir, og nyttar omgrepsapparatet frå MAT121: Kurver og flater i rommet, vektoranalyse, multippel integrasjon, flateintegral, Green, Stokes og Gauss sine satsar.

#### Læringsmål

Emnet tek gjennom førelesingar og rekneøvingar sikte på å gje studentane innsikt i og grunnlag for å bruke eit sentralt matematisk verktøy til å løyse problem innan anvend og rein matematikk, fysikk og geofysikk.

#### Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

### MAT213 Funksjonsteori

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

MAT112.

#### Fagleg overlapp

M113: 9 SP.

#### Fagleg innhald

Emnet inneheld teorien for analytiske funksjonar av ein kompleks variabel, Taylor- og Laurentrekker, fleirtydige funksjonar, residyrekning, Laplace-transformasjonen og denne sin inverse, med bruksområde.

#### Læringsmål

Emnet tek sikte på å gje ei innføring i grunnleggjande omgrep og resultat frå kompleks funksjonsteori og gje døme på bruk av teorien.

#### Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

### MAT214 Kompleks funksjonsteori

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

MAT213.

#### Fagleg overlapp

M218: 9 SP.

#### Fagleg innhald

Emnet tek for seg kompleks integrasjon, konform avbilding, harmoniske og subharmoniske funksjonar, Dirichlets problem, rekkje- og produktutvikling, elliptiske funksjonar og analytisk utviding.

#### Læringsmål

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i vidaregåande kompleks funksjonsteori med særskild vekt på bruk innan talteori, algebraisk geometri og generell analyse.

#### Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

#### Undervisningssemester

Annankvar haust, odde årstal

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen.

### MAT215 Mål- og integralteori

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

MAT211.

#### Fagleg overlapp

M212: 10 SP.

#### Fagleg innhald

Emnet omhandlar Lebesgue integralet, generell teori for målrom og målbare funksjonar, Lebesgue-Stieltjes mål på tallinja, Radon-Nikodym satsen, Fubini satsen,  $L_p$ -rom og nærliggjande tema.

#### Læringsmål

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i moderne integrasjonsteori som eit verktøy i vidaregåande analyse og statistikk.

#### Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

#### Undervisningssemester

Uregelmessig

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen



**MAT221 Diskret matematikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

MAT111.

**Fagleg overlapp**

M132: 6 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i kombinatoriske strukturar på endelege mengder. Det inneheld blant anna teljeproblem, med bruk innan rekursjonsformlar, binomialkoeffisientar og genererande funksjonar. Det inneheld også teori for grafar og liknande.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera grunnleggjande kunnskap innan dei kombinatoriske tema som er nemnt under punktet "Innhald".

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

**MAT222 Algebra og talteori****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

MAT121.

**Fagleg overlapp**

M123: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i elementær talteori med kongruensrekning. Vidare studerer ein grupper, ringar og kroppar, som er basisstrukturar i moderne algebra. Spesiell vekt vert lagt på endelege kroppar. Emnet er grunnleggjande for vidare studiar i algebra/talteori og for kodeteori/kryptografi.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera grunnleggjande innsikt i talteori og grunnleggjande algebraiske idear og konstruksjonar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

**MAT223 Algebra****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

MAT222.

**Fagleg overlapp**

M220: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg teorien for grupper og algebraiske likningar, med vekt på teorien for normale undergrupper, kvotientgrupper, gruppehomomorfismar, komposisjonsseriar og permutasjonsgrupper. Ved hjelp av teorien for utviding av kroppar studerer ein røtene til algebraiske likningar.

Grupper er essensielle i alle studiar av symmetri, og til ei utviding av ein kropp kan ein assosiere ei gruppe av symmetriar: Galoisgruppa. Dette vert brukt til å gje generelle kriterium for når ei algebraisk likning kan løysast eksakt eller ikkje. Ein viser mellom anna Abel sitt resultat om at ei generell likning av femte grad ikkje kan løysast eksakt, og at det ikkje er mogeleg å tredele ein generell vinkel ved hjelp av passar og linjal.

**Læringsmål**

Studentane skal ha fått ei god forståing av sentrale idear og konstruksjonar i algebraen, samt ha oppnådd nøyaktig kunnskap om rekkeviddene av ulike geometriske og algebraiske metodar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT224 Kommutativ algebra****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

MAT223.

**Fagleg overlapp**

M221: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Ein studerer Noetherske og Artinske ringar og modular over slike ringar. Blant anna studerer ein dimensjon av ringar, tensorprodukt,

primærdekomposisjon, heilavslutta ringar. Kommutativ algebra viser korleis geometriske og talteoretiske idear kan tolkast som algebraiske konstruksjonar.

#### Læringsmål

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i sentrale idear og konstruksjonar i kommutativ algebra som er vesentlege i algebraisk geometri og algebraisk talteori.

#### Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen

### MAT225 Talteori

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

MAT222.

Fagleg overlapp

M223: 9 SP

Fagleg innhald

Emnet gir ei innføring i kvadratisk resiprositet, binære kvadratiske former, kjedebrøk, Pell likninga, algebraiske talkroppar, rasjonale punkt på kurver.

Læringsmål

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i viktige idear og teknikkar innan talteori. Desse er også viktige ved praktisk bruk, særleg innan kryptologi.

Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

Undervisningssemester

Uregelmessig

Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen.

### MAT226 Kombinatorikk II

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

MAT221, MAT222.

Fagleg overlapp

M231: 9 SP.

Fagleg innhald

Emnet går vidare med delar av MAT221 (som

teljeteori og farging av grafar), men innfører også nye tema som Ramsey-teori, regulære kombinatoriske system og matriseteori.

Læringsmål

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i avansert kombinatorikk.

Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

Undervisningssemester

Uregelmessig

Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen.

### MAT231 Differensiallikningar og reknevitenskap

Studiepoeng: 10 SP

Tilrådde forkunnskapar

MAT131, MAT212, MAT160.

Fagleg overlapp

M119A: 9 SP, M119B: 6 SP, IM100: 6 SP, BER100: 5 SP.

Fagleg innhald

Vidareføring av teorien for differensiallikningar frå MAT131. Første og andre ordens partielle differensiallikningar, karakteristikkar, klassifisering av andre ordens likningar, Sturm-Liouville problemet, Fourier- og eigenfunksjonsutviklingar, samt drøfte samanhengen mellom eigna numeriske metodar og dei analytiske eigenskapane til likningane og deira løysingar.

Læringsmål

Gi studentane ei innføring i omgrep, underliggende prinsipp, samt analytiske og numeriske løysningsmetodar som er sentrale i studiet av partielle differensiallikningar. Kurset tek sikte på å gjere studentane kjent med eigenskapar til ein del sentrale partielle differensiallikningar henta frå modellar i mekanikk, fysikk og nokon greiner av geofysikk.

Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

Undervisningssemester

Haust

Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

**MAT232 Funksjonalanalyse****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131, MAT212.

**Fagleg overlapp**

M215A: 9 SP, MAT215B: 6 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar konvergens i normerte rom, teorem for kontraksjonsavbildingar, kompaktheit, funksjonalar på normerte rom og i Hilbertrom, og spektralteoremet for kompakte sjølvadjungerte operatorar. Vidare vert det gitt ei innføring i Sobolevrom og distribusjonsteori.

**Læringsmål**

Kurset tek sikte på å gje studentane ei innføring i normerte rom og operatorar på normerte rom. Kurset gir ei innføring i eit sentralt matematisk verktøy for analyse og løysing av integral-differensial likningar

**Obligatoriske aktivitetar**

Informasjon om eventuelle obligatoriske øvingar i kurset blir gitt ved semesterstart.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT233 Stabilitets- og pertubasjonsteori****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131, MAT213.

**Fagleg overlapp**

M214: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Innføring i stabilitetsteori/dynamiske system, pertubasjonsmetodar for differensiallikningar, asymptotisk teori.

**Læringsmål:**

Gjere studentane i stand til å løyse problemstillingar approksimativt, særleg v.h.a. asymptotiske utviklingar

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT234 Partielle differensiallikningar****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131, MAT212, MAT231.

**Fagleg overlapp**

M217: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar initial- og randverdiproblem for partielle differensiallikningar av første og andre orden, og i ei viss utstrekning for system av slike likningar. Ein legg vekt på å studere kva ulike kvalitative eigenskapar løysningane til dei forskjellige typar likningar har.

**Læringsmål**

Kurset tek sikte på å gje studentane ei teoretisk innsikt i eigenskapar til ein del sentrale partielle differensiallikningar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Informasjon om eventuelle obligatoriske øvingar i kurset blir gitt ved semesterstart.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**MAT235 Vektor- og tensoranalyse****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT212.

**Fagleg overlapp**

M216: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Vidareføring av teorien i MAT212 (M112) som integralsatsar i fleire dimensjonar, koordinattransformasjonar, vektometodar og teori for vektorfunksjonar, dyadar og tensorar

**Læringsmål**

Legg vekt på geometrisk innsikt og bruk av teori i mekanikk, teoretisk fysikk (relativitetsteori) og visse greiner av geofysikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Annankvar haust, jamne årstal.

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**MAT236 Fourieranalyse****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131.

**Fagleg overlapp**

M118: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i kontinuerleg og diskret Fourieranalyse og bruk av desse på lineære system. Sampling av kontinuerlege signal og diskretisering av kontinuerlege lineære system vert diskutert i ei viss utstrekning. Emnet inneheld dessutan ein kort diskusjon av Z-transformasjonen

**Læringsmål**

Emnet tek sikte på å gje studentane ei innføring i nokon av dei matematiske metodar som vert brukt til signalbehandling, bl.a. i fysikk og geofysikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**Haust**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

**MAT242 Topologi****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, MAT211.

**Fagleg overlapp**

M233: 10 SP.

**Fagleg innhald**

I emnet studerer ein topologiske rom, blant anna ved å knytte algebraiske og kombinatoriske invariantar til desse.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i topologiske emne som er sentrale for dei fleste studieretningane i rein matematikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT243 Mangfaldigheit****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, MAT212.

**Fagleg overlapp**

M233: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Elementær punktmengdetopologi. Mangfaldigheit, differensiable strukturar. Tangentbuntar og vektorbuntar. Riemannske mangfaldigheit. Imbeddingar og immersjonar. Transversalitet. Integrabilitet.

**Læringsmål**

Emnet har som mål å gje studentane innsikt i grunnleggjande geometriske omgrep og metodar i differensialtopologi, mellom anna med tanke på løysing av differensiallikningar på mangfaldigheit.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering (20 %) og avsluttande munnleg eksamen (80%)

**MAT251 Klassisk mekanikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131, MAT212, PHYS111.

**Fagleg overlapp**

M142: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Rørsle av partiklar og stive lekamar. Newtons lover og dynamikk inngår, samt variasjonsrekning, Lagrange- og Hamilton-mekanikk.

**Læringsmål**

Kurset tek sikte på å formulere, utvikle likningar for og løyse enkle mekaniske problemstillingar

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

Eksamen berre ein gong i året - vår.

**MAT252 Kontinuumsmekanikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT251.

**Fagleg overlapp**

M241: 6 SP.

**Fagleg innhald**

I emnet utleiar ein grunnlikningane for rørsele i kontinuerlege media, med særleg vekt på dei likningane som gjeld for væsker og gassar.

**Læringsmål**

Å gje ei innføring i dei grunnleggjande omgrep og likningar i kontinuumsmekanikk

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT253 Hydrodynamikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT252.

**Fagleg overlapp**

M242: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg tema som hydrodynamisk løft, bølger, grensesjikt og stabilitet. Ein tek også opp tema frå geofysisk hydrodynamikk.

**Læringsmål**

Å gjere studentane kjend med dei sentrale delane av hydrodynamisk teori som dannar grunnlaget for vidare studiar og forskning innan havmodellering i anvend matematikk og teoretisk geofysikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT254 Strøyming i porøse media****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT252.

**Fagleg overlapp**

M246: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i omgrep og likningar som bestemmer ein- eller fleirfasestraum i porøse media. Det blir lagt vekt på å studere kvalitativt og kvantitativt eigenskapar ved modellar som blir etablert.

**Læringsmål**

Emnet tek sikte på å gje studentane ei grunnleggjande innføring i prinsipp for væskestrøm i porøse media.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT256 Plasmadynamikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT252 (evt. PHYS205), PHYS111, PHYS112.

**Fagleg overlapp**

M243: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i teorien for ioniserte gassar i elektriske og magnetiske felt og omhandlar: Partikkelbaneteori, statistisk mekanikk, kinetisk teori, kontinuumsteori og bølger. Kurset ser på bruk bl.a. innan romrelaterte plasma.

**Læringsmål**

Emnet tek sikte på å gje teoretisk innsikt i plasmadynamiske skildringar og problemstillingar til studentar som tek sikte på eit mastergradsstudium innan plasmadynamikk eller romfysikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT258 Numerisk havmodellering****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131. Det er ein fordel med bakgrunn i kontinuumsmekanikk, hydrodynamikk, geofysikk, numerisk analyse og bruk av dataanlegg.

**Fagleg overlapp**

M282: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i bruk av og eigenskapar til ein numerisk havmodell. Emnet tek for seg numeriske metodar for å simulere sirkulasjon og prosesser i hav. Viktige tema er effektar av stratifisering og jordrotasjon, turbulensmodellering, randvilkår, operatorsplitting, validering og kopling mellom fysiske og biologiske variable.

**Læringsmål**

Å gje studentane innsikt nok til å setje opp og bruke numeriske modellar for studiar av fysiske og biologiske prosesser i hav på ein kritisk måte.

**Obligatoriske aktivitetar**

Semesteroppgåve

**Undervisningssemester**

Annankvar haust, odde årstal.

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Godkjend semesteroppgåve og munnleg prøve.

Semesteroppgåve tel 50% og munnleg eksamen tel 50% på den endelege karakteren.

**MAT260 Reknealgoritmar 2****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT160 (INF160).

**Fagleg overlapp**

INF260: 10 SP, I162: 5 SP, I260: 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gjev ei innføring i algoritmar og teori for numeriske utrekningar av system av ordinære differensial likningar, iterative løysingsmetodar for ikkje-lineære system av likningar og grunnleggjande metodar for utrekning av eigenverdiar. Utrekning av beste approksimasjon i minste kvadrat teori med vekt på ortogonale polynom samt trigonometrisk approksimasjon med fort Fourier transformasjon (FFT) blir også behandla. I tillegg ser ein på spesielle problem i numerisk integrasjon samt Gauss kvadratur.

**Læringsmål**

Å gje ei solid forståing for viktige teknikkar og algoritmar og den matematiske teorien bak. Konvergens og numerisk stabilitet er sentralt. Emnet er svært nyttig for mastergrad i reknefag.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**MAT261 Numerisk lineær algebra****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT160 (INF160).

**Fagleg overlapp**

INF261: 10 SP, I260: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tar for seg algoritmar for løysing av: Eigenverdiproblemet, overbestemte likningssystem og lineære likningssystem (berre Krylov subspace iterasjon). Algoritmar for matrise dekomponering som QR-faktorisering og Singulærverdi dekomposisjon vert gjennomgått og analysert med omsyn til stabilitet og kompleksitet.

**Læringsmål**

Å gje ei solid forståing for dei viktigaste algoritmane; den matematiske teorien bak dei, deira numeriske stabilitet og effektivitet. Emnet er svært nyttig for mastergrad i reknefag.

**Obligatoriske aktivitetar**

Oppgåver

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

**MAT262 Signal og bildebehandling****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskapar**

MAT160 (INF160).

**Fagleg overlapp**

INF262: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tar for seg grunnleggjande algoritmar og

matematisk teori som danner grunnlaget for moderne digital behandling av lyd og bilde. Fourier analyse, raske Fourier transformasjoner, Gabor og wavelet analyse samt digital filterteori vil verta behandla. Teorien vert utdjupa gjennom praktisk bruk i til dømes støyfiltrering og datakomprimering av bilde og lyd.

#### Læringsmål

Å gje ei solid forståing for dei viktigaste algoritmane; den matematiske teorien bak dei, deira numeriske stabilitet og effektivitet. Emnet er svært nyttig for mastergrad i reknefag.

#### Obligatoriske aktivitetar

Oppgåver

#### Undervisningssemester

Annankvar vår, jamne årstal.

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### Vurdering/eksamensformer

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

### MAT263 Differansemetodar for initialverdiproblem

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT260 (INF260).

**Fagleg overlapp**

INF263: 10 SP, I265: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Kurset gjev ei grundig innføring i differansemetodar for tidsavhengige partielle differensiallikningar, og stabilitetsproblem ved tidsintegrasjon.

#### Læringsmål

Kurset gjev ei forståing av dei numeriske eigenskapane til ymse teknikkar for tidsintegrasjon av partielle differensiallikningar, og er nyttig for studentar innan numerisk analyse og for studentar som arbeider med modellering av tidsavhengige fenomen.

#### Obligatoriske aktivitetar

Oppgåver

#### Undervisningssemester

Annankvar vår, odde årstal.

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### Vurdering/eksamensformer

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar

kan det bli munnleg eksamen.

### MAT264 Laboratoriekurs i reknevitenskap

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT231.

**Fagleg overlapp**

IM200: 10 SP, BER200: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg heile prosessen i reknevitenskap frå formulering av ein fysisk modell, vurdering av den sine matematiske eigenskapar, val av numerisk metode og fram til simulering av modellen gjennom numeriske eksperiment. Kurset gir trening i programmering, grafisk framstilling av resultat samt bruk av avanserte datamaskiner. Kurset har obligatoriske øvingar, der det vert lagt vekt på at studentane lærer seg dei praktiske aspekta ved metodane.

#### Læringsmål

Å trene studentane i arbeidsmåtane i reknevitenskap, og gje dei praktiske erfaring med faget sine verktøy.

#### Obligatoriske aktivitetar

Oppgåver

#### Undervisningssemester

Vår.

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Innleverte oppgåver (50%) og avsluttande munnleg eksamen (50%).

### MAT291 Matematikken sin historie

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Fordel med ca. 30 SP matematikk.

**Fagleg overlapp**

M190: 6 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i dei viktigaste trekk ved matematikken si utvikling frå oldtida fram til slutten av det nittande århundre. Det tek for seg gresk matematikk, utviklinga av likningsteorien og analytisk geometri. Vidare ser ein på utviklinga av differensial- og integralrekninga og framveksten av stringens i analysen, samt framveksten av moderne algebra og moderne aksiomatisk tenking. Eit vesentleg trekk ved kurset er å bli kjent med nokon av dei fremste matematikarane gjennom tidene, bl.a. Newton, Euler og Abel, og korleis desse har forma matematikken si utvikling.

**Læringsmål**

Studentane skal få innsikt i korleis matematiske idear naturleg har oppstått og utvikla seg, dels som følgje av samfunnet og naturvitskapen si utvikling og dels som følgje av den indre dynamikken i matematikken sjølv.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Annankvar vår, odde årstal.

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

**MAT311 Generell funksjonalanalyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT211, MAT215.

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar generell topologi, Banach rom, Hahn Banach teoremet, Baire kategori med bruksområde, svak konvergens, Krein Milman satsen. Bruk på  $L_p$ -rom.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i grunnleggjande metodar og idear frå funksjonalanalysen.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**MAT321 Algebraisk geometri I**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT224.

**Fagleg overlapp**

M227: 15 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet er ei første innføring i algebraisk geometri, algebraiske kurver og algebraiske varietetar.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i viktige

idear og teknikkar innan algebraisk geometri.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT322 Algebraisk geometri II**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT224, MAT321.

**Fagleg overlapp**

M321: 15 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet er ei vidareføring av teorien frå MAT321. Innhaldet kan variere.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera djup innsikt i moderne verktøy innan algebraisk geometri.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**MAT323 Representasjonsteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT223.

**Fagleg innhald**

Ein studerer korleis grupper kan realiserast som grupper av symmetriar for eit endeleg-dimensjonalt rom. Rommet vert då kalla ein representasjon av gruppa. Ein studerer representasjonar av endelege grupper og deira karaktertabellar. Spesielt studerer ein representasjonar av dei symmetriske gruppene  $S_n$ . Vidare studerer ein representasjonar av matrisegruppa  $GL(n)$  og den nære samanhengen mellom representasjonar av  $S_n$ , samt den tilhøyrande kombinatorikk for dei assosierte Young-diagramma.

**Læringsmål**

Å gje studentane innsikt i grunnleggjande



representasjonsteori som vil vere til nytte for dei fleste studieretningar i rein matematikk samt teoretisk fysikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

### **MAT331 Utvalde emne i analyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT211, MAT232.

**Fagleg innhald**

Innhaldet i kurset vil kunne variere frå semester til semester. Aktuelle tema kan vere matematisk analyse/numeriske metodar for konserveringslover og ikkje-lineære partielle differensiallikningar, spesielle emne innan funksjonalanalyse og ikkje-lineære ordinære differensiallikningar.

**Læringsmål**

Kurset leiar fram til forskingsfronten innanfor dei utvalde områda.

**Obligatoriske aktivitetar**

Informasjon om eventuelle obligatoriske øvingar i kurset blir gitt ved semesterstart.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

### **MAT333 Utvalde emne i stabilitets- og perturbasjonsteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT233.

**Fagleg innhald**

Førelsingane (eventuelt seminar/kollokviegrupper) kan ta opp meir spesialiserte emne innanfor stabilitets- og perturbasjonsteori for ordinære og partielle differensiallikningar.

**Læringsmål**

Kurset leiar fram til forskingsfronten innanfor områda stabilitets- og perturbasjonsteori.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

### **MAT341 Algebraisk topologi**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT223, MAT242.

**Fagleg innhald**

Emnet er ei første innføring i algebraisk topologi, inkludert homotopi og homologi.

**Læringsmål**

Emnet har som mål å gje studentane innsikt i grunnleggjande idear og metodar i algebraisk topologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

### **MAT353 Utvalde emne i hydrodynamikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT253.

**Fagleg innhald**

Førelsingane (eventuelt seminar/kollokviegrupper) kan ta opp meir spesialiserte emne i hydrodynamikk. Problemstillingar vil ofte vere henta frå teoretisk oseanografi og meteorologi.

**Læringsmål**

Emnet tek sikte på stipendiatar og tilsette som arbeider vitskapleg med fluiddynamikk innan anvend matematikk eller geofysikk, og vil ta sikte på ei kompetanseoppbygging innanfor feltet også for fast tilsette.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen.

## MAT354 Reservoarsimulering

Studiepoeng: 10 SP

### Tilrådde forkunnskapar

MAT254, PTEK212, INF100.

### Fagleg overlapp

M247: 6 SP, MAT355: 5 SP.

### Fagleg innhald

Emnet gir ei innføring i praktisk bruk av ferdig programvare for å studere straum av olje, gass og vatn i eit reservoar (numerisk simulering). Det vert særleg lagt vekt på skildring, geometri, væske eigenskapar, brønningar og produksjonsstrategi i ein numerisk modell.

### Læringsmål

Å gje studentane praktisk erfaring med ein reservoarsimulator og grunnleggjande numeriske teknikkar for slike.

### Obligatoriske aktivitetar

Semesteroppgåve

### Undervisningssemester

Uregelmessig

### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen og evaluering av semesteroppgåva. Semesteroppgåve tel 2/3 og munnleg eksamen tel 1/3 på den endelege karakteren.

## MAT355 Praktisk reservoarsimulering

Studiepoeng: 5 SP

### Tilrådde forkunnskapar

MAT254, INF100, PTEK212.

### Fagleg overlapp

MAT354: 5 SP.

### Fagleg innhald

Emnet gir ei praktisk innføring i bruk av programvare for å studere strøyming av olje, gass og vatn i reservoar.

### Læringsmål

Å gje studentane erfaring med ein reservoarsimulator.

### Obligatoriske aktivitetar

Semesteroppgåve

### Undervisningssemester

Uregelmessig

### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg

går inn for det.)

### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen, evaluering av semesteroppgåva.

## MAT360 Endeleg element metoden og område dekomponering

Studiepoeng: 10 SP

### Tilrådde forkunnskapar

Byggar på MAT260 (INF260), MAT261 (INF261).

### Fagleg overlapp

INF360: 10 SP, I263: 10 SP.

### Fagleg innhald

Emnet tar for seg teorien for endeleg element metoden for diskretisering av partielle differensial likningar, spesielt elliptiske, samt løysingsteknikkar for det diskrete likningssystemet som vert resultatet. Det vert spesielt fokusert på område dekomponering som løysingsteknikk.

### Læringsmål

Kurset gjev eit godt grunnlag for arbeid med element metoden og områdedekomponering i hovudoppgåver og doktorgradsarbeid.

### Undervisningssemester

Uregelmessig (haust)

### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### Vurdering/eksamensformer

5 timer skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## MAT361 Bevaringsmetodar for hyperbolske differensiallikningar

Studiepoeng: 10 SP

### Tilrådde forkunnskapar

MAT234, MAT263 (INF263).

### Fagleg overlapp

INF361: 10 SP.

### Fagleg innhald

Emnet gir ei innføring i eigenskapar ved hyperbolske bevaringslover og numeriske metodar for løysing av likningane. I den analytiske delen ser ein på - for både skalerbare likningar og system av likningar - emne som bølgjetypar, entropivilkår og løysing av Riemann-problemet. I den numeriske delen vert det drøfta omgrep som bevaring, monotoni, stabilitet og nøyaktigheit for aktuelle metodar.

### Læringsmål

Undervisning i spesialemerne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

### Undervisningssemester

Haust - odde årstal

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT362 Bevaringsmetodar for elliptiske differensiallikningar**

Studiepoeng: 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT234, MAT263 (INF263).

**Fagleg overlapp**

INF362: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg tre ekvivalente formuleringar for elliptiske likningar: integralformulering, variasjonsformulering og saddelpunktformulering. Med utgangspunkt i desse formuleringane vert det utleia ulike numeriske metodar, og metodane sine eigenskapar vert drøfta.

**Læringsmål**

Undervisning i spesialeemne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

**Undervisningssemester**

Vår - jamne årstal

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg

går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT369 Utvalde emne i reketeknologi**

Studiepoeng: 10 SP.

**Fagleg overlapp**

INF369: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tar opp aktuelle tema i reketeknologi som ikkje er dekkja av dei faste emna. Emnet vil variere frå gong til gong.

**Læringsmål**

Undervisning i spesialeemne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

5 timer skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## EMNE I MIKROBIOLOGI (MIK)

### MIK200 Prokaryot mikrobiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

BIO 113 og MOL100

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM110

**Fagleg overlapp:**

B210: 5 SP, BM211: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei djupare innføring i prokaryotenes (bakterier og arker) biologi, med spesiell vekt på metabolske prosessar, reguleringsmekanisar og systematikk.

**Læringsmål**

Å tilegne seg ein djupare forståing av prokaryotenes biologiske eigenskapar, deres mangfald og evolusjon, samt å lære mikrobiologiske dyrknings- og identifikasjonsmetodar. Studentane vil også få øvelse i muntleg og skriftleg presentasjon av laboratoriekursets resultat.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Vurdering/eksamensformer**

Ein 2-timars midtsemester-eksamen (som tel 30%) og ein 4-timars skriftleg avsluttande eksamen

### MIK201 Eukaryot mikrobiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113, KJEM110, MOL101, MIK200 eller tilsvarande

**Fagleg overlapp:**

BM220: 10SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei brei innføring i de eukaryote mikroorganismenes biologi, hovudsakleg mikroalger og sopper, og i noen grad protozoer. Det legges vekt på grunnleggande organismekunnskap og fysiologi, samt noe vekt på systematikk.

**Læringsmål:**

Å gi studentane ein djupare forståelse av dei eukaryote mikroorganismenes biologi, og beherske arbeid med disse i laboratoriet. Det vil bli feltekskursjon og ekskursjonar til bedriftar/institusjonar. Studentane får ferdigheiter i allsidig laboratoriearbeid og kommunikasjon av resultat frå dette arbeidet.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Haust

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timars skriftleg eksamen

### MIK202 Mikrobiell økologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Grunnleggande kunnskaper i mikrobiologi tilsvarende BIO113

**Fagleg overlapp:**

BM 221: 4 SP, MIK202a eller MIK202b: 10 SP, BFM 210: 4 SP, BM 201: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet tar for seg det økologiske samspelet mellom mikroorganismar. Spesiell vekt legges på samanhengen mellom det mikrobielle næringsnettet, biodiversitet, fysisk/kjemiske forhold (CO<sub>2</sub>, lys, mikro/makro næringsalter), og stoffomsetningen i havet. Det gis ei innføring i bruk av enkle matematiske modellar som analyseverktøy for å forstå slike samanhengar. Samanhengen mellom bakteriefysiologi og struktur av anaerobe marine økosystem samt betydningen av mikrobiell evolusjon for endringane i jordens biogeokjemiske syklar vert gjennomgått. Grunnleggande arbeidsmetodar innanfor marin mikrobiologi blir gjennomgått og nytta i ein eksperimentelt anlagt semesteroppgåve. Dette inkluderer også bruk av utvalgte molekylærbiologiske metodar for å studere mikrobielle populasjonar og samfunn (PCR, DGGE, og PFGE).

**Læringsmål:**

Gi ei innføring i marin mikrobiell systemforståelse vha ein kombinasjon av teori og eksperimentelt arbeid. Gjennom praktiske oppgåver gi økt kunnskap om og øvelse i bruk av sentrale metodar til å studere diversitet, samansetning og funksjon av mikrobielle samfunn. Gi ein øvelse i skriftleg fremstilling av forskningsresultater.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Semesteroppgåva som består av praktisk arbeid + skriftleg innlevering samt noen av forelesningane knyttet til dette er obligatorisk.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg, 4 timer, muntleg og bedømmelse av semesteroppgåve

## MIK203 Mikrobiell genetik

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113, MOL 101, MIK200 eller tilsvarende.

**Fagleg overlapp:**

BM218: 10SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei innføring i genom-organisering hos prokaryote mikroorganismar. Det tar for seg genetiske elementer som kromosom, plasmid, bakteriofag og transposon, korleis dei ulike elementene replikeres og korleis deres genuttrykk reguleres. Emnet tar også for seg mekanismer for genetisk variasjon som skyldes mutasjon, rekombinasjon og lateral genoverføring. Det gis ei innføring i klassisk mikrobiell genetik og analysemetodar, samt molekylærbiologiske metodar for påvisning, isolering og analyse av genetisk materiale. Laboratoriekurset gir ei innføring i teknikkar for oppformering og teljing av bakteriofag, påvisning av plasmider, mutagenisering og isolering av mutantar, samt metodar for å studere genoverføring hos mikroorganismar.

**Læringsmål:**

1. Gi grunnleggande kunnskapar om genetisk materiale, og mekanismer for genregulering og genoverføring hos mikroorganismar.
2. Gi ei innføring i sentrale problemstillinger og analysemetodar i mikrobiell genetik.
3. Ferdighetstrening i skriftleg og muntleg kommunikasjon.
4. Lære et profesjonelt fagspråk
5. Lære arbeidsplanlegging og arbeidsorganisasjon.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs og godkjent kursjournal

**Undervisningsmetodar:**

Forelesningar, kollokvier og laboratorieøvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

2 deleksamenar, ein midtvegs og ein avsluttande skriftleg eksamen

## MIK210 Elektronmikroskopi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113 anbefales eller biologiske emner på tilsvarende nivå

**Fagleg overlapp:**

BM212: 4SP. Andre emner med elektronmikroskopi blir vurdert individuelt.

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei grunnleggande praktisk og teoretisk

innføring i dei grunnleggande teknikkane innan transmisjons- elektronmikroskopi, scanning elektronmikroskopi og elementanalyse for biologer.

**Læringsmål:**

Etter fullført kurs skal studentene på egenhånd være i stand til å benytte alle de vanlige elektronmikroskopiske teknikkane til å løse forskningsmessige problem.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timars skriftleg eksamen.

## MIK310 Ekstremofile mikroorganismar

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113, MIK200, MIK201 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

BM210: 5 SP, BM211: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Mange prokaryoter lever under fysiske og kjemiske forhold som er så ekstreme at dei utgjør yttergrensene for eksistens av liv slik vi kjenner det, f.eks. ved høye temperaturar og trykk, høye saltkonsentrasjonar, fravær av oksygen, og ved ekstreme pH-verdiar. Dette emnet gir ei djupare innføring i gruppene av ekstremofile mikroorganismar, med vekt på archaeobakterienes fysiologi, molekylærbiologi og spesielle tilpasningar.

**Læringsmål:**

Å tilegne seg en djupare forståing av dei ekstremofile mikroorganismenes biologi og spesielle tilpasningar til ekstreme miljøer. Studentane vil få øvelse i presis muntleg fremstilling av fagstoff.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntleg eksamen

## MIK312 Molekylær mikrobiell økologi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Grunnleggande kunnskaper i mikrobiologi tilsvarende BIO113

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113, MIK200, MIK201 eller tilsvarende.

**Fagleg overlapp:**

BM318: 3SP, MIK202a: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Studentane vil i løpet av ein tre vekers periode arbeide med sitt eget, lille forskningsprosjekt under rettleing av ein forskar tilknytta ei av forskergruppene

ved instituttet. Emnet gir ei innføring i bruk av molekylærbiologiske metodar for å studere mikrobielle populasjonar og samfunn. Metodane kan være DNA og RNA isolering fra miljøprøver og polymerase kjedereaksjon (PCR). Fingerprinting teknikker som denaturerende gradient gel elektroforese (DGGE) og puls-felt gel elektroforese (PFGE). Kloning og analyser av kloner. Sekvensering og komparativ genomanalyse. Hybridisering med rRNA baserte fylogenetiske prober og DNA-prober for identifikasjon av spesifikke bakteriar og gener i mikrobielle samfunn.

**Læringsmål:**

Gjennom praktisk arbeid gi studentane økt kunnskap om og øvelse i bruk av molekylære metodar for å studere diversitet, samansetning og funksjon av mikrobielle samfunn. Gi studentane ei innføring i mikrobielle arbeidsmetodar og selvstendig arbeid på laboratoriet. Lære studentane arbeidsplanlegging og arbeidsorganisasjon. Gi studentane ferdighetstrening i å analysere og sammenfatte informasjon i vitenskaplege artiklar. Gi studentane øvelse i muntleg kommunikasjon og presentasjon .

**Obligatoriske aktivitetar:**

Gruppeseminar og laboratoriearbeid. Prosjektarbeidet skal presenteres/legges fram for forskergruppa.

**Undervisningsmetodar:**

Prosjektarbeid og seminarer i mikrobiologi

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Engelsk og norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Evaluert journal og presentasjon av resultatane oppnådd i prosjektet. Bestått/ikkje bestått.

### MIK313 Algebioteknologi

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113, MIK201

**Fagleg innhald:**

I emnet beskrives en rekkje praktiske anvendelser av mikroalgar og cyanobakteriar, blant anna fremstilling av bioaktive stoffer og kjemikaliar frå slike organismer, samt utnyttelse av dem i prosessar. Sollysdrevne utandørssystem og kunstlysreaktorar for biomasseproduksjon blir beskrevet. Det legges vekt

på systema sine biologiske forhold, deira utforming, eigenskapar, drift og økonomi.

**Læringsmål:**

Å gi kunnskap om anvendelsesområder for cyanobakteriar og mikroalgar, om eigenskapar til systemer for dyrking av dem i forskjellig skala, både for bruk i akvakultur og for produksjon av biomasse til andre formål. Emnet gir øvelse i bruk av internett, vurdering av forskningsresultater, skriftleg gruppearbeid og muntleg fremstilling av resultatane.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Gruppearbeid/seminaroppgåve

**Undervisningssemester:**

Vår (uregelmessig)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av skriftlege arbeider og en muntleg eksamen.

### MIK314 Lys og mikroalgar i marine økosystem

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113, MIK201 og/eller MAR311 eller tilsvarande.

**Fagleg innhald:**

I emnet gjennomgås utvalgte fagartiklar om mikroalganes optiske eigenskapar og korleis dei responderer på naturlige og menneskepåførte endringer i lysmiljøet. Det legges spesiell vekt på fysiologiske adapteringsstrategiar og eventuelle artsspesifikke forskjeller.

**Læringsmål:**

Gi en djuptgåande forståelse av korleis ulike algegrupper påverkes av og responderer på endringer i lysforholda. Studentane får øvelse i å lese vitenskaplege publikasjonar og vurdere innhald og presentere arbeidene for dei andre studentane på kurset.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Gruppeseminar

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntleg eksamen

## TVERRFAGLEGE EMNE (MNF)

### MNF110 Våpen, basiller, stål og vann - om menneskets økologiske historie

**Studiepoeng:** 10

**Faglig innhold:**

Et av historiens videste mønstre er dens ulike utvikling på kontinentene de siste 13 000 år. Emnet diskuterer hvordan geografiske faktorer, miljøforhold og ulik tilgang på ressurser kan forklare hvorfor og hvordan matproduksjon utviklet seg til forskjellig tid på ulike steder. Dette førte til store forskjeller i den historiske utviklingen. Emnet fokuserer særlig på konsekvenser av domestisering av planter og dyr og menneskets forhold til vann.

**Læringsmål:**

Studenten skal utvikle forståelse av, og kunne gjøre rede for, hvordan ulik tilgang til sentrale ressurser bidrar til å forme de store trekkene i historien.

**Faglig ansvarlig**

Andreas Steigen, Senter for Miljø og ressursstudier, tlf. 55584242. E-mail: andreas.steigen@smr.uib.no

**Kontaktperson**

Nicolai Mowinckel-Trysnes, [nicolay.trysnes@bio.uib.no](mailto:nicolay.trysnes@bio.uib.no), 55584244

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timers skriftlig eksamen

### MNF115 Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling

**Studiepoeng:** 10

**Faglig innhold:**

Kurset er et innføringskurs og gir et naturvitenskapelig perspektiv på globale miljøendringer og bærekraftig utvikling. Pensum er tverrfaglig og kombinerer prinsipper og informasjon fra naturvitenskapene med samfunnsvitenskap. Det blir lagt vekt på fysiske, kjemiske, biologiske og økologiske begrensninger som er avgjørende for menneskets bruk naturressurser. Viktige seminar tema er: bærekraftig utvikling, energi, biologisk mangfold, ferskvannsressurser, marine system, globale miljøendringer.

