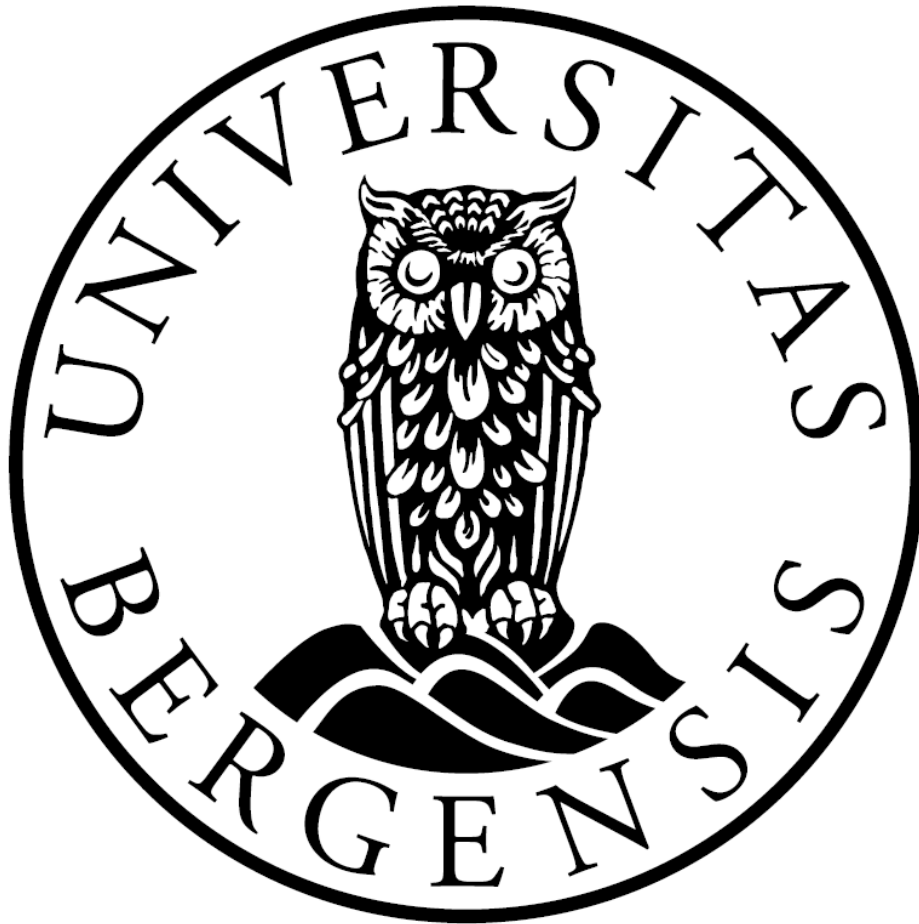


Studiehandbok for realfag  
2008/2009



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

© Det matematisk- naturvitenskaplege fakultet  
Universitetet i Bergen

Redigering av årets utgåve: Irlin Nyland

---

## Innholdsfortegnelse

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Innholdsfortegnelse</b> .....  | <b>i</b>  |
| <b>Realfagsstudiar</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>Rettleiing</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>Eksamen</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>PhD-graden</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>Lærarutdanning</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>Studiar i utlandet</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>UNIS – Universitetssenteret på Svalbard</b> .....                              | <b>10</b> |
| Inpassing av UNIS-emne i ein UiB grad .....                                       | 11        |
| Kurs som tilbys ved UNIS i 2008/2009 .....  | 11        |
| <b>Innpassing</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>Kalendar for studentar</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>Fargekodesystemet</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>Bachelorprogram</b> .....  | <b>21</b> |
| Bachelorprogram i biologi.....  | 21        |
| Bachelorprogram i fysikk .....  | 23        |
| Bachelorprogram i geofysikk .....   | 24        |
| Bachelorprogram i geologi .....   | 26        |
| Bachelorprogram i havbruksbiologi .....   | 28        |
| Bachelorprogram i informatikk .....   | 29        |
| Bachelorprogram i informatikk-matematikk-økonomi .....                            | 31        |
| Bachelorprogram i kjemi .....   | 33        |
| Bachelorprogram i matematiske fag.....  | 34        |
| Bachelorprogram i meteorologi og oseanografi .....                                | 35        |
| Bachelorprogram i miljø- og ressursfag .....                                      | 36        |
| Bachelorprogram i molekylærbiologi.....   | 38        |
| Bachelorprogram i nanoteknologi .....   | 40        |
| Bachelorprogram i petroleumsteknologi .....                                       | 41        |
| Bachelorprogram i prosesseteknologi .....   | 42        |
| <b>Profesjonsstudiar</b> .....  | <b>43</b> |
| MAMN-FISK Profesjonsstudium i fiskehelse .....                                    | 43        |
| <b>Integrert lærarutdanning</b> .....   | <b>45</b> |
| MAMN-4LÆRE integrert adjunktutdanning i matematikk og naturfag .....              | 45        |
| MAMN-LÆRE Integrert lektorutdanning med master i naturvitskap eller matematikk .. | 48        |
| <b>Masterprogram</b> .....  | <b>54</b> |
| Masterprogram i biologi .....   | 54        |
| MAMN-AQFI Aquaculture and fisheries.....  | 54        |
| MAMN-BIOCE Celle- og utviklingsbiologi .....                                      | 56        |
| MAMN-BIODI Biodiversitet, evolusjon og økologi.....                               | 57        |
| MAMN-BIOFY Anvendt fysiologi .....  | 58        |
| MAMN-BIOMI Mikrobiologi .....   | 59        |
| MAMN-MOL Masterprogram i molekylærbiologi.....                                    | 60        |
| Masterprogram i marinbiologi.....   | 61        |
| MAMN-MARAK Akvatisk økologi.....  | 61        |
| MAMN-MARBI Marin biodiversitet .....  | 62        |
| MAMN-MARFI Fiskebiologi.....  | 63        |
| MAMN-FIFO Masterprogram i fiskeribiologi og forvaltning .....                     | 64        |

|   |     |
|---|-----|
| Masterprogram i ernæring .....                                  | 65  |
| MAMN-NUERN Ernæring hos akvatiske organismer i oppdrett .....   | 65  |
| MAMN-NUKVA Kvalitet og foredling av sjømat.....                 | 66  |
| Masterprogram i fysikk .....                                    | 67  |
| MAMN-FYHYD Hydroakustikk.....                                   | 67  |
| MAMN-FYIND Målvitenskap og instrumentering.....                 | 68  |
| MAMN-FYKJR Kjernefysikk .....                                   | 69  |
| MAMN-FYMIK Mikroelektronikk .....                               | 70  |
| MAMN-FYMIL Optikk og atomfysikk.....                            | 71  |
| MAMN-FYPAR Partikkelfysikk.....                                 | 72  |
| MAMN-FYROM Masterprogram i fysikk - Romfysikk .....             | 73  |
| MAMN-FYTEO Teoretisk fysikk og energifysikk .....               | 74  |
| Masterprogram i geofysikk.....                                  | 75  |
| MAMN-GFFYS Fysisk oseanografi.....                              | 75  |
| MAMN-GFKJ Kjemisk oseanografi .....                             | 76  |
| MAMN-GFKLI Klima .....  | 77  |
| MAMN-GFMET Meteorologi.....                                     | 78  |
| Masterprogram i geovitenskap .....                              | 79  |
| MAMN-GVDYN Geodynamikk .....                                    | 79  |
| MAMN-GVKVA Kwartærgeologi og paleoklima.....                    | 80  |
| MAMN-GVMAR Marin geologi og geofysikk.....                      | 81  |
| MAMN-GVPET Petroleumsgeofag .....                               | 82  |
| MAMN-HAV Masterprogram i havbruksbiologi.....                   | 83  |
| Masterprogram i informatikk .....                               | 84  |
| MAMN-INFAG Algoritmer .....                                     | 84  |
| MAMN-INFBI Bioinformatikk .....                                 | 85  |
| MAMN-INFOP Optimering .....                                     | 86  |
| MAMN-INFPR Programutvikling.....                                | 87  |
| MAMN-INFSI Sikker og trådløs kommunikasjon .....                | 89  |
| MAMN-INFVI Visualisering .....                                  | 91  |
| Masterprogram i kjemi .....                                     | 93  |
| MAMN-KJBIO Biofysikalsk kjemi.....                              | 93  |
| MAMN-KJFYS Fysikalsk kjemi .....                                | 94  |
| MAMN-KJMET Kjemometri .....                                     | 95  |
| MAMN-KJMIL Miljøkjemi .....                                     | 96  |
| MAMN-KJMOD Molekylær modellering.....                           | 97  |
| MAMN-KJORG Organisk kjemi.....                                  | 98  |
| MAMN-KJUOR Uorganisk kjemi.....                                 | 99  |
| MAMN-MAB Master i anvend og utrekningsorientert matematikk..... | 100 |
| Masterprogram i matematikk .....                                | 102 |
| MAMN-MATAL Algebra/algebraisk geometri .....                    | 102 |
| MAMN-MATAN Matematisk analyse.....                              | 103 |
| MAMN-MATTO Topologi .....                                       | 104 |
| Masterprogram i petroleumsteknologi .....                       | 105 |
| MAMN-PETFY Reservoarfysikk.....                                 | 105 |
| MAMN-PETGF Reservoargeofysikk.....                              | 106 |
| MAMN-PETGO Reservoargeologi .....                               | 107 |
| MAMN-PETKJ Reservoarkjemi .....                                 | 108 |
| MAMN-PETMK Reservoarmekanikk.....                               | 109 |
| Masterprogram i prosesssteknologi .....                         | 110 |

|  |            |
|--|------------|
| MAMN-PROFL Fleirfasesystem.....                        | 110        |
| MAMN-PROKJ Kjemometri.....                             | 111        |
| MAMN-PROSE Separasjon .....                            | 112        |
| MAMN-PROSI Tryggleiksteknologi .....                   | 113        |
| Masterprogram i statistikk .....                       | 114        |
| MAMN-STADA Dataanalyse .....                           | 114        |
| MAMN-STAFI Finanst teori og forsikringsmatematikk..... | 116        |
| MAMN-STAMA Matematisk statistikk.....                  | 118        |
| <b>Emneoversikt .....</b>                              | <b>120</b> |
| EXAMEN PHILOSOPHICUM.....                              | 120        |
| EMNE I FAGDIDAKTIKK .....                              | 122        |
| EMNE I BIOLOGI .....                                   | 127        |
| EMNE I GEOFYSIKK (GEOF).....                           | 139        |
| EMNE I GEOLOGI (GEOL) .....                            | 153        |
| EMNE I INFORMATIKK (INF) .....                         | 167        |
| EMNE I KJEMI (KJEM).....                               | 180        |
| EMNE I MARINBIOLOGI (MAR) .....                        | 194        |
| EMNE I MATEMATIKK (MAT).....                           | 205        |
| EMNE I MIKROBIOLOGI (MIK) .....                        | 219        |
| TVERRFAGLEGE EMNE (MNF) .....                          | 222        |
| EMNE I MOLEKYLÆRBILOGI (MOL).....                      | 225        |
| EMNE I NANOTEKNOLOGI (NANO).....                       | 232        |
| EMNE I FYSIKK (PHYS) .....                             | 234        |
| EMNE I PETROLEUMS- OG PROSESSTEKNOLOGI (PTEK) .....    | 248        |
| EMNE I STATISTIKK (STAT).....                          | 255        |
| <b>Index liste over emne.....</b>                      | <b>260</b> |

---

# Realfagsstudiar

---

Innanfor fleire fagområde kan du studere fram til ein bachelorgrad, med normert studietid på tre år. Ein bachelorgrad kan byggast på til ein mastergrad på høgare nivå, med normert studietid på to år i tillegg til bachelorstudium. Profesjonsstudium tek 5 år. Du kan også ta eit årsstudium. Opptakskrav til alle studiar ved Det matematisk-naturvitskapelege fakultet er skildra lengre nede i dette kapitlet.

**Eit årsstudium** i naturvitskapelege fag gir studierett i eit år (60 studiepoeng) og fører ikkje fram til nokon grad. Eit årsstudium kan være ei førebuing til et bachelorprogram eller et supplement til andre allereie avslutta studium.

Det er fleire måtar å fylle eit årsstudium på:

- Du kan sette saman emne som gir deg undervisningskompetanse i eit fag i vidaregåande skule eller to fag i grunnskulen
- Du kan fritt sette saman opne emne frå ulike fag ved Universitetet i Bergen.

## Krav til ein bachelorgrad

- Samla omfang på 180 studiepoeng, tilsvarande 3 studieår
- 10 studiepoeng examen philosophicum
- Andre innføringsemne på inntil 20 studiepoeng, av desse 10 studiepoeng matematikk
- Minst 90 studiepoeng fagleg spesialisering
- Minst 10 studiepoeng sjølvstendig arbeid, som er nærmare bestemt i studieplanane

Bachelorstudiet er normert til 3 år for ei fulltidsstudent, men du bestemmer sjølv kva progresjon du vil ha. Viss du vil endre din studieplan eller ta permisjon, så kan du ta kontakt med din studierettleiar.

Det er mogleg å søkje overgang til andre bachelorprogram i slutten av kvart semester. Spesielt i den første halvparten av bachelorstudiet er ei overgang mogleg utan å miste tid på studiet.

## Krav til ein mastergrad

- Samla omfang på 120 studiepoeng, tilsvarande 2 studieår
- Bygger på gjennomført bachelorgrad, cand.mag.-grad eller tilsvarande
- Sjølvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgåve, 30 eller 60 studiepoeng) som er nærmare fastsett i studieplanane

Masterprogrammet skal styrke analytiske evner og

metodisk kompetanse. Det blir lagt stor vekt på eigeninnsats i form av eit større skriftleg arbeid, oppgaveløysning og aktiv deltaking i undervisninga. Eit fullført masterprogram fører fram til ein mastergrad. Opptakskrav til eit masterstudium er ein snittkarakter på spesialiseringa i bachelorgraden på C eller betre. Masterstudiet er normert til 2 år. Masteroppgåva skal leverast innan ein satt frist.

**Eit profesjonsstudium** gir direkte opptak til et femårig studium og fører fram til ein mastergrad. Farmasistudiet, fiskehelsestudiet og adjunkt- og lektorutdanninga er profesjonsstudia.

## Oppbygging av studiet

Studiet startar for alle realfagsstudentar med examen philosophicum, eit innføringsemne i matematikk og eit faglig innføringsemne som er tilpassa dei ulike studieprogram. I nokre bachelorprogram kan du velje innføringsemnet i matematikk avhengig av kva bakgrunn i matematikk du har, i andre bachelorprogram er det eit krav om eit spesielt matematikkemne. Påfølgande semester går med til grunnleggande emne innan faget. Eit studium på 3 år innanfor eit studieprogram gir bachelorgrad. I siste delen av bachelorstudia er det mogleg å ta valemne, og du kan ta deler av studiet i utlandet. Bygger du på med eit 2-årig masterstudium, kan du få ein mastergrad. Masterstudiet består av ei vitenskapelig prosjektoppgåve som normalt utgjør eitt års arbeid, samt eit teoretisk pensum tilsvarande eitt års arbeid. I nokre studieretningar er det høve til å ta ei mindre prosjektoppgåve som tilsvarer eitt halvt års arbeid, samt eit pensum tilsvarande halvanna års arbeid.

## Opptakskrav

Føresetnad for å bli tatt opp ved Det matematisk-naturvitskapelege fakultet ved Universitetet i Bergen er generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du fylle følgjande opptakskrav:

Realfagsstudiar (medrekna årsstudiar og bachelorprogram i informatikk-matematikk-økonomi): 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3MY/3FY/3KJ/3BI/3NA/2KJ+3BT/2BI+3BT  
Informatikkstudiar: 2MX/2MY/3MZ  
Farmasi: 2MX/2MY/3MZ + 2FY + 3KJ  
For det tverrfakultære program miljø- og ressursfag gjelder følgjande: Studentar som veljar ein realfaglig fordjuping må fylle opptakskrava for realfagsstudiar.

**Informasjon og rettleiing**

Har du spørsmål om realfagsstudiar, eller ynskjer du råd i den vidare planlegginga av studiet, ta kontakt med Infosenteret for realfagsstudentar i Realfagbygget. I skranken ved Infosenteret kan du få svar på generelle spørsmål og du kan bestille rettleiingstime hjå studierettleiar på ditt studieprogram. Dessutan oppfordrar vi deg til å holde deg orientert om studia dine på:  
<http://studentportal.uib.no/>

*Kontaktinformasjon, Infosenteret for realfagsstudentar:*

Internett:

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

E-post: [studierettleiar.mnfa@uib.no](mailto:studierettleiar.mnfa@uib.no)

Tlf: 55 58 30 30

Besøksadresse:

U. etg i Realfagbygget, Allégaten 41

Postadresse: Infosenteret for realfagsstudentar,  
Realfagbygget, Postboks 7800, 5020 Bergen

---

# Rettleiing

---

## **Kontaktpersonar på studieprogram:**

### **Biologi:**

Kontaktperson: Anne Birgit Hage, studiekonsulent på Institutt for biologi, 55 58 22 41

### **Fiskehelse:**

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

### **Havbruksbiologi:**

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: Caroline Ertsås Christie, studiekonsulent på Institutt for geovitenskap, 55 58 35 25

### **Geologi:**

Kontaktperson: Caroline Ertsås Christie, studiekonsulent på Institutt for geovitenskap, 55 58 35 25

### **Informatikk:**

Kontaktperson: Inger Nilsen, studiekonsulent på Institutt for informatikk, 55 58 40 93

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

Kontaktperson: Siv Hovland Erstad, koordinator for IMØ 55 58 40 25

### **Kjemi:**

Kontaktperson: Guro Kristin Øvsthus, studiekonsulent på Kjemisk institutt, 55 58 34 45

### **Integrert adjunktutdanning i matematikk og naturfag**

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

### **Integrert lektorutdanning med master i naturvitskap eller matematikk**

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

### **Matematiske fag:**

Kontaktperson: Kristine Lysnes, studiekonsulent på Matematisk institutt, 55 58 28 34

### **Molekylærbiologi:**

Kontaktperson: Rakel Blaalid , studiekonsulent på Molekylærbiologisk institutt, 55 58 45 29

### **Meteorologi og oseanografi:**

Kontaktperson: Kristin Kalvik, studiekonsulent på Geofysisk institutt, 55 58 26 04

### **Nanoteknologi:**

Kontaktperson: Hege Ommedal, koordinator for nanoteknologi, 55 58 34 46

### **Prosessteknologi:**

Kontaktperson: Terje Finnekås, studiekonsulent på Institutt for fysikk og teknologi, 55 58 28 64

### **Petroleumsteknologi:**

Kontaktperson: Terje Finnekås, studiekonsulent på Institutt for fysikk og teknologi, 55 58 28 64

### **Ressurs- og miljøfag**

Kontaktperson: Anne Birgit Hage, studiekonsulent på Institutt for biologi, 55 58 42 41



---

# Eksamen

---

For meir informasjon, sjå [http://uib.no/mnfa/studie/eksamen/eksamen\\_index.html](http://uib.no/mnfa/studie/eksamen/eksamen_index.html)

## **Frist for melding til eksamen**

Siste frist for å melde seg til eksamen er:

**1. september - til haustens eksamenar**

**1. februar – til vårens eksamenar**

NB! Nokre få emne har svært avgrensa plass og har derfor undervisningsopptak. Fristen for å melde seg til desse emna er torsdagen den fyrste veka i semesteret (veke 33 i haustsemesteret og veke 2 i vårsemesteret). Andre emne kan òg ha avgrensa plass, og det kan derfor vere lurt å melde seg til eksamen så tidleg som mogleg.