**Læringsmål:**

Etter avlagt kurs skal studenten kunne redegjøre for utvalgte aspekter av den globale miljøutviklingen og sammenhengene mellom menneskelig aktivitet og globale miljøendringer.

**Faglig ansvarlig:**

Thorolf Magnesen, Senter for miljø- og ressursstudier, tlf. 55584250. E-post: thorolf.magnesen@smr.uib.no

**Kontaktperson**

Nicolai Mowinckel-Trysnes, 55584244

E-post [nicolay.trysnes@bio.uib.no](mailto:nicolay.trysnes@bio.uib.no).

**Obligatoriske aktiviteter**

Semesteroppgave

**Undervisningssemester**

Høst

**Vurdering/eksamensformer**

Semesteroppgave (20 %) og 5 timers skriftlig eksamen (80 %).

### MNF130 Diskrete strukturer

**Studiepoeng:** 10

**Faglig overlapp**

IM005: 10 SP

**Faglig innhold:**

Emnet dekker enkel mengdelære og logikk, funksjoner og relasjoner, permutasjoner og kombinasjoner, innføring i bevisteknikker inkludert induksjon, enkle algoritmer bl.a. med rekursjon og sanningsbevis, grafterterminologi, grammatikk for enkle språk og endelige automater.

**Læringsmål:**

Studentene skal kunne dokumentere innsikt i grunnleggende diskrete strukturer.

**Kontaktperson**

Studiekonsulent ved institutt for informatikk, [studieveileder@ii.uib.no](mailto:studieveileder@ii.uib.no)

**Obligatoriske aktiviteter**

Oppgaver

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftlig eksamen på 5 timer. Det er anledning til å gi karakter på oppgavene som kan inngå i slutt karakteren.

### MNF140 Matematikk og naturvitenskap

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

3MX eller tilsvarende.

**Fagleg overlapp**

M100: 5 SP.

**Fagleg innhold**

Emnet gir ei innføring i bruk av matematiske og statistiske metoder i naturvitenskapene. I denne

sammenheng vert det gått gjennom teori for kjeglesnitt, koordinatgeometri i rommet, litt lineær algebra, differensiallikningar, samt sannsynsrekning og Monte Carlo metodar.

#### Læringsmål

Studentane skal dokumentera innsikt i korleis matematiske og statistiske metodar vert brukt innan naturvitskaplege områder.

#### Obligatoriske aktivitetar

Prosjektoppgåve

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen: 4 timar

### MNF170 Risikobasert HMS-arbeid

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

MAT101

#### Fagleg innhald

Kurset startar med eit oversyn over kva HMS-omgrepet omfattar og korleis det er forankra i lovverket. Vidare tar ein opp HMS-leiing og -styring, samt risikovurdering (metode, storulykker, ytre miljø). Deretter blir det gitt eit oversyn over effektvurdering frå kjemiske, fysiske og biologiske arbeidsmiljøfaktorar. Endelig vil den menneskelige faktoren bli gjennomgått og den betyninga den har i arbeidsmiljøet.

#### Læringsmål

Kurset skal gi ei grunnleggjande innføring i systematikk for arbeidsmiljø-, ytre miljø- og sikkerhetsarbeid. Det vil bli gitt innføring i basale teknikker, reiskap og arbeidsformer, samt oversyn over lovverk som regulerer desse faktorane. HMS-organisasjonen og oppgåvene til denne vert presenteres.

#### Obligatoriske aktivitetar

Prosjektoppgåve

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen. Karakter på prosjektOppgåve tel 50%.

### MNF230 Innovasjon, kreativitet og entreprenørskap

Studiepoeng: 10

#### Krav til forkunnskaper:

135 studiepoeng. Ingen spesielle fagkrav.

#### Faglig innhald:

Regnskap, økonomi, juss, patentering og beskyttelse, finansiering, organisasjon og ledelse, markedsføring og strategi.

#### Læringsmål:

Å gi studentene en innføring i problemene og mulighetene knyttet til etablering av egen virksomhet. Med vekt på betydningen av innovasjon, kreativitet og entreprenørskap. Kritiske suksessfaktorer, fallgruver, problemer i forbindelse med finansiering av en bedrift, patentrettigheter og IPR(Intellectual property rights).

Kurset kan tæs som et avsluttende kurs eller det kan danne grunnlag for deltakelse i Grunderskolens sommerprogram som innebærer opphold i utlandet. Jobbe i en gründerbedrift (Silicon Valley, Boston eller Singapore)

#### Kontaktperson

Studiekonsulent ved det matematisk naturvitenskapelige fakultet, studieveileder@mnfa.uib.no

#### Obligatoriske aktivitetar

Det gis bindende informasjon om alle obligatoriske deler av emnet innen emnepåmelding.

Undervisningen foregår ved helgesamlinger.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk/engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering

### MNF231 Sumarprogram Gründereskulen

Studiepoeng: 20 SP

#### Tilrådde forkunnskaper:

135 studiepoeng inkludert MNF230

#### Fagleg innhald:

Regnskap, økonomi, juss, patentering og beskyttelse, finansiering, organisasjon og ledelse, markedsføring og strategi.

#### Læringsmål:

Å utdanne og inspirerer unge mennesker til å tenke nytt når det gjelder karriere. Introduksjon til nye kulturer innen business. Studentene vil jobbe i en gründerbedrift i Silicon Valley, Boston eller Singapore. Samt delta på undervisning tilknyttet de lokale Universitet. Vi vil bidra til å danne en entreprenørkultur i Norge. En kultur som på sikt skal fri oss fra "råvareklemma" og skape en industri og et næringsliv som ikke er tuftet på oljepenger.

#### Obligatoriske aktivitetar:

Det gis bindende informasjon om alle obligatoriske deler av emnet i forbindelse med påmelding.

#### Undervisningssemester:



Vår / høst

**Undervisningspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevurdering

**Kontaktperson**

Emnet administreres av utdanningsavdelingen,

[post@ua.uib.no](mailto:post@ua.uib.no).

Det har ikke ordinær emnepåmelding, men påmelding gjøres via utdanningsavdelingen. Se

<http://studentportal.uib.no/> for mer informasjon om påmelding og frister

**MNF390 Vitenskapsteori med etikk**

**Studiepoeng:** 10

**Tilrådde forkunnskaper:**

Examen Philosophicum og 60 SP realfag. Fordel med hovedfag.

**Faglig innhold:**

Hypoteser og modeller, deterministiske modeller, stokastiske modeller og bruk av statistikk, eksperimenter, problemer i forbindelse med ikke-linearitet, kaos og kompleksitet, usikkerhet, beslutninger, fakta og verdier, normer i vitenskapen, vitenskapenes samfunnsmessige legitimering, forskningsetikk

**Læringsmål:**

Kurset er primært rettet inn mot doktorgradsstudenter ved Det matematisk-naturvitenskapelige og Det odontologiske fakultet. Formålet med kurset er å gi vitenskapsteoretiske kunnskaper som er nyttige i arbeidet med eget prosjekt, samtidig som det skal gjøre en i stand til å se faget i et videre (kunnskapsmessig, etisk og samfunnsmessig) perspektiv.

**Kontaktperson**

Ragnar Fjelland, professor ved Senter for vitenskapsteori

TLF: 55583235. Epost: [Ragnar.Fjelland@svt.uib.no](mailto:Ragnar.Fjelland@svt.uib.no)

**Undervisningssemester**

Høst

**MNF400 Kunnskapsformidling**

**Studiepoeng:** 3 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Opptatt på doktorgradsprogram

**Tilrådde forkunnskaper:**

Cand. Scient./ Cand. Real./Master eksamen

**Fagleg overlapp:**

MNF300: 3 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset har ein teoretisk del som tek for seg følgjande tema:

- kommunikasjon, undervisning og læring
- undervisningsplanlegging

- hjelpemiddel og metodar
- vurdering av eigen undervisning
- studieteknikk og rettleiing

Kurset har ein praktisk del som inneheld undervisningsøvingar med planlegging og rettleiing. Siste del av kurset er oppsummering og evaluering.

**Læringsmål:**

Stipendiatar som vel yrker innan undervisning, forskning, industri og offentleg forvaltning vil ofte erfare at kommunikasjon og formidling er ein viktig del av arbeidet. Gjennom øvingar og teori sikter kurset mot å førebu stipendiatane til dei utfordringane dei vil møte på dette området.

**Obligatoriske aktivitetar:**

16 t forelesingar er obligatoriske

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Obligatorisk frammøte gir "bestått"

**Kontaktperson**

Studiekonsulent Kjell Torskangerpoll (5558 3446).

Mail: [kjell.torskangerpoll@kj.uib.no](mailto:kjell.torskangerpoll@kj.uib.no)

**MNF490 Vitskapsteori med etikk**

**Studiepoeng:** 3

**Tilrådde forkunnskaper:**

Master/Cand.scient./Cand.real.

**Krav til forkunnskaper**

Fullført mastergrad eller tilsvarande

**Faglig overlapp**

Emnet er ein del av MNF390 Vitskapsteori med etikk for realistar.

**Faglig innhold:**

Det vert gjeve undervisning i følgjande emne: Introduksjon der det vert gjeve ei brei oversikt over vitenskapen sin situasjon i samfunnet, med vekt på den historiske dimensjonen. Observasjonar, eksperiment og modellar. Vitskaplege forklåringar. Det enkle og det komplekse. Forskningsetikk. Vitenskapen i samfunnet.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi vitskapsteoretisk kunnskap som er nyttig i arbeidet med eige prosjekt, samstundes som det skal gjere ein i stand til å se faget i eit vidare (kunnskapsmessig, etisk og samfunnsmessig) perspektiv. Emnet dekkjer kravet til vitskapsteori og etikk i PhD-graden.

**Obligatoriske aktivitetar**

To sett øvingsoppgaver. Avsluttande essay.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningspråk**

Engelsk

**Kontaktperson**

Ragnar Fjelland, professor ved Senter for  
vitskapsteori. TLF: 55583235. Epost:

[Ragnar.Fjelland@svt.uib.no](mailto:Ragnar.Fjelland@svt.uib.no)

**KYST205 Juridiske rammer for  
kystsonedeforvaltningen**

**Studiepoeng:** 10

**Anbefalte forkunnskaper:**

GEO285. Det anbefales at dette emnet tas i samme  
semester som GEO285.

**Faglig innhold:**

Emnet gir en innføring i de organisatoriske og  
juridiske rammene for kystforvaltningen, med særlig  
vekt på plan- og bygningsloven, forvaltningsloven og  
aktuelle særlover.

**Læringsmål:**

Utvikle begrepsforståelse og kunnskap om juridiske  
rammer for utøvelsen av kystsonedeforvaltning.

Vurderingsformer: Skoleeksamen

**Undervisningssemester:**

Vår

## EMNER I MOLEKYLÆRBIOLOGI (MOL)

### MOL100 Innføring i molekylærbiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM100 og/eller KJEM110

**Fagleg overlapp**

MOL101: 5 SP

**Fagleg innhald**

Prinsippet for overføring av genetisk informasjon, DNA og RNA molekyla (struktur, funksjon), protein (struktur, funksjon). Cellebiologi (cellestruktur, cellemembran, oversikt over transportsystem). Kjelder til cellulær energi: Fri energi, energilager, elektrontransport og fotosyntese (lys-reaksjoner). Genetikk, celledeling og reproduksjon (meiose, mitose). Prinsippa vert sett i lys av døme frå bioteknologi og medisin. Heile kurset undervisast i eit evolusjonært perspektiv.

**Læringsmål**

Gi ei innføring i molekylærbiologiske prinsipp for vidare studiar i molekylærbiologi, biologi og bioinformatikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

5 deleksamenar som kvar tel 5% av sluttarakter.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Deleksamenar (25 %) og skriftleg 4-timars eksamen (75 %).

### MOL200 Metabolisme; reaksjonar, regulering og kompartmentalisering

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MOL100 og KJEM100 eller KJEM110 eller tilsvarande.

Kunnskap i organisk kjemi, KJEM130 eller tilsvarande, er sterkt tilrådd.

**Fagleg overlapp**

KB101: 10 SP, MOL101: 5 SP, MOL301: 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar prinsipp og regulering av metabolske vegar i celler og organ. Det gir ein introduksjon til signalomforming og ei vidare oversikt i viktige emne i biokjemi og molekylærbiologi slik som cellulær arkitektur og trafikk, differensiering og cellesyklus, eigenskap til protein, enzym (mekanismar og kinetikk), regulering av protein. Det vert vektlagt å gi ei djupare forståing for bioenergi og metabolisme. Organspesifikk metabolisme vert behandla gjennom utvalde døme, der det endokrine system vert særskilt

omhandla. Relevante molekylærbiologiske metodar, med særlig vekt på genteknologi, vert gjennomgått. Kurset undervisast i eit evolusjonært perspektiv. Delar av emnet vert gjeve saman med MOL301.

**Læringsmål**

Gi ei djupare innsikt i molekylærbiologiske prinsipp i metabolismen, som er et nødvendig grunnlag for vidare studiar i molekylærbiologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Obligatoriske innleveringar (tel 20% av karakteren).

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk og engelsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg avsluttande eksamen, 4 timar. Ved bestått avsluttande eksamen vil semesteroppgåva telle 20% og eksamen 80% av karakteren.

### MOL201 Molekylærbiologi II: Molekylær cellebiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MOL100 og MOL200 (eller MOL101) eller tilsvarande.

**Fagleg overlapp**

KB201: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ein detaljert gjennomgang av eukaryote cellers struktur og fysiologi med hovudvekt på: organeller, proteinsekresjon, intracellulære transportmekanismar, cellesyklus, signalomforming, cytoskjelett, vevsdanning, celledifferensiering og kreftutvikling. Emnet er ei direkte vidareføring og fordjuping etter MOL101. Det blir lagt vekt på molekylær og eksperimentell forståing av faget. Emnet vil såleis og belyse korleis genetikk og genteknologi blir brukt som reiskap i cellebiologisk forskning. Emnet er obligatorisk for bachelor i molekylærbiologi.

**Læringsmål**

Emnet har som mål å gi basalkunnskap i molekylær cellebiologi tilstrekkeleg til vidare studier i molekylærbiologi. Emnet gir og nyttig cellebiologisk kunnskap for vidare utdanning i tilstøtande biologiske fag og farmasi.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer** Skriftleg eksamen, 4t

## **MOL202 Eksperimentell molekylærbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

MOL100 og MOL200 (eller MOL101) og laboratoriekurs i kjemi.

**Fagleg overlapp**

KB101: 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring og oversikt i dei viktigaste metodar i biokjemi og molekylærbiologi. Studentane skal lære seg å arbeide både kvantitativt og kvalitativt. Statistisk analyse og signifikansvurdering av data vil bli vektlagt. Kurset vil ta føre seg arbeid med bakterier og celler, preparativ biokjemi, enzymologi og genteknologi. Vidare vil det bli gitt ei grundig innføring i instrumentelle teknikkar som spektroskopi, kromatografi, elektroforese og bruk av sentrifuger. Tryggleiksaspekt ved laboratoriearbeid blir og vektlagt. Emnet er obligatorisk for bachelor i molekylærbiologi.

**Læringsmål**

Emnet har som mål å gi basalkunnskap i eksperimentell biokjemi og molekylærbiologi og dannar grunnlag for vidare studie i molekylærbiologi.

**Obligatoriske aktivitetar**

Førelesingar og laboratorieøvingar med rapport.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Mappeevaluering og munnleg presentasjon.

## **MOL203 Molekylærbiologi III: Genstruktur og funksjon**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

MOL101/MOL100 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

MOL200, MOL201, MOL202

**Fagleg overlapp**

KB221: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet skal gi ein detaljert gjennomgang av det molekylære grunnlaget for prokaryote og eukaryote celler sin struktur og fysiologi. Emnet vil behandle; struktur av DNA, RNA og kromatin; vedlikehald av genom gjennom replikasjon, reparasjon, rekombinasjon; uttrykk av genom gjennom genregulering, transkripsjon, RNA-spleising og translasjon. Genteknologiske metodar i studiar av biologiske mekanismar og strukturar blir omtalt. Emnet er obligatorisk for bachelor i molekylærbiologi.

**Læringsmål**

Gi solid basiskunnskap om genomet sin funksjon i eit biokjemisk og molekylært perspektiv. Kurset er eit viktig ledd i førebuinga til mastergrad i molekylærbiologi og samstundes nyttig for tilstøytande fagområde.

**Undervisningssemester**

Haut.

**Undervisningsspråk**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Midtsemesterprøve pluss 4 timar skriftleg eksamen, eventuelt munnleg eksamen avhengig av antal studentar.

## **MOL204 Anvendt bioinformatikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

MOL100/MOL101 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

MOL200 eller tilsvarende.

**Fagleg overlapp**

KB207: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i bruk av bioinformatiske verktøy, inkludert analyse av protein og DNA-sekvensar, databasesøk, parvise- og multiple sekvenssamanstillingar, prediksjon av sekundærstruktur, visualisering og analyse av proteinstruktur, fylogenetiske tre. Teoretisk grunnlag for et utval av dei sentrale metodar vert gjennomgått.

**Læringsmål**

Emnet skal gi molekylærbiologar praktisk opplæring i bruk av bioinformatiske metodar og informatikarar skal få innsikt i aktuelle problemstillingar innan bioinformatikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Førelesningar, øvingar og godkjende oppgåver.

**Undervisningssemester**

Haut, emnet har begrensa kapasitet.

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen, eventuelt munnlegg avhengig av antal studentar.

## **MOL211 Virologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

MOL100/MOL101 eller tilsvarende.

**Tilrådde forkunnskapar**

MOL200, MOL201, MOL202, MOL203

**Fagleg overlapp**

MAR271: 10 SP, KB206: 10 SP

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg virusstruktur, replikasjon, patogenese, diagnostikk, verten sin respons mot virusinfeksjon og bruk av virus innan genterapi. Enkelte virus av relevans for menneske og fisk blir spesielt behandla. Emnet er basert på gjennomgang av virologiske prinsipp og sentrale originalarbeid.

**Læringsmål**

Å gi studentane ei djupare forståing av moderne virologiske problem og arbeidsmetodar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Førelesningar og øvingar. Emnet inkluderar og ei obligatorisk oppgåve som utgir 3 SPav arbeidsmengda.

**Undervisningssemester**

Vår, emnet vert ikkje undervist ved lågt studentantal.

**Undervisningsspråk**

Norsk og engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen, eventuelt skriftleg eksamen avhengig av antal studentar. Semesteroppgåva til 30% av slutt karakteren.

**MOL212 Immunologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar**

MOL100/MOL101 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

MOL200, MOL201, MOL202, MOL203

**Fagleg overlapp**

MAR273: 5 SP, KB205: 10 SP

**Fagleg innhald**

Det blir først gjeve ei innføring og oversikt over immunsystemet sin oppbygging og funksjon, deretter immunsystemet si rolle i sjukdomsutvikling (infeksjonssjukdomar, autoimmune sjukdomar), og til slutt forebygging og behandling av sjukdomar ved vaksinerings. Det teoretiske grunnlaget for immunologiske teknikkar blir og omhandla.

**Læringsmål**

Gi studentane basale kunnskapar i immunologi og kjennskap til dei viktigste immunologiske metodar som nyttast i molekylærbiologisk og cellebiologisk forskning.

**Obligatoriske aktivitetar**

Skriftleg semesteroppgåve

**Undervisningssemester**

Haut, kurset vert ikkje undervist ved lågt studentantal.

**Undervisningsspråk**

Norsk og engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen, evt. munnleg avhengig av antal studentar.

**Undervisningsmetodar**

Forelesningar

**MOL213 Utviklingsgenetikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MOL100 og MOL200 (evt. MOL101), MOL201, MOL202, MOL203.

**Fagleg innhald**

Det teoretiske grunnlaget for utviklingsbiologi vil bli gjennomgått med spesiell vekt på dei genetiske mekanismane som styrer tidlege trinn i fosterutviklinga: aksedanning, induksjon og gastrulasjon. Emnet omfattar dessutan ei grundig innføring i genetiske kontrollmekanismer som i stor grad er basert på Drosophila- modellen. I samband med dette vil det bli fokusert på betydinga av genregulering og korleis forstyrningar kan resultere i misdanningar. Nyare kunnskap om utviklingsregulerande mekanismar hos virveldyr vil og bli gjennomgått. Delar av kurset er basert på publiserte artiklar.

**Læringsmål**

Gi studentane basale kunnskapar om genetiske og molekylære mekanismar som regulerar grunnleggande trekk ved fosterutviklinga.

**Obligatoriske aktivitetar**

Forelesningar og øvingar. Kurset inkluderar og ei obligatorisk skriftleg semesteroppgåve som utgir 3 SPav den totale arbeidsmengda.

**Undervisningssemester**

Haut, kurset vert ikkje undervist ved lågt studentantal.

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen, eventuelt skriftleg eksamen avhengig av antal studentar. Alternative eksamensformer vil bli vurdert avhengig av antal studentar.

**MOL215 Tumorbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp**

HUCEL372: 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

MOL100 og MOL200 (evt. MOL101) eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar**

MOL201, MOL202, MOL203

**Fagleg innhald**

Det teoretiske grunnlaget for tumorbiologi, tumorutvikling (carcinogenese) vil bli gjennomgått. Det vil og bli gitt ei oversikt av skading av DNA og mekanismar for reparasjon av skadar og genetisk

basis for kreftutvikling. Delar av undervisningen baserast på publiserte artiklar.

#### Læringsmål

Gi studentane basale kunnskapar i moderne forståing av tumorbiologi og eksperimentell kreftforskning.

#### Obligatoriske aktivitetar

Forelesningar, øvingar og godkjent oppgåve. Kurset inkluderar ei obligatorisk skriftleg semesteroppgåve som utgir 3 SP av den totale arbeidsmengda.

#### Undervisningssemester

Vår, kurset vert ikkje undervist ved lågt studentantal.

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen, evt. munnleg avhengig av antal studentar.

### MOL216 Toksikologi

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

MOL100 og MOL200 (evt. MOL101), KJEM120, KJEM130, BIO110, BIO111, BIO114.

#### Fagleg innhald

Det teoretiske grunnlaget for toksikologi vil bli gjennomgått og det vil bli lagt vekt på forskjellige mekanismar for biologiske system sine reaksjonar på toksiske bindingar. Kurset tek opp emne som toksikologien si historie, absorpsjon, distribusjon og utskiljing av framandstoff, biotransformasjon, kreftframkallande stoff, organtoksikologi, nevrotoksikologi, næringsmiddel toksikologi, industriell toksikologi, økotoksikologi, toksisitetstesting og risikovurdering. Deler av undervisninga vil baserast på publiserte artiklar.

#### Læringsmål

Gi studentane basale kunnskapar i moderne forståing av toksikologiske problem.

#### Obligatoriske aktivitetar

Førelingar, øvingar og prosjektoppgåver. Emnet inkluderer ei midtsemesterprøve som utgjer 2 SP av den totale arbeidsmengda.

#### Undervisningssemester

Vår, emnet blir ikkje undervist ved lågt studentantal (minimum 8 studentar).

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen (4 timar)

### MOL217 Anvendt Bioinformatikk II

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Krav til forkunnskapar

MOL100 og MOL200 (evt. MOL101) og MOL204 eller tilsvarande

#### Tilrådde forkunnskapar

MOL201 og MOL203

#### Fagleg innhald

I dette emnet skal studentane setja seg grundig inn i bruk av bioinformatiske verktøy for funksjonell annotering av protein. Kurset vert i stor grad lagt opp kring prosjektoppgåver kor fleire studentar arbeider saman. Desse oppgåvene er knytta til instituttet si bioinformatiske forskning. Som ein del av prosjektarbeidet, vert studentane trena i kritisk vurdering av både metodar og resultat. Dei konkrete prosjektoppgåvene vil variera frå år til år, men er for tida knytta til bioinformatisk prediksjon av funksjonelle seter i protein ved hjelp av ELM-ressursen (<http://elm.eu.org>).

#### Læringsmål

Gi studentane grundig kjennskap til utvalde bioinformatiske verktøy og opplæring i evaluering av både metodar og resultat.

#### Obligatoriske aktivitetar

Prosjektarbeid i grupper på 2-4 studentar, førelingar og gruppearbeid. Emnet inkluderer ei obligatorisk skriftleg semesteroppgåve, som utgir 7 SP av den totale arbeidsmengda.

#### Undervisningssemester

Vår, emnet vert ikkje undervist ved lågt studentantal.

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen, eventuelt skriftleg eksamen 4 timar avhengig av antal studentar. Alternative eksamensformer vil verta vurdert i relasjon til mappeevaluering.

### MOL231 Prosjektoppgåve i molekylærbiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Krav til forkunnskapar

Basal kunnskap i molekylærbiologi og kjemi, særleg viktig er erfaring frå laboratoriearbeid innan molekylærbiologi og kjemi. Emnet høver best i 5. eller 6. semester av bachelorgraden, eller under mastergraden.

#### Tilrådde forkunnskapar

MOL100 og MOL200 (evt. MOL101), MOL201, MOL202, MOL203, KJEM110, KJEM130 og KJEM131.

#### Fagleg innhald

Prosjektoppgåva består i gjennomføring av eit avgrensa forskingsarbeid i rettleiaren si forskingsgruppe. I startfasen av prosjektoppgåva, skal studenten setja seg grundig inn i prosjektet sin bakgrunn, problemstilling og val av strategi og metodar, mellom anna ved å studera vitskaplege artiklar. Innhaldet i ei konkret oppgåve definerast av

den faglege rettleiar som tek på seg rettleiaroppgåva, men vil alltid gjelde metodar av generell nytte for molekylærbiologisk forskning. Omfanget av emnet er bestemt av studiepoeng, og vil dreie seg om 200-240 timar på laboratoriet, eller 25-30 fulle arbeidsdagar. Fordi MOL231 utgir 1/3 av normal studiemengde i eit semester, vil laboratoriearbeidet alltid bli utført som deltidsarbeid som skal koordinerast med andre emne studenten tek, og rettleiar sin timeplan. Som eit minimum må ein rekna med 6 veker på laboratoriet, men ettersom ein må tilpasse arbeid etter timeplan med andre aktivitetar, kan arbeidet med prosjektoppgåva ofte strekkja seg opp mot 8-10 uker. Målsetjinga er at ein skal kunne byrje på oppgåvene allereie i andre studieveke av semesteret, slik at oppgåvene skal kunne være fullført før eksamenslesninga i andre fag startar. Likevel kan starttidspunkt variere på grunn av andre plikter rettleiar måtte ha.

#### Læringsmål

Hensikten med prosjektoppgåva er tredelt: (i) å gi studenten ei innføring i forskingsstrategi og praktisk forskingsarbeid med molekylærbiologiske metodar; (ii) å gi studenten øving i å lesa vitenskaplege artiklar og (iii) å gi studenten forskingsbasert skrivetrening.

#### Obligatoriske aktivitetar

MOL231 kan avsluttast med skriving av ein rapport, men skrivearbeidet kan imidlertid ikkje overstige 1 veke. Slike rapportar skal formast etter malen for vitenskaplege publikasjonar. Rapporten leverast til rettleiar saman med laboratoriejournalen for rettleiarar og prosjekt.

#### Undervisningssemester

Haust og vår, avhengig av antal tilgingelege rettleiarar og prosjekt.

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Godkjent journal og prosjektrapport

### MOL270 Bioetikk

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Fagleg innhald

Undervisninga blir i stor grad bestemt av aktuell samfunnsdebatt, nasjonale og internasjonale lovar og lovforslag og nyare bioteknologisk utvikling. Tema som testing av arveeigenskapar, genterapi, kloning, stamceller, assistert befrukting, xenotransplantasjon, bruk av dyr i forskning og matproduksjon og genetisk modifisering av planter vil bli diskutert. Forståing av etiske prinsipp blir og gjennomgått. Det blir lagt vekt på aktiv deltaking frå studentane i undervisninga og dei skal til ein viss grad vere med å forme emnet. Faget passar for studentar frå alle studieprogram/fakultet.

#### Læringsmål

Gi studenten ei god forståing av filosofiske, etiske, juridiske og biologiske aspekt for sjølvstendig å

kunne vurdere moderne bioetiske spørsmål.

#### Obligatoriske aktivitetar

Forelesingar, øvingar og semesteroppgåve.

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Godkjent semesteroppgåve

### MOL301 Biomolekyl

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

Bachelorgrad eller tilsvarande med lite eller ingen bakgrunn i molekylærbiologi. Emnet er Spesielt for masterstudenter i bioinformatikk.

#### Fagleg overlapp

MOL101: 10 SP, MOL200: 10 SP, teoridel KB101: 10 SP.

#### Fagleg innhald

Emnet gir ei innføring og oversikt over biomolekyla sin struktur og funksjon; syntese og eigenskapar hos biologiske makromolekyl, basale eigenskapar hos enzym, prinsipp i metabolisme, bioenergetikk, signaloverføring, regulering av genuttrykk og funksjon av biomolekyl i cellestruktur og differensiering. Oversikt over dei viktigaste prinsippa for eksperimentell biokjemi, molekylærbiologi og cellebiologi blir gjeve. Undervisninga er basert på at studentane har god studieteknikk og eit abstrakt omgrepsapparat frå tidlegare studiar. Emnet er obligatorisk i mastergrad i molekylærbiologi for studentar i bioinformatikk som manglar MOL101/MOL100+MOL200 eller tilsvarande emne.

#### Læringsmål

Emnet har som mål å gi basal kunnskap om biologiske makromolekyl og deira funksjon i biokjemi, molekylærbiologi og cellebiologi, tilstrekkeleg til vidare studiar i bioinformatikk.

#### Obligatoriske aktivitetar

Kollokvier (vurderast i relasjon til mappeevaluering).

#### Undervisningssemester

Haust (avhengig av tilstrekkeleg antal påmelde studentar).

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

4 timar skriftleg eksamen, eventuelt munnleg avhengig av antal studentar. Alternative eksamensformer vil bli vurdert i relasjon til mappeevaluering.

## MOL302 Molekylærbiologiske metodar

**Studiepoeng:** 15 SP

### Tilrådde forkunnskapar

Bachelorgrad eller tilsvarande med molekylærbiologisk kunnskap.

### Fagleg overlapp

KB202: 15 SP

### Fagleg innhald

Emnet er metoderetta og omfattar utvalte grunnleggande metodar i fysikalsk biokjemi, biokjemisk analyse og separasjonsteknikk, genteknologi, immunologi og mikroskopi. Kurset inneheld oppgåver innan spektrofotometri, kromatografi, elektroforese, sentrifugering, reinsing av biologiske makromolekyl, immunologiske påvisingsteknikkar og sentrale teknikkar innan moderne genteknologi. Arbeid med ulike biologiske system vil også bli vektlagt. Det blir lagt vekt på at studentane lærer å organisere laboratoriearbeidet rasjonelt og å kombinere bruk av forskjellige metodar for å analysere spesifikke problemstillingar. Det blir også lagt vekt på tryggleikssaspekt ved laboratoriearbeid og god journalføring. MOL302 er obligatorisk for studentar som skal ta mastergrad i molekylærbiologi.

### Læringsmål

Emnet skal gi praktiske og teoretiske kunnskapar for vidare eksperimentelt arbeid eller studiar i molekylærbiologi og lære studentane sjølvstendig laboratoriearbeid.

### Obligatoriske aktivitetar

Førelingar, laboratoriekurs m/journal og rapport.

### Undervisningssemester

Haut, avgrensa opptak. Studentar som har dette emnet som obligatorisk i studieplanen vil bli prioritert.

### Undervisningsspråk

Engelsk

### Vurdering/eksamensformer

Godkjent laboratoriejournal og rapport. Skriftleg eksamen 4 timar (50 %).

## MOL305 / Proteiner: struktur og funksjon

**Studiepoeng:** 15 SP

### Krav til forkunnskapar

Bachelorgrad eller tilsvarande med molekylærbiologisk kunnskap.

### Tilrådde forkunnskapar

Generell god bakgrunn i organisk kjemi og molekylærbiologi.

### Fagleg overlapp

KB301: 12 SP, MOL305A: 10 SP

### Fagleg innhald

Emnet tek for seg kjemiske, fysikalske og biologiske eigenskapar ved biomolekyl. Spesiell vekt vil bli lagt på protein, DNA og RNA for å forstå deira struktur-funksjonsrelasjonar. Karbohydrat og lipid vil bli behandla i den grad dei påverkar eigenskapane til proteina. Undervisinga vil bli lagt mot fysikalsk-kjemiske og termodynamiske aspekt, basert mellom anna på den kjemiske natur av makromolekyla sine byggesteinar, aminosyrene og nukleotida. Faktorar av spesiell betydning for folding, ligandbinding og interaksjonar mellom protein og nukleinsyrer vil bli særleg vektlagt. Metodane for å studera desse makromolekyla sine strukturar og funksjonar/eigenskapar, samt korleis eigenskapane kan endrast ved mellom anna protein engineering og faktorar som påverkar stabilitet og reaktivitet, vil bli gjennomgått. Emnet er obligatorisk for ein mastergrad i molekylærbiologi.

### Læringsmål

Gi studentane ei god forståing av kjemiske prinsipp og metodar for struktur-funksjon av biomolekyl.

### Obligatoriske aktivitetar

Kollokvier og midtsemesteroppgåve.

### Undervisningssemester

Vår

### Undervisningsspråk

Engelsk dersom engelskspråklege studentar deltek, ellers norsk.

### Vurdering / eksamensformer

Skriftleg eksamen (5 timar), evt. munnleg avhengig av antal studentar.

## MOL305A Proteiner: struktur og funksjon

**Studiepoeng:** 10 SP

### Krav til forkunnskapar

Bachelorgrad eller tilsvarande. Emnet er berekna for masterstudentar i bioinformatikk.

### Tilrådde forkunnskapar

Bakgrunn i organisk kjemi og molekylærbiologi, MOL301.

### Fagleg overlapp

MOL305: 10 SP

### Fagleg innhald

Emnet tar for seg kjemiske, fysikalske og biologiske eigenskapar ved protein, spesielt for å forstå deira struktur-funksjonsrelasjonar. Undervisinga vil bli lagt mot fysikalsk-kjemiske og termodynamiske aspekt, basert bl.a. på den kjemiske natur av proteina sine byggesteinar; aminosyrene. Faktorar av spesiell betydning for folding, ligandbinding, protein-protein interaksjon og interaksjonar mellom protein og nukleinsyrer vil bli særleg vektlagt. Emnet er retta spesielt mot masterstudentar i bioinformatikk.

### Læringsmål



Emnet tar sikte på å gi ei djupare forståing av proteina sin grunnleggande struktur og eigenskapar.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Kollokvier og midt-semesterprøve

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk dersom engelskspråklege studentar, elles norsk.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg (4 timar), mogleg munnleg eksamen avhengig av antal påmeldte studentar.

### **MOL311 Prosjektoppgåve i molekylærbiologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

#### **Krav til forkunnskapar**

Bachelorgrad eller tilsvarende, med basalkunnskap i molekylærbiologi og kjemi og erfaring frå laboratoriearbeid i molekylærbiologi og kjemi.

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Generell god bakgrunn i molekylærbiologi og MOL302.

#### **Fagleg innhald**

Prosjektoppgåva gild opplæring i praktisk laboratoriearbeid i molekylærbiologi, kor studentane arbeider som teknisk hjelp i ulike grupper sin forskningsaktivitet. I starten av prosjektet må studenten setja seg inn i tema, problemstilling og metodevalg ved å studera vitskapelege artiklar. Innhaldet i ei konkret oppgåve innan emnet definerast av den faglege rettleiarar som påtar seg rettleiaroppgåva, men vil alltid gilda metodar av generell nytte for molekylærbiologisk forskning. Omfanget av emnet er bestemt av studiepoenga, og vil for MOL 311 ( 5 SP) dreia seg om 100-120 timar på laboratoriet, eller 14-20 fulle arbeidsdagar. Fordi MOL311 emnet utgir 1/6 av normal studiemengde i eit semester, vil laboratoriearbeidet alltid bli utført som deltidsarbeid. Derved vil emnets varigheit variera alt ettersom korleis emnet lar seg koordinera med studenten sine øvrige fag, samt rettleiarar sine timeplan. Som et minimum må påregnast 3 veker på laboratoriet, men pga eksamenar i løpet av semesteret og andre kurs og ekskursjoner, kan arbeidet med prosjektoppgåva ofte strekkja seg opp mot 4-5 veker. Målsetjinga er at oppgåvene skal kunne påbegynnast allereie i semesterets andre studieveke, slik at oppgåvene skal kunne vere fullført før eksamenslesninga i andre fag startar. Imidlertid kan det i enskilde oppgåver startast på noko varierende tidspunkt på grunn av rettleiarar sine øvrige pliktar.

#### **Læringsmål**

Hensikta med prosjektoppgåva er tredelt: (i) å gi studenten ei innføring i forskingsstrategi og praktisk forskingsarbeid med molekylærbiologiske metodar; (ii) å gi studenten øving i å lesa vitskapelege artiklar og (iii) å gi studenten forskingsbasert skrivetrening.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

MOL311 kan avsluttast med skriving av ein rapport, men skrivearbeidet kan imidlertid ikkje overstige 1 veke. Slike rapportar skal formast etter malen for vitskapelege publikasjonar. Rapporten leverast til rettleiar saman med laboratoriejournalen for rettleiarar og prosjekt.

#### **Undervisningssemester**

Haut og vår, avhengig av antal tilgingelege rettleiarar og prosjekt.

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Godkjent journal og prosjektrapport

### **MOL321 Molekylærbiologisk litteraturanalyse**

**Studiepoeng:** 5 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar**

Generell god bakgrunn i molekylærbiologi og MOL302.

#### **Fagleg overlapp**

Kurset tek opp element fra KB222. Reduksjon av SP vil bli vurdert.

#### **Fagleg innhald**

Studenten vel saman med faglærer tema basert på originale vitskapelege artiklar. Temaet kan tilpassast mastergradsprogrammet studenten er på, men må vere forskjellig frå temaet i sjølve oppgåva. Ein eller fleire studentar kan jobbe saman med same tema. Det vil bli lagt vekt på å lære kritisk lesing av originalarbeid, komme med forslag til nye forsøk og samanlikne ulike publikasjonar innan same tema. Studentar kan kun ta et av emnene MOL321, MOL322 og MOL333 under mastergraden.

#### **Læringsmål**

Kurset skal gi studenten øving i å lese vitskapelege artiklar, forskingsbasert skrivetrening og trening i framlegginging av rapporter muntlig.

#### **Obligatoriske aktivitetar**

Kollokvier, framlegging av en skriftleg oppgåve og eit seminar.

#### **Undervisningssemester**

Haut og vår, avhengig av antall påmeldte studentar

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Greidd/ikkje greidd.

## EMNER I FYSIKK (PHYS)

### PHYS101 Grunnkurs i mekanikk og varmelære

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

2FY og MAT101. MAT101 kan leses parallelt.

**Fagleg overlapp**

FYS001: 10 SP, FYS011: 10 SP, PHYS111: 3 SP, PHYS113: 2 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en innføring i de grunnleggende begreper i mekanikk og varmelære: Bevegelse, kraft, energi og effekt, rotasjon, temperatur og varme, varmelærens hovedsetninger, svingninger, bølger og lyd.

Eksempler på anvendelser i andre fag.

**Læringsmål**

Emnet er først og fremst ment som et brukerkurs for andre fagområder enn fysikk, matematikk og geofysikk, og inngår dessuten i samordnet adjunktutdanning i realfag. Det legges vekt på å få en oversikt og forståelse av fysikkbegrepene uten for mye bruk av matematisk formalisme i fremstillingen av stoffet.

**Obligatoriske aktiviteter**

Det gis endelig informasjon om alle obligatoriske deler av emnet innen emnepåmelding.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

2 timers skriftlig midtveiseksamen (20%) og 4 timers skriftlig avsluttende eksamen (80%). Tillatte hjelpemidler ved avsluttende eksamen: Lommekalkulator og 5 A4-sider med studentens egne notater.

### PHYS102 Grunnkurs i elektrisitetslære, optikk og moderne fysikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS 101.

**Fagleg overlapp**

FYS011: 5 SP, PHYS110: 3 SP, PHYS112: 3 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en innføring i elektrisitetslære, magnetisme, optikk og moderne fysikk: Elektrisk ladning og elektrisk felt, strøm, spenning og motstand, magnetfelt, elektromagnetiske bølger, lysets natur og optiske instrumenter, atomer, kjerner

og elementærpartikler, radioaktivitet og stråling.

Eksempler på anvendelser i andre fag.

**Læringsmål**

Emnet er først og fremst ment som et brukerkurs for andre fagområder enn fysikk, geofysikk og matematikk og inngår dessuten i samordnet adjunktutdanning i realfag. Det legges vekt på å få en oversikt og forståelse av fysikkbegrepene uten for mye bruk av matematisk formalisme i fremstillingen av stoffet.

**Obligatoriske aktiviteter**

Det gis endelig informasjon om alle obligatoriske deler av emnet innen emnepåmelding.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

2 timers skriftlig midtveis eksamen (20%) og 4 timers skriftlig avsluttende eksamen (80%). Tillatte hjelpemidler ved avsluttende eksamen:

Lommekalkulator og 5 A4-sider med studentens egne notater.

### PHYS110 Perspektiv i fysikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

3 FY og MAT101

**Fagleg overlapp**

FYS100: 6 SP, PHYS102: 3 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir innføring i elementær kvantefysikk, materiens byggesteiner, radioaktivitet og universets skapelse og utvikling. Eksempler på temaer som behandles er: Heisenbergs usikkerhetsrelasjon, bølgefunksjonen og dens interpretasjon, fra kvarker til kjerner, atomer og molekyler, det store smellet, kaos.

**Læringsmål**

Å gi studentene innblikk i begreper fra fysikken som har bidratt til å forme vårt verdensbilde. Det vil også gi noen glimt fra forskningsfronten i fysikk. Emnet inngår i bachelorgraden i fysikk, men er også av almann interesse for alle realfagstudenter.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS111 Mekanikk 1****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

3FY, MAT131

**Fagleg overlapp**

FYS101: 10 SP, FYS011: 3 SP, PHYS101: 3 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omfatter grunnleggende emner i klassisk mekanikk som: Kinematikk og dynamikk i flere dimensjoner, energi og felter med spesiell vekt på gravitasjonsfelter, mange-legeme vekselvirkninger, stive legemer, rotasjon, statikk, elastisitetlære, og fluidmekanikk. I øvelsene gjennomføres enkle eksperiment som belyser utvalgte deler av pensum.

**Læringsmål**

Emnet skal gi studentene en grundig forståelse av mekanikkens grunnleggende lover, begreper og tenkemåte og gjøre studenten i stand til å anvende disse på fysiske problemstillinger. Emnet er grunnleggende for videre studier i bl.a. fysikk og geofysikk og inngår i bachelorgraden i fysikk.

**Obligatoriske aktiviteter**

Laboratorieøvelser, 10 timer.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftlig eksamen, 4 timer. Midtveiseeksamen og/eller innleverte arbeider kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Tillatte hjelpemidler ved avsluttende eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studentens egne notater.

**PHYS112 Elektromagnetisme og optikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS111, MAT212

**Fagleg overlapp:**

FYS102: 10 SP, FYS011: 3 SP, PHYS102: 3 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en innføring i elektromagnetisme og optikk med spesiell vekt på følgende temaer: Elektriske felt og elektriske strømmer, magnetfelt og induksjon, grunnleggende elektriske kretser, Maxwells ligninger og elektromagnetiske bølger, geometrisk optikk, fysikalsk optikk, interferens og diffraksjon.

**Læringsmål**

Å gi studentene en grundig innføring i elektromagnetisme og optikk, som hører til de viktigste fundamentene både for moderne fysikk og for teknologi. Emnet danner grunnlag for videre studier i bl.a. fysikk og geofysikk og inngår i

bachelorgraden i fysikk.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftlig eksamen, 4 timer. Midtveiseeksamen og/eller innleverte arbeider kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Tillatte hjelpemidler ved avsluttende eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studentens egne notater.

**PHYS113 Mekanikk 2 og termodynamikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS111, MAT212

**Fagleg overlapp**

FYS101: 5 SP, FYS102: 5 SP, FYS011: 2 SP

**Fagleg innhald**

Emnet omfatter klassisk mekanikk og termodynamikk, med spesiell vekt på følgende temaer: Svingninger, mekaniske bølger, gravitasjon, spesiell relativitetsteori, termodynamiske prosesser, termodynamikkens hovedsetninger, varmetransport.

**Læringsmål**

Emnet skal gi studentene en forståelse av mekanikkens og termodynamikkens grunnleggende lover, begreper og tenkemåte og gjøre studenten i stand til å anvende disse på fysiske problemstillinger. Emnet danner grunnlag for videre studier i bl.a. fysikk og geofysikk og inngår i bachelorgraden i fysikk.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftlig eksamen, 4 timer. Midtveiseeksamen og/eller innleverte arbeider kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Tillatte hjelpemidler ved avsluttende eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studentens egne notater.

**PHYS114 Grunnleggjande målevitskap****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

MAT111

**Fagleg overlapp**

FYS103: 9 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en innføring i måleteknikk, generell bruk

av måleinstrumenter samt behandling og vurdering av måledata. Laboratorieoppgavene demonstrerer måleproblemstillinger fra forskjellige deler av fysikken. Noen av oppgavene måler størrelser som er av betydning i miljøsammenheng.

#### Læringsmål

Å lære studentene grunnleggende måleteknikk og bruk av alminnelige instrumenter som oscilloskop, signalgenerator, teller, multimeter, strålingsdetektorer m.m. Emnet inngår i bachelorgraden i fysikk, men er også av interesse for andre realfagstudenter.

#### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieøvelser

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering av laboratoriejournaler og muntlig avsluttende eksamen.

### PHYS115 Kvantefysikk og statistisk mekanikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS110, PHYS112, PHYS113

#### Fagleg overlapp

FYS104: 9 SP

#### Fagleg innhold

Emnet gir en innføring i kvantemekanikkens matematiske grunnlag med eksempel på eksakt løsbare systemer i flere dimensjoner. Spesielt behandles barriereproblemet, harmonisk oscillator, hydrogenatomet, det periodiske system og båndteori. Det gis også en innføring i faste stoffers fysikk med anvendelse på halvledere og laser. Videre behandles statistisk fysikk med spesiell vekt på fordelingsfunksjoner for klassiske partikler, bosoner og fermioner.

#### Læringsmål

Å gi grunnleggende kunnskaper i kvantemekanikk og statistisk mekanikk som grunnlag for videre studier i fysikk og til noen av de viktigste anvendelser av kvantemekanikken. Emnet er et nødvendig grunnlag for videre studier i atomær- og subatomær fysikk

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftlig eksamen, 4 timer. Midtveiseeksamen og/eller innleverte arbeider kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Tillatte hjelpemidler ved avsluttende eksamen: Matematisk formelsamling,

lommekalkulator, 5 A4-sider med studentens egne notater.

### PHYS116 Signal-og systemanalyse

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS112, PHYS114

#### Fagleg overlapp

FYS105: 9 SP

#### Fagleg innhold

Emnet behandler kontinuerlige og diskrete systemer, anvendelse av Fourier-, Laplace- og Z-transformene, grunnleggende analog og digital signalbehandling, systemrespons, filteranalyse, stabilitetskriterier og tilbakekoplede systemer.

#### Læringsmål

Å knytte matematiske metoder til fysiske problemstillinger i instrumentering og signalbehandling. Emnet danner grunnlag for videregående studier i instrumentering og elektronikk og er av interesse for studenter i tilgrensende fag.

#### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieøvelser

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftlig eksamen, 4 timer. Midtveiseeksamen og/eller innleverte arbeider kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Tillatte hjelpemidler ved avsluttende eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studentens egne notater.

### PHYS117 Eksperimentalfysikk med prosjektoppgåve

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS112, PHYS113, PHYS114

#### Fagleg overlapp

FYS106: 6 SP

#### Fagleg innhold

Emnet inneholder et videregående laboratoriekurs og en skriftlig prosjektoppgave (grupperarbeid) som går ut på å belyse et tema valgt i samråd med kursleder.

#### Læringsmål

Å gi studentene erfaring fra eksperimentelt arbeid, prosjektsamarbeide på fysiske problemstillinger og skrivetrening. Emnet inngår i bachelorgraden i fysikk.

#### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieøvelser og prosjektoppgave

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Prosjektoppgave og muntlig presentasjon av oppgaven. Bestått/ikke bestått

**PHYS201 Kvantemekanikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS115

**Fagleg overlapp**

FYS201: 10 SP, CHEM221: 10 SP

**Fagleg innhold**

Schrødingers bølge ligning med anvendelser, inkludert harmonisk oscillator, kulesymmetriske problemer og hydrogenatomet, kvantemekanikkens aksiomatiske grunnlag, matrisemekanikk, impulsmoment, egenspinn, identiske partikler, tidsuavhengig perturbasjonsteori.

**Læringsmål**

Å gi grunnleggende kunnskaper i kvantemekanikk som er nødvendige for alle mikrofysiske studieretninger og kvantekjemi.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS205 Elektromagnetisme****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS112; PHYS115

**Fagleg overlapp**

FYS205: 9 SP

**Fagleg innhold**

Emnet behandler grunnleggende begreper i elektrostatikk og magnetostatikk, elektromagnetisk energi og potensialer, Maxwells likninger, gauge invarians, konserveringslover, relativitetsteori med særlig vekt på kovarians av elektrodynamikken, elektromagnetiske bølger i forskjellige media, enkle strålingskilder.

**Læringsmål**

Å gi grunnlag for forståelse av fundamentale begreper i elektromagnetisk teori, og knytte forbindelsen til observable virkninger av elektromagnetiske bølger, felter og stråling, samt egenskaper ved medier. Emnet anbefales som en del av mastergraden i mange studieretninger innen fysikk og vil også være til nytte for mange teknologiske anvendelser og instrumentering.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS206 Statistisk fysikk og termodynamikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS115

**Fagleg overlapp**

FYS206: 9 SP

**Fagleg innhold**

Emnet omfatter den Gibbske ensembleformulering av den statistiske termodynamikk, klassisk såvel som kvantemekanisk, med anvendelse på teorien for gasser, kjemiske reaksjoner, toatomige molekyler, magnetisering, elektrongass, fotongass. Dessuten behandles en del termodynamisk teori for blandinger og flerfasesystemer samt eksempler på fasediagrammer.

**Læringsmål**

Ved hjelp av statistisk fysikk beskrives de makroskopiske egenskapene til kjemiske og kvantemekaniske systemer med et stort antall partikler nøye ut ifra de mikroskopiske egenskapene til partiklene som danner systemet. Statistisk fysikk anvendes bl.a. innen astrofysikk, kondenserte faser fysikk, faste stoffers fysikk, og innen væske- og gass teori.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen. Midtveiseeksamen og/eller innleverte arbeider kan gjelde inntil 25% av endelig karakter.

**PHYS208 Faststoff-fysikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS115

**Fagleg overlapp**

FYS208: 9 SP

**Fagleg innhold**

Emnet gir innføring i faste stoffers fysikk og omfatter krystallstruktur, gittervibrasjoner og fononer, varmekapasitet, energibånd, effektiv masse, elektrisk ledningsevne, fermiflatter og det teoretiske grunnlaget for halvlederfysikk. Videre behandles optiske og magnetiske egenskaper til faste stoffer, og supraledning.

**Læringsmål**

Å gi en bred innføring i faste stoffers fysikk. Emnet retter seg mot studenter fra flere studieretninger innen

fysikk.

### Undervisningssemester

Vår

### Undervisningsspråk

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen. Midtveiseksamen og/eller innleverte arbeider kan gjelde inntil 25% av endelig karakter.

## PHYS210 Grunnlagsproblem i fysikk

Studiepoeng: 10 SP

### Tilrådde forkunnskaper

PHYS112, PHYS113, PHYS115

### Fagleg overlapp

FYS210: 5 SP

### Fagleg innhald

Kurset tar opp noen sentrale grunnlagsproblemer i moderne fysikk, blant annet i tilknytning til kvantemekanikken. Emner som teoretiske størrelses status, sannsynlighetsbegrepet, måleproblemet og observatørens status i kvantemekanikken, kausalitet og determinisme -indeterminisme behandles. Emnene settes i en historisk og vitenskapsteoretisk sammenheng. Aktiv studium av historisk utvikling av fysikkens begrepsapparat danner en del studentaktiviteter i kurset. En del aktuelle emner i tilknytning til kaosteori, fraktalgeometri og kompleksitet taes opp, delvis i form av obligatoriske øvelser.

### Læringsmål

Å skape forståelsen for fysikkens idegrunnlag og idehistorie, gi forståelse for viktigheten av vitenskapsteoretiske problemstillinger, skape oversikt over fysikkens plass i 'vitenskapskulturen', og gi innføring i deler av fysikken som er relevante for kompleksitet-teorier, kaosteori og lignende.

### Obligatoriske aktiviteter

Seminar, øvelser og skriftlige arbeider

### Undervisningssemester

Vår

### Undervisningsspråk

Norsk

### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

## PHYS211 Energifysikk

Studiepoeng: 10 SP

### Tilrådde forkunnskaper

Enten PHYS111, PHYS 112 og PHYS113, eller PHYS101 og PHYS102

### Fagleg overlapp

FYS107: 9 SP

### Fagleg innhald

Emnet gir en innføring i både fornybare og ikke-

fornybare energiresurser, fossile ressurser, solenergi, kretsløpsenergi (vind, vann, bølger), fisjon, fusjon og kjernekraftverk, miljøproblemer i forbindelse med energiproduksjon, jordas varmebalanse og klima.

### Læringsmål

Kurset skal gi en generell forståelse av sammenhengen mellom energiforbruk i samfunnet og miljøkonsekvensene, foruten å gi innsikt i hvorledes forskjellige energibærere kan bidra til dekning av verdens energibehov.

### Undervisningssemester

Vår

### Undervisningsspråk

Norsk

### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

## PHYS220 Analog elektronikk

Studiepoeng: 10 SP

### Tilrådde forkunnskaper

PHYS116 anbefales

### Fagleg overlapp

FIE201: 6 SP

### Fagleg innhald

Emnet tar for seg grunnleggende elektronikk begreper og elementer, diskrete komponenter, enkle nettverk, diodekretser, forsterkere, filtre, oscillatorer, AD- og DA-omformere samt elementære koplinger med transistorer. En del av disse kretsene blir gitt som konkrete koplinger i forbindelse med laboratorieøvelser.

### Læringsmål

Å gi studenten et grunnlag for å kunne forstå, analysere og konstruere enkle analoge elektroniske kretser.

### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieøvelser

### Undervisningssemester

Vår

### Undervisningsspråk

Norsk

### Vurdering/eksamensformer

Skriftlig eksamen. Tillatte hjelpemidler: Formelark og limmekalkulator.

## PHYS221 Digital elektronikk

Studiepoeng: 10 SP

### Tilrådde forkunnskaper

PHYS220 anbefales

### Fagleg overlapp

FIE205: 9 SP

### Fagleg innhald

Emnet gir en innføring i grunnleggende begreper i digital elektronikk: Tallsystemer, koder, logiske kretselementer og teoremer, samt prinsippene for

analyse og design av kombinatoriske og sekvensielle kretser. Emnet gir en innføring i bruk av høynivåspråk (VHDL) for beskrivelse av slike kretser.

#### Læringsmål

Å gi studenten et grunnlag for å kunne forstå, analysere og konstruerer digitale kretser.

#### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieøvelser

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftlig eksamen. Tillatte hjelpemidler: Formelark og lommekalkulator.

### PHYS222 Analog integrert kretsteknologi

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS220

#### Fagleg overlapp

FIE208: 9 SP

#### Fagleg innhold

Emnet behandler modeller og småsignalanalyse for MOS- og bipolartransistorer, design av operasjonsforsterkere, med gjennomgang av kretser som inngår i slike design.

#### Læringsmål

Gi kunnskap om og erfaring med konstruksjon, analyse og simulering av analoge kretser, med vekt på ulike metoder for realisering i CMOS- og BiCMOS-teknologi. Det danner grunnlaget for videregående studier i mikroelektronikk, og er av interesse for studenter i tilgrensende fag.

#### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieøvelser og prosjektoppgave

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering av øvinger, prosjektoppgave samt muntlig avsluttende eksamen.

### PHYS223 Digital integrert kretsteknologi

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS220, PHYS221 eller tilsvarende. PHYS221 kan leses parallelt.

#### Fagleg overlapp

FIE206: 9 SP.

#### Fagleg innhold

Emnet omhandler MOS transistorens fysiske egenskaper, statisk og dynamisk analyse av logiske funksjoner, prosessering og utlegg enkle kretser som inngår i VLSI-systemer.

#### Læringsmål

Gi kunnskap om og erfaring med konstruksjon og analyse av digitale kretser, med særlig vekt på ulike metoder for realisering i MOS-teknologi. Emnet danner grunnlaget for videregående studier i mikroelektronikk, og er av interesse for studenter i tilgrensende fag.

#### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieøvelser og prosjektoppgave

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Mappeevaluering av øvinger, prosjektoppgave samt muntlig avsluttende eksamen.

### PHYS225 Instrumentering

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS114, PHYS220

#### Fagleg overlapp

FIE202: 5 SP

#### Fagleg innhold

Emnet gir en generell innføring i instrumentering og målesystemer, samt karakterisering av disse. Derne blir ulike måleprinsipper gjennomgått sammen med tilhørende elektronikk. Metoder for tilpassing, behandling og overføring av signaler er sentralt.

#### Læringsmål

Emnet har som mål å gi et godt teoretisk grunnlag og samtidig trening i praktiske ferdigheter innen målevitenskap og instrumentering.

Undervisningsformen er basert på en blanding mellom forelesninger/ gruppearbeid og laboratoriearbeid. Laboratordelen inneholder blant annet trening i PC-basert datainnnsamling, analyse og styring med standard måleinstrument og prosesseringsinstrument.

#### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieoppgaver og midtveiseksamen.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Midtveiseksamen, mappeevaluering av laboratierapporter og muntlig eksamen.

**PHYS231 Strålingsfysikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS102 eller PHYS110

**Fagleg overlapp**

FYS233: 6 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en innføring i strålingsfysikk og omfatter det fysiske grunnlaget for radioaktivitet og stråling, sveknings- og absorpsjonsprosesser, målemetoder og instrumentering, dosemetri, virkning på biologiske vesener, risiko ved bruk av stråling og beskrivelse av strålemiljøet.

**Læringsmål**

Emnet skal gi studentene kjennskap til strålingens fysiske lover, det naturlige og kulturelt betingete strålingsmiljøet, dosemetriske målemetoder og instrumentering og gi grunnlag for å kunne vurdere doser, dosegrenser og belastninger ved bruk av radioaktiv stråling.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS232 Eksperimentelle metoder i kjerne- og partikkelfysikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS115, PHYS241 anbefales

**Fagleg overlapp**

FYS 234: 6 SP.

**Fagleg innhald**

Fysikkgrunnlag, enheter, partiklers vekselvirkning med medier, drift av ioner og elektroner i elektriske og magnetiske felt, måling av ionisasjon, måling av posisjon, måling av tid, måling av energi, måling av impuls, anvendelser. Videre gis en introduksjon til akseleratorer.

**Læringsmål**

Emnet tar sikte på å gi en kort innføring i grunnleggende detektorfysikk og akseleratorfysikk. Målgruppene er først og fremst innen kjerne- og partikkelfysikk, men studenter fra andre fag der partikkeldeteksjon brukes i instrumentering kan også ha nytte av kurset.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS241 Kjerne- og partikkelfysikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS115

**Fagleg overlapp**

FYS 242: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Kjerne- og partikkelstruktur. Spredningsteori og kjernemodeller. Radioaktivitet. Symmetrier og konserveringslover. Standardmodellen i partikkelfysikk (sterke og elektrosvake vekselvirkninger). Kjernefysisk astrofysikk og kosmologi.

**Læringsmål**

Kurset skal gi en generell innføring i subatomær fysikk. Det skal danne begrepsgrunnlaget for videre fordypping i kjerne- og partikkelfysikk. Kurset er også egnet som breddekurs for dem som fordyper seg i andre fagområder enn subatomær fysikk.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS251 Det nære verdensrommet****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS112, PHYS113, PHYS115

**Fagleg overlapp**

FYS251: 9 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en bred innføring i fysiske prosesser og forhold i det jordnære rommet, som bl.a. har innvirkning på romværet: Solens struktur, solaktivitet og stråling fra solen, solvinden, jordens atmosfære og dens sammensetning, ionosfæren og dens betydning for radiokommunikasjon, jordens magnetfelt og strålingsfelter, bevegelsen av ladete partikler i jordens magnetosfære, partikkelnedbør, nordlys og kosmisk stråling. Det vil bli lagt vekt på å vise hvordan jordens magnetfelt påvirker omgivelsene i vårt nære verdensrom, og omvendt.

**Læringsmål**

Å gi generell innføring i romfysikk, et fagfelt som har oppstått de siste 40 årene. Emnet er av allmenn interesse og danner dessuten grunnlag for videregående studier innen romfysikk.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen.



## PHYS252 Eksperimentelle metoder i romfysikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PHYS251

**Fagleg overlapp**

FYS252: 6 SP

**Fagleg innhald**

Emnet behandler eksperimentelle metoder i romfysikk, blant annet instrumentbærere, satellittmekanikk, strålingsdetektorer, måling av elektriske og magnetiske felt, radiometoder, optiske målinger, dataoverføring og telemetri. Ekskursjon til Andøya rakettskytefelt eller Svalbard.

**Læringsmål**

Emnet gir en oversikt over de instrumenter og teknikker som benyttes i eksperimentell magnetosfære/ionosfærefysikk. Det danner et grunnlag for tolkning av målinger og instrumentering innen fagfeltet.

**Obligatoriske aktiviteter**

Prosjektoppgave og ekskursjon

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen.

## PHYS261 Atomfysikk og fysikalsk optikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PHYS112, PHYS113, PHYS115

**Fagleg innhald**

Kurset behandler grunnleggende atom og molekylfysikk, det periodiske system, lysets forplantning, polarisasjon, refleksjon og brytning, samt grunnleggende ikke-lineær optikk og laserfysikk.

**Læringsmål**

Å gi studentene grunnleggende kunnskaper om atom og molekylfysikk, og om optiske fenomener med bakgrunn i atomære og molekylære fenomener.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

## PHYS263 Laboratoriekurs i optikk og atomfysikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PHYS261

**Fagleg overlapp**

FYS264: 6 SP

**Fagleg innhald**

Grunnleggende måleteknikker i optikk, samt transportfenomener for lys og partikkelstråler.

**Læringsmål**

Å gjøre studenten fortrolig med bl.a. optisk utstyr og måleteknikker.

**Obligatoriske aktiviteter**

Laboratorieøvelser og innledende forelesninger.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

## PHYS264 Miljøoptikk og transport av lys og partikler

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PHYS 261

**Fagleg innhald**

Grunnleggende begreper i spredningsteorier for bølger. Spredning i kvantemekanikken. Spredning av elektromagnetiske bølger. Transport av partikkelstråler og lys gjennom medier. Kurset behandler også energibalanse og klima, samt forplantning, spredning og absorpsjon av synlig lys og UV-stråling i atmosfære, hav og ferskvann. Anvendelse av spredning og absorpsjon til deteksjon av optiske egenskaper til ulike medier.

**Læringsmål**

Å gi en god oversikt over spredningsteori, og over anvendelse av optiske teknikker i miljørelatert forskning.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

## PHYS271 Akustikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PHYS112, PHYS113, PHYS115 eller PHYS116

**Fagleg overlapp**

FYS271: 9 SP

**Fagleg innhald**

Vibrerende legemer, bølger i strenger, membraner og staver, plane og sfæriske lydbølger, lydkilder og lydfelt, transmisjon og refleksjon, lydabsorpsjon, menneskets hørsel, transdusere og undervannsakustikk.

**Læringsmål**

Emnet gir en generell innføring i akustikk med vektlegging på fysiske prinsipper. Det danner grunnlag for videregående studier i eksperimentell akustikk, og kan være av interesse for studenter i tilgrensende fag, som optikk og industriell instrumentering.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS272 Akustiske transdusere**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PHYS271

**Fagleg overlapp**

FYS272: 9 SP

**Fagleg innhald**

Transduserprinsipper, ekvivalentbeskrivelse, firpol-, diskret element- og distribuert element modeller, piezoelektriske materialer, modeller for piezoelektriske transdusere, vekselvirkning med lydfelt, måle- og kalibreringsmetoder, elektrisk og akustisk tilpasning, transdusersystemer og arrayteknikker, konstruksjonsprinsipper og anvendelsesområder.

**Læringsmål**

Å forstå prinsippene og konstruksjonsmetodene for akustiske transdusere og beskrivelse av tilhørende lydfelt. Emnet er av grunnleggende betydning vedrørende bruk av transdusere i akustiske målesystemer både for basal forskning innen akustikk og ultralyd og ved teknologiske industrielle anvendelser.

**Obligatoriske aktiviteter**

Laboratorieøvelser

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS291 Databehandling i fysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp**

FYS292: 6 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en innføring i bruken av tilgjengelige IT-ressurser ved Fysisk institutt med eksempler hentet fra aktuelle forskningsprosjekter. Kurset gir øvelse i programmering og bruk av programpakker og nettverksforbindelser.

**Læringsmål**

Å gi studentene praktisk øvelse i bruk av dataanlegg som de benytter i masterstudiet.

**Obligatoriske aktiviteter**

Semesteroppgave og øvelser

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Prosjektoppgave. Bestått/ikke bestått

**PHYS301 Utvalde emne i teoretisk fysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg innhald**

I emnet vil en ta opp aktuelle tema, som for eksempel generell relativitetsteori, neurale nettverk, eller ikke-lineær dynamikk.

**Læringsmål**

Å gi en forståelse av problemstillinger som det arbeides med i teoretisk fysikk. Emnet benyttes som spesialpensum til mastergrad eller doktorgrad og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS303 Relativistisk kvantemekanikk og feltteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PHYS201

**Fagleg overlapp**

FYS203: 9 SP

**Fagleg innhald**

Relativistiske bølgligninger (Klein-Gordon og Dirac ligningen), Lorentz transformasjon og kovarians, kvantefeltteori (frie felter), symmetrier og konserveringslover.

**Læringsmål**

Å gi en innføring i relativistisk kvantemekanikk og grunnleggende kvantefeltteori, og danne grunnlag for videre studier i kjerne- og partikkelfysikk.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS321 Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS221, PHYS223

**Fagleg overlapp**

FIE301: 9 SP

**Fagleg innhald**

Emnet behandler bruk av datamaskin-assisterte metoder for utvikling og produksjon av komplekse elektroniske systemer. Med utgangspunkt i konstruksjonsarbeidets enkelte faser behandles metoder for designbeskrivelse, modellering, simulering, produksjon, testing og dokumentasjon av elektronikken. Det blir gitt opplæring i dataassisterte metoder for elektronikk-konstruksjon der mikroelektronikk-laboratoriet benyttes.

**Læringsmål**

Eksperimentell fysikk er i dag utenkelig uten en utstrakt bruk av elektronikk. Hensikten er å gi studentene kunnskap om designmetoder for alle nivå av et elektronisk system.

**Obligatoriske aktiviteter**

Laboratorieøvelser

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen.

**PHYS322 Videregående integrert kretsteori****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS222, PHYS223

**Fagleg overlapp**

FIE303: 5 SP, FIE306: 5 SP

**Fagleg innhald**

Kurset omhandler tema som: Utvidede modeller for MOS- og bipolar-transistorer, støyanalyse, lavstøy-, høyhastighets-, og laveffekt-forsterkere, analyse av tidskontinuerlige og tidsdiskrete systemer. Eksempler på slike systemer kan være analoge filtre, svitsjet-kapasitets-filtre, A/D- og D/A- omformere og nevralt nettverk.

**Læringsmål**

Å gi en videregående innføring i analog og blandet analog og digital kretskonstruksjon. Emnet kan benyttes som mastergradspensum eller i fagkombinasjonen til dr. studiet.

**Obligatoriske aktiviteter**

Laboratorieøvelser og prosjektoppgave

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Laboratorieøvelser og prosjektoppgave samt muntlig avsluttende eksamen.

**PHYS325 Signal-og kommunikasjonsteori****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS116 eller MAT236

**Fagleg overlapp**

FIE217: 9 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir en innføring i lineære systemer. Videre behandles sampling, amplitudemodulering, vinkelmodulering (FM, fasemodulering), pulsmodulering, spread spektrum modulering, tilfeldige prosesser, noe informasjonsteori og kvantisering.

**Læringsmål**

Kurset skal gi en innføring i analysen av systemer, modeller for signaler med et tilfeldig tilsnitt (stokastiske prosesser, mest tidsdiskrete), informasjonsteori, datakompresjon, forskjellige former for kvantisering av samplerte signaler, pulsmodulering og beregning av signal-til-støyforhold ved noen forskjellige former for signaltransmisjon.

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eller 4 timers skriftlig eksamen, avhengig av antall deltakere.

**PHYS327 Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS114, PHYS116 samt teoridel av PHYS225 eller tilsvarende. Det er en fordel med PHYS220 og INF100.

**Fagleg overlapp**

Laboratoriedel av PHYS225: 5 SP, laboratoriedel av PHYS226/PHYS326: 5 SP.

**Fagleg innhald**

Trening i PC-basert datainnsamling, analyse og styring med standard måleinstrumenter og prosessinstrumentering. Det blir også lagt vekt på prosessanalyse, diskret regulering, samt utvikling av reguleringsalgoritmer.

#### Læringsmål

Gi eksperimentell erfaring med analyse og instrumentering av prosesser, reguleringsteknikk, PC-basert datainnsamling og regulering. Illustrere fordeler og ulemper med ulike metoder og systemer. Gi trening i rapportskrivning og dokumentasjon.

#### Obligatoriske aktiviteter

Laboratorieoppgaver

#### Undervisningssemester

Etter behov

#### Undervisningsspråk

Norsk / engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen. Laboratorieoppgavene må være godkjent før eksamen kan avlegges.

### PHYS328 Utvalde emne innan måleteknologi

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS225

#### Fagleg overlapp

FIE313: 9 SP

#### Fagleg innhald

Emnet tar for de fysiske prinsippene for sensorer for måling av hastighet, mengde og konsentrasjon i væske- og gass-strømning i rør og reaktorer, samt analyse av eksisterende metoder for måling av flerfasestrømning og flerfase-separasjon. Spesielt vil sensorprinsipper basert på elektrisk kapasitans, ultralyd og gammastråling bli studert, og de seneste forskningsresultater innen utvikling av nye strømnings- og mengdemålere gjennomgått. Nyere målestrategier som industriell tomografi blir også gjennomgått.

#### Læringsmål

Emnet gir en grundig innføring i nyere sensorsystemer benyttet i olje- og prosessindustrien og er beregnet på kandidater som skal arbeide med prosessinstrumentering innen industri og forskning.

#### Undervisningssemester

Etter behov

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS331 Kjernemodellar

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS241

#### Fagleg overlapp

FYS331: 10 SP

#### Fagleg innhald

Emnet omfatter beskrivelse av enkeltpartikkel, kvasipartikkel og kollektiv bevegelse for atomkjerner med bruk av almenne teoretiske metoder for mange-partikkelproblem.

#### Læringsmål

Emnet skal gi studenten en bred oversikt over atomkjernenes fysikk og i atomkollisjoner, og gi et grunnlag for eksperimentelle og teoretiske studier i feltet.

#### Undervisningssemester

Annenhver høst, første gang høsten 2004

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS332 Kjernerreaksjonar

Studiepoeng: 5 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS241

#### Fagleg overlapp

FYS332: 5 SP

#### Fagleg innhald

Emnet omfatter kvantemekanisk teori for reaksjoner med både lett- og tung-ione prosjektiler og i noen utstrekning også de klassiske og semi-klassiske sider ved disse kollisjonene.

#### Læringsmål

Emnet skal gi studenten en bred oversikt over atomkjernenes fysikk og i atomkollisjoner, og gi et grunnlag for eksperimentelle og teoretiske studier i feltet.

#### Undervisningssemester

Annenhver høst, første gang høsten 2003

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS333 Relativistisk tungionefysikk

Studiepoeng: 15 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS241, PHYS205, PHYS206

#### Fagleg overlapp

FYS335: 15 SP

#### Fagleg innhald

Emnet omfatter fenomenologi av tungionekollisjoner: Relativistisk-kinetisk teori, statistisk fysikk, termo- og hydrodynamikk, grunnleggende dynamiske- og kollektive reaksjonsmodeller, målbare observabler og deres skalaegenskaper. Eksempler på søk på kvark-

gluon plasma blir hentet fra eksperimenter i relativistisk tungionefysikk og i astrofysikk.

#### Læringsmål

Emnet behandler grunnlaget for eksperiment innen tungionefysikk utført ved CERN og andre laboratorier. Kurset retter seg først og fremst mot studenter innen eksperimentell og teoretisk kjernefysikk og kan også egne seg for studenter som er interessert i astrofysikk.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS334 Relativistisk transportteori og hydrodynamikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS241, PHYS205 eller PHYS206

#### Fagleg overlapp

FYS335: 10 SP

#### Fagleg innhold

Emnet omfatter følgende deler av PHYS 333: Relativistisk Boltzmann transportteori, hydrodynamikk, sjokk-, detonasjons- og deflagrasjonsbølger, Bjorken og Landau modeller av høenergireaksjoner.

#### Læringsmål

Å gi en oversikt over grunnlaget for eksperiment innen tungionefysikk utført ved CERN og andre laboratorier. Kurset retter seg først og fremst mot studenter innen eksperimentell og teoretisk kjernefysikk og kan også egne seg for studenter som er interessert i astrofysikk.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS335 Tungionefysikk ved middels og høye energier

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS241

#### Fagleg overlapp

FYS338: 10 SP

#### Fagleg innhold

Modeller for tungionekollisjoner, kinematikk, korrelasjoner, tilstandsligning for kjernematerie, entropiproduksjon i kjernefysikk, subterskel-partikkelproduksjon, faseoverganger, kvark-gluon

plasma, eksperimentelle resultater.

#### Læringsmål

Emnet skal gi studenten en oversikt over tungionefysikk ved midlere og høye energier, og gi et bredt grunnlag for videre eksperimentelle og teoretiske studier.

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS341 Utvalde emne i eksperimentell partikkelfysikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS241, PHYS232. Det er en fordel med PHYS203 og PHYS205

#### Fagleg overlapp

FYS341: 9 SP

#### Fagleg innhold

Emnet gir en fenomenologisk omtale av aktuelle temaer fra elektrosvak og sterk vekselvirkning, såsom inelastisk leptonspredning, nøytrino-oscillasjoner, henfall av B-hadroner, CP-brudd, status for standardmodellen og modeller utover denne.

#### Læringsmål

Emnet skal gi studenten en oversikt over moderne partikkelfysikk med utgangspunkt i eksperimentelle resultater og planlagte eksperimenter ved CERN og andre laboratorier.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS342 Kvantefeltteori

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS203

#### Fagleg overlapp

FYS342: 9 SP

#### Fagleg innhold

Emnet behandler kovariant kvantifisering av Klein-Gordon felt, Dirac felt og foton-felt, samt gauge-invarians og S-matrisen. Dette anvendes på kvante-elektrodynamikk (QED), med diskusjon av Feynman-regler, perturbasjonsutvikling, renormalisering og regularisering.