## **3-gangers regel for å gå opp til eksamen**

Frå og med haustsemesteret 2007 vart 3-gangers regelen for å gå opp til eksamen gjeninnført ved fakultetet.

Regelen seier at ein student ikkje kan framstille seg til eksamen i same emne meir enn 3 gantar.

Regelen har ikkje tilbakeverkande kraft.

Studentar som er oppmeldt til ein eksamen har anledning til å annullere eksamensmeldinga si på Studentweb innan trekkfristen 14 dagar før eksamensdagen. Dersom ein student trekker seg innan trekkfristens utløp, eller på grunn av sjukdom må trekke seg frå eksamen i løpet av første eksamensdag, vil ikkje dette telle som eit forsøk. Sjukdom må dokumenterast med gyldig legeerklæring.

## **Bruk av hjelpemiddel under eksamen**

1) Oversikt over tillatne hjelpemiddel ved skuleeksamenar skal vere angitt for det enkelte emne i studieplanen. Det skal òg komme fram tydeleg på eksamensoppgåva.

2) Berre følgjande enkle, ikkje-programmerbare kalkulatorar utan grafisk display er tillate brukt ved skriftlege prøvar:

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

Det er ikkje tillate å kople kalkulatorane til straumnett. Studentane har sjølv ansvar for å skaffe seg ein godkjend kalkulatormodell.

3) Det er ikkje tillate å bringe med seg bruksretteiingar, programbeskrivingar, ferdige program eller anna tilleggsutstyr.

4) Bruk av ikkje tillate hjelpemiddel vert betrakta som fusk. Dersom ein innehar hjelpemiddel som ikkje er tillate etter at eksamen er sett i gang, vert dette betrakta som forsøk på fusk.

*Det kan bli tatt stikkprøvar av hjelpemiddel under eksamen.*

## **Bruk av ordbøker**

Dersom du har behov for å bruke språkleg ordbok under eksamen er dette tillatt. Bøkene må leverast inn for kontroll og merking på Infosenteret for realfagsstudentar på Realfagbygget, seinast 2 arbeidsdagar før eksamen. Ordbøkene vert utlevert i eksamenslokalet.

## **Særskilt tilrettelegging til eksamen**

Dersom du har behov for særskilt tilrettelegging til eksamen må du søke seinast 1 mnd. før eksamen. Informasjon og søknadsskjema finn du her: <http://link.uib.no/?6vEbE>

---

## PhD-graden

---

### Studium og yrke

Fullført og bestått forskarutdanningsgrad i naturvitskap gir tittelen philosophiae doctor, PhD. Studiet er normert til tre år etter avslutta mastergrad og er ei rettleia forskarutdanning med ein formell opplæringsdel.

Studiet skal både gje brei fagleg innsikt og vere ei fordjuping i eit fagområde. Kandidaten skal få opplæring i sjølvstendig forskning, og ved avslutta studium skal ein vere i stand til å virke som forskar eller arbeide med andre oppgåver der det stillast store krav til fagleg innsikt og kunnskap om metodar innan faget.

PhD- utdanninga ved Universitetet i Bergen oppfyller den internasjonale standarden for ei organisert forskarutdanning. Utdanninga er etterspurt for visse stillingstypar i forskingsinstitutt, bedrifter og organisasjonar kor arbeidsoppgåvene er

forskningsprega eller ligg på eit høgt fagleg nivå. For tilsetjing i vitskapelege stillingar ved universitet krev ein doktorgrad eller tilsvarende kompetanse.

### Finansiering og opptak

PhD- utdanninga finansierast vanlegvis ved at kandidaten får ei stipendiatstilling i 3 eller 4 år. Stipendiatstillingar gitt av universitetet er 4-årige og inkluderer 25 % undervisningsplikt. Stipendiatstillingar som finansierast av Noregs forskingsråd eller andre eksterne kjelder vert gitt for ein 3-årsperiode. Opptak til forskarutdanninga skjer fortløpande, utan årlege eller semestervise søknadsfristar. Meir informasjon om PhD- utdanninga finn du på:

<http://www.uib.no/mnfa/forskerutdanning/>. Her finn du blant anna informasjon om reglement, søknadsskjema for opptak til PhD-utdanninga og PhD-avtalen.

---

## Lærarutdanning

---

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

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

#### A. Integrert lærarutdanning

Det matematisk-naturvitskaplege fakultet tilbyr to integrerte lærarutdanningsprogram:

- Eit fireårig adjunktprogram som gjev undervisningskompetanse i matematikk og naturfag i grunnskulen. Det kan være rom for utviding til undervisningskompetanse i vidaregåande skule i enkelte fag.
- Eit femårig lektorprogram med master som gjev undervisningskompetanse i to realfag i vidaregåande skule, i dei fleste tilfeller også naturfag. Man kan velje mellom ei masteroppgåve med faglig eller skuleretta profil. Innanfor nokre fagkombinasjonar er det også mulig å velje ei didaktisk oppgåve.

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

Du kan utdanne deg til lærer ved å ta ein bachelorgrad eller mastergrad som inneheld to undervisningsfag for vidaregåande skule. I tillegg til dette må du ta eittårig praktisk-pedagogisk utdanning (PPU). Nærare informasjon om PPU, kan du finne på desse nettsidene:

<http://link.uib.no/?3kjWI>

Nedanfor finn du ein oversikt over tilrådde emne med tanke på undervising. Viss du planlegg å ta PPU bør du følge tilrådingane for vidaregåande skule. Da vil du være sikker på å være kvalifisert for opptak. Men det kan og være andre emnekombinasjonar som er relevante som opptaksgrunnlag. Det er dei einskilde fagmiljøa som vurderer dette. Ta ev. kontakt med studierettleiar på ditt fag. Se ev. også opptaksreglement for PPU:

<http://regler.uib.no/regelsamling/show.do?id=221>

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

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

Forskriftene frå Kunnskapsdepartementet (KD) med verknad frå 23. juni 2006 nr. 724 gjev følgjande rammer for lærarutdanninga 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 normalt 1/2 års utdanning i faget (30 studiepoeng). I matematikk, norsk og engelsk er kravet 1 års utdanning i faget (60 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 "undervisingskompetanse" 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, KJEM250, KJEM202, KJEM204, 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 eller oseanografi) er følgjande emnesamansetjing tilrådd:

PHYS110, PHYS111, PHYS112 og minst 30 SP blant emna PHYS113, PHYS114, GEOF110, GEOF120, GEOF130, GEOF220, GEOG310, GEOF320 og GEOF330.

##### **Matematikk:**

MAT111, MAT112, MAT121, STAT110/STAT101 + 20 SP MAT-/STAT-emne, eller tilsvarande (herunder MNF130)

##### **IKT:**

INF100, INF101, INF102, INF110, INF142 og MNF130

Alternativt:

INF100, INF101, MNF130, INFO112, INFO122 og INF102/INF142

##### **Biologi:**

BIO110, BIO111, BIO112, BIO114, MOL100, BIO113/MOL203.

##### **Naturfag:**

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

- PHYS101 + PHYS102,
- To av emna BIO110, BIO111, BIO112, BIO114, BIO201, MOL100
- KJEM110 + et av emna KJEM100, KJEM120, KJEM121/KJEM122, KJEM130, KJEM131

##### **Geofag:**

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

Obligatorisk del: GEOL101, GEOL102, GEOF101 og GEOF212

Minst 20 SP blant emna: GEOL103, GEOL104, GEOL105, GEOL106, GEOL107, GEOF110, GEOF120, GEOF121, GEOF130, GEOF161

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

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

Minst 10 SP blant emna: GEOF121, GEOF212, GEOF220, GEOF230, GEOF331, GEOF341

#### **Grunnskulen:**

##### **Naturfag:**

- PHYS101 + PHYS102,
- To av emna BIO110, BIO111, BIO112, BIO114, BIO201
- KJEM110 + eitt av emna KJEM100, KJEM120, KJEM122, KJEM130, KJEM131

##### **Matematikk:**

MAT101/MAT111, MAT121, STAT101/STAT110 + 30 SP MAT-/STAT-emne, eller tilsvarande (herunder MNF130)

##### **IKT:**

INF100, INF101 og INF102

Alternativt:

INF100, INF101 og INFO122/INFO112

**Tilsetjing som lærar: Sjå neste side**

## **Tilsetjing som lærar**

### **Adjunkt:**

Med bachelor/cand.mag.-grad og godkjend praktisk-pedagogisk utdanning eller fireårig integrert adjunktutdanning, vert du adjunkt.