#### Læringsmål

Emnet skal gi en oversikt over kvantefeltteori, med spesiell vekt på kvanteelektrodynamikk. Emnet

danner grunnlag for FYS 343 Kvar- og leptonfysikk, og kan også være grunnlag for studier innen atomfysikk og kondenserte mediers fysikk.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS343 Kvar- og leptonfysikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS342

#### Fagleg overlapp

FYS343: 9 SP

#### Fagleg innhald

Emnet gir en oversikt over teorien for de sterke kjernekreftene, kvantekromodynamikk (QCD), samt teorien for de elektrosvake kreftene (standardmodellen). Videre diskuteres kort brudd på CP invarians, og supersymmetri.

#### Læringsmål

Å danne grunnlaget for forskning innen teoretisk partikkelfysikk (kollisjons- og produksjonsprosesser) samt mange hovedfags- og doktorgradsstudier.

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS351 Magnetosfærefysikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS205, PHYS251

#### Fagleg overlapp

FYS351: 9 SP

#### Fagleg innhald

Emnet er en videreføring av deler av PHYS 251 og behandler modeller for jordens magnetosfære, elektromagnetiske felt i magnetosfæren og ionosfæren, bevegelsen av ladete partikler i magnetosfæren, dynamiske prosesser, spesielt magnetosfæriske substormer og pulsasjoner, partikkelnedbør.

#### Læringsmål

Å gi en grundig behandling av samspillet mellom elektromagnetiske felt, plasma og elektriske strømmer i magnetosfæren. Emnet er hovedsakelig beregnet på studenter som arbeider med analyse og tolkning av målinger foretatt med eksperimenter på romsonder, eller teoretisk modellering av magnetosfæreporsesser.

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### PHYS352 Utvalde emne i ionosfærefysikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS205, PHYS251

#### Fagleg overlapp

FYS352: 9 SP

#### Fagleg innhald

Emnet er en videreføring av ionosfæredelen av PHYS 251. Aktuelle temaer er: Vekselvirkning mellom nordlyspartikler og den øvre atmosfæren, røntgenstråling, nordlys, ionisering, ionosfærens elektrodynamikk, irregulariteter i ionosfæren, forplantning og spredning av radiobølger, kopling mellom magnetosfæren, ionosfæren og den nøytrale atmosfæren.

#### Læringsmål

Å gi en grundig innføring i hvordan elektriske strømmer og partikler kopler magnetosfæren og ionosfæren, og hvordan dette har innflytelse på de fysiske og kjemiske forholdene i den øvre atmosfæren. Innholdet avstemmes etter behovet til de studentene som tar emnet.

#### Undervisningssemester

Vår

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen.

### PHYS361 Teknisk optikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskaper

PHYS261, PHYS262 eller PHYS265

#### Fagleg overlapp

FYS365: 9 SP

#### Fagleg innhald

Kurset gir en innføring i matriseoptikk for optiske systemer, aberrasjoner, radiometri og diffraksjonsteori for avbildning.

#### Læringsmål

Å gi studentene kunnskaper om tekniske anvendelser av optik

#### Undervisningssemester

Annenhver høst, første gang høsten 2004.

#### Undervisningsspråk

Engelsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen

### **PHYS362 Utvalde emne i fysikalsk optikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS261, PHYS262 eller PHYS265

**Fagleg overlapp**

FYS363: 9 SP

**Fagleg innhald**

Kurset behandler aktuelle emner i fysikalsk optikk, så som krystalloptikk og bølgeforplantning i anisotrope medier, diffraksjonstomografi, rigorøs diffraksjonsteori, interferens og koherensteori.

**Læringsmål**

Å gi studentene kunnskaper om forskningsaktuelle emner innen fysikalsk optikk.

**Undervisningssemester**

Annenhver høst, første gang høsten 2003.

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

### **PHYS363 Utvalde emne i atomfysikk og kvanteoptikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS261, PHYS262 eller PHYS265

**Fagleg overlapp**

FYS381: 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset tar opp aktuelle emner fra forskningen i atomstruktur, atomære kollisjoner og kvanteoptikk, spesielt atomenes oppførsel i sterke laserfelt.

**Læringsmål**

Å gi studentene kunnskap om forskningsprosjektene innen atomfysikk og kvanteoptikk

**Undervisningssemester**

Vår og høst. Emnet går over to semester.

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

### **PHYS365 Kvanteoptikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS261, PHYS262

**Fagleg innhald**

Spektroskopiske egenskaper til atomer og molekyler. Sterke laserfelt. Laserlys som tidsavhengig elektrisk felt for mikroobjekter. Lasermanipulasjon med mikroobjekter. Laserkjøling. Laserplasma.

**Læringsmål**

Å gi en innføring i kvanteoptikk og kvantefysikk.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

### **PHYS371 Utvalde emne i undervannsakustikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS271

**Fagleg innhald**

Emnet behandler sentrale problemstillinger i teoretisk og eksperimentell undervannsakustikk, vanligvis innenfor array-teknologi og akustisk holografi, eller lydforplantningsmodeller for numerisk simulering, eller teknologiske anvendelser av hydroakustikk.

**Læringsmål**

Å gi en forståelse av problemstillinger som det arbeides med i undervannsakustikk. Emnet benyttes som spesialpensum til mastergraden eller i fagkombinasjon til PhD graden og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

**Undervisningssemester**

Annenhver høst, første gang høsten 2003

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

### **PHYS372 Utvalde emne i ikkelineær akustikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS271

**Fagleg innhald**

Spesielle emner innenfor ikke-lineær akustikk og dens anvendelser innenfor undervannsakustikk og ultralydterapi.

**Læringsmål**

Å gi en forståelse av problemstillinger som det arbeides med i ikkelineær akustikk. Emnet benyttes som spesialpensum til mastergraden eller i fagkombinasjon til PhD graden og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

**Undervisningssemester**

Annenhver høst, første gang høsten 2004

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS373 Akustiske målesystem****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS271, PHYS272

**Fagleg overlapp**

FYS373: 6 SP

**Fagleg innhold**

Emnet omfatter eksempler på akustiske målesystemer, metoder for systembeskrivelse, virkninger av deler av målesystemet - separat og i sammenheng - som sender- og mottaker-transdusere, medieegenskaper, lydforplantning, akustiske og elektriske koblinger, og eksempler på anvendelser.

**Læringsmål**

Å være et videregående kurs som behandler nyere analyse og målemetoder knyttet til bruk og utvikling av akustiske målesystemer både rettet mot arbeider innen grunnleggende forskning i akustikk og ultralyd og ved teknologiske industrielle anvendelser.

**Obligatoriske aktiviteter**

Laboratorieøvelser

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS374 Teoretisk akustikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS271

**Fagleg innhold**

Emnet er en teoretisk orientert påbygging av PHYS 271 og er rettet mot sentrale problemer i akustikk som er viktige for en rekke praktiske anvendelser. Det omhandler deler av klassisk teori for diffraksjon og lydstråling, spredning fra enkle objekter (kuler, bobler) og volumspredere, bølgeledere i homogene og inhomogene media, tapsmekanismer i ikke-Newtoniske væsker, elasitiske bølger i faste stoffer, ikkelineær akustikk.

**Læringsmål**

Å gi en forståelse av problemstillinger som det arbeides med i teoretisk akustikk. Emnet benyttes som spesialpensum til mastergraden eller i fagkombinasjon til PhD graden.

**Undervisningssemester**

Annenhver høst, første gang høsten 2004

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen

**PHYS391 Datasystem for eksperimentalfysikk****Studiepoeng:** 10 SP**Tilrådde forkunnskaper**

PHYS291

**Fagleg overlapp**

FYS392: 6 SP

**Fagleg innhold**

Innføring i bruken av avanserte parallelle datasystemer for datainnsamling og sanntidsanvendelser. Aktuelle temaer er: Moderne datamaskinarkitektur, inn/ut-enheter, prosessorbusser, sanntidsaktiviteter, parallelle aktiviteter, interprosess-kommunikasjon, nettverksteknologier- og protokoller.

**Læringsmål**

Å gi en grundig beskrivelse av utstyr, metoder og systemer knyttet til bruk av datamaskiner i storskalaeksperiment. Det legges stor vekt på praktisk systemarbeid.

**Obligatoriske aktiviteter**

Semesteroppgave og laboratorieøvelser

**Undervisningssemester**

Høst

**Undervisningsspråk**

Engelsk hvis engelskspråklige studenter, ellers norsk.

**Vurdering/eksamensformer**

Semesteroppgave. Bestått/ikke bestått



## EMNE I PETROLEUMS- OG PROSESSTEKNOLOGI (PTEK)

### PTEK100 Introduksjon til petroleums- og prosesssteknologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

3MX, 2FY og 2KJ

**Fagleg overlapp**

PT100: 6 SP

**Fagleg innhald**

Emnet består av to deler. Petroleumsdelen beskriver grunnleggende geologi, hydrokarbonsystemer, introduksjon til petroleumsleting, strømningssegenskaper for olje og gass, og produksjonsteknologi. Prosesssteknologidelen inkluderer gassprosessering og -transport, instrumentering, sikkerhet, flerfase- og pulverteknologi. Ekskursjon til Hydro Sandsli, Mongstad og Kollsnes.

**Læringsmål**

Emnet skal gi studentene en oversikt over hva petroleums- og prosesssteknologi er.

**Obligatoriske aktiviteter**

2 øvinger, 3 ekskursjoner og skriving av en rapport fra en ekskursjon.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk og engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

2 timers "multiple choice" eksamen. Bokstavkarakter

### PTEK202 Fluidmekanikk og varmeoverføring

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT212, MAT131, KJEM210, PHYS111

**Fagleg overlapp**

PT102: 9 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i fluidmekanikk og varmeoverføring. Fluidmekanikkdelen omfattar: Strøyming i gassar (kompressibel straum) og væsker gjennom rørsystem og ulike typar prosessutstyr. Strøyming av bobler i væsker og væskedråper i gassar. Strøyming av væsker og gassar gjennom pakka og fluidiserte sjikt av partiklar av faste stoff. Bernoullis likning. Varmeoverføringsdelen omfattar: Leiings-, konveksjons og strålingsoverføring av varme i væsker, gassar og faste stoff. Dimensjonsanalyse og CFD-modellering (Computational Fluid Dynamics) blir forklart og

brukt innanfor både fluidmekanikk og varmeoverføring.

**Læringsmål**

Kurset skal gi ei forståing av dei grunnleggande prinsippa i fluidmekanikk og varmeoverføring, og av korleis dei blir brukt til kvantitativ behandling av strøymande fluid og varmeoverføring ved prosjektering/design av prosess teknisk utstyr. Kurset er ein del av spesialiseringa for bachelor i prosesssteknologi.

**Obligatoriske aktiviteter**

Midtsemesterprøve

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Engelsk, norsk dersom bare norskspråklege studentar.

**Vurdering/eksamensformer**

Midtsemesterprøve (25%) og 4 timers skriftleg avsluttande eksamen (75%)

### PTEK203 Masseoverføring og faselikevekter

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM210, PTEK202

**Fagleg overlapp**

PT103: 9 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir dei grunnleggande prinsippa for a) masseoverføringsprosessar (bl.a. ekvimolar mot-diffusjon og modellar for masseoverføring mellom fasar) og b) faselikevekter med fasediagram. Dei teoretiske prinsippa for destillasjon (to- eller fleirkomponent-), ekstraksjon, absorpsjon, tørking, krystallasjon, adsorpsjon, desorpsjon og membranteknologi, og utforming av utstyr for å realisera desse prinsippa i industriell praksis, blir gjennomgått. Dessuten blir det gitt ein kort introduksjon til nukleeringsprosessar.

**Læringsmål**

Kurset skal gi ei grunnleggande forståing for dei fysikalske og termodynamiske prinsippa for masseoverføring og faselikevekter, og kva dei betyr ved utforming av prosessutstyr med spesifiserte krav til bl.a. produksjonskapasitet. Kurset er ein del av spesialiseringa for bachelorgraden i prosesssteknologi.

**Obligatoriske aktiviteter**

3 + 4 øvingar, av desse må dei tre første alle vera godkjente og av dei fire siste må minst to vere

godkjente.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

4 timar skriftleg eksamen

**PTEK204 CFD for prosessteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PTEK202

**Fagleg innhald**

Beskriving av forskjellige typer strøyming. Navier-Stokes likningane. Numeriske metodar for behandling av strøyming, masse- og varmetransport.

Programmering i Fortran. Modellering av varmetransport. Beskriving av komplekse geometriar. Turbulent strøyming og fleirfasesystem. Øvingar med datamaskiner.

**Læringsmål**

Kurset skal gi ei forståing av dei grunnleggande prinsippa i fluidmekanikk, dataprogrammering og av korleis dei blir brukt til kvantitativ behandling av strøymmande fluid ved prosjektering/design av prosessteknisk utstyr.

**Obligatoriske aktivitetar**

2 øvingar

**Undervisningssemester**

Uregelmessig, vår

**Undervisningsspråk**

Engelsk, norsk dersom bare norskspråklege studentar.

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**PTEK211 Grunnlegjande reservoarfyssikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Dei 4 første semestra i Bachelor-studiet i petroleumsteknologi.

**Fagleg overlapp**

FYS223 - 5 SP

**Fagleg innhald**

Eigenskapar ved porøse medier, grunnleggande petrofysiske omgrep og likningar, absolutt og relativ permeabilitet, fuktpreferanser, kapillartrykk, kjerneanalyse, brønnlogging.

**Læringsmål**

Emnet inngår i spesialiseringa i Bachelor-graden i petroleumsteknologi og gir ei innføring i omgrep og likningar som beskriv fleirfasestraum i eit porøst medium (olje- og gassreservoar). Emnet gir også grunnlag for andre kurs i reservoartechnikk.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det gis bindende informasjon om alle obligatoriske deler av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**PTEK212 Reservoartechnikk I**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PTEK211

**Fagleg overlapp**

FYS223 - 5 SP

**Fagleg innhald**

Fleirfasestrøyming i porøse medier: metningslikningar, Buckley-Leverett-modellen, fraksjonsstraum, trykktesting

**Læringsmål**

Emnet tar for seg likningane som beskriver fleirfasestrøm generelt i reservoarer og i nærbrønnområdet. Emnet kan tas enten som ein del av bachelorgraden i petroleumsteknologi eller under mastergraden.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det gis bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

**PTEK213 Reservoartechnikk 2**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

KJEM210, PTEK211

**Fagleg overlapp**

FYS223 -3 SP, K216 -3 SP

**Fagleg innhald**

Petroleum fluideigenskapar, PVT-analyser, fasediagram, diffusjon og dispersjon, reservoar monitorering, og auka oljeutvinning

**Læringsmål**

Emnet gir innsikt i petroleum fluideigenskapar i reservoaret og ved overflata, og har i tillegg fokus på metodar for auka oljeutvinning. Emnet kan tas enten som ein del av bachelorgraden i petroleumsteknologi eller under mastergraden.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det gis bindande informasjon om alle obligatoriske

delar av emnet innan emnepåmelding.

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gitt på norsk.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

### **PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoar fysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PTEK211

**Fagleg overlapp**

FYS224 - 9 SP

**Fagleg innhald**

Eksperimentelle metodar innan reservoartechnologi og kjerneanalyse for måling av porøsitet, permeabilitet, væskefortrenging i reservoarbergartar, kapillartrykk, relativ permeabilitet og fuktpreferanse.

**Læringsmål**

Emnet inngår i spesialiseringa i mastergraden i petroleumstechnologi og gir ei innføring i eksperimentelle metodar for måling av flerfasestrøm i eit porøst medium, med fokus på oljeutvinning.

**Obligatoriske aktivitetar**

Laboratorieøvingar

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen

### **PTEK218 Bergartsfysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Egnar seg for studentar med god bakgrunn i matematikk.

**Fagleg overlapp**

GEOF297 10 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir kjennskap til dei ulike fysiske eigenskapane i bergartar som påverkar seismisk og elektromagnetisk bølgeforplantning, samt væske- og varmestraum. Kurset går gjennom metodar for å berekne desse eigenskapane ut i frå kjennskap til bergartens oppbygning. Det vert lagt spesiell vekt på å studere dei akustiske og seismiske eigenskapane til porøse og væskefylte bergartar.

**Læringsmål**

Auke kunnskapen om dei fysiske eigenskapane til bergartar, korleis desse kan målast, og korleis desse ginspeglar bergartens samansetjing.

**Obligatoriske aktivitetar**

Øvingane er obligatoriske

**Undervisningssemester**

Haut, første gong høst 2006

**Undervisningsspråk**

Norsk (engelsk ved behov)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen (75%) og obligatoriske øvingar (25%)

### **PTEK226 Prosess- og miljø-kjemometri**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT111, MAT121, KJEM225. STAT101 vert anbefalt.

**Fagleg overlapp**

KJEM225 - 5 SP

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i analyse og overvåking av industrielle prosessar ved hjelp av dataanalytiske metodar. Kurset dekkjer opp univariat og multivariat statistisk prosessovervåking, undersøking og optimalisering av prosessar med multivariat design og latentvariabel analyse av historiske data, og prediksjon av produktkvalitet og miljøutslepp frå føde- og prosessdata. Metodane blir belyst med reelle døme frå både landbasert og offshore prosessindustri, bl.a. oljekjelde korrelasjon, modellering av reservoareigenskapar frå borelogger og bruk på rigg og på raffineri.

**Læringsmål**

Studentane skal kunne bruke multivariate teknikkar til overvåking, forbetring og styring av industrielle prosessar med omsyn til optimal kvalitet og minimale miljøutslepp.

**Obligatoriske aktivitetar**

2 dataøvingar med journal

**Undervisningssemester**

Haut

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

4 timers skrifteg eksamen

### **PTEK231 Olje/gass prosessering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PTEK203, MAT111

**Fagleg overlapp**

PT231: 9 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ein gjennomgang av dei sentrale prosessane som inngår i prosessering av olje eller gass for å møte salskrav til dei ferdige produkta. Dei

ulike prosessane blir skildra i detalj i forhold til dei fysiske lovane som styrer verkemåten for dei ulike einskildprosessane og korleis desse fysiske lovane kan setjast i system i form av simuleringverktøy for å skildra prosessane og koplinga mellom desse i større prosessanlegg.

#### Læringsmål

Målet med kurset er å gi deltakarane ei grunnleggande forståing for prinsippa som ligg til grunn for design av prosessanlegg og optimalisering og fornying av eksisterande prosessanlegg

#### Obligatoriske aktivitetar

4 + 4 øvingar, av desse må de tre første alle vera godkjente og av dei fire siste må minst to vera godkjente.

#### Undervisningssemester

Annankvar haust, neste gong høsten 2006.

#### Undervisningsspråk

Engelsk, norsk dersom berre norskspråklige studentar.

#### Vurdering/eksamensformer

4 timers skriftleg eksamen

### PTEK241 Introduksjon til fleirfasesystem

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

PTEK202, PTEK203. MAT212 er også anbefalt

#### Fagleg overlapp

PT241 - 9 SP

#### Fagleg innhald

Emnet gir en innføring til flerfasesystem i prosessindustrien. Emnet omfatter: Impulstransport i og mellom kontinuerlige (fluid) og disperse (bobler, dråper eller faste partikler) faser, anvendelse på flerfase strømningsfenomener. Varme- og masseoverføring mellom kontinuerte og disperse faser, anvendelse f.eks. på kontaktårn. Kjemisk reaksjon med samtidig transport av moment, varme og Emnet gir en innføring til flerfasesystem i prosessindustrien. Emnet omfatter: Impulstransport i og mellom kontinuerlige (fluid) og disperse (bobler, dråper eller faste partikler) faser, anvendelse på flerfase strømningsfenomener. Varme- og masseoverføring mellom kontinuerte og disperse faser, anvendelse f.eks. på kontaktårn. Kjemisk reaksjon med samtidig transport av moment, varme og masse mellom fasene, anvendelse på flerfasereaktorer.

#### Læringsmål

Emnet inngår primært i spesialiseringen i prosess-sikkerhetsteknologi innenfor bachelorgraden i prosesssteknologi, men kan også tas av andre med relevant bakgrunn. Emnet gir en grunnleggende forståelse av brann- og eksplosjonsfarer knyttet til håndtering og bruk av brennbare gasser, væsker og støv i prosessindustrien.

#### Obligatoriske aktivitetar

Laboratorieøvingar med rapport

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen. Dersom mange studenter deltar kan eksamen bli skriftlig

### PTEK250 Eksplosjonsfarar i prosessindustrien

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

PTEK202, PTEK203

#### Fagleg overlapp

PT151: 6 SP

#### Fagleg innhald

Forbrennings- og antennelsesegenskaper for gasser, væsker, støv/pulver og eksplosiver. Områdeklassifisering. Elektrisk utstyr for eksplosjonsfarlige områder. Eksempler på eksplosjonsulykker i prosessindustrien.

#### Læringsmål

Emnet inngår primært i spesialiseringen i prosess-sikkerhetsteknologi innenfor bachelorgraden i prosesssteknologi, men kan også tas av andre med relevant bakgrunn. Emnet gir en grunnleggende forståelse av brann- og eksplosjonsfarer knyttet til håndtering og bruk av brennbare gasser, væsker og støv i prosessindustrien.

#### Obligatoriske aktivitetar

Laboratorieøvingar med rapport

#### Undervisningssemester

Høst

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Muntlig eksamen. Dersom mange studenter deltar kan eksamen bli skriftlig

### PTEK251 Sikkerhets- og risikoanalyse

**Studiepoeng:** 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

MAT101

#### Fagleg overlapp

PT251: 6 SP

#### Fagleg innhald

Kurset blir gjennomført i samarbeid med Det Norske Veritas (DNV). DNV er ansvarlige for det faglige innholdet og gjennomføringen av kurset. Sannsynlighetsbegrepene og andre sentrale begreper vil bli drøftet. Metoder for beregning og vurdering av risiko vil bli gjennomgått med referanse til dagsaktuelle problemstillinger. Det vil bli lagt vekt på

beregning av konsekvenser av hendelser i olje- og gassindustrien, basert på erfaring fra den verdensomspennende konsulentvirksomhet DNV driver på dette felt.

#### **Læringsmål**

Kurset skal gi kunnskap om muligheter og begrensninger for bruk av sikkerhets- og risikoanalyse som beslutningsverktøy i industri og samfunn. Studentene skal settes i stand til å beregne og vurdere risiko for enkle, men realistiske hendelser i olje- og gassindustrien.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

ProsjektOppgave

#### **Undervisningssemester**

Vår

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg. Prosjektoppgåve tel 50%.

### **PTEK252 Forbrenningsfysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskaper**

PTEK202, PTEK203

#### **Fagleg innhold**

Emnet omfatter omtale av forbrenning relatert til sikkerhet og energi, eksperimentell beskrivelse av forbrenning, termodynamisk grunnlag, kjemisk likevekt og kinetikk, flammetemperatur, grunnligninger og modeller for transport av stoff og varme. Tenning og kveling, laminere og turbulente forblandede flammer og diffusjons flammer, dråpe og støv forbrenning, forbrennings modeller, danning av forurensende komponenter, branner, modellering av gass eksplosjoner og beregning av eksplosjoner med CFD simulatoren FLACS.

#### **Læringsmål**

Emnet er obligatorisk i spesialiseringen i prosess-sikkerhetsteknologi innenfor mastergraden i prosesssteknologi. Emnet skal gi en grundig kjennskap til viktige sider av forbrenning som fysisk fenomen. Dette skal gi grunnlag for videre arbeid med forbrenning i prosessikkerhet, eventuelt energi teknologi.

#### **Obligatoriske aktiviteter**

6 innleveringsOppgaver

#### **Undervisningssemester**

Høst

#### **Undervisningsspråk**

Norsk.

#### **Vurdering/eksamensformer**

Muntlig eksamen. Dersom mange studenter deltar kan eksamen bli skriftlig.

### **PTEK311 Sanntids reservoar- og produksjonsstyring**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskaper**

Dei 4 første semestra i bachelorstudiet i petroleumsteknologi, samt PTEK211

#### **Fagleg innhold**

Kurset går gjennom korleis styring av utvinningsprosessen vert endra gjennom auka bruk av sanntidsdata. Spesielt vert det sett på korleis reservoar- og produksjonsingeniørenes verktøy og arbeidsoppgaver vert forandra gjennom kombinasjon av datamodellar, sanntidsinstrumentering og nye arbeidsprosessar. Kurset går gjennom sentrale element innan datafiltrering, -komprimering og presentasjon, samt vekselverknad mellom automatisk brønntestanalyse, decline-curve-analyse, materialbalanse og sanntidsdata for reservoar- og produksjonsstyring.

#### **Læringsmål**

Emnet skal gje ei innføring i viktige omgrep, metoder og dataverktøy innan sanntids reservoar- og produksjonsstyring.

#### **Undervisningssemester**

Haust

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munnlig eksamen

### **PTEK312 Utvalde emne i petroleumsteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskaper**

PTEK211, PTEK212, PTEK213

#### **Fagleg innhold**

Emnet vil ta opp aktuelle tema innanfor petroleumsteknologi.

#### **Læringsmål**

Å gi ei forståing av problemstillingar som det vert arbeida med i petroleumsteknologi. Emnet vert nytta som spesialpensum til mastergrad eller doktorgrad og kan tilpassast innholdsmessig i kvart tilfelle.

#### **Undervisningssemester**

Etter behov

#### **Undervisningsspråk**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer**

Munleg eksamen

### **PTEK332 Naturgasshydrat: Fundamentale aspekter og praktiske implikasjoner**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelor i fysikk, prosess eller kjemi, eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

PT332: 15 SP

**Fagleg innhald**

Kurset gir ein fundamental gjennomgang av naturgasshydratar m.h.t. strukturar og tilhøyrande implikasjonar for termodynamisk stabilitet under ulike termodynamiske betingelser og i ulike situasjonar av sameksistens med andre faser. Moderne teorier for initiering av hydrat og kinetikk for vidare vekst blir belyst og eksemplifisert v.h.a. simuleringar. Kurset gir også ein gjennomgang av sentrale industrielle problemstillingar der danning av hydrat kan vera eit potensielt problem. Ulike strategier for reduksjon av problem med hydrattanning blir også drøfta. Hydratreservoar og strategiar for utvinning av desse.

**Læringsmål**

Målsetjinga med kurset er å gi studentene ein teoretisk basis for forståing av naturgasshydrat, kvifor dei blir danna og kor stabile dei er under ulike betingelser. Herunder også dei praktiske implikasjonane av dette m.h.t. design av prosessutstyr og hydrat prevensjon.

**Undervisningssemester**

Annenkvar haust, neste gong hausten 2007.

**Undervisningsspråk**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer**

5 timers skriftleg eksamen

### **PTEK353 Gassdynamikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PTEK202, PTEK203

**Fagleg innhald**

Dynamiske og termodynamiske grunnbegreper for kompressibel strøyming. Gasstrøyming i rør, dyser og diffusorer ved isentropiske forhold, friksjon eller varmeovergang, choking. Strøyming med masse og energi tilførsel, kompresjons- og ekspansjonsbølger. Deflagrasjons- og detonasjonsbølger, med utleiing av Hugoniot kurven. Gassdynamikk knytta til industrielle sikkerheitsproblem med eksplosive eller giftige gassar, utslipp, spreining og fortykning av både tunge gasskyer og lette gassar som røyk. Berekning av gass-spreining med strøymings (CFD) simulator

**Læringsmål**

Emnet kan inngå i spesialiseringa innanfor

mastergraden i prosess-sikkerheitsteknologi. Faget skal gi en grundig kjennskap til viktige sider av gassdynamikk, inkludert gass-spreining som fysisk fenomen. Dette skal gi grunnlag for vidare arbeid med gassdynamikk knytta til prosess-sikkerheit.

**Obligatoriske aktivitetar**

6 innleveringsoppgåver

**Undervisningssemester**

Uregelmessig, haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Oppgåver (50%) og munnleg eksamen (50%).

Dersom mange studenter deltar kan eksamen bli skriftleg.

### **PTEK354 Støveksplasjonar i prosessindustrien 1**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PTEK202, PTEK203

**Fagleg overlapp**

PTEK255 10 SP

**Fagleg innhald**

Forbrennings- og antenningseigenskapar for støv/pulver. Metodar for forebygging og kontroll av støveksplasjonar. Døme på støveksplasjonsulykker i industrien. Metodar for måling av antenningss-, forbrennings- og eksplosjonseigenskapar til pulver/støv. Utforming av elektrisk utstyr for bruk i område med brennbar/eksplosjonsfarlig støv.

**Læringsmål**

Emnet kan inngå i spesialiseringa innanfor mastergraden i prosess-sikkerheitsteknologi. Emnet gir ein detaljert, grunnleggjende forståelse av brann- og eksplosjonsfarer knytta til handtering og bruk av brennbare støv/pulver i prosessindustrien, og til metodar for forebygging og kontroll av desse farene.

**Undervisningssemester**

Etter behov

**Undervisningsspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen. Dersom mange studenter deltar kan eksamen bli skriftleg.

### **PTEK355 Støveksplasjonar i prosessindustrien 2**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

Bachelorgrad i prosesssteknologi

**Fagleg overlapp**

PT355: 9 SP

**Fagleg innhald**

Ein djupere analyse av prosessar for danneing av

eksplosive støvskyer, av forbrennings- og antenningsegenskaper til støv/pulver, og av prinsippet for trykkavlastning av støvekspløsjonar.

**Læringsmål**

Emnet inngår i spesialiseringa i prosess-sikkerhetsteknologi innanfor mastergraden eller Ph.D- i prosesssteknologi. Emnet skal formidle dybdeforståing av nokre utvalde emne knytt til korleis støvekspløsjonar oppstår og vert utvikla, og korleis dei kan forebyggast og kontrollertast i prosessindustrien.

**Undervisningssemester**

Etter behov

**Undervisningspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Muntleg eksamen. Dersom mange studenter deltar kan eksamen bli skriftleg. .

**PTEK357 Gassekspløsjonar og berekning med CFD**

Studiepoeng: 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

PTEK202, PTEK203

**Fagleg overlapp:**

PTEK356: 5 SP

**Fagleg innhald**

Beskriving av gassekspløsjonar, definisjonar, danning

av eksplosive gasskyar, deflagrasjonar og detonasjonar, trykkbølger og strukturrepons. Gassekspløsjonar i rør, behaldarar, bygningar og prosessanlegg. Forebygging og undertrykking av gassekspløsjonar. Berekning av gassutslipp, gassekspløsjonar og forbygging av disse med numerisk strøymingsberekning, CFD simulatoren FLACS

**Læringsmål**

Emnet kan inngå i spesialiseringa innanfor mastergraden i prosess-sikkerhetsteknologi. Emnet gir ei detaljert, grunnleggande forståing av eksplosjonsfarar knytt til handtering av gass på offshore installasjonar og i prosessindustrien og til metodar for forebygging og kontroll av desse farane. Kurset skal og gi ei opplæring i bruk av numerisk strøymingsverktøy (CFD) for å kunne berekne gassekspløsjonar.

**Obligatoriske aktivitetar**

2 innleveringsoppgåver

**Undervisningssemester**

Uregelmessig, Vår

**Undervisningspråk**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer**

Innleverte oppgåver (30%)

Munnlig eksamen (70%).

## EMNE I STATISTIKK (STAT)

### STAT101 Elementær statistikk

**Studiepoeng:** 10 SP.

**Fagleg overlapp**

STAT111: 5 SP, MS001: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i statistikk og ei opplæring i bruk av programpakken S-plus. Emnet inneheld deskriptiv statistikk, diskrete sannsynsmodellar, fordelingar for ein og to variable samt litt om kovarians og korrelasjon.

I statistikkdelen vert den grunnleggjande teorien for hypotesetesting og p-verdiar gjennomgått. Vidare behandlar ein kategoriske måledata for eitt og to utval, lineære modellar med vekt på vanleg regresjon og multippel regresjon der samanhengen til korrelasjon blir poengtert. I tillegg har kurset ein introduksjon til einvegs variansanalyse. Det bli lagt vekt på bruk og tolking av utskrift frå programpakken S-plus.

**Læringsmål**

Kurset skal gi studentane kunnskapar for bruk av vanlege statistiske metodar. Vidare skal studentane vere i stand til å bruke programpakken S-plus både for metodeval og tolking av utskrift. Eit anna viktig poeng i kurset er at studentane skal kunne skilje mellom teoretiske og empiriske storleikar. Emnet gir grunnlag for vidare studiar i statistikk i STAT200.

**Obligatoriske aktivitetar**

6 dataøvingar

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Undervegseksamen på PC (20%) og 5 timar skriftleg eksamen (80%).

NB1: Undervegsvurderinga er berre gyldig det semesteret ho vert tatt.

NB2: I semesteret utan undervisning er det berre ein avsluttande eksamen på 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Formelsamling, kalkulator.

### STAT110 Grunnkurs i statistikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT101 eller MAT111, kan lesast parallelt.

**Fagleg overlapp**

MS100: 10 SP, ECON240: 4 SP.

**Fagleg innhald:**

Emnet har hovudvekt på sannsynsrekning. Ein tek

opp diskrete og kontinuerlege fordelingar, bl.a. binomisk, hypergeometrisk, eksponensial-, Poisson- og normalfordeling. Det blir gitt døme på bruk innan fleire fagfelt. Siste del av kurset inneheld prinsipp for estimering av ukjente storleikar med bruk av minste kvadrats-, moment- og sannsyns-maksimeringsmetodane samt konstruksjon av konfidensintervall.

**Læringsmål**

Studentane skal få grunnlag for vidare studiar i statistikk, både for dei som ønskjer å spesialisere seg i statistikk, og for dei som treng statistikk som støtte i andre fag.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjend obligatorisk oppgåve.

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

2 timar undervegsvurdering og 4 timar avsluttande eksamen. Undervegsvurderinga tel 20% og avsluttande eksamen tel 80% på den endelege karakteren.

NB1: Undervegsvurderinga er berre gyldig det semesteret ho vert tatt.

NB2: I semesteret utan undervisning er det berre ein avsluttande eksamen på 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

### STAT111 Statistiske metodar

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT110.

**Fagleg overlapp**

STAT101: 5 SP, STAT200: 5 SP, MS110: 10 SP, ECON240: 3 SP.

**Fagleg innhald**

Kurset inneheld metodar for testing av hypotesar og konstruksjon av konfidensintervall på grunnlag av data. Vidare gir emnet ei innføring i regresjons- og variansanalyse med multiple samanlikningar, forsøksplanlegging og ikkje-parametriske metodar inkludert Wilcoxon-testen. Døme vil bli gitt frå fleire fagfelt.

**Læringsmål**

Emnet skal gje ei innføring i statistisk metodelære og vil vere velegna for realfagstudentar. Det utgjør saman med STAT110 ei naturleg eining i statistikk.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**



Norsk

### **Vurdering/eksamensformer**

2 timar undervegsvurdering og 4 timar avsluttande eksamen. Undervegsvurderinga tel 20% og avsluttande eksamen tel 80% på den endelege karakteren.

NB1: Undervegsvurderinga er berre gyldig det semesteret ho vert tatt.

NB2: I semesteret utan undervisning er det berre ein avsluttande eksamen på 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Formelsamling, kalkulator.

## **STAT200 Anvendt statistikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT101 eller STAT110.

**Fagleg overlapp**

STAT111: 5 SP, MS200: 10 SP, ECON240: 3 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg statistiske metodar som er vanlege i programvare for dataanalyse. I øvingane inngår det bruk av eit stort statistisk programsystem. Ein tek bl.a. opp forskjellige typar variansanalyse, enkel og multippel regresjonsanalyse, kjikvadrattestar og ikkje-parametrisk statistikk.

**Læringsmål**

Emnet skal gje ei oversikt over statistiske metodar som blir mykje brukt innan ulike fagfelt. Samtidig gir det studentane eit grunnlag for å forstå tankegangen bak metodane, og for å kunne nytte metodane rasjonelt ved hjelp av statistisk programvare.

**Obligatoriske aktivitetar**

Minimum 8 godkjende av 10 dataøvingar.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Alle trykte og skrivne hjelpemiddel, kalkulator.

## **STAT201 Generaliserte lineære modellar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, STAT200 eller STAT111.

**Fagleg overlapp**

MS201: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Ein vil sjå på teorien for lineær-normale modellar og bruke denne på regresjons- og variansanalyse. Vidare vil ein sjå på emna: binære variable og logistisk regresjon, loglineære modellar og kontingenstabellar og analyse av levetidsdata.

**Læringsmål**

Emnet skal gi ei vidareføring av regresjons- og variansanalyse frå emna STAT111 (MS110) eller STAT200 (MS200). Det gir også ei innføring i dei moderne og nyttige statistiske metodar ein har i dei edb-intensive generaliserte lineære modellar.

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjende øvingar.

**Undervisningssemester**

Annankvar haust, odde årstal.

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **STAT210 Statistisk inferensteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT112, MAT121, STAT111.

**Fagleg overlapp**

MS210: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar fordelingsteori for transformasjonar av tilfeldige variable og prinsipp for estimering og hypotestesting. I denne samanhengen ser ein på suffisiens, den eksponensielle familie og sannsynsmaksimering. Det vil også vere ei innføring i Bayesiansk statistikk.

**Læringsmål**

Emnet skal gi eit omgrepsmessig og matematisk grunnlag for eit vidare studium av statistisk metodelære.

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

**Vurdering/eksamensformer**

2 timer undervegsvurdering og 4 timer avsluttande eksamen. Undervegsvurderinga tel 20% og avsluttande eksamen tel 80% på den endelege karakteren.

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

NB1: Undervegsvurderinga er berre gyldig det semesteret han vert tatt.

NB2: Eksamen berre ein gong i året - vår.