### **Lektor:**

Med ei femårig integrert lektorutdanning vert du lektor.

### **Lektor med tilleggsutdanning:**

Med master/cand.scient.-grad og godkjend praktisk-pedagogisk utdanning (til saman 6 år) vert du lektor med tilleggsutdanning.

Dei nemnde lærarkategoriene kan tilsetjast i dei ulike skuleslaga slik:

### **Grunnskolen:**

For tilsetjing i undervisningsstilling på 5. - 10. klassetrinn i grunnskulen:

*Universitets- og/eller høgskoleutdanning som samla utgjer minst 240 studiepoeng inklusive pedagogisk utdanning etter § 14-1, for undervisning i fag/på fagområde der vedkommande har minst 30 studiepoeng relevant utdanning*

### **Den vidaregåande skolen:**

For tilsetjing i undervisningsstilling i allmenne fag i den vidaregåande skulen:

*Universitets- og/eller høgskoleutdanning som samla utgjer minst 240 studiepoeng, inklusive pedagogisk utdanning etter § 14-1, for undervisning i fag/på fagområde der vedkommande har minst 60 studiepoeng relevant utdanning  
(Forskrift til opplæringslova §14.2)*

---

## Studiar i utlandet

---

Å få fagleg erfaring frå eit anna land er svært verdfullt både i studiesamheng og seinare i arbeidslivet. Du vil ikkje berre få fagleg utbytte, men vil og tileigne deg språkkunnskap, kulturkunnskap og anna verdfull kompetanse som kan være nyttig på ein internasjonal arbeidsmarknad. Du viser òg framtidige arbeidsgjevarar at du er tilpassingsdyktig og initiativrik. Eit utanlandsopphald kan gje deg mange nye perspektiv både fagleg og personleg. UiB sine realfagsstudiar gjer derfor eit breitt tilbod av delstudiar i utlandet og tilbodet er under kontinuerleg utvikling. Se nærare under: (<http://studentportal.uib.no/utveksling>)

Etter Kvalitetsreforma skal studentar som ønskjer det, få tilbod om opphald ved ein lærestad i utlandet som ein del av sin grad. Utdanningsinstitusjonane skal legge til rette for fagleg innpassing og studenten skal få vite på førehand at utlandsopphaldet kan inngå i graden ved heimeinstitusjonen. Målet er at 20 % av studentane skal ha hatt eit utanlandsopphald på 3-12 månader i løpet av bachelorstudiet. Utvekslinga kan skje i Europa eller via bilaterale avtaler som er etablerte mellom UiB og universitet i resten av verda. Særleg anbefalast dei tilrettelagde delstudia på bachelornivå.

### Tilrettelagde delstudiar

Kvart Bachelorprogram har valt ut 2-3 stader som dei anbefaler spesielt, Formålet med å reise ut på slike tilrettelagde delstudium, er at instituttet ditt kjenner godt til studiestaden du vel. På den måten har du, som student, større garanti for at det faglege utbyttet er tilpassa ditt studium ved UiB. Studiekonsulenten for ditt bachelorprogram skal ha god kjennskap til fagtilboda på studiestaden der det er tilbod om tilrettelagte delstudium og vil rettleie deg i dine val.

Dei tilrettelagte delstudia på bachelornivå er i all hovudsak lagt til engelskspråklege land, og vi anbefalar å reise ut i løpet av siste året i bachelorstudiet. Sjå på nettsida [www.studentportal.uib.no/utveksling](http://www.studentportal.uib.no/utveksling) for å få vite kva som anbefalast for ditt studieprogram.

### Utvekslingsprogram

Under finn du ei kort skildring av nokre av utvekslingsprogramma. Du finn meir informasjon om fleire moglegheiter på nettsida [www.studentportal.uib.no/utveksling](http://www.studentportal.uib.no/utveksling)

### Utveksling i Europa

Erasmus-programmet er EU sitt program for samarbeid mellom høgare utdanningsinstitusjonar i Europa og er ein del av EU sitt program for livslang læring (LLP).

Erasmus gjer studentar høve til å ta delar av studiet i utlandet. Det dreiar seg om studieopphald på 3 til 12 månader, som skal inngå i ei norsk utdanning/grad. Erasmus-programmet gjer ikkje støtte til å ta heile gradar i utlandet. Skal du studere eit heilt år må studiet starte i haustsemesteret. Oversikt over UiB sine Erasmus-avtaler finn du på nettsida [www.studentportal.uib.no/utveksling](http://www.studentportal.uib.no/utveksling)

Viss du ønskjer å studere i Norden, kan du nytte deg av Erasmus-avtalar mellom UiB og nordiske universitet, eller du kan reise ut gjennom det nordiske utvekslingsprogrammet Nordplus. Du finn oversikt over Nordplusnettverk på nettsida [www.studentportal.uib.no/utveksling](http://www.studentportal.uib.no/utveksling) Dersom det ikkje fins nettverk innan ditt fagfelt, kan det likevel vere mogleg å utveksle gjennom Nordlysnnettverket.

### Utveksling i resten av verda - Bilaterale avtaler

Utanfor Erasmus/Nordplus skjer Utvekslinga gjennom bilaterale avtalar,. Dette samarbeidsavtalar direkte mellom UiB og eit anna universitet. Informasjon om samarbeidsuniversiteta utanfor Europa finner du meir om på: ([www.studentportal.uib.no/utveksling](http://www.studentportal.uib.no/utveksling)).

### Praktisk informasjon

Det er viktig å starte planlegginga i god tid på førehand. Du søker tidleg i semesteret før du reiser ut, og det kan ta tid å få innhenta den informasjonen og dei stadfestingar som er nødvendige.

Det er òg viktig å tenkje gjennom kva føresetnader ein har for å gjennomføre eit delstudium i utlandet. I ei rekkje land vil all undervising, både førellesningar og pensum, bli gitt på morsmålet. Lånekassa vil kunne gje stipend til språkopplæring og anna tilrettelegging, men språkopplæringa må takast før semesteret startar og ellers fyller Lånekassa sine kriterium for å gje rett til stipend. Sjå [www.lanekassen.no](http://www.lanekassen.no)

Godt fagleg grunnlag er òg viktig. Eit formelt krav er at alle studentar som ønskjer å ta delar av studiet sitt i utlandet må ha studert i minst eit år og ha

bestått eksamenar tilsvarande normal studieprogresjon.

### **Finansiering**

Du får lik basisstønad (lån og stipend) frå Lånekassen for utdanning i Norge og i utlandet. Lånekassen krev at undervisningsopplegget ditt ved vertsinstitusjonen er førehandsgodkjent som ein del av utdanninga di og at det ikkje fører til at du blir fagleg forsinka. Lånekassen har og ordningar for reisestønad og stønad til skulepengar/studieavgifter.

Erasmus- og Nordplus studentar får i tillegg eit stipend på ca 2000 kr per mnd via utvekslingsprogrammet. Dei slepp å betale studieavgifter ved vertsinstitusjonen (berre semesteravgifta ved UiB) og får oftast hjelp til finne bustad.

### **Søknadsskjema og fristar**

Det være ulike søknadsfristar for de ulike institusjonane. For våren 2009, er mange av fristane

allereie 15. september året før, så undersøk i god tid! Ei fullstendig og oppdatert oversikt vil du finne i Studentportalen:

[www.studentportal.uib.no/utveksling](http://www.studentportal.uib.no/utveksling)

### **Meir informasjon**

Studentar som ønskjer å ta delar av studiet i utlandet, må først sette seg inn i all informasjon som blir gitt om utveksling på Studentportalen.

Har ein generelle spørsmål om utveksling, kan ein ta kontakt med Utdanningsavdelinga,, Langesgate 3 i opningstida frå 09.00 - 13.00 man/tirs/ons/fre og 10.00 - 15.00 tors. Tel: 55 58 21 40. Ein kan óg sende ein e-post til: [utveksling@uib.no](mailto:utveksling@uib.no)

Om du treng fagleg rettleiing og råd om kvar du på reise på utveksling, tek du kontakt med studiekonsulenten på ditt studieprogram. Der får du og rettleiing om og godkjenning av emna du vil ta i utlandet. Fagleg informasjon om stader utanfor etablerte ordningar må skaffast fram av studenten sjølv.

---

## UNIS – Universitetscenteret på Svalbard

---

Universitetscenteret på Svalbard (UNIS) er eit AS. UNIS sitt formål er å gi studietilbod på universitetsnivå og å drive forskning med utgangspunkt i Svalbards geografiske plassering i eit høgarktisk område, og dei spesielle fortrinn dette gir gjennom bruk av naturen som laboratorium, arena for observasjonar og innsamling og analyse av data. Studia skal være eit supplement til den undervisninga som gis ved universiteta på fastlandet, og så langt som mogleg inngå i eit ordinært studieløp som fører fram til eksamen og grad på bachelor-, master- og PhD-nivå.

UNIS er lokalisert i Longyearbyen på 78° N. Studietilbodet har ein internasjonal profil, med inntil halvparten av studentane rekruttert frå utlandet. Undervisninga blir gitt på engelsk.

Det gis undervisning i følgjande studieretningar:

- Arktisk biologi (AB)
- Arktisk geologi (AG)
- Arktisk geofysikk (AGF)
- Arktisk teknologi (AT)

Det vert gitt tilbod om både semester og årsstudiar på laveregrad og intensive kurs på master – og PhD-nivå.