## **STAT211 Tidsrekkjer**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT110 eller tilsvarande.

**Fagleg overlapp**

MS211: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ein analyse av lineære tidsrekkjemodellar,

som autoregressive-, glidande gjennomsnittsmoellar og meir generelt dei såkalla ARMA moellar. Vidare inneheld emnet deskriptiv tidsrekkeanalyse med innføring av empirisk autokorrelasjonsfunksjon og empirisk partiell autokorrelasjonsfunksjon. Emnet inneheld også Durbin-Levinsons algoritmen, innovasjonsalgoritmen og teori for optimale prognosar. Siste del av kurset gir ei innføring i ulike estimeringmetodar for dei lineære modellane. Ein drøftar også empirisk modellbygging, bl.a. AIC- og FPE-kriteriet.

Kurset inneheld også litt om ARCH og GARCH moellar.

#### Læringsmål

Å gje ein introduksjon til analyse og bruk av tidsrekkejoellar.

#### Obligatoriske aktivitetar

Godkjende øvingar.

#### Undervisningssemester

Annankvar vår, odde årstal.

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen.

### STAT220 Stokastiske prosessar

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

MAT112, MAT121 kan lesast parallelt, STAT110.

#### Fagleg overlapp

MS220: 10 SP.

#### Fagleg innhald

Emnet omhandlar Markovprosessar med diskret og kontinuerleg tid. Teorien blir illustrert med eksempel bl.a. frå operasjonsanalyse, biologi og økonomi.

#### Læringsmål

Emnet skal gje ei innføring i formulering og analyse av moellar for fenomen der ein må ta omsyn til at det framtidige hendingsløpet er påverka av tilfeldigheit.

#### Undervisningssemester

Haust

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

Eksamen berre ein gong i året - haust.

### STAT221 Grensesetningar i sannsynsrekning

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

MAT112, STAT110.

#### Fagleg overlapp

MS221: 10 SP.

#### Fagleg innhald

Emnet er ei innføring i grunnlaget for asymptotiske metodar i statistikk. Ulike konvergenstadar som konvergens i sannsyn, nesten sikker konvergens og konvergens i fordeling blir drøfta. Vidare bygger teorien i kurset opp til store tall lov og Lindeberg sentralgrenseteorem med bevis. Teorien blir brukt innan sannsynsmaksimering.

#### Læringsmål

Kurset skal gi eit grunnlag for asymptotisk analyse i statistikk og sannsynsrekning.

#### Undervisningssemester

Uregelmessig

#### Undervisningsspråk

Norsk

#### Vurdering/eksamensformer

Munnleg eksamen.

### STAT230 Livsforsikringsmatematikk

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

STAT220.

#### Fagleg overlapp

MS230: 10 SP.

#### Fagleg innhald

Emnet gir ei innføring i rentelære og grunnleggjande dødelegheitsstatistikk. Ein studerer utrekning av premiar og premiereservar for forskjellige typar forsikringar på eitt og fleire liv. Dessutan vert premietilbakeføring diskutert.

#### Læringsmål

Emnet skal gje ei brei innføring i teori og teknikk for livsforsikringsmatematikk. Det gir eit godt grunnlag for bruk i livsforsikringsbransjen og trygdevesenet.

#### Obligatoriske aktivitetar

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

#### Undervisningssemester

Annankvar vår, jamne årstal.

#### Undervisningsspråk

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### Vurdering/eksamensformer

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

Eksamen vert gitt høgst ein gong i året.

### STAT231

### Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori

Studiepoeng: 10 SP

#### Tilrådde forkunnskapar

STAT210, STAT220.

**Fagleg overlapp**

MS231: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Ein ser på metodar for premieutrekning, bonussystem og erfaringstariffering. Vidare studerer ein risikoprosessen og metodar for å rekne ut fordelinga av totalskader. Andre emne som vert tatt opp er utrekning av ruinsannsyn og solvenskontroll, samt skadeavsetningar.

**Læringsmål**

Kurset skal gje ei grundig innføring i sentrale risikoteoretiske omgrep og modellar, og i metodar til tariffing, reserveavsetning og solvensvurdering i skadeforsikring.

**Obligatoriske aktivitetar**

Det vert gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmeldinga.

**Undervisningssemester**

Annankvar haust, jamne årstal.

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

Eksamen vert gitt høgst ein gong i året.

## STAT240 Finansteori

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT220, ECON361 er ein fordel.

**Fagleg overlapp**

MS240: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Kurset går gjennom teorien for prising av finansielle derivat - både i diskret og kontinuerleg tid, inkludert utleiing av Black-Scholes formel. Vidare ser ein på ulike rentemodellar. Den nødvendige teorien for stokastiske differensiallikningar vil bli gjennomgått.

**Læringsmål**

Emnet skal gje ei innføring i moderne finansteori.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## STAT250 Monte Carlo metodar i statistikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT110, STAT111, det er ein fordel med

STAT210.

**Fagleg innhald**

I kurset ser ein på korleis ein kan generere tilfeldige variable frå gjevne fordelingar. Desse kan då nyttast til å simulere kompliserte forventningsverdiar, og ulike metodar for å gjere dette mest mogeleg effektivt vert diskutert. Eit anna tema som vert tatt opp er estimering av parametarar i komplekse statistiske modellar. Det vert vist korleis EM algoritmen kan nyttast til å finne sannsynsmaksimeringsestimatorar, og korleis Metropolis-Hastings samt Gibbs sampling kan nyttast til å finne Bayes estimatorar. Ei kort innføring i dei viktigaste elementa i Bayes statistikk blir gitt. I øvingsoppgåvene får studentane sjølv høve til å programmere og dermed testa metodane.

**Læringsmål**

Emnet har som mål å setje studentane i stand til å løyse ikkje-trivielle problem innan utrekningstatistikk (computational statistics).

**Obligatoriske aktivitetar**

2 obligatoriske øvingar

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## STAT310 Multivariabel statistisk analyse

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, STAT101 eller STAT110.

**Fagleg overlapp**

MS310: 10 SP.

**Fagleg innhald**

Kurset inneheld deskriptiv multivariabel statistikk, multivariabel fordelingsteori som multinormalfordelinga og Wishart fordelinga. Vidare inngår multivariable t-testar, simultane konfidensintervall, populasjonsmodelltolking av multippel regresjon og prinsipalkomponentanalyse med faktoranalyse. I tillegg inngår diskriminantanalyse samt nokon viktige dataanalytiske metodar som klyngeanalyse og korrespondanseanalyse. I samanheng med multivariable statistiske metodar blir spektralteoremet og singularær verdi dekomposisjonsteoremet tatt opp.

**Læringsmål**

Kurset skal gje ei innføring i multivariabel statistikk med vekt på praktiske bruk. Studentane får erfaring i bruk av viktige metodar og programpakken S-plus gjennom praktiske dataøvingar.  
forts neste side..

**Obligatoriske aktivitetar**

Godkjende øvingar.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**STAT311 Utvalde emne innan statistikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT210.

**Fagleg overlapp**

MS311: 9 SP.

**Fagleg innhald**

Ein tek opp spesielle emne innan statistikk. Innhaldet kan variere.

**Læringsmål**

Kurset si målsetning er å gje auka innsikt i eit spesielt område i statistikk.

**Undervisningssemester**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer**

Munnleg eksamen.

---

## EMNE: WATER RESOURCES AND COASTAL MANAGEMENT

### WAT300 Integrated coastal management

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg innhald:**

This course presents integrated coastal zone management from a Norwegian perspective. With emphasis on the driving force represented by sea farming, it aims to give students insight into the challenges facing integrated coastal management today. The following themes are included in the course:

- Background and principles of integrated coastal management and planning in an international perspective
- Sea farming: types, production, development trends and constraints, environmental demands, location structures
- Coastal management and planning regimes: policies, institutional frameworks and organisational structures
- Location models and analysis of suitability for sea farming
- EIA and impacts of sea farming
- Conflicts in management and planning
- Sectorial management and the challenge of integration.

The course also addresses the challenges associated with the implementation of the EU Water Framework Directive in the Norwegian context.

**Læringsmål:**

The aim of this course is to introduce and exemplify typical research themes in coastal and river basin management. Students are expected to acquire extensive knowledge of relevant literature and develop critical insights into the extent and multidimensionality of coastal problems, particularly related to sea farming in Norway. They are also expected to acquire basic knowledge of the EU Water Framework Directive and its implications for river basin management.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Active participation in seminars, workshops and field excursion. Students are expected to synthesise and present the research literature in weekly seminars. Details will be ready by start of the semester.

**Faglig ansvarlig**

Rune Rosland, Rune.Rosland@bio.uib.no

**Kontaktperson**

Student counsellor Nicolai Mowinckel-Trysnæs, tlf. 5558244, email: [thelma.kraft@smr.uib.no](mailto:thelma.kraft@smr.uib.no)

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Seminaroppgave, muntlig presentasjon og 5 timers skriftlig eksamen.

### WAT305 Water in history and development

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg innhald:**

To deal with the role of water in history and development is to deal with world history and world development in the broadest sense; from the establishment of the first cities around fortified springs in the desert, to the rise and collapse of the early hydraulic civilisations of the Middle East and Asia, to the spread of the watermill in the Middle Ages in Europe and how it affected patterns of settlement and authority, to water as the main power source in the first phases of the industrial revolution in Great Britain, and countries like the US and Norway in the late 19th century and in China in the late 20th century, and to what the UN has called the global water crisis of the 21st century. This course underlines the importance of understanding the relationship between human societies and nature with a particular emphasis on water. This is vital to an understanding of history and development processes in general, and of how optimal usage and planning of resources require understanding both of society and nature. The course will be organised around two main themes:

- "Big Traditions" and "Little Traditions" in water management (a focus on the great river valley civilisations of the Middle East and Asia, and on different types of more localised water harvesting and water control methods in the past and up to today - especially focusing on areas in the Middle East, Latin America and Norway)

"Rivers of Empire", this section will deal with rivers and river control as a very important, but contested means of control and modernisation during the Industrial Revolution, Colonialism and today (with case studies especially from the American West, the Nile Basin, the Indian subcontinent and some European countries).

**Læringsmål:**

The aim of this course is to broaden the student's understanding of the water question in world history and development processes. The student will also better understand how human control of water both changes the way we look at water and how water resources are changed and developed. Students are expected to acquire extensive knowledge of relevant literature and develop critical insights into some of the Big Questions in history. On a more practical level, they will also learn more about the complexities involved in resource planning in general and in water planning in particular.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Active participation in seminars, workshops and field excursion. Details will be ready by start of the semester.

**Faglig ansvarlig**

Professor Terje Tvedt, Centre for Development Studies, tel +4755589305, email:

[terje.tvedt@sfu.uib.no](mailto:terje.tvedt@sfu.uib.no)

Assistant professor Frode Jacobsen, Centre for Studies of Environment and Resources, email:

[frode.jacobsen@smr.uib.no](mailto:frode.jacobsen@smr.uib.no)

**Kontaktperson**

Study counsellor Nicolai Mowinckel-Trysnes, [nicolay.trysnes@bio.uib.no](mailto:nicolay.trysnes@bio.uib.no), 55584244

**Undervisningssemester:**

Autumn

**Undervisningsspråk:**

English

**Vurdering/eksamensformer:**

Seminar paper, oral presentation and written examination.

**WAT310 The natural History of Water**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg innhald:**

Through its chemical and physical properties, water is a key to the understanding and explanation of processes in the world ecosystem. The course provides a common basis for understanding human impacts on water, as well as water as an imperative for human societies. The unique physical and chemical properties of water will be introduced as the basis to understand processes acting on and generated by water throughout the hydrological cycle. Selected elements of the world climate system will be presented and discussed with respect to water and potential impacts on the hydrological cycle. The distribution and pattern of precipitation in different geographic areas will be discussed with respect to its influence on structure and function of terrestrial ecosystems. Different aquatic ecosystems will be presented and discussed with emphasis on adaptations to the physical and chemical frames set by water on

its way from mountains to sea. Human impacts on different segments of the hydrological cycle will be discussed. The course aims at addressing some of the scientific challenges, such as lack of knowledge, methodical and theoretical problems, in the exploration of the themes presented in the course.

**Læringsmål:**

The course aims to bring a group of students from mixed disciplines to a common level of knowledge concerning water and its impacts on world climate and world ecosystems. The course provides a common basis for understanding the impacts of human interference with water, as well as water as an imperative for human societies.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Seminar paper and field trip. Additional information will be given in the information meeting.

**Faglig ansvarlig**

Assistant professor Rune Rosland, Centre for Studies of Environment and Resources, tel +4755584214, email

[rune.rosland@smr.uib.no](mailto:rune.rosland@smr.uib.no)

Professor Petter Larsson, Department of biology, tel +47552240, email

[petter.larsson@zoo.uib.no](mailto:petter.larsson@zoo.uib.no)

**Kontaktperson**

Student counsellor Nicolai Mowinckel-Trysnes, [nicolay.trysnes@bio.uib.no](mailto:nicolay.trysnes@bio.uib.no), 55584244

**Undervisningssemester:**

Autumn

**Undervisningsspråk:**

English

**Vurdering/eksamensformer:**

Seminar paper, oral presentation and written examination.

**WAT315 Special seminar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

WAT300, WAT305, WAT310

**Fagleg innhald:**

This module comprises an in-depth study of the scientific literature related to a chosen research theme or problem. The results will be presented in the form of a seminar paper. The course may take the form of seminars, tutorials or individual studies/reading course as necessary. Subject to approval, relevant modules from other programs may be substituted for this module.

**Læringsmål:**

To acquire a working knowledge of the scientific literature, its theory and methodology.

**Kontaktperson**

Study counsellor Nicolai Mowinckel-Trysnes, [nicolay.trysnes@bio.uib.no](mailto:nicolay.trysnes@bio.uib.no), tlf. 55584244

**Obligatoriske aktiviteter**

Seminar paper and field trip. Additional information will be given in the information meeting.

**Undervisningssemester:**

Spring

**Undervisningsspråk:**

English

**Vurdering/eksamensformer:**

Seminar paper and oral presentation, grades.

## UNIS -Universitetscenteret på Svalbard

Universitetscenteret på Svalbard (UNIS) er et AS med de fire norske universitetene som eiere. UNIS' formål er å gi studietilbud på universitetsnivå og å drive forskning med utgangspunkt i Svalbards geografiske plassering i et høyarktisk område, og de spesielle fortrinn dette gir gjennom bruk av naturen som laboratorium, arena for observasjoner og innsamling og analyse av data. Studiene skal være et supplement til den undervisningen som gis ved universitetene på fastlandet, og så langt som mulig inngå i et ordinært studieløp som fører frem til eksamener og grader på bachelor-, master- og phd-nivå.

UNIS er lokalisert i Longyearbyen på 78<sup>0</sup> N. Studietilbudet har en internasjonal profil, med inntil halvparten av studentene rekruttert fra utlandet. Undervisningen blir gitt på engelsk.

Det gis undervisning i studieretningene:

- Arktisk biologi (AB)
- Arktisk geologi (AG)
- Arktisk geofysikk (AGF)
- Arktisk teknologi (AT)

Det tilbys både semester og årsstudier på laveregrad og emner av kortere varighet på master – og phd-nivå.

UNIS har mer enn dobbelt sitt areal etter at Forskningsparken åpnet våren 2006. Dette gir svært gode arbeidsforhold for studenter og ansatte.

### Hvorfor studere ved UNIS?

Ved å studere de arktiske fagene ved UNIS, får du en langt tettere kontakt mellom det som undervises og det du ser rundt deg. Studiet har og en stor del av feltbasert undervisning.

Nesten 60 % av Svalbard er dekket av isbreer og resten av øya er utsatt for vedvarende permafrost. Du har derfor muligheten til å bli kjent med de mest viktige glasiologiske, geomorfologiske og hydrogeologiske prosessene.

Svalbard har en enestående geologi bestående av en lagrekke med avsetninger fra prekambrium, sen paleozoikum til mesozoikum, tertiær og kvartær. Disse gir deg en unik mulighet til å forstå viktige geologiske prinsipper innenfor sedimentolog, stukturgeologi og stratigrafi.

Emnene som tilbys innen arktisk geofysikk på gir deg

en innføring i prosessene som virker fra dyphavet opp til den ytterste grensen av atmosfæren. Du får muligheten til bl.a. å studere samspillet mellom luften og havet (fysisk oseanografi) og varmetransport i polare områder og dens betydning både lokalt og globalt (meteorologi).

Svalbard er et naturlig laboratorium for å studere bl.a. lysende nattskyer og unormale radarrefleksjoner i den midtre polare atmosfæren eller nordlys (Aurora Borealis) i den øvre polare atmosfæren.

De teknologiske emnene tar for seg teknologiske og miljømessige problemer som er relevante i arktiske områder. Undervisningen er fokusert rundt arktisk ingeniørvirksomhet og arktiske miljøstudier.

Sentrale temaer for biologien som undervises på UNIS er taksonomi, diversitet, økologi, og fysiologi til fauna og flora på Svalbard relatert til fysiske og kjemiske miljøer.

### Opptak

Alle som har studiekompetanse kan søke om opptak. Det kreves imidlertid forkunnskaper utover generell studiekompetanse for opptak til alle studieretninger ved UNIS. Krav til forkunnskaper for opptak til de enkelte emnene på master- og phd- nivå, er angitt i de enkelte emnebeskrivelsene.

Generelle krav:

AB: 45 studiepoeng biologi.

AG: 60 studiepoeng realfag (hvorav 30 SP geofag)

AGF: 90 studiepoeng (matematikk/geofysikk/fysikk).

AT: 60 studiepoeng (matematikk/fysikk/mekanikk).

Generelt ønskes det en større andel norske studenter til UNIS. På master og Phd. kursene gjelder det at søkere som kan dokumentere at kurset har faglig relevans for eget studium, rangeres høyest i en eventuell opptakskø.

Studenter som blir tatt opp til UNIS, og som allerede er blitt tatt opp og registrert ved et av de norske universitetene, vil fortsette å være registrert ved sitt hjemmeuniversitet. Dette innebærer at de i tillegg til å være registrert også vil betale semesteravgift og melde seg til eksamen ved sitt hjemmeuniversitet. Dersom søkeren ikke er immatrikulert ved et norsk universitet vil søker bli registrert ved Universitetet i Tromsø.



**Søknadsfrist**

Søknader sendes til UNIS på eget søknadsskjema. Søknadsfristene for laveregradsstudiene er 15. april og 15. oktober. Søkere til høyeregradsemner har samme frist, men til disse kan man også søke om opptak inntil kursstart, dersom det finnes ledige

plasser.

Det benyttes vanlig UNIS søknadsskjema. Skjema og svar på eventuelle spørsmål, kan fås ved direkte henvendelse til UNIS (se [www.UNIS.no](http://www.UNIS.no)) eller til studieveileder ved fakultetets studieseksjon ([advice@mnfa.uib.no](mailto:advice@mnfa.uib.no))

**Innpassning av UNIS-emner i en UIB-grad**

Alle emnene som tilbys av UNIS, er godkjent ved universitetene. UNIS-emner kan derfor inngå som emner i graden ved UIB. Bachelorstudenter kan velge fritt blant 200-talls emner, mens master- og PhD-studenter velger blant 300-tallsemner. Noen unntak til dette kan gjøres i særegne tilfeller, men dette avtales med UNIS.

Studenten bør sjekke med sin UIB-studieveileder om emnene han/hun ønsker å ta vil kunne erstatte fag eller gi studiepoengsreduksjon for fag ved UIB. Enkelte av instituttene har gitt konkrete forslag til hvordan studiet ved UNIS kan innpasses i graden ved UIB.

Om man ønsker å ta deler av forskningsoppgaven under master- eller PhD-graden ved UNIS, må dette avtales på forhånd. Det søkes spesielt og studenten må bli tildelt en faglig kontaktperson ved UNIS.

**Institutt for Biologi:**

Bachelorprogrammet i Biologi åpner for stor grad av valgfrihet i 5. og 6. semester. Biologistudentene vil derfor ha god mulighet til å spesialisere seg innen Arktisk biologi ved å ta noen av disse semestrene ved UNIS. Man må imidlertid være oppmerksom på at:

- AB-201-gir fritak for BIO201
- AB-202-gir fritak for BIO202
- AB-204-gir fritak for BIO201

Man må derfor ikke legge opp til å ta overlappende fag både ved UNIS og UIB.

Alt.1: Man kan ta fagene BIO201/202 ved UIB og så ta et halvt år ved UNIS (AB-203/204).

Alt. 2: Man kan ta fagene AB-201/202 ved UNIS for å studere der et helt år. I så fall kan 4. semester brukes til å ta valgfag (f.eks. ekstra kjemi) eller studier i utlandet, mens 5. og 6. semester tas ved UNIS.

Alt.3: Man starte allerede 4. semester ved UNIS, med

fagene AB-203/204 fulgt av AB-201/202. Det 6. semesteret kan så brukes til valgfag som spesialiserer mot mastergraden, spesialeemner ved UNIS eller studier i utlandet.

Om en biologistudent ønsker å ta UNIS-emner under mastergraden, bør han/hun først kontakte sin studieveileder ved UIB for å få vurdert eventuelle kursoverlapp.

**Institutt for Geovitenskap:**

Bachelorprogrammet i Geologi gir mulighet for å studere ett semester ved UNIS. Instituttet anbefaler at dette gjøres i 5. semester. Geologistudentene så ta obligatoriske emner ved UIB i 6. semester.

- Emnene AG-201 og 204 kan erstatte GEOL 105, 106 og 107.

Tar man noen av disse GEOL-emnene i tillegg til de omtalte AG-emnene, vil hver av disse reduseres med 5 SP.

Bachelorprogram i Geofysikk gir mulighet for å studere et helt år ved UNIS. Instituttet anbefaler at dette gjøres i 5. og 6. semester. Emnene AG-201 og 204 blir da tatt i stedet for GEOL105, 106 og 107 i 5. semester. For 6. semester anbefales så å ta fagene: AG-202, AG-216 og AG-217.

Geofysikkstudentene kan og velge å ta fagene GEOL 105, 106 og 107 i Bergen og derved kun ta 6. semester ved UNIS.

Ønsker man å studere ved UNIS under master- eller PhD-graden, bør man undersøke med studieveileder ved Geovitenskap om hvorvidt de obligatoriske emnene i 1. og 2. semester av mastergraden kan erstattes eller overlappes av UNIS-emner og/eller hvorvidt deler av oppgaven kan utføres ved UNIS. Ved ønske om å ta deler av mastergraden ved UNIS,

kan det være lurt å planlegge i god tid, slik at noen av de emnene som er obligatoriske under mastergraden kan taes som valgfag allerede under bachelorgraden.

### Geofysisk institutt

Studenter ved bachelorprogrammet i meteorologi og oseanografi har valgfrie emner i 5. og 6. semester. Studentene kan derfor med fordel ta 1-2 semester ved UNIS for å lære mer om de særegne forholdene i arktiske strøk.

Masterstudenter ved Geofysisk institutt, kan få fritak for emnene (GEOF310, 320, 330 og 331) om de tar tilsvarende emner ved UNIS.

- AGF-207- erstatter 15 SP i bachelorgrad for meteorologi og oseanografi.
- AGF-210-kan brukes som mastepensum i meteorologi (ingen vektallsreduksjon).
- AGF-211 -gir fritak for GEOF310 og GEOF331
- AGF-213 gir fritak for GEOF320
- Kombinasjonen AGF211/213/214 –gir fritak for GEOF310/330/331.
- Komb. AGF-211/212 -gir fritak for GEOF310 og 20 SP i mastergradspensum i meteorologi.
- Komb. AGF-213/214 gir fritak for GEOF330 og 15 SP i mastergradspensum i oseanografi

Studenter på bachelorprogrammet i Petroleum- og Prosessteknologi, har ingen hele semestre med valgfrie emner der de kan ta studier ved UNIS. De kan, imidlertid, få muligheter for et semester ved UNIS under mastergraden om de tar noen av de emnene som ellers er obligatoriske under mastergraden som valgmenner under bachelorgraden. Aktuelle emner kan da f.eks være AT-327 (Arctic offshore engineering) som kjøres intensivt i to uker (okt/nov) med påfølgende prosjektarbeid samt en valgfri ukes feltarbeide påfølgende vår over samme emne (AT-307). Andre emner innen arctic technology kan og være aktuelle.

Bachelorstudenter i Fysikk, har valgfrie emner i hele 6. semester. Dette semesteret kan derfor brukes til studier ved UNIS eller annen utveksling.

Da mange av UNIS-emnene som er aktuelle for fysikkstudenter gis i høstsemesteret, bør studentene vurdere om de skal ta obligatoriske masterfag allerede i siste semester av bachelorgraden. På den måten kan det frigjøres tid til å ta UNIS-emner innen f.eks.

romfysikk og atmosfære i første semester av mastergraden.

Studenter som sikter mot masterstudium innen romfysikk, skal ha fullført kursene PHYS251 og 252 under bachelor eller mastergraden. Siden det sistnevnte av disse kursene ofte innebærer en ekskursjon til Svalbard, bør studenten ta kontakt med sin studieveileder for å undersøke eventuell faglig overlapp/innpassning mellom PHYS252 og tilsvarende UNIS-emner.

### Kjemisk institutt

Bachelorstudenter innen kjemi har stor frihet i emnevalg i 4-6 semester av bachelorgraden, med unntak av 10 SP. obligatoriske kjemifag i både 5. og 6. semester. Denne friheten kan de bruke til å spesialisere seg innen arktisk miljøkjemi ved å ta fag ved UNIS. For studenter som ønsker videre studier innen miljøkjemi, vil f.eks kurset AT-207 (Pollution in the arctic) være av interesse. Da dette er et høstkurs, er det aktuelt å ta dette i 5. semester av bachelorgraden. Det bør i såfall sørges for at det obligatoriske fag som er satt opp i samme semester blir tatt på et tidligere tidspunkt av studiet.

Man kan og velge å ta kurs som er obligatoriske for mastergraden allerede på et tidligere tidspunkt av studiet, slik at første semester av mastergraden frigjøres til å studere ved UNIS. For å få full studieprogresjon dette semesteret, kan det da være aktuelt å ta ekstra emner innen relaterte fagfelt eller undersøke muligheten av å ta masteroppgaven innen et arktisk miljøkjemisk fagfelt, slik at man kan jobbe parallelt med dette ved UNIS.

Som masterstudent innen miljøkjemi kan det og være interessant å ta kursene AT-321 (Fate and modelling of pollutants in the arctic) som går om våren og AT-322 (Radioactivity in an arctic environment) som går om sommeren og AGF-340 (Polar atmosfærekjemisporgasser og aerosoler i arktis) .

### Senter for miljø-og ressursstudier

Studenter ved bachelorprogram i miljø og ressursfag har mulighet for utveksling eller eventuelt å ta fag ved UNIS i 4. og 6. semester.

Fag som vil være interessante for disse studentene kan f.eks. være:

AB-203 Arctic environmental management (spring)  
 AT-206 Arctic water resources (autumn)  
 AG-204 The physical geography of Svalbard

## Fagfelt som undervises ved UNIS:

### ARCTIC BIOLOGY (AB)

Open water is found in the southern parts of the Arctic during the summer and early autumn. Despite remoteness, harshness, darkness in the winter and low temperatures, many organisms are well adapted to this environment. For example, more than 1800 marine invertebrate species have been recorded in Svalbard's waters and more than 170 higher plant species have been recorded on land on the archipelago. Biological studies (taxonomy, diversity, ecology, physiology) of the fauna and flora of Svalbard related to the physical and chemical environment, are central to the agenda for students and staff at UNIS. Hunting and fishing remain important activities in the Arctic. Marginal seas like the Barents and Bering Seas are among the most productive waters in the world with large fisheries for Arctic cod, Greenland halibut and deep-sea prawns. Exploitation of the marine resources around Svalbard started more than two hundred years ago, and some of the species (walrus, Greenland right whale) were exploited well beyond sustainable limits. The Polar bear has been protected since 1973. Despite its remoteness and few inhabitants, the region is also influenced by pollution, of most is transported from industrial areas further south. Increasing exploitation of oil and gas and tourism are future concerns for the integrity of the Arctic's wilderness character. Easy access to key environments gives students and staff at UNIS a unique opportunity to identify and quantify environmental threats in addition to basic knowledge of the Arctic. Field activities can be carried out yearround in combination with regular classroom lectures and lab exercises. This integrated approach gives students a very realistic picture of biological processes and the natural history of flora and fauna in terrestrial, limnic and marine environments in the Arctic.

### ARCTIC GEOLOGY (AG)

The geology of Svalbard comprises an outstanding succession of Proterozoic, Palaeozoic, Mesozoic, and Cenozoic rocks overlain by an array of Quaternary deposits. Long sections of the geological record are characterised by the interplay between tectonic controls such as basin development, fold and thrust belt formation and sedimentation. The stratigraphy of the Quaternary deposits reflects both the development of the present-day Arctic and climatic change through interglacials and glacials. Large parts of the archipelago are covered by glaciers, and the ice-free areas experience continuous permafrost. The present-day processes related to permafrost and glaciers can be studied in detail.

### ARCTIC GEOPHYSICS (AGF)

Through the courses in Arctic Geophysics presented at UNIS we seek to introduce students to the whole vertical column, from the deep of the oceans up to the outermost boundary of the atmosphere, as a dynamic system with a large variety of processes going on inside each layer as well

as interactions between them. Some of these processes are of particular importance to the Polar regions.

#### Oceanography

The world oceans are cold below the surface layer. Even in the tropics the temperature near the bottom is barely above zero degree. This shows that all the ocean seawater must have been in contact with the atmosphere in the Polar regions at some time. In Svalbard you are in an excellent position to study these complicated air-sea interaction processes in nature's own laboratory. The combination of theory and relevant field work gives you a general introduction to physical oceanography and to Polar oceanography in particular.

#### Meteorology

In Polar regions there is a net heat loss to space which has to be compensated by heat transport from lower latitudes. This heat transport shows large variations in time and space and leads to extreme variations of the different weather parameters that are specific to Polar regions. Processes related to very stable boundary layers and the contrast between cold ice/snow surfaces and relatively warm sea leads to atmospheric phenomena that can only be observed in Polar regions. Approximately 16 percent of the Earth's surface is covered by permanent or seasonal ice or snow. Changes in this area will have an impact on climate on a local as well as a global scale. A basic understanding of the processes related to snow and ice is therefore necessary to understand the climate system.

#### Middle Polar Atmosphere

During the Polar night an extraordinary, strong vortex builds up in the Arctic stratosphere, which can lead to very low air temperatures. When this happens, rarely observed features, such as Polar stratospheric clouds, occur. Under these conditions large chemical losses of stratospheric ozone can take place during springtime. The upper boundary of the summer Polar mesosphere, the mesopause, is the coldest place in the atmosphere. This is the site of spectacular phenomena such as the noctilucent clouds and abnormal radar reflections, the Polar mesospheric summer echoes, and the presence of large quantities of subvisual dust. Svalbard is the natural laboratory to study these unique phenomena, which may have a significant impact on the global climate system.

#### Upper Polar Atmosphere

The polar atmosphere is strongly controlled by magnetospheric and solar wind processes, and the majestic phenomenon of the northern lights, Aurora Borealis, is a visual manifestation of solar-terrestrial interactions. Svalbard is at daytime located underneath the polar cusp opening towards the interplanetary space. The polar cusp region is where the solar-terrestrial coupling is most direct and strongest. The two months of darkness mid-winter makes Svalbard one of the most ideal places for ground-based observations of daytime auroras. Wealth of yet unresolved problems are contained in the complexity of the auroras, and auroral research leads to improve our understanding of fundamental processes of space plasmas. Bearing in mind that 99% of the matter of the universe is in

the plasma state, the application of auroral physics is of great universality.

### **ARCTIC TECHNOLOGY (AT)**

The Arctic regions are characterised by remoteness, a severe climate and low population density. Many of these areas contain large quantities of biological and mineral resources of great value to local residents as well as to neighbouring regions. In a larger perspective, the wealth of resources represents a potential supply to meet an increasing global demand for food and energy. Obviously, these circumstances have resulted in a growing pressure for industrial and economic development of the Arctic. Sustainable industrial development and exploitation of biological and mineral resources requires tailored technology and knowledge of the region. Thus Arctic Technology (AT) involves upgrading of well-proven technology to suit the Arctic climate or in some cases development of completely different and specialised technology tailored to the harsh environment. For instance oil and gas production in the Arctic presents great engineering challenges due to impediments from ice offshore and permafrost on land. The AT programme offered at UNIS is unique, as the courses have the advantage of being given in an Arctic environment where technology has been applied for decades. The purpose of the AT programme at UNIS is to expose the students to technological and environmental problems that are relevant in the Arctic and seek sustainable solutions to these challenges. This goal is achieved by participation in field excursions to Svalbard communities where students

conduct field activities that offer an appreciation of the problems associated with human development in a pristine Arctic environment.

#### **Arctic engineering technology**

AT students at UNIS can participate in infrastructure projects taking place on Svalbard, as well as field studies of sea-ice properties in the neighbouring sea. Field studies, together with laboratory testing and numerical analysis create the basis for understanding thermo-mechanical properties and processes in permafrost and ice. Knowledge of Arctic engineering technology is essential to provide sound design and construction recommendations both offshore and onshore in the Arctic.

#### **Arctic environmental studies**

Despite its remoteness and general character of wilderness, certain Arctic areas are today subjected to substantial contamination. Present level of pollutants, spreading mechanisms and environmental effects need to be well understood if we are to successfully design efficient response strategies and reduce the environmental impacts. The department has specialised on environmental effects from oil exploration in Arctic areas, fate and long range transport of persistent organic pollutants (e.g. PCB/pesticides) and radioactive pollutants in an Arctic environment. Combining the following courses can compose a full-time study within Arctic Environmental Technology: AT-206, AT-207 (autumn), AT-321, AT-322 and AT-329 (spring/summer). Relevant courses from the other departments can also be used to compose such a full-time study.

## COURSES OFFERED AT UNIS

### AB-201 TERRESTRIAL ARCTIC BIOLOGY

**Objective:** The Arctic covers about 26 million square kilometres or 5 percent of the Earth's surface. About 8 million sq.km of this area is land. The centre of the Arctic is the Arctic Ocean, a deep, permanently ice-covered basin surrounded by broad continental shelves and shallow marginal seas. At its maximum extent, the sea-ice covers nearly 14 million sq.km. To introduce the structure and function of Arctic terrestrial and fresh water biological communities by focusing on the diversity of adaptations among organisms within a community and their interactions, both within and between trophic levels. The course will give a thorough background for understanding environmental problems in terrestrial and limnic environments.

**Content:** The course offers an introduction to terrestrial and fresh water biological communities of the Arctic. This will be approached by considering adaptations of organisms to Arctic terrestrial habitats and how the organism interact, both within and between tropic levels, with a special emphasis on Svalbard. The role of the physical conditions of the Arctic (the polar light, short growing season, strong wind, nutrient and moisture limitations) as well as the biological interactions in shaping Arctic communities will be explored in comparison with communities of other terrestrial and limnic regions, especially those of temperate alpine tundras and Antarctic tundras. The structure of plant communities and the representation of different plant growth forms (or functional types) will be studied in relation to climate, geomorphology, soil microflora and herbivory. For invertebrates, the emphasis will be on the ecology of those groups that are of greatest significance on Svalbard, i.e. soil and fresh water fauna. Among the vertebrates the ecology of terrestrial birds and mammals and freshwater fish will be discussed. The link between terrestrial and marine ecosystems through seabirds and sea-mammals will be discussed (i.e. nesting cliffs and their flora and fauna), but these aspects, will be dealt with in more detail in AB-202 Marine Arctic Biology.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 50 hours lectures, 20 hours seminars, 30 hours laboratory, exercises, 10 days excursions.

**Evaluation:** Written 5 hours exam, graded. Graded report.

**UNIS contact person:** Steve Coulson ,  
[steve.coulson@unis.no](mailto:steve.coulson@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006.

### AB-202 MARINE ARCTIC BIOLOGY

**Objective:** To provide an introduction to marine Arctic plants and animals, and their adaptations to the environment, and to convey an understanding of how marine ecosystems are built up and how they function, as a

background for better conservation policies for these systems.

**Content:** The course offers an introduction to the most important Arctic marine organisms, from plankton to whales, and their adaptations and physiological responses to the environment with regard to physical and chemical factors. Micro-organisms, plankton, invertebrates and fishes will be described as a background to understand plant and animal associations in pack-ice, ice-free water masses and the on the bottom of Arctic seas and fjords. The treatment of subjects such as seabirds and seamammals includes their distribution and migration patterns, life- histories and physiological adaptations. Energy budgets will be highlighted. Emphasis will also be put on the complexity of Arctic marine ecosystems from primary producers to top predators, the biomass and productivity at different trophic levels, and how the system functions. Food chains and energy transport paths will be discussed. The conditions in the Arctic will be compared to equivalent conditions in the Antarctic. Elementary physical oceanography will be included in the lectures. The excursions include pelagic and benthic localities. Sampling techniques and analytical methods for environmental variables will be presented. The role of key species in special ecosystems, e.g. the ice-edge, under-ice and bottom biotopes will be demonstrated. Students will take part in projects to be presented at the end of the course.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 50 hours lectures, 20 hours seminars, 40 hours laboratory exercises, 10 days excursions.

**Evaluation:** Written 5 hours exam, graded. Graded report.

**UNIS contact person:** Jørgen Berge, [jorgen.berge@unis.no](mailto:jorgen.berge@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006.

### AB-203 ARCTIC ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

**Objective:** To provide comprehensive knowledge of management systems, legal framework and challenges pertaining to utilisation of natural resources and the environmental situation in the Svalbard region. Development of management strategies and practice is presented against a background of knowledge about geophysical and biological processes and constraints characterising this part of the Arctic. The course is designed for students who wish to include Arctic environmental conservation and management of natural resources as part of their professional training. Students should have a basic training primarily in Biology, or in Geophysics, Geology or other related science disciplines prior to enrolling on the course.

**Content:** The course focuses on the following areas:

- Introduction to the Svalbard community
- The Svalbard Treaty, international conventions, and legal regulations as a framework for managerial rule in the Svalbard region.