### **Kvifor studere ved UNIS?**

Ved å studere dei arktiske faga ved UNIS, får du ein langt tettare kontakt mellom det som vert undervist og det du ser rundt deg. Studiet har også ein stor del av feltbasert undervisning.

Nesten 60 % av Svalbard er dekkja av isbrear og resten av øya er utsatt for vedvarande permafrost. Du har derfor muligheita til å bli kjent med de mest viktige glasiologiske, geomorfologiske og hydrogeologiske prosessane.

Svalbard har ein eineståande geologi som består av ei lag rekke med avsetningar frå prekambrium, sein paleozoikum til mesozoikum, tertiær og kvartær. Dette gir deg ein unik anledning til å forstå viktige geologiske prinsipp innanfor sedimentologi, stukturgeologi og stratigrafi.

Kursa som vert tilbydd innan arktisk geofysikk gir deg ei innføring i prosessane som verkar frå djuphavet opp til den yttarste grensa av atmosfæren. Du får anledning til bl.a. å studere samspelet mellom lufta og havet (fysisk oseanografi) samt varmetransport i polare områder og kva betydning dette har både lokalt og globalt (meteorologi).

Svalbard er eit naturleg laboratorium for å studere bl.a. lysande nattskyer og unormale radarrefleksjonar i den midtre polare atmosfæren eller nordlys (Aurora Borealis) i den øvre polare atmosfæren.

Dei teknologiske kursa tar for seg teknologiske og miljømessige problem som er relevant i arktiske områder. Undervisninga er fokusert rundt arktisk ingeniørverksemd og arktiske miljøstudiar.

Sentrale tema for biologien som undervises på UNIS er taksonomi, diversitet og økologi. Ein ser også på fysiologi til fauna og flora på Svalbard relatert til dei fysiske og kjemiske miljøa.

### **Opptak**

Studentar som blir tatt opp til UNIS, vil fortsatt vere registrert ved UiB. Du betaler betale semesteravgift og melde seg til eksamen ved UiB. UNIS har forkunnskapskrav for å bli tatt opp til kurs på dei ulike studieretningane. Desse er:

**AB: 45 SP biologi**

**AG: 60 SP realfag (med 30 SP geofag)**

**AGF: 90 SP (matematikk/geofysikk/fysikk)**

**AT: 60 SP (matematikk/fysikk/mekanikk)**

På master og PhD kursa må søkarar i tillegg dokumentere at kurset har fagleg relevans for eget studium.

### **Søknadsfrist**

15. April og 15. oktober.

Du kan søke på nett ([www.unis.no](http://www.unis.no)) eller bruke UNIS sitt papir søknadsskjema. For skjema og svar på eventuelle spørsmål, kontakt UNIS eller infosenter for realfagsstudentar.

## **Inpassing av UNIS-emne i ein UiB grad**

---

Alle kursa på UNIS, er godkjent ved UiB. UNIS - kursa kan dirfor inngå som emne i graden ved UiB. Bachelorstudentar kan velge fritt blant 200-talls kurs, mens master- og PhD-studentar velger blant 300-tallskurs. Eventuelle unntak vert gjort i samråd med UNIS.

Oversikt over tilrådd studieplan for UNIS opphald i bachelorprogrammet ditt finn du på oversikt over ditt studieprogram i denne studiehandboka. Ta

kontakt med studierettleiar på ditt studieprogram for å få vite om kursa du ynskjer å ta ved UNIS vil kunne erstatte fag eller gi studiepoengsreduksjon for fag ved UIB.

Dersom du ynskjer å ta deler av forskningsoppgåva under master- eller PhD-graden ved UNIS, må dette avtales på forhand. Du må då søkje spesielt om dette og du må mellom anna bli tildelt ein fagleg kontaktperson ved UNIS.

## **Kurs som tilbys ved UNIS i 2008/2009**

---

Sjå [www.unis.no](http://www.unis.no) for kursoversikt.

Du kan også få UNIS kurskatalog ved Infosenter for realfagsstudentar.



---

## Innpassing

### Har du utdanning frå høgskule eller andre universitet?

---

Utdanning frå andre universitet og høgskular kan inngå i gradar ved Universitetet i Bergen. Ekstern høgare utdanning bør derfor registrerast ved UiB. Dersom du ynskjer å bruke studiepoeng frå ein ekstern lærestad i ein grad ved Universitetet i Bergen skal du søkje om innpassing. Innpassing er ein fagleg vurdering av din tidlegare utdanning. Relevante emne og kurs i utdanninga di vert samanlikna med emne gitt ved fakultetet. Du vil få eit brev når saka er ferdigbehandla om eventuelle fritak og/eller overlapp (poengreduksjon) mot UiB emne.

Søknadsskjema finn du i Studentportalen (<http://studentportal.uib.no/mnnskjema>) eller ved Infosenteret for realfagsstudentar, Realfagbygget.

**NB!** Innpassinga gjeld for det studieprogrammet du søker innpassing mot. Dersom du skifter studieprogram må du søkje om ei ny innpassing, sjølv om studieprogramma inneheld fleire av dei same emna.

#### Krav til dokumentasjon

For å få ei best mogleg vurdering av dine eksterne emne må følgjande dokumentasjon leggjast ved søknaden:

- **Vitnemål/diplom og/eller karakterutskrift.**  
For å få den endelige godkjenninga **MÅ** alle vitnemål og karakterutskrifter visast i original.  
Originalt vitnemål/karakterutskrift kan leggjast ved innpassingssøknaden (du får sendt det tilbake) eller visast i Infosenter ved Utdanningsavdelinga, Langesgate 1 (gjelder norsk utdanning) eller ved Infosenter for realfagsstudentar, Realfagbygget (gjelder utanlandsk utdanning).

- **Studie-/fagplanar**  
Fylldig dokumentasjon som beskriver dei ulike faga/emna som skal innpassast. Det kan f.eks. vere kopi av studiehandbok, utskrift frå internett eller lenka til ein relevant nettstad frå utdanningsinstitusjonen.
- **Generell informasjon om utdanninga**  
Beskriving av oppbygging og lengde på studiet, undervisningsformer, vurderingssystem, eksamensform, karaktersystem og poengsystem. Dersom lærestaden **ikkje** har eit studiepoengsystem, må det leggjast ved ein oversikt frå institusjonen som angir kor stor del av hele studiet det enkelte kurs utgjorde. Karakterskala må dokumenterast. Du kan også gi lenka til ei relevant nettstad frå utdanningsinstitusjonen.

#### Utanlandsk utdanning

Utdanning frå andre land må vurderast spesielt. Det er viktig å kunne dokumentere heile utdanning frå utanlandske institusjonar med karakterutskrift og vitnemål som viser omfang, nivå og innhald av utdanninga.

For søkerar med utanlandsk utdanning må relevant dokumentasjon om utdanninga, som f.eks. generell informasjon, studie-/fagplanar, kursoversikter m.m., vere enten bekrefta av den aktuelle institusjonen, eller finnes som ein offisiell studiehandbok/universitetskatalog/nettside. Har du spørsmål angående innpassing/godkjenning av utanlandsk utdanning kan du kontakte Infosenteret for realfagsstudentar, Realfagbygget.

Søknadsskjema for å søke om godkjenning/innpassing finn du under "Skjema" på fakultetets side i Studentportalen (<http://studentportal.uib.no/mnnskjema>) eller ved Infosenteret for realfagsstudentar i Realfagbygget.

#### Behandlingstid

Vurdering av norsk og utanlandsk utdanning kan vere komplisert og tidkrevjande. Mangelfull eller dårlig dokumentasjon fører til lengre behandlingstid. Behandlingstida varierer, men man bør regne med 3 månadar.

---

# Kalendar for studentar ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet på UiB

---

Sjekk Studentportalen (<http://studentportal.uib.no/>). Der finner du sjekklister for studentar. Hugs at du skal halda deg oppdatert på Studentportalen og Mi Side, samt lesa student e-posten din.

## DEL I – Fristar og lenker etter tema

### Diverse:

- Skjemaside til mat.nat.:  
<http://link.uib.no/?2cVLP>  
Diverse oppdatert informasjon frå fakultetet  
<http://link.uib.no/?6sMnT>
- Skjema for parkeringsløyve:  
<http://www.uib.no/eia/parkering.htm>  
Fyll ut skjema. Ta med vognkort og studiebevis til skranken på Infosenteret for realfagstudentar, realfagbygget for stemping. Hent deretter oplat på kortsenteret på Studentsenteret.
- Skjema for utsettelse av militærtjeneste:  
<http://www.uib.no/mnfa/skjema/VERNEPLI.rtf>  
Skranken på Infosenteret stemplar og skriv under.
- Permisjonssøknad frå bachelorstudiet  
frist høstsemesteret: 1. september  
frist vårsemesteret: 1. februar  
Skjema: [http://www.uib.no/mnfa/skjema/PERM\\_h06.rtf](http://www.uib.no/mnfa/skjema/PERM_h06.rtf)
- Søknad om forlenga eksamenstid og liknande:  
<http://link.uib.no/?6vEbE>  
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 masterstudentar  
[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://link.uib.no/?5WZBd>
- **Med norsk personnummer** skal du søka via søknadsweb, uansett om du har utdanningsbakgrunn frå Noreg eller frå andre land:  
<http://link.uib.no/?2mifR>  
Søknadsfrist:  
1. juni for haustsemesteret (hovudopptak, Søknadsweb opnar 1. mai)  
1. november for vårsemesteret (Søknadsweb opnar 1. oktober)
- Svarbrev blir sendt ut frå UiB senast  
15. juli for haustsemesteret  
15. desember 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  
1st of February for programmes starting in autumn semester same year
- Information about admission procedures:  
<http://link.uib.no/?1HJLp>

**Applicants to master programmes for students 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 June with start in the autumn term (Søknadsweb opens 1 May)  
1<sup>st</sup> of November with start in the spring term (Søknadsweb opens 1 October)
- Information in Søknadsweb (where you apply):  
<http://link.uib.no/?2mifR>  
and Studentportalen:  
<http://link.uib.no/?3npOn>
- Applications are processed before:  
15<sup>th</sup> of July for the autumn term  
15<sup>th</sup> of Dec. for the spring term
- Deadline for applicants to accept offers:  
1<sup>st</sup> of Aug. for the autumn term  
5<sup>th</sup> of January for the spring term

**Application deadlines for foreign students for the quota programme:**

- 1<sup>st</sup> of December with start the next academic year  
The online application form will be available from 1 October.
- Applications are processed before  
15<sup>th</sup> of April
- Deadline for applicants to accept offers:  
20<sup>th</sup> of May

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

- 15<sup>th</sup> of October with start in spring term  
15<sup>th</sup> of May with start in autumn term

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

- Søknad via Samorda opptak  
frist: 15. april (1.mars for enkelte søkargrupper m.a. utanlandsk utdanning og realkompetanse, sjå <http://www.samordnaopptak.no>)
  - frist for ettersending av dokumentasjon (vitnemål etc.) 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 emner på IGANG for nye studentar: 30. juli

### 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 etc.

- Frist for å søka overgang til anna studieprogram for studentar ved fakultetet:
  - 1.november for vårsemesteret  
1.juni for haustsemesteret
  - Nytt søknadsweb;  
<http://link.uib.no/?2mifR>
  - 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;  
<http://link.uib.no/?2mifR>
  - 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)
- E-post med svar vert sendt ut frå UiB.
  - 15.juli for haustsemesteret
  - 15.desember for vårsemesteret
- Frist for å søka hospitantstatus for å få ta enkeltfag på MN-fak for studentar frå andre fakultet:
  - 25. august for haustsemesteret.
  - 25. januar for vårsemesteret.
  - <http://www.uib.no/mnfa/skjema/internhospitant.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)
- 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. desember 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)
  - 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 (veke 33 i haustsemesteret og veke 2 i vårsemesteret).  
<http://link.uib.no/?4srp3>
- Registrering og eksamensmelding, vert gjort via Studentweb:  
<http://link.uib.no/?4srp3>
- Betalingsinformasjon for semesteravgift finnest på Studentweb
- Frist for semesterregistrering, eksamensmelding og betaling av semesteravgift:
  - Vårsemesteret: 1. februar
  - Haustsemesteret: 1. september
  - Hugs at emnepåmeldingsfristen er før dette!  
<http://link.uib.no/?4srp3>
- Obligatorisk oppmøte:  
Det er obligatorisk oppmøte ved semesterstart for **nye** studentar.  
Det er obligatorisk oppmøte på fyrste møte med bachelorprogrammet  
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/studie/innpassing/Skjema\\_innpassing\\_V07.rtf](http://www.uib.no/mnfa/studie/innpassing/Skjema_innpassing_V07.rtf)
- Kontakt Infosenteret på Realfagbygget eller [studieveileder@mnfa.uib.no](mailto:studieveileder@mnfa.uib.no) for informasjon om korleis innpassingssaka di ligg an.

### **Utvexling (ut frå UiB)**

- Sjå studentportalen, her er det mange ulike fristar.
- Dei viktigaste fristane ligg her:  
<http://link.uib.no/?sMet>
- Elles kan du kontakta [utvexling@uib.no](mailto:utvexling@uib.no), og programkoordinator på programmet ditt.

### **Karakterutskrift og vitnemål:**

- Karakterutskrift kan tingast på Studentweb  
<http://link.uib.no/?4srp3>
- Vitnemål kan tingast på: <https://tjinfo.uib.no/vm>

## **DEL II – Fristar og lenker ordna kronologisk**

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

**Veke 2:** Vårsemesteret startar.

**Torsdag i veke 2 :** Frist for emnepåmelding:

<http://link.uib.no/?4srp3>

**Veke 3:** Undervisninga startar

**25. januar:** Søknadsfrist for studentar frå andre fakultet for å få hospitantstatus for å ta emne ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet.

**1. februar:** Frist for eksamensmelding , registrering og betaling av semesteravgift for vårsemesteret:

<http://link.uib.no/?4srp3>

**1. februar:** Søknadsfrist for permisjon frå bachelorstudiet for våren:

[http://www.uib.no/mnfa/skjema/PERM\\_h06.rtf](http://www.uib.no/mnfa/skjema/PERM_h06.rtf)

**1. februar:** Application deadline for foreign students to master programmes with start in the autumn semester, for self-financed applicants with education from outside Norway.

- 1. mars:** Søknadsfrist for opptak til UiB via Samordna opptak for enkelte søkargrupper (utanlandsk utdanning, realkompetanse et.c.):  
<http://www.samordnaopptak.no/>
- 15. april:** Søknadsfrist for opptak til UiB via Samordna opptak:  
<http://www.samordnaopptak.no/>
- 15. april:** Søknadsfrist for opptak til Praktisk-pedagogisk utdanning (PPU) med studiestart til hausten:  
<http://www.uib.no/ipp/sokjarinfo/index.html>
- 15. april:** Søknadsfrist til [UNIS](http://www.unis.no/) for haustsemesteret. <http://www.unis.no/>
- 15. mai:** Application deadline for foreign students coming as a part of an exchange programme.
- 1. juni:** Søknadsfrist for opptak til masterstudium med start haustsemesteret for søkarar med norsk utdanning:  
<http://link.uib.no/?2mifR>  
<http://link.uib.no/?5WZBd>
- 1. juni:** Internopptak. Frist for å søka overgang til anna studieprogram ved fakultetet:  
<http://link.uib.no/?2mifR>  
<http://link.uib.no/?36r2d>

- 1. juni:** Frist for å søka overgang til årsstudie ved fakultetet for studentar frå andre fakultet.  
<http://link.uib.no/?2mifR>

**NB! Krever realfagskompetanse!**

**Veke 24:** vårsemesteret sluttar.

**Veke 25:** Sudentweb åpnar 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 tilbod om eller avslag på studieplass for søkarar via Samordna opptak vert sendt ut.

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

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

**30. juli:** Frist for påmelding på IGANG for nye studentar

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

**Veke 33:** Haustsemesteret startar.

**Torsdag i veke 33:** Frist for emnepåmelding

**25. 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

[http://www.uib.no/mnfa/skjema/PERM\\_h06.rtf](http://www.uib.no/mnfa/skjema/PERM_h06.rtf)

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

<http://www.uib.no/ipp/sokjarinfo/index.html>

**15. oktober:** Søknadsfrist Gründerskolen.

**15. oktober:** Søknadsfrist til [UNIS](http://www.unis.no/) for vårsemesteret. <http://www.unis.no/>

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

**1. november:** Søknadsfrist for opptak til masterstudium med start på vårsemesteret for søkarar med norsk utdanning:

<http://link.uib.no/?2mifR>

<http://link.uib.no/?5WZBd>

**1. november:** Internopptak. Frist for å søka overgang til anna studieprogram ved fakultetet.

<http://link.uib.no/?2mifR>

NB! For studentar frå andre fakultet er det krav om realfagskompetanse!

**1. november:** Frist for å søka overgang til årsstudie ved fakultetet for studentar frå andre fakultet.

<http://link.uib.no/?2mifR>

**NB! Krever realfagskompetanse!**

**1. desember:** Application deadline for start the next academic year, for foreign students who applies for the quota programme

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

**Veke 51:** Haustsemesteret sluttar.

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

---

## Fargekodesystemet ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet på UiB

---

For at ein skal unngå kollisjonar i undervisning, innlevering og eksamen mellom emne som er vanleg å ta i same semester, har fakultetet tilrettelagt undervisninga etter eit fargekodesystem.

Dei fleste studieprogramma ved fakultetet gjer deg som student moglegheit til å velje inn emne etter dine egne interesser og ditt mål med utdanninga. Om du planlegg studiet ditt etter dette systemet vil du i størst mogleg grad unngå kollisjonar, og dessutan får du ein jamn arbeidsbelastning gjennom semesteret.