- Structure, legal basis and fields of responsibilities for institutions involved in the management of Arctic natural resources.
- Basic information on the Arctic geophysical environment, ecosystems and resource dynamics. - Human presence in the Arctic geophysical environmental, ecosystem, and natural resources
- Challenges and conflict scenarios relating to resource management in the high Arctic.
- Environmental strategies, encroachment analysis and assessment systems for ecological key components relating to environment and resource management.

The course provides facts and information on a variety of issues within the main concerns mentioned, and introduces students to procedures, methods and technology central to environmental monitoring and management planning. Students will also carry out practical and/or theoretical exercises to be reported on a group basis.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** Approx. 75 hours lectures, seminars, 3 days excursions.

**Evaluation:** Written exam 5 hours, graded. Approved report.

**UNIS contact person:** Steve Coulson , [steve.coulson@unis.no](mailto:steve.coulson@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Spring 2007.

## AB-204 POLAR ECOLOGY AND POPULATION BIOLOGY

**Objectives:** To give the student an introduction to fundamental theories of modern ecology and population biology as a basis for understanding how animals and plants meet the challenges of life in the Polar regions.

**Contents:** The course deals with how individuals adapt to, and populations are affected by, their biotic and abiotic environments. The population biology segment includes population dynamics as well as population genetics. Theories will be exemplified with case studies from Polar regions with emphasis on the Arctic. The section on adaptation concentrates on how selection affects life-history parameters (such as reproduction, longevity, migration and phenology), but also ecophysiological adaptations are dealt with. Fundamentals of population dynamics are presented, emphasising single species dynamics, trophic interactions, and effects of environmental changes in time and space (climate, habitat heterogeneity). The section on population genetics includes models of selection, mutation, genetic drift, gene flow and mating systems and genome evolution. Also an introduction to quantitative genetics will be given. An introduction to field investigations will be coordinated with field and lab exercises to illustrate different aspects of ecology and population biology. The course will represent a theoretical background for the two more field-based and syn-ecological courses AB-201 and AB-202. Arctic communities and ecosystems will be presented with emphasis on Svalbard in these two latter courses.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 60 hours lectures, 60 hours seminars, exercises, field excursions/scientific cruise.

**Examination:** Written; 5 hours exam graded (50%) and graded reports (50%).

**UNIS contact person:** Ketil Eiane, [ketil.eiane@unis.no](mailto:ketil.eiane@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Spring 2007.

## AB-320 MARINE ZOOPLANKTON AND SYMPAGIC FAUNA (=ICE FAUNA) OF SVALBARD WATERS

**Objective:** To acquaint the student with the marine invertebrates in pelagic and sympagic communities – faunal composition, faunal assemblages in different habitats and faunal relations. Practical knowledge will be provided with regard to sampling methodology and identification of organisms.

**Content:** A one-week theoretical introduction (during which practical projects will be introduced) will be followed by a 1 – 2 week research excursion. During this cruise sampling will be conducted in different pelagic and sympagic habitats (fjords, coastal waters, near the sea-ice edge) in Svalbard's waters. The last part of the course (2 - 3 weeks) will contain lab exercises focused on identification and quantification of the collected samples, seminars in groups focusing on the treatment of collected material and preparation of the final report. Lectures will deal with: problems related to identification of the organisms; life-histories of zooplankton and sympagic organisms; relevant literature in faunistics/ taxonomy of zooplankton and sympagic fauna; zoogeographical distribution of important species, and basic ecological features of the pelagial and the sympagic habitat. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4-5 weeks.

**Teaching:** About 2 weeks excursion, 30 hours lectures, 30 hours laboratory exercises /seminars.

**Evaluation:** Written, 4 hours, and practical component (identification of organisms) which counts 1/3 each. Approved report (1/3 of the grade) required.

**UNIS contact person:** Jørgen Berge, [jorgen.berge@unis.no](mailto:jorgen.berge@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Late August- late September 2006.

## AB-321 MARINE BENTHIC FAUNA OF SVALBARD

**Objective:** To acquaint the student with animal life on Arctic sea-floors, benthic population ecology and community features in relation to environmental conditions with focus on invertebrates. Practical knowledge will be provided with regard to sampling and treatment of samples, identification of organisms, methods for the study of life-histories of selected organisms and statistical tools for the description of benthic community structures.

**Content:** The course presents the variety in the benthic fauna of Svalbard, from the fjord environments to the open coast. The benthic habitats of Svalbard are diverse with differences in the influence of Atlantic and Arctic water masses. Recorded occurrences and faunal composition of communities at different locations will be evaluated in relation to sampling techniques (benthic sledges, grabs,

corers and SCUBA diving) and the physical environment (water column properties and substrate variables). The field part of the course focuses extensively on practical exercises, presenting qualitative and quantitative sampling methods. In situ imaging using underwater video/photography will provide supplementary information to the fauna sampled. Lectures and exercises will deal with theoretical and systematic zoology, relevant literature of faunistics/taxonomy of organisms in the Arctic, history of benthic research in Polar seas and zoogeography. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4-5 weeks.

**Teaching:** 30 hours lectures, 30 hours laboratory. Exercises /seminars, about 2 weeks excursion.

**Evaluation:** Written, 4 hours, with practical part (identification of organisms) which counts 1/3 each.

Approved report from field course is required (1/3 of the grade).

**UNIS contact person:** Jørgen Berge, jorgen.berge@unis.no

**Calendar 2006/2007:** September 2007

## AB-322 FLUX OF MATTER AND ENERGY FROM SEA TO LAND

**Objective:** To provide a thorough understanding of all aspects of matter and energy fluxes from sea to land in the Arctic.

**Content:** The course will focus on connections across the land-marine boundary. The importance of the marine environment and productivity for some Arctic terrestrial ecosystems will be dealt with. The main topic of interest will be Arctic seabirds that nest in large, dense colonies, their dependence on the hydrological regime and biological productivity of the waters around Svalbard, and their impact on terrestrial ecosystems. Bird droppings have an important fertilising effect on the vegetation in the vicinity of colonies. The lush greenery below a nesting cliff is an eye-catching feature of an otherwise impoverished arctic landscape. These oases are important grazing areas for herbivores such as the Svalbard reindeer and are hunting grounds for carnivores such as the arctic fox. Students will study the interdependence of land and marine environments for important groups of arctic inhabitants. This connection between land and sea will be described and quantified on the basis of current understanding of the topic. In order to import first-hand experience, an important part of the course will consist of one week of intensive fieldwork, as well as the development of a model for these paired ecosystems. Specialists in marine biology, ornithology and terrestrial ecology will teach the course. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4-5 weeks.

**Teaching:** Lectures 30 hours, fieldwork/excursion 7 days, laboratory work 20 hours.

**Evaluation:** Oral exam and graded report (50 % each).

**UNIS contact person:** Ketil Eiane, ketil.eiane@unis.no

**Calendar 2006/2007:** July 2007

## AB-323 LIGHT CLIMATE AND PRIMARY PRODUCTIVITY IN THE ARCTIC

**Objective:** To provide students with a better understanding of how marine phytoplankton and macroalgae acclimatize to variations in growth regime (light, temperature, salinity, nutrient composition) as a function of time and space.

**Content:** This course reviews the main variables (light regime, temperature, nutrients, salinity etc.) affecting primary production in the Arctic. We focus on how phytoplankton, sea ice microalgae and macroalgae acclimatize to variations in the light regime (irradiance, its spectral composition and day length). The lectures are based on literature on algal photosynthesis, general physiology and ecology, and we also focus on differences between various algal classes and pigment groups (chemotaxonomy). The course also includes laboratory exercises in which students study how different algal groups utilise available light for photosynthesis and growth. Experiments to measure oxygen productivity and electron transfer rates (Pulse Amplitude Modulated fluorometry) will be carried out. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4-5 weeks.

**Teaching:** 30 hours lectures, 8 hours seminars, 30 hours laboratory exercises, 7 days excursions. Participation in excursion and exercises is obligatory.

**Evaluation:** Oral examination, graded. Approved report.

**UNIS contact person:** Jørgen Berge, jorgen.berge@unis.no

**Calendar 2006/2007:** Not scheduled, next time May 2008

## AB-325 BIOTELEMETRIC METHODS

**Objective:** To introduce students to technologies and procedures for remote sensing and biotelemetric studies of wild animals. The course is primarily intended for master (M.Sc.) and dr.scient. (Ph.D.) students in Biology, working with projects involving field or experimental studies of (Arctic) vertebrate taxa.

**Contents:** The course includes lectures, demonstrations and practical exercises, introducing students to a selection of the most relevant techniques for biotelemetry and remote sensing. This comprises satellite based telemetry systems (PTT, GPS), VHF-transmitting devices, transponder technology, aquatic sonic transmitters and hydrophones, and data logging systems. Included in the course are also practical exercises and demonstrations of data capture and processing. Laws and regulations pertaining to animal welfare and radio transmissions are considerations associated with use of telemetric equipment and capture, handling and instrumentation of wild animals. Depending on research projects in progress at UNIS, student may have the opportunity to join experienced scientists in their field work for practical demonstration. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Credits:** 10 ECTS

**Special requirements:** Basic knowledge in mathematical statistics.

**Duration:** 3-4 weeks.

**Teaching:** Approx. 25 hours lectures, 35 hours demonstrations and exercises, 4 days excursions and field work. Student reports.

**Evaluation:** Written, 4 hours, graded.

**UNIS contact person:** Steve Coulson ,  
[steve.coulson@unis.no](mailto:steve.coulson@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** May 2007

### AB-326 ARCTIC PLANT ECOLOGY

**Objective:** To introduce the flora, phytogeography and vegetation history of the Arctic and, through practical fieldwork, to provide an understanding of plant adaptations to the Arctic environment, plant population ecology and plant community differentiation.

**Content:** The course will start with a short theoretical part intertwined with demonstrations during short excursions around Longyearbyen. The Arctic flora, phytogeography and vegetation history will be introduced with the main emphasis on the vascular flora of Svalbard. The present distribution of the Arctic flora and vegetation as well as genetic patterns within and among Arctic plant populations will be presented and discussed in the view of the glacial history of the Arctic. The patterns of plant traits represented by Arctic plants will be discussed in the light of the specific selection pressures caused by the physical environment and the biotic interactions in different habitats. The resilience of the Arctic flora and vegetation to climatic changes will be considered. The second and main part of the course will be devoted to practical studies of vegetation differentiation, species diversity, patterns of growth forms (including cryptogams) and reproductive strategies (mainly vascular plants) in relation to climate, grazing pressure, microtopography, bedrock and other edaphic aspects. Svalbard is particularly well suited for such studies with its sharp gradients in climatic conditions over short distances, with variety of exposed bedrock types and large contrasts among different areas in grazing pressure by reindeer and geese, created by the dramatic topography and glacier blockades. A number of different sites in the Isfjorden area and along the west coast of Spitsbergen will be visited. The students will work on specific projects and produce scientific reports to be published in an internal publication series. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4 weeks.

**Teaching:** 20 hours lectures/seminars, 10 days excursion and fieldwork

**Evaluation:** Graded report.

**UNIS contact person:** see updated info on UNIS.no

**Calendar 2006/2007:** July 2007.

### AB-327 ARCTIC MICROBIOLOGY

**Objective:** The course will give an understanding of the role of micro-organisms in nutrient cycling in Polar regions. In the practical part, students will measure important processes in the carbon and nitrogen cycles and use up-to-date molecular biological techniques for detection of specific bacteria in Arctic soils.

**Content:** The course will give an introduction to microbial ecology under extreme conditions at the limits of habitability. The main part of the course will deal with the role of micro organisms in transformation of the most important nutrients in the Arctic, both in the terrestrial and marine environments. Sites close to Longyearbyen on Svalbard will be used to illustrate processes in Arctic terrestrial ecosystems. Production and utilisation of methane and nitrogen cycling, including nitrogen fixation, will be measured in the field and in the laboratory. DNA probes will be used to detect specific soil microorganisms. The Barents Sea will be used as an example for processes in a marine environment. In Arctic seas, large amounts of organic matter accumulate due to slow microbial degradation. Therefore, during the course, students will measure total bacterial counts, biomass, microbial activity, and so on, in Arctic marine waters. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4-5 weeks.

**Teaching:** 30 h lectures/seminars, 10 days in the field and laboratory. Field and laboratory work are obligatory.

**Evaluation:** Oral, graded. Approved report.

**UNIS contact person:** see updated info on UNIS.no

**Calendar 2006/2007:** July 2006

### AB-329 ARCTIC WINTER ECOLOGY

**Content:** The course aims to provide Master and Ph.D. students in biology with a comprehensive introduction to processes and mechanisms among organisms living in seasonal, northern and arctic environments. Special emphasis is placed on winter survival, adaptations, the impact of the physical environment on ecosystems and living organisms, and their expressed anatomical and physiological characteristics. How these influence life history strategies, demography, population dynamics, ecosystem structures and function and trophic interactions is discussed. The consequences of climate change for arctic ecosystems and organisms will be considered.

**Content:** The course is structured in two modules:

- **an introductory module** addressing geophysical characteristics of seasonal, northern environments, physical properties of snow and ice, basic thermodynamics, radiation and spectral topics, energy flow in ecosystems, metabolic processes etc.
- **a terrestrial module** focusing on ecosystem function during winter: -vegetation structure and plant traits related to winter survival, plant carbon balance during winter and plant-herbivore interactions. – terrestrial invertebrates, diversity and strategies for winter survival. – terrestrial vertebrates, anatomical and physiological properties, energy budgets and activity, feeding



ecology, population dynamics, and social structures.

In northern and arctic ecosystems the effect of climate, food resources and predation on population dynamics is particularly obvious, often causing marked fluctuations in population numbers. The course therefore concentrates on how organisms are adapted to and respond to an environment where biological and physical factors interact to create extreme conditions for winter survival. The course is arranged each year, alternating with a terrestrial and marine focus.

Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4 weeks.

**Teaching:** Approx. 35 hours lectures, 20 hours demonstrations and exercises, field work and seminars

**Evaluation:** Written exam, 4 hours with grade

**UNIS contact person:** Elisabeth Cooper, elisabeth.cooper@unis.no

**Calendar 2006/2007:** 5. - 23. Nov. 2006 & 25. Feb. 13. March 2007

Application deadline: 1. August 2006

## AG-204 THE PHYSICAL GEOGRAPHY OF SVALBARD

**Objective:** Glaciers cover about 60 percent of the area of Svalbard while the rest is underlain by continuous permafrost. In this geographical setting, the course introduces the most important meteorological, glaciological, geomorphological and hydrological processes on Svalbard. Primary focus will be on an understanding of the linkages between climate, meteorology, geomorphology, hydrology, and ground and glacier ice thermal regimes in permafrost regions.

**Content:** The climatic conditions on Svalbard, the energy exchange at the ground surface, the ground thermal regime and the availability of water will be emphasised as essential factors controlling the distribution of glaciers, permafrost and periglacial landforms. Glacier mass balance, thermal structure and geomorphic activity of Svalbard glaciers will be covered, with emphasis on the interaction between glaciers and permafrost. There will also be a discussion of geomorphological processes such as glacial erosion, glacial deposition, frost weathering, mass movement, permafrost deformation, and frost heave and contraction in connection with freezing and thawing. Also hydrological processes such as snow cover formation and ablation, surface and subsurface drainage of water, river flow and sediment transport will be discussed. Field methods, mapping techniques and methods of data interpretation (group work) will be introduced. The students will experience a variety of glaciological, geo-morphological and hydrological processes through field excursions.

**Credit:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 45 hours of lectures, 35 hours of seminars/group work with field exercises, 6 days field excursions (compulsory).

**Evaluation:** Graded. 40% course evaluation by the term project (its planning, fieldwork, written report and oral presentation) and 60% by the written 3 hours exam.

**Literature:** H.M.French, *The Periglacial Environment* (2.ed), M.R.Bennet and N.F.Glasser, *Glacial Geology*, and selected papers.

**UNIS contact person:** Hanne H. Christiansen; hanne.christiansen@unis.no

**Calendar 2006-2007:** Follows the undergraduate programme. Spring 2007.

## AG-209 THE TECTONIC AND SEDIMENTARY HISTORY OF SVALBARD

**Objective:** To offer a thorough understanding of the geological evolution of Svalbard and the Barents Sea from the Precambrian to the Cenozoic, and to use sedimentary, structural and stratigraphic relationships to understand important geological principles.

**Content:** In the Svalbard Archipelago there is a well developed and well exposed stratigraphic record that comprises Precambrian, Late Palaeozoic, Mesozoic, and Cenozoic strata. Based on the extensive research that has been carried out in the area, the course will offer students an understanding of the tectonic and sedimentary evolution of Svalbard and the Barents Sea from the Precambrian to the Cenozoic. Importance is attached to the understanding of the tectonic development and changes in the sedimentary environment over time. The geological evolution of Svalbard will be used to illustrate important geological subjects such as the formation of sedimentary basins, fold and thrust belts, hydrocarbon formation and sequence stratigraphy. The course will also give insight into coal mining, the mineral resources of Svalbard, and the hydrocarbon potential of the Barents Sea area. Fieldwork (mostly carried out from a ship) is an important part of the course, during which students will study examples of a large part of Svalbard's history and receive training in sedimentological, stratigraphic and structural field techniques. Data collected in the field will form the basis of an independent synthesis project to be completed during the term. A literature project presented as a seminar will emphasize aspects of the sedimentology and stratigraphy of Svalbard.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term

**Teaching:** 30 hours lectures, 30 hours practicals, 9 days field excursion. Practical and excursion are compulsory.

**Evaluation:** Graded. Assessed project work: 40% (field project: 20% and literature project: 20%) and written 3 hours exam: 60%.

**UNIS contact person:** see updated info on UNISo

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006.

## AG-210 THE QUATERNARY HISTORY OF SVALBARD:

**Objective:** Students will be introduced to the Quaternary history of Svalbard, within the context of long-term climatic fluctuations between glacial and interglacial periods in the Arctic.

**Content:** Svalbard had largely attained its present shape and size by late Tertiary times. The course will give insight into the subsequent Quaternary sculpturing and sedimentary record of the landscape with its fjords, bays, valleys, cirques, mountains by glacial and periglacial environments during the repeated Quaternary glaciations and interglaciations. During the last glacial cycle, ca. 115,000-10,000 years before present (BP), Svalbard was subject to two or three major glaciations, where a major ice sheet grew in the Barents Sea and extended over, or confluent with, an ice sheet over Svalbard. During their maximum, glaciers extended in fjords and troughs out to the shelf break west of Spitsbergen. The last major glaciation on Svalbard, during the Late Weichselian (~25,000-10,000 BP) ended with a rapid deglaciation during the period ca. 14,000-10,000 BP. Transgression by the sea subsequent to deglaciation left marine terraces and flights of raised beaches around Svalbard. During early-mid Holocene, Svalbard climate was milder than now and most glaciers were probably smaller than at present. Several of the present cirque- and valley glaciers probably did not exist prior to ca. 4000 BP. Glaciers expanded considerably during the so-called Little Ice Age, which ended on Svalbard during the first decade of the 20th Century. Since then most glaciers have experienced a negative net balance with corresponding volume loss. The lectures and excursions will illustrate important Quaternary geological subjects such as climate variations within the Arctic, the formation of glacial and interglacial sedimentary sequences during the last glacial/interglacial cycle, postglacial relative land uplift, raised marine coastal sequences, tills, glaciofluvial deposits, lacustrine deposits and landforms produced during deglaciation in High Arctic environments. Field methods, mapping techniques and methods of data interpretation will be introduced.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One semester

**Teaching:** 35 hours of lectures, 25 hours of seminars/group work with field exercises, 9-10 days cruise in conjunction with AG-209 (the Tectonic and Sedimentary History of Svalbard'), and 1-2 one-day excursions (compulsory).

**Evaluation:** Graded. Assessed term project (written report and oral presentation): 40%. Written 3 hour exam: 60 %.

**Literature:** To be announced

**UNIS contact person:** see updated info on UNIS.no

**Calendar 2006-2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006

## AG-211 ARCTIC MARINE GEOLOGY:

**Objective:** To provide students with a comprehensive understanding of high latitude marine geological processes and environments, and introduce the methods used in marine geological investigations.

**Content:** Situated next to the Arctic Ocean, Svalbard and its surrounding continental margins offer a unique possibility

to study arctic marine geology. The course will provide a geological and oceanographic overview of the Arctic Sea areas, and marine geological processes which are or have been active in these areas will be discussed. An overview of sediment types, stratigraphy and depositional environments, with emphasis on glacial marine environments, will be given. Palaeoceanographic methods and results, deep water formation and the Arctic areas' importance for global climate will also be treated. The main tools and methods used in marine geological investigations, such as bathymetric and seismic surveys, coring and drilling, and sediment core analyses and logging will be treated with focus on their purpose and application. Case histories will be presented, and there are mandatory exercises and laboratory work along with the lectures. Case histories and exercises will be related to high latitude marine geology, with examples from various glaciated continental margins. Laboratory work will focus on late Quaternary palaeoceanography of the Svalbard margin. The course will include a 4 days cruise offshore Svalbard, including main elements of a marine geological survey.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term

**Teaching:** Approximately 50 hours lectures and exercises, 35 hours laboratory, 4 days scientific cruise (compulsory)

**Evaluation:** Written, 5 hours, graded. Approved report

**UNIS contact person:** Tove Nielsen, [tove.nielsen@unis.no](mailto:tove.nielsen@unis.no)

**Calendar 2005-2006:** Follows the undergraduate programme. Spring 2007

## AG-321 ARCTIC TERRESTRIAL AND MARINE QUATERNARY STRATIGRAPHY - EXCURSION

**Objective:** Based on field studies of sediment successions and processes, students will obtain an understanding of the Quaternary history of Svalbard, and of the long-term climatic fluctuations between glacial and interglacial periods in the Arctic.

**Content:** Several of the key stratigraphic localities on Spitzbergen will be studied in order to understand the Quaternary history of Svalbard and the Barents Sea region, e.g. Kapp Ekholm (Billefjorden), Linnédalen (outer Isfjorden), Poolepynten (Prins Karls Forland), Skilvika (Bellsund), Brøggerhalvøya and Kongsfjordhallet (Kongsfjorden). The focus of the terrestrial field studies will be on interpretation of sedimentary successions and geomorphology in order to reconstruct glacial history, sea level changes and palaeoclimatic variations. Students will re-examine published stratigraphies, and work up their results in the form of a scientific report. There will also be studies of presentday arctic sedimentary processes and environments, living and fossil biota, and consideration of dating methods applicable to the successions. Through a biannual co-operation with the University of Tromsø (2005, 2007, etc.) the course will include studies of land-ocean linkages by means of seismic profiling and sediment sampling in fjord and continental shelf settings.

**Credits:** 10 ECTS

**Suitable for:** Ph. D. students (can also be taken by M.Sc.) in Quaternary/Marine Geology or Physical Geography. Students with AG-326 will be given preference.

**Duration:** 3,5 weeks

**Teaching:** 10-15 hours land-based seminars and lectures, 8 days ship-based excursion, 2-days land-based work with field reports.

**Evaluation:** Graded. 20% Pre-excursion prepared presentations (individual, based on assigned readings), 30% Ship and field logging exercises and industriousness on the cruise, 20% Post-excursion oral presentations, 30% Final individual written reports

**UNIS contact person:** Hanne H. Christiansen; hanne.christiansen@unis.no

**Calendar 2006-2007:** July 2006

## AG-322 GEOMETRY AND KINEMATICS OF FORELAND FOLD AND THRUST BELTS

**Objective:** The course will focus on the geometry, kinematics and dynamic development of fold and thrust belts in general, with particular emphasis on transpressional orogens. Case studies will focus on the Tertiary intra-continental West-Spitzbergen fold- and thrustbelt and the Caledonides, but will also include discussion of other well-known fold and thrust belts throughout the world.

**Content:** Many of the world's largest oil and gas fields are associated with fold and thrust belts (e.g. Rocky Mountains, Zagros Foldbelt (Iran)). Understanding their internal geometry and development is therefore important in hydrocarbon exploration. The course starts with a review of the most commonly observed structures in fold- and thrust belts, focusing on the relationship between thrusting and folding. The basic principles behind construction of balanced cross-sections is then discussed and demonstrated through practical exercises. The course continues with lectures on the various models proposed to explain large overthrusts, including the theory of the critical taper model. Other topics that will be covered are sedimentation in foreland basins, basin inversion, and strain partitioning associated with oblique plate collision/transpressional deformation. The last part of the course deals with hydrocarbon accumulation in fold and thrust belts. The largescale structures (folding, thrusting, basin inversion etc.) associated with the West-Spitzbergen fold and thrust belt will be demonstrated through field trips in the Isfjorden area.

**Credits:** 10 ECTS

**Builds on:** Basic knowledge of structural geology. Ph. D. students (can also be taken by M.Sc.)

**Duration:** 4 weeks.

**Teaching:** 36 hours lectures and exercises. 3-4 days field course in Isfjorden/Adventdalen.

**Evaluation:** Oral, graded.

**Literature:** Recent relevant articles, and Woodward, Boyer and Suppe 1989: Balanced Geological Cross-sections, AGU, Short Course 6.

**UNIS contact person:** see updated info on UNIS.no

**Calendar 2006-2007:** April 2007

## AG-323 SEQUENCE STRATIGRAPHY; A TOOL FOR BASIN ANALYSIS

**Objective:** The aim of this course is to provide students with a working knowledge of the theoretical framework of sequence stratigraphy and practical experience of the techniques of analysis of sedimentary succession using this approach. Students will learn how to use evidence for changes in base level within a succession as a tool for stratal correlation and for predicting facies distributions in time and space.

**Content:** Lectures, practical classes and field exercises will focus on the recognition of trends in facies which reflect changes in base level (transgression and regression) and the evidence for key stratal surfaces which may be used in correlation. Field logging will lead to the creation of architectural panels at different scale across sections of the Cretaceous and Tertiary of central Spitzbergen with subsequent interpretation of these data in terms of systems tracts. Practical work will include the recognition of sequence architectures through the stratal analysis of seismic reflection profiles. Topical debates in the theoretical basis and practical applications of sequence stratigraphy will be held in seminar session given by tutors and students. Group teamwork will be an important part of the course. Fieldwork will be carried out from a ship.

**Credit:** 10 ECTS

**Builds on:** Students should have a working background in sedimentary facies analysis (eg. AG-328 or equivalent). Ph. D. students (can also be taken by M.Sc.) Students with AG-328 will be given preference.

**Duration:** 3,5 weeks.

**Teaching:** 10 hours lectures, 10 hours seminars, 7 days in the field.

**Evaluation:** 40% of the marks should be allocated to project work carried out based on the field studies. Written paper, 3 hours, 60%.

**UNIS contact person:** Gary Nichols; gary.nichols@unis.no

**Calendar 2006-2007:** late July/early August 2006.

## AG-324 GLACIAL- AND PERIGLACIAL PROCESSES

PLEASE SEE [HTTP://WWW.UNIS.NO/COURSES](http://WWW.UNIS.NO/COURSES) FOR UPDATE INFORMATION.

**Objective:** To give a comprehensive view of geomorphic processes in regions characterised by the presence of glaciers, permafrost and periglacial landforms, such as exemplified by Svalbard. Emphasis will be on the interaction between climate, geomorphic processes and landforms. The course will give insight into modern research methods, including field methods and a theoretical approach to understanding processes and impacts of climate on cold-climate landscapes.

**Content:** The course is divided into 1) a theoretical part with lectures; 2) seminars, exercises and group work; and 3) a practical part with demonstration of field methods, field exercises and excursions. The theoretical part will give an introduction to the meteorological controls on glaciation, permafrost and periglacial landforms. Further, lectures will

focus on erosion, transport and accumulation by various glacial and periglacial processes, covering highrelief areas as well as low-relief areas. The role of glaciers within permafrost regions will be emphasised, as will the potential of using glacial and periglacial phenomena to monitor climatic variations and to reconstruct past environments. Seminars and group work will focus on selected papers, based on field studies in Svalbard or other cold-climate regions. Discussions will focus on the identification of critical questions for future cold-climate geomorphic research, and how procedures might be devised to address these questions. The practical part will emphasise field methods relevant to glaciological and permafrost-related research, such as mapping techniques, drilling in permafrost and installation of sensors and dataloggers. There will be field excursions to rock free faces, talus sheets, rock glaciers, glaciers, ice-cored moraines, ice wedge polygons, pingos and a permafrost monitoring site. The field programme may be subject to changes, depending upon weather conditions.

**Credits:** 10 ECTS

**Builds on:** The subject is suitable for Ph. D. students (can also be taken by M.Sc.) in Physical Geography and Glacial Geology. AG-325 students have preference.

**Duration:** 4 weeks.

**Teaching:** 30 hours of lectures, 22 hours of seminars/group work, 3-5 days compulsory field excursion/exercise (weather dependent).

**Evaluation:** Written, 4 hour exam, graded, on the theoretical part of the course. Approved report from excursion/field exercise.

**Literature:** D.I.Benn and D.J.A.Evans, *Glaciers and Glaciation*; and selected papers

**UNIS contact person:** Hanne H. Christiansen; hanne.christiansen@unis.no

**Calendar 2006-2007:** 3 April-10 May 2006. Please contact UNIS for update information

### AG-325 GLACIOLOGY

PLEASE SEE [HTTP://WWW.UNIS.NO/COURSES](http://www.unis.no/courses) FOR UPDATE INFORMATION.

**Objective:** The main objective is to provide knowledge of how Arctic glacier respond to climate changes. The course will focus broadly on today's glaciers and provide an insight into recent and ongoing research activity with aspects of mass balance studies, glacier dynamics, processes and modelling.

**Content:** Emphasis will be given to how glaciers can be used to interpret climate changes and how they may respond and have responded to the recent climate changes. This includes effects on the mass balance of the Arctic ice masses and the implications for the dynamics of the process. Characteristic processes of Arctic glaciers like glacier surges and glacier hydrology will be discussed. Examples on how modelling can be used to calculate and predict mass balance will be given. The course will be a combination of lectures, seminars where papers and results are discussed and field excursions/field methods. Focus will be on recent papers and ongoing research activity. This will give the students an insight into research methods, including field methods and a theoretical approach to

understanding processes and impacts of the climate on glacier behaviour.

**Credits:** 10 ECTS

**Builds on:** The subject is suitable for Ph. D. students (can also be taken by M.Sc.) in Physical Geography or Glacial Geology. Students following other UNIS Physical Geography courses will have preference.

**Duration:** 4 weeks.

**Teaching:** 30 hours of lectures, 20 hours of seminars/group work. Minimum three days field excursion/exercise (weather dependent).

**Evaluation:** 4 hour exam written, graded.

**Literature:** W.S.B.Paterson, *The Physics of Glaciers* (3.ed) and selected papers.

**UNIS contact person:** Doug Benn, Doug.Benn@unis.no

**Calendar 2006-2007:** March 2007.

### AG-326 THE QUATERNARY GLACIAL AND CLIMATE HISTORY OF THE ARCTIC

**Objective:** The course will provide a knowledge and insight of natural climatic variations, glacial history and palaeo-environmental development in the Arctic, based on the latest research. Deposits from glaciations and interglaciations will be discussed, and students will be trained to critically assess the geological history as reconstructed from them.

**Content:** The course addresses the development of the Arctic through the Quaternary, with emphasis on the interaction between the climate and the physical environment. The Quaternary geological development of Iceland, Greenland, Arctic Canada, Alaska, Northern Russia and Siberia will be treated, using Svalbard as a reference area. The emphasis will be on the glacial history and palaeo-environmental development of the continental areas through glaciations and interglaciations. The role of the Arctic Ocean and the causes for the climatic changes will be discussed. Ice-core and paleobotanical data, highlighting environmental changes around the Arctic basin, will also be discussed. Students will be trained to use stratigraphic principles and methods for the understanding and critical evaluation of case studies discussed in the course. Students without AG-301 are required to obtain the theoretical background from this course.

**Credits:** 10 ECTS

**Builds on:** Ph. D. students (can also be taken by M.Sc.) in Quaternary/Marine Geology or Physical Geography.

**Duration:** 4 weeks.

**Teaching:** 55 hours lectures/seminars.

**Evaluation:** Written, 4 hours, graded.

**Contact person:** Hanne H. Christiansen; hanne.christiansen@unis.no

**Calendar 2006-2007:** October 2006.

### AG-327 HOLOCENE AND RECENT CLIMATE CHANGES IN THE HIGH ARCTIC SVALBARD LANDSCAPE

**Objective:** Students will be introduced to the theory and field techniques relevant to investigating Holocene climate and landscape evolution in high arctic environments. The field component will be conducted in Linnédalen on western Spitsbergen, which presents an exceptional array of glacial and periglacial features, as well as abundant opportunities to study fluvial and lacustrine processes. The course aims to demonstrate linkages between climate, permafrost, active layer conditions, hydrology, and lake sedimentation, in the goal of providing analogs for the study of Holocene climate change in this environment. As such, the course complements existing UNIS offerings in physical geography and Quaternary geology.

**Content:** Following a general introduction to the physical geography and geology of Svalbard, the course will concentrate on the analysis of Holocene environmental changes in the Kapp Linne area. Students will be expected to develop and conduct individual research projects that may include, but are not limited to, the following major themes: modern meteorological measurement, hydrological processes and sedimentological responses, active layer thaw progression, permafrost thermal state, ice wedge dynamics, slope processes, geomorphological mapping, and limnogeology. Upon return to Longyearbyen, the results of these projects will be presented orally and discussed, and then written up for evaluation.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4 weeks. One week in Longyearbyen at UNIS including safety training, 1-2 one-day local field excursions, two weeks of field work at Kapp Linné, and finally one week report writing and presentation at UNIS.

**Teaching:** 15-20 hours lectures and seminars in addition to field work.

**Literature:** Papers mainly on Svalbard addressing topics covered by the course

**Evaluation:** Graded. Approved report based on field-based individual projects.

**Requirements:** AG-204 and/or AG-209 and/or AG-210. Priority will be given to students who have completed the Arctic Geology undergraduate programme

**UNIS contact person:** Hanne H. Christiansen; hanne.christiansen@unis.no

**Calendar 2006-2007:** July-August 2006.

## AG-328 SEDIMENTARY FACIES ANALYSIS – FROM PROCESSES TO SYSTEMS TRACTS

**Objective:** The aim of this course is to provide a comprehensive sedimentological basis for clastic facies analysis, from the description and interpretation of sedimentary characteristics to the analysis of facies successions and their basal significance.

**Content:** Special reference is made to fluvial, nearshore/deltaic, shelfal, deep-sea turbiditic and glacial sedimentary environments, with worldwide examples. The emphasis is on how physical processes and depositional conditions can be deciphered from the sedimentary record, and how sedimentological logs are constructed and interpreted. The course provides coherent methodology for the analysis of clastic facies successions, including quantitative techniques and logging practical exercises. The

course programme provides a solid foundation for a subsequent course in sequence stratigraphy, and in particular for UNIS course AG-323, where participants in AG-328 will have priority for admittance. Palaeocene core and Cretaceous outcrop material collected during 2 days of core store/field work will form the basis of a facies analysis project.

**Credits:** 10 ECTS

**Builds on:** Ph. D. students (can also be taken by M.Sc.) in sedimentary geology.

**Duration:** 4 weeks.

**Teaching:** 50 hours lectures, logging and discussions.

**Evaluation:** Graded. 30% project work. 70 % written 4 hour exam

**Literature:** H.G. Reading, 1996: Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy (selected chapters), and scientific papers.

**UNIS contact person:** see updated info on UNIS.no

**Calendar 2006-2007:** June/July 2006 and 2007

## AG-330 PERMAFROST AND PERIGLACIAL ENVIRONMENTS

**Objective:** To give a comprehensive view of geomorphic processes in regions with permafrost and periglacial landforms, exemplified by Svalbard. Emphasis will be on the interaction between permafrost, periglacial processes and climate, and how this interaction controls the different periglacial landforms. The course will give an insight into modern research methods, including field methods and theoretical approaches to understanding processes and impacts of climate on periglacial landforms.

**Content:** The course will have a theoretical part with lectures and seminars, and a practical part with excursions and fieldwork. The theoretical part will introduce permafrost basics, periglacial geomorphology, and the meteorological control on the permafrost distribution and the activity of periglacial processes and landforms. The course will focus on arctic and alpine landscapes. Seminars will deal with papers, based on field studies in Svalbard or other cold-climatic regions, to improve the understanding of geomorphological processes, and to demonstrate the use of periglacial landforms to reconstruct past environments and climatic conditions. Discussions will concentrate on identifying the critical questions for future permafrost and periglacial research, and how procedures might be devised to address these questions. The practical part will emphasise field methods relevant to permafrost-related research such as geomorphological mapping techniques, drilling in permafrost and installation and operation of sensors and dataloggers for measuring temperature and other parameters of the active layer and top permafrost. There will be field excursions to permafrost monitoring sites, rock glaciers, talus sheets, ice-wedges, pingos and rock free faces to visit ongoing research projects and for collection of field data. The fieldwork and excursions may be subject to changes, depending upon weather conditions.

**Credits:** 10 ECTS

**Builds on:** The course is suitable for Ph.D. students (can also be taken by master students) in Physical Geography and Quaternary Geology. AG-325 students will be given preference.

**Duration:** 4 weeks

Teaching: 30 hours lectures, 20 hours seminars, 4 days fieldwork and excursions.

**Evaluation:** 70 % written 3 hour graded on the theoretical part of the course, 30 % Group project field report, orally presented.

**Literature:** to be announced

**UNIS contact person:** Hanne H. Christiansen;

[hanne.christiansen@unis.no](mailto:hanne.christiansen@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** March-April 2007

## AGF-207 / AGF-217 SPACE ACTIVITY AND REMOTE SENSING

**Objective:** To give students with diverse backgrounds an understanding of the application of data obtained by Earth observation satellites.