Fargekodesystemet består av fire fargar som emna kan ha: gul, grøn, blå og raud. Diverre trykkast

studiehandboka i svart-kvitt, men du kan vitje fargekodesystemet si side på nettet for å sjå dette i fargar:

[http://www.uib.no/mnfa/studie/Fargekodesystemet/Index\\_stud.html](http://www.uib.no/mnfa/studie/Fargekodesystemet/Index_stud.html)

Kvart emne har 10 timar å plassere sine fellesaktivitetar (førelesningar osv.) på, bortsett frå den blå fargekategorien som har 8 timar. Grunnen til dette er at det leggst inn ein opning utan førelesningar mellom kl 10:00 og 12:00 på onsdagar for at studentar og ansette skal kunne halde felles arrangement der alle har anledning til å delta. Timeplanen er lagt opp slik:

Fargekodetimeplan

|               | Mandag | Tirsdag | Onsdag | Torsdag | Fredag |
|---------------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 08.15 - 09.00 | Blå    | Raud    | Raud   | Gul     | Grøn   |
| 09.15 - 10.00 | Blå    | Raud    | Raud   | Gul     | Grøn   |
| 10.15 - 11.00 | Blå    | Raud    |        | Gul     | Gul    |
| 11.15 - 12.00 | Blå    | Raud    |        | Gul     | Gul    |
| 12.15 - 13.00 | Gul    | Grøn    | Grøn   | Blå     | Raud   |
| 13.15 - 14.00 | Gul    | Grøn    | Grøn   | Blå     | Raud   |
| 14.15 - 15.00 | Gul    | Grøn    | Grøn   | Blå     | Raud   |
| 15.15 - 16.00 | Gul    | Grøn    | Grøn   | Blå     | Raud   |

Når det gjeld ekstra arbeidsbelastning (innleveringar osv.) har kvar av dei fire fargane moglegheit for innleveringar kvar 3. uke. Det er lagt inn ein dags pause mellom slik at det ikkje skal komme to innleveringar to dagar rett etter kvarandre. Eksamensperiodar fordelast på same måte som innleveringar, men utan ein dags pause imellom. For oversikt, sjå fakultets sider på

Studentportalen eller fakultetets FAQ på Mi Side. Det er diverre ikkje mogleg å legge opp ein kollisjonsfri undervisning for alle emna vi har ved fakultetet, men som ein hovudregel skal alle emnar i spesialiseringa i bachelorgradene og dei anbefalte valemna vere med. På neste side følgjer ei oversikt over emna som er med i fargekodesystemet. For oppdaterte lister sjå fargekodesystemet si nettstad.



Alle emne

| Blå     | Grøn    | Raud        | Gul     | Haust   | Blå     | Grøn        | Raud    | Gul |
|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|-------------|---------|-----|
| Ex.Phil | BIO113  | BIO111      | BIO110  | Ex.Phil | BIO113  | BIO114      | BIO112  |     |
| BIO202  | BIO201  | BIO114      | BIO112  | GEOF163 | GEOF230 | BIO291      | GEOF162 |     |
| GEOF120 | GEOF110 | BIO280      | BIO210  | GEOF264 | INF100  | GEOF292     | GEOF212 |     |
| GEOF121 | GEOF230 | BIO291      | GEOF130 | GEOL103 | INF102  | GEOL106     | GEOL107 |     |
| GEOF163 | GEOL101 | GEOF161     | GEOF162 | GEOL111 | INF109  | MAT101      | INF121  |     |
| GEOF165 | GEOL110 | GEOF292     | GEOF212 | GEOL222 | KJEM202 | MAT111      | INF234  |     |
| GEOF211 | GEOL241 | GEOL105     | GEOF296 | GEOL261 | MAT236  | MAT160      | KJEM100 |     |
| GEOF264 | INF100  | GEOL106     | GEOL104 | INF170  | MNF115  | MAT261      | KJEM110 |     |
| GEOL102 | INF102  | GEOL240     | GEOL107 | INF270  | PHYS101 | MOL204      | KJEM120 |     |
| GEOL103 | INF109  | GEOL260     | INF112  | KJEM210 | PHYS110 | NATDIDA/PED | MAR253  |     |
| GEOL109 | INF110  | INF101      | INF121  | MAR250  | PHYS115 | PHYS111     | MAT254  |     |
| GEOL111 | KJEM131 | INF142      | INF234  | MAT212  | PTEK100 | PTEK211     | MNF140  |     |
| GEOL222 | KJEM202 | KJEM130     | KJEM100 | MAT221  | PTEK218 |             | NANO200 |     |
| GEOL261 | KJEM203 | KJEM212     | KJEM110 | MOL200  | PTEK231 |             | PHYS116 |     |
| INF170  | MAT131  | KJEM250     | KJEM120 | MOL301  | RDID100 |             | PTEK202 |     |
| INF270  | MAT236  | MAR251      | KJEM122 | PHYS117 |         |             | STAT101 |     |
| KJEM210 | MNF110  | MAT101      | MAR253  |         |         |             | STAT110 |     |
| MAR250  | MNF115  | MAT111      | MAR258  |         |         |             | STAT220 |     |
| MAR252  | MNF130  | MAT112      | MAT254  |         |         |             |         |     |
| MAT121  | PHYS101 | MAT160      | MNF140  | Vår     |         |             |         |     |
| MAT212  | PHYS102 | MAT252      | MOL201  | Blå     | Grøn    | Raud        | Gul     |     |
| MAT213  | PHYS110 | MAT261      | NANO100 | BIO202  | BIO201  | BIO111      | BIO110  |     |
| MAT221  | PHYS112 | MOL204      | NANO160 | GEOF120 | GEOF110 | BIO280      | BIO210  |     |
| MOL100  | PHYS115 | NATDIDA/PED | NANO200 | GEOF121 | GEOL101 | GEOF161     | GEOF130 |     |
| MOL200  | PTEK100 | PHYS111     | PHYS116 | GEOF165 | GEOL110 | GEOL105     | GEOF296 |     |
| MOL301  | PTEK213 | PHYS113     | PTEK202 | GEOF211 | GEOL241 | GEOL240     | GEOL104 |     |
| PHYS114 | PTEK218 | PTEK211     | PTEK203 | GEOL102 | INF100  | GEOL260     | INF112  |     |
| PHYS117 | PTEK231 |             | PTEK214 | GEOL109 | INF109  | INF101      | KJEM110 |     |
| PTEK212 | RDID100 |             | STAT101 | MAR252  | INF110  | INF142      | KJEM122 |     |
|         | STAT200 |             | STAT110 | MAT121  | KJEM131 | KJEM130     | MAR258  |     |
|         |         |             | STAT111 | MAT213  | KJEM203 | KJEM212     | MOL201  |     |
|         |         |             | STAT220 | MOL100  | MAT131  | KJEM250     | NANO100 |     |
|         |         |             |         | PHYS114 | MNF110  | MAR251      | NANO160 |     |
|         |         |             |         | PTEK212 | MNF130  | MAT112      | PTEK203 |     |
|         |         |             |         |         | PHYS102 | MAT252      | PTEK214 |     |
|         |         |             |         |         | PHYS112 | PHYS113     | STAT111 |     |
|         |         |             |         |         | PTEK213 |             |         |     |
|         |         |             |         |         | STAT200 |             |         |     |

Utanfor fargekodesystemet:

|         |         |
|---------|---------|
| MOL202  | PTEK226 |
| MNF170  | KJEM225 |
| PTEK251 | MOL203  |

For meir informasjon sjå fakultets sider på Studentportalen eller fakultetets FAQ på Mi Side.



### **Kva gjer du for å kunne utnytte systemet?**

1. Finn frem studieplanen til ditt studieprogram.
2. Merk deg fargekodane dei obligatoriske emna i planen tilhører.
3. Når du har bestemt deg for kva for nokre av emna du vil velje inn, finn du fargane dei tilhører.
4. Forsøk i fyrste omgang å plassere dei ulike valemna inn i semester der dei obligatoriske emna har andre farger, sånn at du kvart semester lesar eit emne frå kvar av fargekategoriane. Hugs at det ikkje er nokre bestemte emne som er "riktige", og at du derfor i utgangspunktet står heilt fritt når du gjer dette valet.
5. Går ikkje dette, kan du i ein del tilfelle lese to emnar i same fargekategori. Dette vil derimot krevje at du sjekkar ut undervisningstider og eksamensdatoar meir i detalj.

Døme: Du er student på bachelorprogrammet i geologi og skal begynne å planleggje ditt tredje semester. I studieplanen er GEOL103 det einaste obligatoriske emne dette semesteret, i tillegg til to

valemne. Ettersom GEOL103 er eit blått emne kan dei to andre emna vere gul, raud eller grøn. Om du vel emne som er ulik farge dette semesteret vil du vere sikker på at verken fellesundervisninga eller eksamen kolliderer mellom desse emna.

OBS! Hugs at gruppeundervisning, lab og liknande kor du kan vele mellom fleire tidar, ikkje følgjer systemet med fargekategoriar. Her blir det opp til deg å finne undervisningstidar som passer best inn i di timeplan. I nokre tilfelle må du rekne med enkelte kollisjonar i undervisninga mellom til eksempel grupper og førelesningar. Dette bør derimot ikkje vere avgjerande for ditt val av emne.

Om nokre emne mot formodning ikkje følgjer fargekodesystemet kan du kontakte Infosenteret for realfagsstudentar.

### **Berre på Det matematisk-naturvitskaplege fakultet**

Vi gjer merksam på at dette systemet med fargekategoriar berre gjeld for emne ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet her ved Universitet i Bergen.

# Bachelorprogram

## BACHELORPROGRAM I BIOLOGI

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

### Forkunnskapskrav

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

### Mål og innhold

Bachelorprogrammet i biologi er 3-årig (180 studiepoeng). Bachelorprogrammet i biologi plasserer de klassiske biologidisiplinene i et bredt og moderne perspektiv. Gjennom studiet oppnår studentene en bred faglig kompetanse og praktisk erfaring i forskning. Dette oppnås gjennom laboratorieundervisning med moderne forskningsmetodikk, feltarbeid og selvstendige oppgaver. I forhold til tidligere studieplaner er det lagt stor vekt på evolusjonsteori, økologi og molekylærbiologi som er integrert i de enkelte fagene og behandles i egne emner. Undervisningen er knyttet til forskningen som foregår ved Universitetet i Bergen, og det er lagt spesiell vekt på marin biologi som er et satsningsområde ved universitetet. Målsetningen for studieprogrammet i biologi er å gi studenter en bred og allsidig utdanning som kombinerer ny forskning innen zoologi, botanikk, fysiologi og mikrobiologi med molekylærbiologi, evolusjonsteori og evolusjonær økologi.