**Content:** Elements of space activity have become a part of our daily life, especially in the field of telecommunications and environmental monitoring. This course includes elements of fundamental space technology, space science with special relevance in Polar Regions, applications in telecommunications and Earth observation/ remote sensing. Satellite remote sensing, which will receive special attention during the course, has become a tool used by many fields, especially Meteorology and Oceanography, but also increasingly in Biology and Geology. This course will therefore be a useful element in the lecture plans for all four branches of study at UNIS. The main goal of this course is to show students how remote sensing can be utilized in environmental monitoring and resource management on the Earth where surface-based observations are difficult and expensive to gather. In addition to regular lectures there will be laboratory exercises as well as field excursions. This course can be taken as a full 15 ECTS course (AGF-207), which includes elements from space research, space technology and remote sensing/Earth observations, or as a 10 ECTS course (AGF-217) which only includes the remote sensing/Earth observation part.

**Credits:** 15 ECTS / 10 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 65 hours lectures, 30 hours exercises, project work.

**Evaluation:** Written, 6 (4) hours, graded. Accepted project work.

**UNIS contact person:** Dag Lorentzen,

[dag.lorentzen@unis.no](mailto:dag.lorentzen@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006

## AGF-210 THE MIDDLE POLAR ATMOSPHERE

**Objective:** To provide students with a basic understanding of the radiation budget, the chemistry and the dynamics of the middle atmosphere, and to prepare them for a deeper study of this field. The course is focused on preparing / conducting a rocket experiment simultaneously with radar and optical instruments.

**Content:** This course provides the foundation for a basic understanding of topical problems related to radiation, chemistry, dynamics and waves in the middle atmosphere. Special attention will be paid to the conditions in this part of the atmosphere that can improve our understanding of

how global environmental problems are involved here.

An introduction to solar radiation and its impact on the atmospheric ozone chemistry will be given in relation to the global circulation patterns. The phenomena and formation of planetary waves, gravity waves and tidal oscillations will be described. Mesopause phenomena like noctilucent clouds, anomalous radar scattering and their relationship to aerosols will be discussed in connection to the airglow temperature record from the Auroral station in Adventdalen. The students will plan / perform a rocket campaign using both radars and optical instruments as support.

For combinations with other courses, AGF-213 Polar Meteorology during autumn, AGF-331 Remote Sensing and Advanced Spectroscopy, and AGF-301 The Upper Polar Atmosphere during spring can be recommended.

**Credits:** 15 ECTS

**Builds on:** Basic knowledge of Meteorology, Dynamics and Radiation.

**Duration:** One term.

**Teaching:** 65 hours lectures, 30 hours exercises/seminars and field work.

**Evaluation:** Written, 6 hours, graded or oral exam.

**UNIS contact person:** Fred Sigernes,

[fred.sigernes@unis.no](mailto:fred.sigernes@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006

## AGF-211 AIR/ICE/SEA INTERACTION

**Objective:** To give students an understanding of the processes involved in the interaction between the ocean and the atmosphere in regions totally or partly covered with sea-ice.

**Content:** Subjects covered include the thermodynamic aspects of freezing and melting of sea-ice, the fine-scale structure of sea-ice, the formation and deformation of ice-cover caused by thermodynamic processes and influence of wind, currents and wave action. The course also covers turbulent boundary layer theory connected with winds and currents in the boundary layers above and below the icecover, and the processes that provide and influence the energy balance in the oceanic-air boundary layer. Energy balance and the effective production of water types in regions with sea-ice are discussed with a view to the impact on climate. Field work will take place in the drift-ice during a scientific cruise with a research vessel, and also on fjord ice. Students make reports from selected field measurements. The most relevant combinations with this course would be AGF-211 Air-Ice-Sea Interaction I (spring term), AGF-213 Polar Meteorology and Climate (autumn term) and most of the Arctic Technology courses.

**Credits:** 15 ECTS

**Builds on:** Basic knowledge in Thermodynamics, Mechanics, partial differential equations. Experiences in Matlab or other data analysis tools are recommended.

**Duration:** One term.

**Teaching:** 50 hours lectures, 20 hours exercises and 1 1/2 weeks field work.

**Evaluation:** Oral or written, graded. Approved field/laboratory exercises and two reports.

**UNIS contact person:** Frank Nilsen, [frank.nilsen@unis.no](mailto:frank.nilsen@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Spring 2007.

## AGF-212 SNOW AND ICE PROCESSES

**Objective:** To give students a basic understanding of the physical processes in snow and ice, and introduce the methods to study these processes. To describe the theory of energy and gas exchange between snow/ice surfaces and the atmosphere.

**Content:** The course gives a basic introduction to the processes that lead to the formation of snow in the atmosphere, of ice on sea, lakes and rivers, and the processes that lead to transformation of snow into ice. Further, the course includes the theory of energy and gas exchange between snow/ice surfaces and the atmosphere, energy budgets and mass budgets of glacier and snow fields and the theory associated with drifting snow. An introduction to heat transfer, thermal regime and distribution of temperature in glaciers and ice-sheets is given and related to climatic change. An introduction to the interpretation of chemical and physical parameters from ice-cores will also be given. The thermodynamic and dynamic theory related to hydraulics of glaciers, jøkulhlaup and structure and deformation of ice will be presented. Field exercises are an important part of the course, and some of the field work that will be included are as follows: use of snow radar for mapping the snow distribution and snow drift, use of geo-radar techniques for studying thickness and structure of glaciers, spectrometer measurements in the calculation of spectral albedo of different snow types so that they can be identified by remote sensing, measurements of mass transport and mass balance of glaciers and energy and gas exchange between snow/ice surfaces and the atmosphere. The most relevant combinations with this course would be AGF-211 Air-Ice-Sea Interaction I (spring term), AGF-213 Polar meteorology and climate (autumn term) and most of the Arctic Technology courses.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 50 hours lectures, 10 hours exercises and 2 weeks field work (including one week scientific cruise)

**Evaluation:** Oral or written, graded. Obligatory field exercise.

**UNIS contact person** Carl Egede Bøggild, carl.egede.boggild@unis.no

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Spring 2007

## AGF-213 POLAR METEOROLOGY AND CLIMATE

**Objective:** To give basic understanding of the physical and dynamical processes in the atmosphere with special emphasis on polar regions.

**Content:** The course gives an introduction to boundary layer meteorology and the theory for exchange of energy and momentum between the atmosphere and different types of surfaces. Special attention will be paid to stable boundary layers, catabatic winds, valley winds, sea smoke and other phenomena of a stable atmosphere. Further, the theory of physical and dynamic processes that lead to the development of synoptic scale and mesoscale phenomena

that are typical for polar regions will be included, e.g. extratropical cyclones, Arctic fronts and polar lows. An introduction to Polar climate and processes that may lead to climatic change is also included. The field and laboratory part of the course gives an introduction to some of the observational techniques that are used in meteorology and the monitoring of climate gases in the atmosphere on Svalbard. Special attention will be paid to the measurement and calculation of fluxes in the boundary layer, the use of satellite images and weather map analyses for weather forecasting in the Arctic. The course has strong links to AGF-214 Polar Oceanography (autumn) and AGF-210 The Middle Polar Atmosphere (autumn) and to AGF-211 Air-Ice-Sea Interaction I (spring) and AGF-212 Snow and Ice Processes (spring).

**Credits:** 15 ECTS

**Builds on:** Basic knowledge in Meteorology equivalent to "Essentials of Meteorology, An Invitation to the Atmosphere" by C. Donald Ahrens

**Duration:** One term.

**Teaching:** 65 hours of lectures; 20 hours of seminars; 4 days of field work.

**Evaluation:** Oral or written, graded. Approved field exercises and reports.

**UNIS contact person:** Anna Sjöblom,

[Anna.Sjoblom@unis.no](mailto:Anna.Sjoblom@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006

## AGF-214 POLAR OCEAN CLIMATE

**Objective:** To give an understanding of the dynamic and thermodynamic processes determining the circulation in the different Polar regions and the formation of dense water masses and its impact on global thermohaline circulation.

**Contents:** The course gives an overview of the water masses and current systems in the Arctic Basin, the Greenland, Norwegian and Barents Seas, and a comparison with the Southern Ocean around Antarctica. Convection associated with cooling and freezing of surface water influences the vertical structure of the water masses. The thermobaric effect on the compressibility of sea-water has its relevance for determining the deep circulation in the world's oceans. The small-scale double diffusion also has an impact on convection in regions where the conditions for this process are favourable. The dynamic theory is associated with the circulation and current systems in the different Polar regions, in particular the Arctic Basin, the Greenland Sea and the circulation around Antarctica. Essential processes here are the wind-induced circulation, including rotational effects, up-welling, and downwelling associated with wind-induced divergence and convergence, and also tidal currents. Frontal dynamics and the topographic impact on current systems are also covered. As a background for discussing the stability of current systems and fronts, relevant wave theory will be covered, both pure gravity waves and waves influenced by rotation. The most relevant combinations with this course would be AGF-213 Polar Meteorology and Climate (autumn term), AGF-211 Air/ice/sea interaction (spring term) and AGF-212 Snow and ice processes (spring term).

**Credits:** 15 ECTS

**Builds on:** A minimum basic knowledge of Oceanography corresponding to Chapters 1 - 5 in Pickard and Emery (1990): Descriptive Physical Oceanography, Pergamon Press and to Chapters 1 - 6, 8, 9.11 in and Pickard (1983): Introduction to Dynamical Oceanography, Pergamon Press, or to similar texts.

**Duration:** One term.

**Teaching:** 60 hours lectures, 20 hours exercises, 4 days scientific cruise with mandatory cruise report.

**Evaluation:** Oral or written, graded. Approved field/laboratory exercises and reports.

**UNIS contact person:** Frank Nilsen, frank.nilsen@unis.no

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006

## AGF-218 SATELLITE AND SOUNDING ROCKET CONSTRUCTION

**Objective:** This course will give a fundamental and experimental basis in satellite design and satellite operation. This will give a unique understanding of the space conditions, orbital dynamics and requirements for space based earth observation satellites and the actual technology that is used for it. In addition the students will be introduced to design of payloads for sounding rockets.

**Content:** The first part of the course describes the space conditions and orbital dynamics of earth orbiting satellites. The design of a earth observation satellite will be shown from the scratch with all needed subsystems and typical system technologies for them. Based on this the course will show the technical requirements for the sub systems earth observation satellites, special design philosophies (e.g. design to the needs) With the exercises the students should get a feeling for space based system and its needs. The second part will introduce the students into the TUBSAT earth observation satellites and the SVALBIRD satellite project, a hyper spectral earth observation satellite. The student shall understand the decisions behind the used technical concepts and strategies. The similar technology for sounding rocket payloads will be presented and the practical work will be based on using the miniaturized payload MINIDUSTY. In the last part the students are instructed to operate a satellite and its payload by using a low cost ground station for satellite operation and payload download with SVALSAT. Finally, the students will operate with the TUBSAT satellites and will collect in time data from Svalbard and surrounded areas with the UNIS based UHF satellite ground station and the SVALSAT station. Participation in sounding rocket launch may be part of the training program.

**Credits:** 15 ECTS

**Builds on:** Basic knowledge of physics and calculus.

**Duration:** One term (~10 weeks)

**Teaching:** 50 hours lectures, 24 hours exercises / field work.

**Evaluation:** Oral examination, graded.

**UNIS Contact person:** Fred Sigernes, fred@unis.no

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Autumn 2006.

## AGF-301 THE UPPER POLAR ATMOSPHERE

**Objective:** To equip students who plan studies of the upper Polar atmosphere at M.Sc/Ph.D-level with a sound background in solar-terrestrial physics.

**Content:** This course describes the interactions between the solar wind and the Earth's magnetosphere and the consequences of these processes for the ionized region of the upper atmosphere, i.e. the ionosphere. Energy, particles and momentum transferred from the solar wind manifest themselves in the upper Polar atmosphere particularly as the aurora, but also in terms of powerful electric currents and wind systems (ion winds as well as winds in the neutral gas). Central elements in this course will be descriptions of the Earth's magnetic field, the magnetosphere, ionization processes and the formation of the ionosphere. The current system related to the coupling between the magnetosphere and the upper atmosphere/ionosphere, together with the generation and absorption mechanisms for wave-forms and transport of electromagnetic energy will be described. Both particle and magnetohydrodynamic descriptions of space plasma will be presented. This course and AGF-210 The Middle Polar Atmosphere are complementary. Together they provide a fundamental understanding of the dynamic processes in the Polar atmosphere. This course also offers an introduction to observation techniques which are relevant to the situation in the upper Polar atmosphere (autumn term). A project exercise will be set in connection with activities at the Auroral Research Station in Adventdalen. Students are recommended to take AGF 301 in parallel with AGF-304.

**Credits:** 15 ECTS

**Builds on:** University level introductory courses in Electromagnetism, Thermodynamics, Hydrodynamics, and Plasma Physics. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Duration:** One term.

**Teaching:** 65 hours lectures, 30 hours exercises/special compulsory problems and field work.

**Evaluation:** Written, 6 hours, graded. Approved project report.

**UNIS contact person:** Dag A. Lorentzen, dag.lorentzen@unis.no

**Calendar 2006/2007:** Follows the undergraduate programme. Spring 2007.

## AGF-304 RADARDIAGNOSTIC OF SPACE PLASMA

**Objective:** This course offers an introduction to plasma physics and incoherent scatter radar technique. The student will be able to learn about radar design and learn how to process raw incoherent scatter radar data.

**Content:** This course contains fundamental theories of signal processing and incoherent scatter processes and gives an introduction to radar technology. A technical description of the EISCAT Svalbard Radar (ESR) including transmitter, receivers and antenna design will be given. On the basis of theoretical models for incoherent scattering cross-section, a



presentation will be given on the main principles for conducting plasma experiments with the incoherent scatter radar, and the plasma parameters that can be described from the autocorrelation function observed by such radar. An introduction to the data analyses programme GUISDAP (Grand Unified Incoherent Scatter Design and Analysis Package), which forms the basis for the radar observations, will be given. Students are recommended to take AGF-304 in parallel with AGF-301.

**Credits:** 15 ECTS

**Builds on:** AGF-301 or equivalent. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Duration:** One term.

**Teaching:** 65 hours lectures, 30 hours exercises + project work.

**Evaluation:** Oral, graded. Approved project report.

**UNIS contact person:** Dag A. Lorentzen, dag.lorentzen@unis.no

**Calendar 2006/2007:** Spring 2007.

## AGF-311 AIR-ICE-SEA INTERACTION II

**Objective:** To give Ph.D. and M.Sc. students of air-ice-sea interaction theoretical and practical knowledge of processes and modern experimental techniques.

**Content:** The course describes processes involved in air-sea exchange of heat and momentum at high latitudes. This includes deep convection and mechanisms for breaking down vertical stratification in the ocean. Production of dense deep water by cooling or ice freezing at the surface is studied with examples from case studies in the Svalbard area. Surface buoyancy fluxes and wind-stirring are described as agents for eroding the base of the mixed layer, whereas tides and internal waves interacting with topography, double diffusion and thermobaricity are considered in the discussion of deep mixing. Standard oceanographic and boundary layer observations are supplemented with detailed measurements of turbulence structure and turbulent fluxes in weakly stratified fluid layers.

**Credits:** 10 ECTS

**Builds on:** Knowledge of Air-Ice-Sea Interaction corresponding to AGF-211. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Duration:** 5 weeks.

**Teaching:** 40 hours lectures, 8 hours exercises, one week field work.

**Evaluation:** Oral, graded. Approved field report.

**UNIS contact person:** Frank Nilsen, frank.nilsen@unis.no

**Calendar 2006/2007:** Next time autumn 2007

## AGF-331 REMOTE SENSING AND SPECTROSCOPY

**Objective:** This course will give a fundamental and experimental basis for advanced spectroscopy in order to be able to conduct and develop experiments at the frontier of atmospheric studies and remote sensing. This will give a unique understanding of the specific light qualities on

Svalbard and an understanding of geophysical data obtained by remote sensing. Imaging techniques will be emphasised.

**Content:** The first part of this course deals with design of spectrometers and evaluation of elements based on geometrical optics, dispersion and interference, bandpass, resolution, sensitivity, stability, spectral range, and response time, as fundamentals of a complete description of the instrument function. With the basic theory established, concepts like photoelectric detection, detectors and photon counting, wavelength and intensity calibration, will be explained and conducted for both scanning and imaging instruments. The facilities at the Aurora Research Station in Adventdalen will be used, since it contains an array of up-to-date spectrometers used in studies of dayside and nightside aurora. A practical exercise will be given to obtain and quantify the emission phenomena in the night sky throughout the wavelength range from 300 to 900. The rest of the course introduces imaging spectroscopy in theory and practice. Image processing, satellite orbits, radiative transfer and spectral properties of ground targets will be included in order to compare with imagers on satellites. In daylight, the reflective properties of ground targets will be measured from 400 to 700 nm with a spectral resolution of 0.5- 3.5 nm and a spatial resolution of 0.014-30 m. These ground-based measurements will be conducted in preparation for an airborne experiment. Finally, the data collected during the flight will be evaluated and summarised in a report.

**Credits:** 15 ECTS

**Builds on:** Basic knowledge of Physics and Calculus. Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Duration:** One term.

**Teaching:** 50 hours lectures, 50 hours exercises / field work.

**Evaluation:** Oral, graded.

**UNIS contact person:** Fred Sigernes, fred.sigernes@unis.no

**Calendar 2006/2007:** Spring 2007.

## AGF-340 POLAR ATMOSPHERE CHEMISTRY-TRACE GASES AND AEROSOLS IN THE ARCTIC

**Objective:**

- To provide knowledge to Ph.D. and graduate students about chemical composition of the Arctic troposphere with particular emphasis on the role of different gases and particles in the climate system.
- To provide knowledge regarding polar climate feed-back mechanisms on the composition of the Arctic atmosphere.
- To describe air/snow and air/sea/ice exchange of these components.

**Contents:**

The course will describe chemical composition of the Arctic atmosphere, with focus on tropospheric conditions. Anthropogenic and natural sources will be treated in the biogeochemical cycles for different compounds. Sources and sinks for gases and aerosols and their chemical transformation under transport to and from the Arctic will be discussed in a global setting. Main focus will be given to

climatically active species (greenhouse gases and aerosols), oxidants (tropospheric ozone), their precursors and acid rain. Feed-back mechanisms between climate and atmospheric composition is given special attention. The course will be based on observations of gases and aerosols in the Arctic, with emphasis on data from Ny-Ålesund. Theoretical models for the interpretation of data will be introduced. The students will through lectures and practical work be acquainted with how to plan and carry out experiments in polar atmospheric chemistry through team work. An exercise will be to critically evaluate assets and weaknesses of some previously performed scientific experiments. Measurement data from projects such as FLUXNET, ILEAPS, SOGE ([www.nilu.no/soge](http://www.nilu.no/soge)) will also be applied. Teachers will be from four different institutions in Norway (UNIS, NILU, UiO and UiB) and scientists involved in the OASIS initiative ([www.iaa.cnr.it/OASIS/](http://www.iaa.cnr.it/OASIS/)) in the International Polar Year 2007-2008. Scientists from several stations in Ny-Ålesund will also be involved.

**Credits:** 10 ECTS

**Builds on:** Meteorology/climatology and some chemistry. Can also be useful for graduate students in Oceanography. Knowledge of analysis tools recommended.

Ph.D. course, also suitable for M.Sc.

**Duration:** 5 weeks

**Teaching:** 10-15 lectures per week. Excursion to Ny-Ålesund.

**Evaluation:** Oral / accepted report

**UNIS contact person:** Anna Sjöblom,

[Anna.Sjoblom@unis.no](mailto:Anna.Sjoblom@unis.no)

**Calendar 2007:** Next time autumn 2007

## AT-205 FROZEN GROUND ENGINEERING FOR ARCTIC INFRASTRUCTURE

**Objective:** The objective of the course is to give an introduction to frozen ground engineering challenges associated with Arctic infrastructure development and human activity in the Arctic. Special emphasis is given to permafrost and geotechnical conditions in cold regions.

**Content:** Planning of infrastructure and engineering structures in the Arctic is particularly challenging because of the technical constraints imposed by environmental characteristics such as low temperature, permafrost, winter darkness, isolation and high cost of construction and operation. The course will give the students an understanding of the importance of infrastructure planning and how permafrost affects the design of structures in the Arctic. Different types of foundation and design of pipelines, roads and airfields will be presented and illustrated during field excursions.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 50 h lectures, 20 h exercises/ lab, 3 days field work.

**Evaluation:** Oral or written, 5 hours, graded.

**UNIS contact person:** Jan Otto Larsen,

[jan.otto.larsen@unis.no](mailto:jan.otto.larsen@unis.no)

**Calendar 2005-2006:** Spring 2007

## AT-206 ARCTIC WATER RESOURCES

**Objective:** The purpose of the course is to give the students an introduction to water resources in arctic regions, hydrological processes, methods for water resources assessment and management and technical solutions related to water supply and wastewater treatment.

**Content:** A reliable water supply is essential for the development of infrastructure in the Arctic. There is a need for specialized knowledge about availability, transport, storage and processing of water in the cold arctic environment. The technical solutions used in temperate and warm climate cannot always be used directly in the Arctic. The climate conditions and permafrost conditions limit the availability of water both spatially and in time, and make the few available resources vulnerable to pollution and other misuse. A proper water management should be based on good knowledge of the special hydrological processes in permafrost areas. This course will cover these topics: Regional water balance in the Arctic; Available water resources (surface water and groundwater); Hydrological measurement techniques in an arctic climate (precipitation, runoff, evaporation and snow); Water quality; Hydrological processes in permafrost areas; Erosion and sediment transport in catchments and rivers; Lake and river ice; Water supply and wastewater processing; Techniques for water storage and transport; Hydrological models for Arctic catchments; Water management practices in arctic countries.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 60 h lectures, 30 h exercises, 4 days excursion/ field work.

**Evaluation:** Oral or written, 5 hours, graded.

**UNIS contact person:** Jan-Gunnar Winther,

[winther@npolar.no](mailto:winther@npolar.no)

**Calendar 2006-2007:** Autumn 2006.

## AT-207 POLLUTION IN THE ARCTIC

**Objective:** The purpose of the course is to give students from all the departments at UNIS an overview of current and potential pollution problems, environmental effects and possible remediation techniques in Arctic areas.

**Content:** Despite its remoteness and general character of wilderness, certain Arctic areas are today subjected to substantial contamination. Exploitation of coal, oil and gas is the impetus behind major Arctic industrial developments. Arctic areas have also a relatively high input of persistent pollutants transported by air and sea currents. Smelting plants in the Arctic contribute to air pollution and leakage of oil has also caused substantial pollution. In other areas nuclear power plants, plutonium/uranium production, as well as nuclear weapon testing have caused severe pollution in lakes and rivers. The course addresses a broad variety of topics including pollution from the mining industry, radioactive pollutants, persistent organic pollutants, local waste handling, pollution from spilled oil, spreading, transport and environmental effects of these pollutants.

Practical learning by field excursions and laboratory experiments is an important part of this course. The course will also focus on the dilemma between preserving remains from earlier and current industrial activities as a part of a cultural heritage and possible pollution from such remains. A four days field excursion with practical experiments focused on the fate of oil spills and possible countermeasure techniques is compulsory. In addition, there will be shorter excursions to other polluted sites in the vicinity of Longyearbyen. The students will perform a project related to one of the lectured environmental topics as a part of the course. This project could be purely theoretical, a literature study, or based on lab/field work or finally it can include several of these parts.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 60 hrs lectures, 22 hrs exercises and compulsory 3-5 days field work

**Evaluation:** Written, 5 hours, graded. Approved reports and exercises.

**UNIS contact person:** Roland Kallenborn,

[roland.kallenborn@unis.no](mailto:roland.kallenborn@unis.no)

**Calendar 2006-2007:** Autumn 2006

## AT-208 THERMO-MECHANICAL PROPERTIES OF MATERIALS

**Objectives:** The purpose of the course is to give the student an introduction to important engineering materials in the Arctic; ice, rocks, soils and metals and their relevance to environmental load calculations on structures.

**Content:** The low temperatures in the Arctic affect the behaviour of the various engineering materials. Successful design of engineering structures requires knowledge of these materials' behaviour in the Arctic climate. The course addresses:

- The formation and growth of ice and their thermo-mechanical properties.
- Environmental loads on coastal and offshore structures.
- Permafrost and soil mechanics.
- Rock mechanics and mining in the Arctic.
- Fracture mechanics and fatigue of metals. The course can be combined with AT-205 or relevant courses in Arctic Geophysics.

**Credits:** 15 ECTS

**Duration:** One term.

**Teaching:** 50 hrs lectures, 20 hrs exercises, 8 days boat cruise, 4 days field work.

**Evaluation:** Oral or written, 5 hours, graded. Approved reports.

**UNIS contact person:** Knut V. Høyland,

[knut.hoyland@unis.no](mailto:knut.hoyland@unis.no)

**Calendar 2006/2007:** Spring 2007

## AT-301 INFRASTRUCTURES IN A CHANGING CLIMATE

**Objectives:** The objective of the course is to give an introduction to the vulnerability of infrastructures in a changing climate. Emphasis will be put on changing probability of natural hazards, such as slope failures,

avalanches, slush flows, debris flows, floods, snow drift and design of mitigation measures for exposed subjects. Focus will also be on the design of infrastructures with a deeper active layer in permafrost areas.

**Content:** Due to the fact that the climate is changing with higher expected temperatures, higher precipitation and probably higher storm activity, infrastructures have to be designed for this new climate scenario. Settlements in the vicinity of steep slopes will be exposed to increasing risk for slope failures, slides in soil and rock, slush and snow avalanches. Through lectures and field trips students will be introduced to weather related geological processes and geotechnical aspects connected to design of buildings, roads, bridges and pipelines in a changing Arctic climate. Special emphasis will be put on evaluation of natural hazards, and mitigation measures for exposed subjects.

**Credits:** 10 ECTS credits

**Builds on:** Requires previous participation in AT-327 or AT-323

**Duration:** 8 weeks

**Teaching:** 40 hrs lectures, 10 hrs exercises, 2 days of field work, 2 days of excursions

**Evaluation:** Written, 4 hours graded. Graded field and project report and exercises

**UNIS Contact person:** Jan Otto Larsen,

[jan.otto.larsen@unis.no](mailto:jan.otto.larsen@unis.no)

**Calendar 2005-2006:** Autumn 2006 (September - November)

## AT-307F ARCTIC OFFSHORE ENGINEERING - FIELDWORK

**Objectives:** The purpose of the course is to familiarise the student that attended AT-323 or AT-327 with ice in the field (how to sample ice and characterise the physical and mechanical properties of ice, etc.).

**Content:** The nature and magnitude of the ice load is governed by many factors; some related to the ice and others to the structure. The load is governed by the failure mode, deformation, clearing of ice in front of the structure, ride-up and by the environmental driving forces acting on the ice. However, the physical and mechanical properties play a major role. The student will learn the most common techniques of how to characterise ice both with respect to physical and mechanical properties.

**Credits:** 3 ECTS

**Builds on:** Requires previous participation in AT-327 or AT-323. The subject is suitable for M.Sc. and Ph.D. students

**Duration/schedule:** 1 week

**Teaching:** Field exercises, project report

**Evaluation:** Oral or written, 3 hours, graded. Graded project report (40%)

**UNIS Contact person:** Knut V. Høyland,

[knut.hoyland@unis.no](mailto:knut.hoyland@unis.no)

**Calendar 2006-2007:** March/April 2007.

## AT-321 FATE AND MODELING OF POLLUTANTS IN THE ARCTIC

**Objective:** To give the students an understanding of the spreading and transport mechanisms for pollutants in a cold

environment. This will be done by combining a theoretical understanding and active use of modern computerized models. Interaction between pollutants and environmental resources will also be included.

**Content:** The course will lecture the necessary theory to understand and use modern modeling tools to describe spreading and transport of pollutants. The main focus will be on oil spills and persistent organic pollutants. Environmental effects of such pollution and the effect of different countermeasure techniques will also be lectured. The students will also perform project work linked to the ongoing environmental research at the Technology department. Excursions and fieldwork are an important part of the course e.g. to study the fate of oil spills in ice and collect samples for analysis of persistent organic pollutants. An important part of the fieldwork is a eight-day expedition with a research vessel in the marginal ice zone between Bjørnøya and Hopen. The excursion will be followed by one week of laboratory work at UNIS. The course addresses the following topics; transport and spreading of pollutants, accumulation and magnification in the environment, environmental effects and modeling of drift and spreading of oil spills and persistent organic pollutants.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** Five weeks

**Builds on:** Requires AT-207 "Pollution in the Arctic" or similar knowledge.

**Teaching:** 30 hrs lectures, 8 days boat expedition and project work, 30 hrs exercises.

**Evaluation:** Written or oral, 4 hours, graded. Graded project report.

**UNIS contact person:** Roland Kallenborn ,

[roland.kallenborn@unis.no](mailto:roland.kallenborn@unis.no)

**Calendar 2006-2007:** April/June 2007.

## AT-323 THERMO-MECHANICS OF ICE AND SNOW, AND LOADS ON STRUCTURES

**Objectives:** The objective of the course is to study thermo-mechanical behaviour of ice and snow and further to relate their behaviour to environmental loads on Arctic structures.

**Content:** There is an increasing interest for the Arctic and sub-Arctic areas. This is primary related to the exploitation of oil and gas. The increasing human activity in these areas requires a deeper understanding of the environmental loads on structures. Especially the loads caused by ice on structures are poorly understood. The number of full-scale measurements is limited, and the link between them and laboratory test is not clear. UNIS is with its location at 78 degrees in a unique situation for doing Arctic Engineering Research. The course consists of lectures, exercises, laboratory work and a theoretical or practical project work. The lectures and the laboratory work will be given intensively over 2-3 weeks, but the exam will be at the end of the term. The project work will be evaluated as a part of the final mark. The following items will be addressed:

### Part 1: Fundamental theory and concepts.

- Elements of continuum mechanics and thermodynamics.
- Formation and growth of ice.

- Mechanical behaviour of ice and snow.
- Connection between full-scale, model scale and theoretical analysis.

### Part 2: Environmental loads on Arctic structures.

- Methods for estimating loads, engineering codes and fundamental assumptions.
- Existing full scale measurements

**Credits:** 10 ETCS credits

**Duration:** 3-4 weeks of lectures and lab work, Exam in the end of term

**Teaching:** 40 hours lectures, 15 hours exercise and 2 days in laboratory

**Evaluation:** Oral or written, graded. Graded project report

**UNIS contact person:** Knut V.Høyland,

[knut.hoyland@unis.no](mailto:knut.hoyland@unis.no)

**Calendar 2006-2007:** Autumn 2006

## AT-324 TECHNIQUES FOR THE DETECTION OF ORGANO-CHEMICAL POLLUTANTS IN THE ARCTIC ENVIRONMENT.

**Objectives:** The major aim of the course is to introduce the students to the instrumental potential, scientific challenges and restrictions of modern trace analytical technologies for quantification of organo-chemical environmental pollutants in the Arctic Environment using Svalbard as comprehensive field laboratory.

**Content:** Today, a large number of organic chemicals are already identified as primary environmental pollutants in Arctic environments. Detection, identification and quantification of these chemicals in ultra-trace levels are usually performed using well-established and quality controlled analytical methods. The course will, thus, introduce the students to preparation and quantification procedures for quantitative organo-chemical trace analysis and will also provide detailed information about feasibility and restrictions of modern trace analytical technologies. Focus will also be placed upon demonstration and discussion of challenges and pitfalls within modern trace analysis through practical experiences.

The students will

- Be introduced to the general scientific principles of modern ultra-trace analytical quantification methods for organic chemicals.
- Learn through active field and laboratory work about the importance of sampling/ sample treatment as an integrated part of trace analysis.
- Evaluate the complete process leading from sampling to trace amount quantification based upon modern trace analytical technology.
- Have a first introduction in quality control and quality assurance criteria for modern trace analysis.

Focus will be placed upon well-established quantitative trace analytical methods for persistent organo-chlorine pollutants like polychlorinated biphenyls (PCB) and organo-chlorine pesticides as well as selected indicator compounds for local contaminant sources.

The participating students will work in groups on scientific term projects covering the whole spectrum of organic trace

analysis from sample collection to quantification and data interpretation. A 5-6 days field excursion to Kapp Linné for sampling and subsequent laboratory work (sample preparation and quantification) will be the central activities during the course. Lectures about practical and theoretical aspects of sampling and trace analytical techniques will be arranged in parallel to the project work.

**Credits:** 10 ETCS credits

**Duration:** 6 weeks

**Teaching:** 30 hrs lectures, 15 hrs exercises, 5 week lab / field work (6 days excursion)

**Evaluation:** Written, 3 hours graded. Graded project report and exercises

**UNIS contact person:** Roland Kallenborn ,

[roland.kallenborn@unis.no](mailto:roland.kallenborn@unis.no)

**Calendar 2006-2007:** Spring 2007 (March-April)

## AT-327 ARCTIC OFFSHORE ENGINEERING

**Objectives:** The purpose of the course is to give the student an introduction to offshore oilfield development in the Arctic with emphasis on design issues and technical aspects.

**Content:** Norway is intensifying the exploration of the Western Barents Sea. As a first field for development in the Barents Sea, Snøhvit is now underway. In parallel with the development of the Western Barents Sea, a number of western oil companies take a keen interest in the Russian part of the Barents Sea and the Pechora Sea. In the light of these developments we have composed an extremely relevant course for students who intend to have contact with the offshore industry. The course addresses oil and gas resources and reserves, petroleum engineering aspects and offshore development management. Offshore facilities are discussed on the basis of characteristics of the physical environment including geotechnical aspects.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 2 weeks intensive at UNIS, project work afterwards

**Teaching:** 40 hrs lectures, 10 hrs exercises.

**Evaluation:** Written, 4 hours, graded. Graded project report.

**UNIS Contact person:** Knut V. Høyland,  
[knut.hoyland@unis.no](mailto:knut.hoyland@unis.no)

**Calendar 2006-2007:** October/November 2006 (optional field work (AT-307F), Spring 2007)

## AT-329 COLD REGIONS FIELD INVESTIGATIONS

**Objective:** The objective of the course is to provide an introduction to geotechnical survey methods in permafrost regions using geophysical and in-situ techniques. Special emphasis is given to the theoretical background of ground penetrating radar systems and their applicability in cold regions.

**Content:** Traditional geotechnical investigations in remote areas in Arctic regions often require large resources and are therefore costly. Geophysical investigations are supplements to traditional investigations and the methods make it possible to obtain data as to stratigraphy and permafrost ground features with relatively light equipment. The course will give students a thorough and systematic introduction to the basic principles of geophysical and in-situ testing methods. In particular, propagation and reflection of radio waves will be discussed, and how changes in geophysical parameters affect the radar returns will be quantified. The course will include a discussion of antenna types, signal modulation methods, data acquisition, analysis and interpretation. Based on the theoretical background, the students will carry out field measurements on glaciers, fine-grained soils and bedrock. Collected data will be interpreted with the purpose of identifying ground characteristics of importance for infrastructure developments and structure foundations.

**Credits:** 10 ECTS

**Duration:** 4 weeks February/March

**Teaching:** 20 h lectures, 3-5 days field work, 20 h exercises.

**Evaluation:** Oral or written, graded (75%). Graded project report (25%).

**UNIS contact person:** Jan Otto Larsen;

[jan.otto.larsen@unis.no](mailto:jan.otto.larsen@unis.no)

**Calendar 2006-2007:** February/March 2007

## Additional Courses

These courses cannot be applied for separately.

AS-101 Arctic survival and safety course is obligatory for all our undergraduate students, and students staying at UNIS for a half a year or more.

SH-201 The history of Svalbard – an introduction is a course offered for students already accepted for one of our undergraduate programs, UNIS Master students, and UNIS doctorate students.

You can apply for this course after your arrival to UNIS.

### AS-101 ARCTIC SURVIVAL AND SAFETY COURSE

**Objective:** The purpose of this unit is to provide all full-term students at UNIS with the knowledge, skills and attitudes necessary to survive under the conditions they will encounter when engaged in fieldwork, projects and recreational excursions on Svalbard. The Arctic Survival and Safety Course provide students with a sound basis for planning and executing field activities in the Arctic wilderness. The course is obligatory.

**Content:** The course assumes that students have no prior experience of life in the High Arctic. The first segment therefore focuses on clothing and general conduct, as well as providing an insight into the sort of conditions and risks you can expect to meet on Svalbard. A thorough theoretical grounding and hands-on practice are provided to students in a range of vital survival skills: Use of rifles and pyrotechnic flares to scare away polar bears; First-aid, looking especially at treatment and prevention of frost injuries; Navigation on Svalbard by map reading and compass, assisted by GPS; use of communications systems including VHF radio, HF radio, satellite phone and direction beacons; emergency kit including tent, windbag and primus stove. In January, in the week after their safety training, students spend a whole day and evening learning to drive a snowmobile. In August, students learn how to use the inflatable boats and become familiar with the survival suit. The course closes with sessions detailing the factors that must be considered when planning field trips in the Arctic, and includes lessons in helicopter sense and signals. Finally, students are required to take a refresher course in rifle handling to complete the Arctic Survival and Safety Course unit.

**Builds on:** No previous knowledge required.

**Duration:** 5 days in January + 1 day in summer

**Instruction:** 20 hours theory, 40 hours practical exercise.

**Assessment:** Written theoretical test, pass/fail. Group practical exercises, pass/fail.

**Literature:** Hand-out compendiums from NP, UNIS and RiTø. NP's Field Manual. UNIS Safety Course and Emergency Action Management. Brochure: "The Polar Bear". "Practical First Aid" from the British Red Cross.

**UNIS contact person:** Fred S. Hansen, fredh@unis.no

**Calendar 2006-2007:** 8-12 January 2007.

### SH-201: THE HISTORY OF SVALBARD –AN INTRODUCTION

**Objective:** To give an overview of Svalbard's history from its discovery in 1596 until the present day. Main aspects of economic history, politics, social and cultural development are covered. Although the main emphasis is on Svalbard, comparative perspectives of Arctic history in general will be brought in.

**Content:** The point of departure of the course is the gradual colonization and exploration of the circumpolar Arctic from pre-historic times until the modern period. The background early exploitation of Svalbard as a resource frontier is discussed, with emphasis on whaling and hunting. Economic activity in the modern era is covered, first and foremost mining and largescale tourism, but also fisheries. An overriding perspective is the interaction between man and the environment through nearly 400 years of resource harvesting. The history of science on Svalbard will be outlined from its early beginnings in the 18th century until the present, including the more spectacular polar expeditions. Political history includes the question of sovereignty and the emergence of a management regime, as well as the role of Svalbard in a geopolitical context. The development of Russian and Norwegian local communities will be analysed, and particular emphasis will be put on the local history of Longyearbyen. Finally, the course will deal with cultural monuments on Svalbard and their management.

**Credits:** 6 ECTS

**Duration:** 2 weeks of lectures and seminars, approximately 1 month total.

**Teaching:** 20 hours lectures, seminars, individual tuition.

**Assessment:** Exercises or essay (approved) and written exam (graded).

**Literature:** R. Vaughan, 1999: The Arctic - a History (selected chapters); T.B. Arlov, 1994: A Short History of Svalbard; selected articles.

**UNIS contact person:** Thor B. Arlov, thor.bjorn.arlov@svt.ntnu.no

**Calendar 2006/2007:** One week late January, one week early February

Table 1 Courses that might be taken by students accepted to the various undergraduate programmes, e.g. students admitted to the undergraduate programme in Arctic Biology are free to sign up for courses listed under Arctic Biology without separate application for the courses and as long as there are free places available. This also applies for Arctic Geology, Arctic Geophysics and Arctic Technology.

Semester	Arctic Biology	Arctic Geology	Arctic Geophysics	Arctic Technology
<b>Autumn</b>	AB-201 AB-202 <i>*AGF-207/217</i> <i>*AT-207</i>	AG-209 AG-210 <i>*AGF-207/217</i> <i>*AT-207</i>	<i>*AGF-207/217</i> AGF-210 AGF-213 AGF-214 <i>*AT-207</i>	AT-206 <i>*AT-207</i> <i>*AGF-207/217</i>
<b>Spring</b>	AB-203 AB-204	AG-202 AG-211 AB-203	AGF-211 AGF-212 AB-203	AT-205 AT-208 AB-203

Courses given in *italic* are interdisciplinary. \*AGF-207 and AT-207 cannot be combined due to scheduling.

Table 2. Full course calendar for 2006/2007

Course #	Course name	ECTS	Autumn 2006	Spring 2007
AB-201	Terrestrial Arctic Biology	15	X	
AB-202	Marine Arctic Biology	15	X	
AB-203	Arctic Environmental Management	15		X
AB-204	Polar Ecology and Population Biology	15		X
AB-320	Marine Zooplankton and Sympagic Fauna (Ice Fauna) of Svalbard	10	X	
AB-322	Flux of Matter and Energy from Sea to Land	10		X (S)
AB-325	Biotelemetric Methods	10		X
AB-326	Arctic Plant Ecology	10		X (S)
AB-329	Arctic Winter Ecology	10	X	X
AG-204	The Physical Geography of Svalbard	15		X
AG-209	The Tectonic and Sedimentary History of Svalbard	15	X	
AG-210	The Quarternary History of Svalbard	15	X	
AG-211	Arctic Marine Geology: Processes and Environments	15		X
AG-321	Arctic Terrestrial and Marine Quaternary Stratigraphy	10	X(S)	
AG-322	Geometry and Kinematics of Foreland Fold and Thrust Belts	10		X
AG-323	Sequence Stratigraphy - A Tool for Basin Analysis	10	X(S)	
AG-325	Glaciology	10		X
AG-326	Quaternary Glacial and Climate History of the Arctic	10	X	
AG-327	Holocene and Recent Climate Changes and the Response of the Svalbard Landscape	10	X(S)	
AG-328	Sedimentary Facies Analysis - from Processes to Systems Tracts	10		X
AG-330	Permafrost and Periglacial Environments	10		X
AGF-207	Space Activity and Remote Sensing	15	X	
AGF-211	Air-ice-sea Interaction I	15		X
AGF-212	Snow and Ice Processes	15		X
AGF-213	Polar Meteorology and Climate	15	X	
AGF-214	Polar Ocean Climate	15	X	
AGF-217	Remote Sensing	10	X	
AGF-218	Satellite and sound rocket construction	15	X	
AGF-301	The Upper Polar Atmosphere	15		X
AGF-304	Radar Diagnostics of Space Plasma	15		X
AGF-311	Air-Ice-Sea interaction II	10	X	
AGF-331	Remote Sensing and Spectroscopy	15		X
AT-205	Frozen Ground Engineering for Arctic Infrastructure	15		X
AT-206	Arctic Water Resources	15	X	
AT-207	Pollution in the Arctic	15	X	
AT-208	Thermo-mechanical Properties of Materials	15		X
AT-301	Infrastructures in a Changing Climate	10	X	
AT-307F	Arctic Offshore Engineering – Fieldwork	3		X
AT-321	Fate and Modelling of Pollutants in the Arctic	10		X
AT-323	Thermo-Mechanics of Ice and Snow, and Loads on Structures	10	X	
AT-324	Techniques for the Detection of Organo-chemical Pollutants in the Arctic Environment	10		X
AT-327	Arctic Offshore Engineering	10	X	
AT-329	Cold Regions Field Investigations	10		X

(S) The course will be arranged during summer. See deadlines under each course description

## INDEKS LISTE OVER EMNER

<b>EMNER I BIOLOGI (BIO)</b> .....	114
BIO110 Innføring i evolusjon og økologi.....	114
BIO111 Zoologi.....	114
BIO112 Botanikk.....	114
BIO113 Mikrobiologi.....	115
BIO114 Fysiologi.....	115
BIO201 Økologi.....	115
BIO202 Marine økosystem.....	116
BIO210 Evolusjonsbiologi.....	116
BIO220 Generell parasittologi.....	116
BIO230 Evolusjon og systematikk hos alger, sopp og planter.....	117
BIO231 Terrestrisk og limnisk faunistikk.....	117
BIO232 Systematisk zoologi.....	117
BIO240 Vegetasjonsøkologi.....	117
BIO241 Generell adferdsøkologi.....	118
BIO250 Palaeoøkologi.....	118
BIO260 Kulturlandskapa i Norden.....	118
BIO262 Norden sin natur.....	119
BIO270 Vertebratane sin anatomi.....	119
BIO280 Fiskebiologi I -systematikk og anatomi.....	119
BIO291 Fiskebiologi II -fysiologi.....	119
BIO299 Forskingserfaring i biologi.....	120
BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett.....	120
BIO301 Aktuelle tema i biodiversitet, evolusjon og økologi.....	121
BIO302 Biologisk dataanalyse II.....	121
BIO303 Ordinasjon og gradientanalyse.....	121
BIO305 Metodar i celle- og utviklingsbiologi.....	122
BIO321 Fiskeparasittar.....	122
BIO323 Komparativ funksjonell anatomi og systematikk av parasittiske protozoar.....	122
BIO330 Floristikk.....	123
BIO331 Lichenologi.....	123
BIO332 Fylogenetiske metodar.....	123
BIO340 Teoretisk økologi.....	123
BIO341 Biodiversitet.....	124
BIO342 Biogeografi.....	124
BIO343 Høyfjellsøkologi.....	124
BIO344 Vinterøkologi.....	124
BIO350 Pollenanalyser i palaeoøkologi.....	125
BIO351 Kvantitativ palaeoøkologi.....	125
BIO352 Makrofossiler i palaeoøkologi.....	125
BIO354 Vertebratar i palaeoøkologi.....	126
BIO362 Frå feltobservasjon til vegetasjonskart - GIS i praksis.....	126
BIO363 Vegetasjon og fjernmåling.....	127



BIO370 Celle- og utviklingsbiologi .....	127
BIO381 Fiskehistopatologi .....	127
BIO390 Fiskelarvens fysiologi .....	127
<b>EMNER I FAGDIDAKTIKK</b> .....	129
DIDABIO1 Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med biologi .....	129
DIDABIO2 Fagdidaktikk i naturfag med biologi .....	129
DIDAINF1 Informatikkdidaktikk 1 .....	130
DIDAINF2 Informatikkdidaktikk 2 .....	131
DIDAKJEM1 Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med kjemi .....	132
DIDAKJEM2 Fagdidaktikk i naturfag med kjemi .....	132
DIDAMAT1 Matematikkdidaktikk 1 .....	133
DIDAMAT2 Matematikkdidaktikk 2 .....	134
DIDAPHY1 Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med fysikk .....	135
DIDAPHY2 Fagdidaktikk i naturfag med fysikk .....	136
Grunnkurs fagdidaktikk i naturfag med geofag .....	136
Fagdidaktikk i naturfag med geofag .....	136
<b>EXAMEN PHILOSOPHICUM</b> .....	138
<b>EMNER I FARMASI (FARM)</b> .....	141
FARM103 / Samfunnsfarmasi I .....	141
FARM110 Kjemi og energi .....	141
FARM130 Organisk kjemi .....	141
FARM131 Organisk syntese og analyse .....	142
FARM202 Rettleia praksis .....	143
FARM210 Kjemisk termodynamikk .....	143
FARM236 Lækjemiddelkjemi .....	143
FARM238 Farmakognosi, inklusive botanikk .....	143
FARM250 Analytisk kjemi .....	144
<b>EMNER I GEOFYSIKK (GEOF)</b> .....	145
GEOF101 Innføring i meteorologi og oseanografi .....	145
GEOF110 Innføring i dynamikken til atmosfæren og havet .....	145
GEOF120 Meteorologi .....	145
GEOF121 Anvendt mikro-og lokalmeteorologi .....	146
GEOF130 Fysisk oseanografi .....	146
GEOF161 Jordas fysikk 1 .....	146
GEOF162 Jordas fysikk 2 .....	146
GEOF163 Seismiske data 1 .....	146
GEOF165 Signalteori .....	147
GEOF210 Dataanalyse i geofysikk .....	147
GEOF211 Numerisk modellering .....	147
GEOF212 Klimatologi-klimaendringar .....	147
GEOF220 Fysisk meteorologi .....	148
GEOF230 Fysisk-biologiske koplingar .....	148
GEOF231 Operasjonell oseanografi .....	148
GEOF260 Invers teori for geofysisk dataanalyse .....	149
GEOF261 Prosessering av seismiske data .....	149
GEOF263 Videregående maringeologi/geofysikk .....	149
GEOF270 Anvendt seismologi .....	149
GEOF271 Prosessering av jordskjelvdata .....	150
GEOF272 Teoretisk seismologi .....	150
GEOF273 Seismotektonikk .....	150

GEOF274 Seismisk risiko .....	150
GEOF275 Seismisk instrumentering .....	151
GEOF280 Paleomagnetiske metodar .....	151
GEOF290 Platetektonikk .....	151
GEOF292 Introduksjon til seismisk tolkning.....	151
GEOF293 Elastiske bølger .....	152
GEOF294 Reservoargeofysikk.....	152
GEOF295 Seismiske data 2 .....	152
GEOF301 Introduksjonskurs til mastergrad .....	152
GEOF310 Turbulens i atmosfærens og havets grenselag .....	153
GEOF320 Atmosfæren sin dynamikk I.....	153
GEOF321 Innføring i metodar for vervarsling .....	153
GEOF322 Feltkurs i meteorologi.....	154
GEOF323 Lokalmeteorologi .....	154
GEOF324 Atmosfæren sin generelle sirkulasjon .....	154
GEOF325 Atmosfærens dynamikk 2.....	154
GEOF330 Dynamisk oseanografi .....	155
GEOF331 Tidevannsdynamikk .....	155
GEOF332 Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi.....	155
GEOF333 Fjernmålingsteknikkar i oseanografi.....	155
GEOF334 Fjernmåling i mikrobølgiområdet.....	156
GEOF335 Polar oseanografi .....	156
GEOF336 Kjemisk oseanografi.....	156
GEOF337 Fysisk oseanografi i fjordar .....	157
GEOF340 Fjernmålingsteknikker i meteorologi.....	157
GEOF342 Videregående numerisk modellering.....	157
GEOF343 Vindgenererte overflatebølger .....	157
GEOF344 Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi .....	158
GEOF381 Bergartsmagnetisme .....	158
GEOF382 Magnetisk stratigrafi .....	158
GEOF383 Analytisk paleomagnetisme .....	158
<b>EMNER I GEOLOGI (GEOL) .....</b>	<b>159</b>
GEOL101 Innføring i geologi .....	159
GEOL102 Ekskursjoner og øvelser i geologi .....	159
GEOL103 Innføring i mineralogi og petrografi .....	159
GEOL104 Innføring i strukturgeologi og tektonikk .....	160
GEOL105 Innføring i historisk geologi .....	160
GEOL106 Innføring i kvartærgeologi.....	160
GEOL107 Innføring i sedimentologi .....	161
GEOL108 Magmatisk og metamorf petrologi.....	161
GEOL109 Felt- og metodekurs .....	161
GEOL200 Maringeologi og geofysikk.....	162
GEOL201 Maringeologisk/geofysisk felt- og laboratoriekurs .....	162
GEOL202 Marin mikropaleontologi.....	162
GEOL221 Karstgeologi og karsthydrologi .....	163
GEOL222 Paleoklimatologi.....	163
GEOL223 Kvartær stratigrafi .....	163
GEOL224 Grunnvann - ei praktisk innføring .....	164
GEOL240 Generell geokjemi.....	164
GEOL241 Mikroskopi.....	164

GEOL260	Petroleumsgeologi	164
GEOL261	Videregående strukturgeologi	165
GEOL262	Bassengmodellering	165
GEOL263	Organisk geokjemi	165
GEOL300	Utvalde emne i geovitenskap 1	166
GEOL301	Akustisk havbotnanalyse	166
GEOL320	Geomorfologi	166
GEOL322	Hovudfagsekskursjon i kvartærgeologi	167
GEOL325	Glasiologi	167
GEOL340	Prosessar i magmatiske system	167
GEOL341	Geomikrobiologi	167
GEOL342	Radiogen og stabilisotop geokjemi	168
GEOL343	Petrologisk feltkurs	168
GEOL360	Sekvensstratigrafi	168
GEOL362	Petroleumsgeologisk feltkurs	169
GEOL363	Videregående sedimentologi/stratigrafi	169
GEOL364	Videregående petroleumsgeologi	169
GEOL365	Geologisk tolking av geofysiske data	169
GEOL366	Anvendt reservoar modellering	170
GEOL367	Reservoargeologi og-teknologi	170
GEOL368	Geostatistikk	170
GEOL369	Sedimentpetrologi	170
GEOL370	Videregående organisk geokjemi og petrologi	171
GEOL400	Utvalgte emner i geovitenskap 2	171
GEOL422	Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi	171
GEOL443	Forskerutdanningsekskursjon i petrologi	172
GEOL462	Forskerutdanningsekskursjon i petroleumsgeologi	172
GEOL463	Videregående sedimentologi/stratigrafi	172
GEOL464	Videregående petroleumsgeologi 2	173
<b>EMNE I INFORMATIKK (INF)</b>		<b>174</b>
INF100	Grunnkurs i programmering (Programmering 1)	174
INF101	Videregående programmering (Programmering 2)	174
INF102	Algoritmar, datastrukturar og programmering	174
INF110	Datamaskiner og operativsystem	175
INF111	Brukargrensesnitt	175
INF112	Systemkonstruksjon	175
INF121	Programmeringsparadigme	176
INF142	Datanett	176
INF170	Modellering og optimering	176
INF210	Datamaskinteori	177
INF211	Grafisk databehandling	177
INF212	Visualisering	177
INF219	Prosjekt i programmering	177
INF220	Programspesifikasjon	178
INF223	Kategoriteori	178
INF225	Innføring i programomsetjing	178
INF226	Utvikling av sikre nettbaserte applikasjonar	178
INF227	Innføring i logikk	179
INF234	Algoritmar	179
INF235	Kompleksitetsteori	179

INF236 Parallele algoritmar .....	180
INF240 Grunnleggjande koder .....	180
INF243 Algebraisk kodeteori .....	181
INF244 Grafbasert kodeteori .....	181
INF245 Sikre trådlause nett .....	181
INF247 Kryptologi .....	181
INF248 Datatryggleik .....	182
INF270 Innføring i optimeringsmetodar .....	182
INF280 Søking og maskinlæring .....	182
INF329 Utvalde emne i programutviklingsteknologi.....	183
INF334 Vidaregåande algoritmeteknikkar .....	183
INF339 Utvalde emne i algoritmar og kompleksitet .....	183
INF349 Vidaregåande emne/seminar i kodeteori, kryptografi, datanett og datatryggleik .....	184
INF371 Kombinatorisk optimering.....	184
INF372 Ikkje-lineær optimering .....	184
INF379 Utvalde emne i optimering .....	184
INF380 Biologisk sekvens- og strukturanalyse.....	184
INF381 Analyse av postgenomiske data .....	185
INF389 Utvalde emne i bioinformatikk .....	185
<b>EMNER I KJEMI (KJEM)</b> .....	186
KJEM100 Kjemi i naturen.....	186
KJEM110 Kjemi og energi.....	186
KJEM120 Grunnstoffenes kjemi.....	187
KJEM122 Syntetisk uorganisk kjemi .....	187
KJEM130 Organisk kjemi .....	188
KJEM131 Organisk syntese og analyse .....	188
KJEM202 Miljøkjemi.....	189
KJEM203 Petroleumskjemi.....	189
KJEM204 Historia til kjemifaget.....	190
KJEM210 Kjemisk termodynamikk .....	190
KJEM212 Molekylære drivkrefter .....	190
KJEM214 Overflate-og kolloidkjemi.....	191
KJEM217 Biomolekylær kjemi.....	191
KJEM220 Molekylmodellering .....	191
KJEM221 Grunnleggjande kvantemekanikk .....	192
KJEM225 Planlegging av eksperiment og analyse av fleirvariable data .....	192
KJEM230 Analytisk organisk kjemi.....	192
KJEM231 Vidaregåande organisk kjemi.....	193
KJEM232 Eksperimentell syntetisk kjemi .....	193
KJEM233 Organisk massespektrometri.....	194
KJEM243 Kjemien til transisjonsmetalla .....	194
KJEM244 Nanokjemi.....	195
KJEM250 Analytisk kjemi .....	195
KJEM251 NMR-spektroskopi 1 .....	196
KJEM302 Prosjektplanlegging innan miljøkjemi.....	196
KJEM305 NMR-spektroskopi 2 .....	196
KJEM317 Kjernemagnetisk resonans Spektroskopi i fast fase.....	197
KJEM319 Eksperimentelle teknikkar i fysikalsk kjemi .....	197
KJEM321 Kvantekjemiske metodar.....	198

KJEM322 Teoretisk Spektroskopi.....	198
KJEM325 Multikomponent analyse .....	198
KJEM331 Fotokjemi .....	198
KJEM332 Naturstoffkjemi.....	199
KJEM334 Syntese og retrosyntese .....	199
KJEM335 Fysikalsk organisk kjemi .....	199
KJEM345 Strukturbestemming ved røntgendiffraksjon.....	200
KJEM336 (eventuelt "seminar" eller "spesialemerne") Industriell organisk kjemi...200	
<b>EMNER I KYSTSONEFORVALTNING (GEO)</b> .....	201
GEO 285 - Offentlig planlegging og forvaltning - teori og praksis .....	201
<b>EMNER I MARINBIOLOGI (MAR)</b> .....	202
MAR210 Akvatisk økologi .....	202
MAR211 Marin floristikk og faunistikk .....	202
MAR212 Marin samfunnsøkologi - Organismar og habitater .....	202
MAR230 Fiskeriøkologi.....	202
MAR250 Innføring i havbruk .....	203
MAR251 Etikk og velferd hos akvatiske organismar .....	203
MAR252 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur .....	204
MAR253 Ernæring hos fisk .....	204
MAR254 Produktutvikling frå marint råstoff.....	204
MAR255 Næringsmiddelmikrobiologi med Spesiell relevans til sjømat.....	205
MAR258 Miljøpåverknad av oppdrett.....	205
MAR270 Fiskesjukdommer - parasitter.....	206
MAR271 Fiskesjukdommer - virologi.....	206
MAR272 Fiskesjukdommar - bakteriar, sopp og ikke-infeksiøse sjukdommar....	206
MAR273 Fiskesjukdommar - fiskeimmunologi.....	206
MAR274 Fiskesjukdommar - farmakologi.....	207
MAR310 Marine metodar .....	207
MAR311 Systematikk til marine algar .....	207
MAR312 Atferd og livshistorie hos zooplankton .....	208
MAR313 Atferdsmodellering .....	208
MAR315 Fylogeografi: Artar si historie og danning .....	208
MAR318 Dei nordiske hava si naturhistorie .....	208
MAR330 Ansvarleg fangst .....	209
MAR331 Fiskeriforvaltning .....	209
MAR332 Akustiske metodar i fiskeri- og marinbiologi .....	209
MAR333 Bestand, miljø og beskatting .....	209
MAR334 Bestandsovervaking .....	210
MAR335 Fiske i ferskvatn .....	210
MAR337 Fiskeatferd .....	210
MAR338 Fiskelarveøkologi .....	210
MAR339 Fiskerimodellar .....	211
MAR340 Utvalde emne i fiskeribiologi .....	211
MAR350 Spesialisering i havbruksbiologi .....	211
MAR351 Marin yngelproduksjon .....	212
MAR352 Næringsmiddelkjemi og analyse.....	212
MAR353 Næringsmiddeltoksikologi.....	212
MAR354 Kvalitet av sjømat.....	213
MAR370 Fiskesjukdommar - vasskvalitet.....	213
MAR371 Fiskesjukdommar - praksisperiode I .....	213

<b>EMNE I MATEMATIKK (MAT)</b> .....	214
MAT101 Brukarkurs i matematikk I.....	214
MAT111 Grunnkurs i matematikk I .....	214
MAT112 Grunnkurs i matematikk II .....	214
MAT121 Lineær algebra.....	214
MAT131 Differensiallikningar I.....	215
MAT160 Reknealgoritmar 1 .....	215
MAT211 Reell analyse.....	215
MAT212 Funksjonar av fleire variable.....	215
MAT213 Funksjonsteori.....	216
MAT214 Kompleks funksjonsteori .....	216
MAT215 Mål- og integralteori .....	216
MAT221 Diskret matematikk.....	217
MAT222 Algebra og talteori .....	217
MAT223 Algebra .....	217
MAT224 Kommutativ algebra .....	217
MAT225 Talteori .....	218
MAT226 Kombinatorikk II .....	218
MAT231 Differensiallikningar og reknevitenskap.....	218
MAT232 Funksjonalanalyse.....	219
MAT233 Stabilitets- og pertubasjonsteori.....	219
MAT234 Partielle differensiallikningar .....	219
MAT235 Vektor- og tensoranalyse .....	219
MAT236 Fourieranalyse .....	220
MAT242 Topologi .....	220
MAT243 Mangfaldigheitlar .....	220
MAT251 Klassisk mekanikk .....	220
MAT252 Kontinuumsmekanikk.....	221
MAT253 Hydrodynamikk .....	221
MAT254 Strøyming i porøse media.....	221
MAT256 Plasmadynamikk .....	221
MAT258 Numerisk havmodellering.....	222
MAT260 Reknealgoritmar 2 .....	222
MAT261 Numerisk lineær algebra .....	222
MAT262 Signal og bildebehandling.....	222
MAT263 Differansemetodar for initialverdiproblem.....	223
MAT264 Laboratoriekurs i reknevitenskap .....	223
MAT291 Matematikken sin historie.....	223
MAT311 Generell funksjonalanalyse.....	224
MAT321 Algebraisk geometri I .....	224
MAT322 Algebraisk geometri II .....	224
MAT323 Representasjonsteori.....	224
MAT331 Utvalde emne i analyse .....	225
MAT333 Utvalde emne i stabilitets- og pertubasjonsteori .....	225
MAT341 Algebraisk topologi.....	225
MAT353 Utvalde emne i hydrodynamikk .....	225
MAT354 Reservoarsimulering .....	226
MAT355 Praktisk reservoarsimulering .....	226
MAT360 Endeleg element metoden og område dekomponering .....	226
MAT361 Bevaringsmetodar for hyperbolske differensiallikningar .....	226

MAT362	Bevaringsmetodar for elliptiske differensiallikningar.....	227
MAT369	Utvalde emne i rekneteknologi.....	227
<b>EMNE I MIKROBIOLOGI (MIK)</b> .....		228
MIK200	Prokaryot mikrobiologi.....	228
MIK201	Eukaryot mikrobiologi.....	228
MIK202	Mikrobiell økologi.....	228
MIK203	Mikrobiell genetikk.....	229
MIK210	Elektronmikroskopi.....	229
MIK310	Ekstremofile mikroorganismar.....	229
MIK312	Molekylær mikrobiell økologi.....	229
MIK313	Algebioteknologi.....	230
MIK314	Lys og mikroalgar i marine økosystem.....	230
<b>TVERRFAGLEGE EMNE (MNF)</b> .....		231
MNF110	Våpen, basiller, stål og vann - om menneskets økologiske historie.....	231
MNF115	Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling.....	231
MNF130	Diskrete strukturer.....	231
MNF140	Matematikk og naturvitenskap.....	231
MNF170	Risikobasert HMS-arbeid.....	232
MNF230	Innovasjon, kreativitet og entreprenørskap.....	232
MNF231	Sumarprogram Gründerskolen.....	232
MNF390	Vitenskapsteori med etikk.....	233
MNF400	Kunnskapsformidling.....	233
MNF490	Vitenskapsteori med etikk.....	233
KYST205	Juridiske rammer for kystsoneforvaltningen.....	234
<b>EMNER I MOLEKYLÆRBIOLOGI (MOL)</b> .....		235
MOL100	Innføring i molekylærbiologi.....	235
MOL200	Metabolisme; reaksjonar, regulering og kompartmentalisering.....	235
MOL201	Molekylærbiologi II: Molekylær cellebiologi.....	235
MOL202	Eksperimentell molekylærbiologi.....	236
MOL203	Molekylærbiologi III: Genstruktur og funksjon.....	236
MOL204	Anvendt bioinformatikk.....	236
MOL211	Virologi.....	236
MOL212	Immunologi.....	237
MOL213	Utviklingsgenetikk.....	237
MOL215	Tumorbiologi.....	237
MOL216	Toksikologi.....	238
MOL217	Anvendt Bioinformatikk II.....	238
MOL231	Prosjektoppgåve i molekylærbiologi.....	238
MOL270	Bioetikk.....	239
MOL301	Biomolekyl.....	239
MOL302	Molekylærbiologiske metodar.....	240
MOL305 /	Proteiner: struktur og funksjon.....	240
MOL305A	Proteiner:struktur og funksjon.....	240
MOL311	Prosjektoppgåve i molekylærbiologi.....	241
MOL321	Molekylærbiologisk litteraturanalyse.....	241
<b>EMNER I FYSIKK (PHYS)</b> .....		242
PHYS101	Grunnkurs i mekanikk og varmelære.....	242
PHYS102	Grunnkurs i elektrisitetslære, optikk og moderne fysikk.....	242
PHYS110	Perspektiv i fysikk.....	242
PHYS111	Mekanikk 1.....	243

---

PHYS112 Elektromagnetisme og optikk .....	243
PHYS113 Mekanikk 2 og termodynamikk .....	243
PHYS114 Grunnleggjande målevitskap .....	243
PHYS115 Kvantefysikk og statistisk mekanikk .....	244
PHYS116 Signal-og systemanalyse .....	244
PHYS117 Eksperimentalfysikk med prosjektoppgåve .....	244
PHYS201 Kvantemekanikk .....	245
PHYS205 Elektromagnetisme .....	245
PHYS206 Statistisk fysikk og termodynamikk .....	245
PHYS208 Faststoff-fysikk .....	245
PHYS210 Grunnlagsproblem i fysikk .....	246
PHYS211 Energifysikk .....	246
PHYS220 Analog elektronikk .....	246
PHYS221 Digital elektronikk .....	246
PHYS222 Analog integrert kretsteknologi .....	247
PHYS223 Digital integrert kretsteknologi .....	247
PHYS225 Instrumentering .....	247
PHYS231 Strålingsfysikk .....	248
PHYS232 Eksperimentelle metodar i kjerne-og partikkelfysikk .....	248
PHYS241 Kjerne-og partikkelfysikk .....	248
PHYS251 Det nære verdensrommet .....	248
PHYS252 Eksperimentelle metodar i romfysikk .....	249
PHYS261 Atomfysikk og fysikalsk optikk .....	249
PHYS263 Laboratoriekurs i optikk og atomfysikk .....	249
PHYS264 Miljøoptikk og transport av lys og partikler .....	249
PHYS271 Akustikk .....	249
PHYS272 Akustiske transdusere .....	250
PHYS291 Databehandling i fysikk .....	250
PHYS301 Utvalde emne i teoretisk fysikk .....	250
PHYS303 Relativistisk kvantemekanikk og feltteori .....	250
PHYS321 Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk .....	251
PHYS322 Videregående integrert kretsteori .....	251
PHYS325 Signal-og kommunikasjonsteori .....	251
PHYS327 Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering .....	251
PHYS328 Utvalde emne innan måleteknologi .....	252
PHYS331 Kjernemodellar .....	252
PHYS332 Kjernereaksjonar .....	252
PHYS333 Relativistisk tungionefysikk .....	252
PHYS334 Relativistisk transportteori og hydrodynamikk .....	253
PHYS335 Tungionefysikk ved middels og høge energier .....	253
PHYS341 Utvalde emne i eksperimentell partikkelfysikk .....	253
PHYS342 Kvantefeltteori .....	253
PHYS343 Kvar-og leptonfysikk .....	254
PHYS351 Magnetosfærefysikk .....	254
PHYS352 Utvalde emne i ionosfærefysikk .....	254
PHYS361 Teknisk optikk .....	254
PHYS362 Utvalde emne i fysikalsk optikk .....	255
PHYS363 Utvalde emne i atomfysikk og kvanteoptikk .....	255
PHYS365 Kvanteeoptikk .....	255
PHYS371 Utvalde emne i undervannsakustikk .....	255



PHYS372 Utvalde emne i ikkelineær akustikk.....	255
PHYS373 Akustiske målesystem.....	256
PHYS374 Teoretisk akustikk .....	256
PHYS391 Datasystem for eksperimentalfysikk .....	256
<b>EMNE I PETROLEUMS- OG PROSESSTEKNOLOGI (PTEK)</b> .....	257
PTEK100 Introduksjon til petroleums- og prosessteknologi.....	257
PTEK202 Fluidmekanikk og varmeoverføring .....	257
PTEK203 Masseoverføring og faselikevekter.....	257
PTEK204 CFD for prosessteknologi.....	258
PTEK211 Grunnlegjande reservoar fysikk .....	258
PTEK212 Reservoarteknikk I.....	258
PTEK213 Reservoarteknikk 2 .....	258
PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoar fysikk .....	259
PTEK218 Bergartsfysikk.....	259
PTEK226 Proses- og miljø-kjemometri.....	259
PTEK231 Olje/gass prosessering .....	259
PTEK241 Introduksjon til fleirfasesystem .....	260
PTEK250 Eksplosjonsfarar i prosessindustrien.....	260
PTEK251 Sikkerhets- og risikoanalyse .....	260
PTEK252 Forbrenningsfysikk .....	261
PTEK311 Sanntids reservoar- og produksjonsstyring.....	261
PTEK312 Utvalde emne i petroleumsteknologi .....	261
PTEK332 Naturgasshydrat: Fundamentale aspekter og praktiske implikasjoner.....	262
PTEK353 Gassdynamikk .....	262
PTEK354 Støveksplisjonar i prosessindustrien 1 .....	262
PTEK355 Støveksplisjonar i prosessindustrien 2 .....	262
PTEK357 Gasseksplisjonar og berekning med CFD .....	263
<b>EMNE I STATISTIKK (STAT)</b> .....	264
STAT101 Elementær statistikk.....	264
STAT110 Grunnkurs i statistikk.....	264
STAT111 Statistiske metodar .....	264
STAT200 Anvendt statistikk.....	265
STAT201 Generaliserte lineære modellar .....	265
STAT210 Statistisk inferensteori.....	265
STAT211 Tidsrekker .....	265
STAT220 Stokastiske prosessar .....	266
STAT221 Grensesetningar i sannsynsrekning .....	266
STAT230 Livsforsikringsmatematikk .....	266
STAT231 Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori .....	266
STAT240 Finansteori .....	267
STAT250 Monte Carlo metodar i statistikk.....	267
STAT310 Multivariabel statistisk analyse .....	267
STAT311 Utvalde emne innan statistikk.....	268
<b>EMNE: WATER RESOURCES AND COASTAL MANAGEMENT</b> .....	269
WAT300 Integrated coastal management.....	269
WAT305 Water in history and development.....	269
WAT310 The natural History of Water .....	270
WAT315 Special seminar.....	270
<b>UNIS -Universitetsenteret på Svalbard</b> .....	272
<b>COURSES OFFERED AT UNIS</b> .....	277

AB-201	TERRESTRIAL ARCTIC BIOLOGY.....	277
AB-202	MARINE ARCTIC BIOLOGY.....	277
AB-203	ARCTIC ENVIRONMENTAL MANAGEMENT .....	277
AB-204	POLAR ECOLOGY AND POPULATION BIOLOGY .....	278
AB-320	MARINE ZOOPLANKTON AND SYMPAGIC FAUNA (=ICE FAUNA) OF SVALBARD WATERS.....	278
AB-321	MARINE BENTHIC FAUNA OF SVALBARD .....	278
AB-322	FLUX OF MATTER AND ENERGY FROM SEA TO LAND .....	279
AB-323	LIGHT CLIMATE AND PRIMARY PRODUCTIVITY IN THE ARCTIC ...	279
AB-325	BIOTELEMETRIC METHODS .....	279
AB-326	ARCTIC PLANT ECOLOGY.....	280
AB-327	ARCTIC MICROBIOLOGY .....	280
AB-329	ARCTIC WINTER ECOLOGY.....	280
AG-204	THE PHYSICAL GEOGRAPHY OF SVALBARD .....	281
AG-209	THE TECTONIC AND SEDIMENTARY HISTORY OF SVALBARD .....	281
AG-210	THE QUATERNARY HISTORY OF SVALBARD:.....	282
AG-211	ARCTIC MARINE GEOLOGY: .....	282
AG-321	ARCTIC TERRESTRIAL AND MARINE QUATERNARY STRATIGRAPHY - EXCURSION .....	282
AG-322	GEOMETRY AND KINEMATICS OF FORELAND FOLD AND THRUST BELTS .....	283
AG-323	SEQUENCE STRATIGRAPHY; A TOOL FOR BASIN ANALYSIS .....	283
AG-324	GLACIAL- AND PERIGLACIAL PROCESSES.....	283
AG-325	GLACIOLOGY.....	284
AG-326	THE QUATERNARY GLACIAL AND CLIMATE HISTORY OF THE ARCTIC.....	284
AG-327	HOLOCENE AND RECENT CLIMATE CHANGES IN THE HIGH ARCTIC SVALBARD LANDSCAPE .....	284
AG-328	SEDIMENTARY FACIES ANALYSIS – FROM PROCESSES TO SYSTEMS TRACTS.....	285
AG-330	PERMAFROST AND PERIGLACIAL ENVIRONMENTS.....	285
AGF-207 / AGF-217	SPACE ACTIVITY AND REMOTE SENSING .....	286
AGF-210	THE MIDDLE POLAR ATMOSPHERE.....	286
AGF-211	AIR/ICE/SEA INTERACTION.....	286
AGF-212	SNOW AND ICE PROCESSES.....	287
AGF-213	POLAR METEOROLOGY AND CLIMATE.....	287
AGF-214	POLAR OCEAN CLIMATE .....	287
AGF-218	SATELLITE AND SOUNDING ROCKET CONSTRUCTION.....	288
AGF-301	THE UPPER POLAR ATMOSPHERE.....	288
AGF-304	RADARDIAGNOSTIC OF SPACE PLASMA.....	288
AGF-311	AIR-ICE-SEA INTERACTION .....	289
AGF-331	REMOTE SENSING AND SPECTROSCOPY .....	289
AGF-340	POLAR ATMOSPHERE CHEMISTRY-TRACE GASES AND AEROSOLS IN THE ARCTIC.....	289
AT-205	FROZEN GROUND ENGINEERING FOR ARCTIC INFRASTRUCTURE .....	290
AT-206	ARCTIC WATER RESOURCES.....	290
AT-207	POLLUTION IN THE ARCTIC.....	290
AT-208	THERMO-MECHANICAL PROPERTIES OF MATERIALS .....	291
AT-301	INFRASTRUCTURES IN A CHANGING CLIMATE .....	291

AT-307F	ARCTIC OFFSHORE ENGINEERING - FIELDWORK.....	291
AT-321	FATE AND MODELING OF POLLUTANTS IN THE ARCTIC .....	291
AT-323	THERMO-MECHANICS OF ICE AND SNOW, AND LOADS ON STRUCTURES.....	292
AT-324	TECHNIQUES FOR THE DETECTION OF ORGANO-CHEMICAL POLLUTANTS IN THE ARCTIC ENVIRONMENT.....	292
AT-327	ARCTIC OFFSHORE ENGINEERING .....	293
AT-329	COLD REGIONS FIELD INVESTIGATIONS.....	293
INDEKS LISTE OVER EMNER .....		296



ERROR: syntaxerror  
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

/Title  
(  
/Subject  
(D:20060630113330)  
/ModDate  
(  
/Keywords  
(PDFCreator Version 0.8.0)  
/Creator  
(D:20060630113330)  
/CreationDate  
(st11034)  
/Author  
-mark-