### Tilrådd studieplan

*Studieveg 1: For studenter med lite kjemikunnskap*

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

*Studieveg 2: For studenter med god kjemikunnskap*

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

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

### Tilrådde valemne

De fleste biologer vil ha behov for statistikk. Andre anbefalte valgemner er andre biologifag, molekylærbiologi, matematikk, kjemi, fysikk, informatikk, kystsoneforvaltning, geografiske informasjonssystemer (GIS) etc. 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.

### Kontaktinformasjon

Administrativt ansvar er underlagt Institutt for biologi ved studiekonsulent Anne Birgit Ruud Hage.

E-post: Anne.Hage@bio.uib.no, telefon: 55 58 22 41.

### Tilrådd utlandsopphald

Valgfriheten i studieprogrammets 5. og 6. semester kan benyttes til internasjonal utveksling. UiB har etablert samarbeidsavtaler med en rekke universiteter på flere kontinenter, og flere avtaler vil bli inngått de nærmeste årene. Studentene vil få hjelp til å finne utenlandske læresteder som passer med deres egne planer. Start for årsstudier (vår, høst) varierer mellom universitetene. En annen mulighet er å tilbringe 5. og/eller 6. semester ved UNIS (Universitetscenteret på Svalbard) og spesialisere seg innen arktisk biologi.

Det gis følgende emnefritak:

- AB-201 gir fritak for BIO201
- AB-202 gir fritak for BIO202
- AB-204 gir fritak for BIO201

Under følger anbefalte studieplaner for studenter som ønsker å ta et eller flere semestre ved UNIS i løpet av bachelorgraden i biologi.

#### UNIS-alternativ 1:

Man kan ta fagene BIO201/202 ved UIB og så ta et halvt år ved UNIS (AB-203/204). Denne kombinasjonen gir full poenguttelling.

|            |                     |                           |                             |
|------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>6.V</b> | <b>UNIS: AB-203</b> |                           | <b>UNIS: AB-204</b>         |
| <b>5.H</b> | <b>Val</b>          | <b>Val</b>                | <b>Val</b>                  |
| <b>4.V</b> | <b>Val</b>          | <b>BIO201</b>             | <b>BIO202</b>               |
| <b>3.H</b> | <b>BIO112</b>       | <b>BIO113</b>             | <b>BIO114</b>               |
| <b>2.V</b> | <b>BIO110</b>       | <b>BIO111</b>             | <b>MOL100</b>               |
| <b>1.H</b> | <b>Ex. phil.</b>    | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>KJEM100/<br/>KJEM110</b> |

#### UNIS-alternativ 2:

Man starter allerede 4. semester ved UNIS, med fagene AB-203/204 fulgt av AB-201/202. Det 6. semesteret kan så brukes til valgfag som spesialisierer mot mastergraden, spesiallemner ved UNIS eller studier i utlandet. Denne kombinasjonen gir full poenguttelling.

|            |                     |                           |                             |
|------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>6.V</b> | <b>Val</b>          | <b>Val</b>                | <b>Val</b>                  |
| <b>5.H</b> | <b>UNIS: AB-201</b> |                           | <b>UNIS: AB-202</b>         |
| <b>4.V</b> | <b>UNIS: AB-203</b> |                           | <b>UNIS: AB-204</b>         |
| <b>3.H</b> | <b>BIO112</b>       | <b>BIO113</b>             | <b>BIO114</b>               |
| <b>2.V</b> | <b>BIO110</b>       | <b>BIO111</b>             | <b>MOL100</b>               |
| <b>1.H</b> | <b>Ex. phil.</b>    | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>KJEM100/<br/>KJEM110</b> |

#### UNIS-alternativ 3:

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.

|            |                     |                           |                             |
|------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>6.V</b> | <b>UNIS: AB-203</b> |                           | <b>UNIS: AB-204</b>         |
| <b>5.H</b> | <b>UNIS: AB-201</b> |                           | <b>UNIS: AB-202</b>         |
| <b>4.V</b> | <b>Val</b>          | <b>Val</b>                | <b>Val</b>                  |
| <b>3.H</b> | <b>BIO112</b>       | <b>BIO113</b>             | <b>BIO114</b>               |
| <b>2.V</b> | <b>BIO110</b>       | <b>BIO111</b>             | <b>MOL100</b>               |
| <b>1.H</b> | <b>Ex. phil.</b>    | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>KJEM100/<br/>KJEM110</b> |

#### Yrkesvegar

Mange biologer arbeider innen natur- og miljøforvaltning, havbruk, skoleverk, offentlig forvaltning, industri, miljøorganisasjoner og i medie- og konsulentbedrifter. I de fleste tilfellene åpner det seg et langt flere 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 en tung faglig fordypning på et valgt felt innen biologien lært selvstendighet og en rekke praktiske og akademiske ferdigheter som er nyttige i arbeidslivet.

## BACHELORPROGRAM I FYSIKK

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

### Forkunnskapskrav

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

### Mål og innhold

Bachelorprogrammet i fysikk er 3-årig (180 studiepoeng). 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. Du får 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.

### Tilrådd studieplan

|             |                 |                    |                |
|-------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <b>6. V</b> | <b>Val</b>      | <b>Val</b>         | <b>Val</b>     |
| <b>5. H</b> | <b>PHYS117</b>  | <b>PHYS115/116</b> | <b>Val</b>     |
| <b>4. V</b> | <b>PHYS112</b>  | <b>PHYS113</b>     | <b>PHYS114</b> |
| <b>3. H</b> | <b>MAT212</b>   | <b>PHYS110</b>     | <b>PHYS111</b> |
| <b>2. V</b> | <b>MAT112</b>   | <b>MAT121</b>      | <b>MAT131</b>  |
| <b>1. H</b> | <b>Ex. phil</b> | <b>MAT111</b>      | <b>MNF 140</b> |

*Emne merkte lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merkte mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emne for programmet. Alle matematikkemner som er ført opp er nødvendige for videre fysikkstudier.*

Krav til bachelorgraden i fysikk er en spesialisering på til sammen 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, MAT212.

### Tilrådde valemne

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.

Valgemner i 5. og 6. semester bør fortrinnsvis 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.

### Kontaktinformasjon

Studieveileder@ift.uib.no

### Tilrådd utenlandsopphald

I dette bachelorprogram er det mulig å legge inn et utenlandsopphold eller et semester ved Universitetssenteret på Svalbard (UNIS). 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.

For bachelorstudenter i fysikk som ønsker å studere et semester ved UNIS anbefales følgende emner: AGF-331 Remote sensing and spectroscopy (15 SP, høst)  
AGF-213 Polar meteorology and climate (15 SP, høst)  
AGF-214 Polar ocean climate (15 SP, høst)

Studenter som sikter seg inn på en mastergrad i romfysikk anbefales å velge emnene  
AGF-210 The Middle Polar Atmosphere (15 SP, vår)  
AGF-301 The Upper Polar Atmosphere (15 SP, vår)

### Yrkesvegar

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 nysgjerrighetsdreven 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 GEOFYSIKK

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

## Forkunnskapskrav

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

## Mål og innhald

Bachelorprogrammet i geofysikk er 3-årig (180 studiepoeng). 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 felldata 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

*Studieveg 1: Bachelorprogram i geofysikk – matematisk retning:*

|             |                 |                           |                            |
|-------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>6. V</b> | <b>GEOF296</b>  | <b>Val</b>                | <b>Val</b>                 |
| <b>5. H</b> | <b>GEOF264</b>  | <b>Val</b>                | <b>Val</b>                 |
| <b>4. V</b> | <b>MAT131</b>   | <b>GEOF165</b>            | <b>MAT112/val</b>          |
| <b>3. H</b> | <b>GEOF162</b>  | <b>GEOF163</b>            | <b>Val</b>                 |
| <b>2. V</b> | <b>GEOL101</b>  | <b>MAT121</b>             | <b>GEOF161</b>             |
| <b>1. H</b> | <b>Ex.phil.</b> | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>MNF140/<br/>PHYS101</b> |

*Studieveg 2: Bachelorprogram i geofysikk – geologisk retning:*

|             |                    |                           |                            |
|-------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>6. V</b> | <b>GEOL110/val</b> | <b>Val</b>                | <b>Val</b>                 |
| <b>5. H</b> | <b>GEOF292</b>     | <b>GEOL107</b>            | <b>Val</b>                 |
| <b>4. V</b> | <b>GEOL102</b>     | <b>GEOL104</b>            | <b>Val</b>                 |
| <b>3. H</b> | <b>GEOF162</b>     | <b>GEOF163</b>            | <b>GEOL103/val</b>         |
| <b>2. V</b> | <b>GEOL101</b>     | <b>MAT121</b>             | <b>GEOF161</b>             |
| <b>1. H</b> | <b>Ex.phil.</b>    | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>MNF140/<br/>PHYS101</b> |

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

## Tilrådde valemne

Det vert anbefalt at studentane tek ein del basisfag innan fysikk (PHYS101, PHYS111, PHYS113), statistikk (STAT101, STAT110, STAT111), informatikk (INF109, INF110, INF160) og for nokre studentar kjemi (KJEM110, KJEM130, KJEM131). Omfanget av kvart støttfag er avhengig av kva for ei fagleg retning ein ønskjer. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

## Kontaktinformasjon

E-post: studiekonsulent@geo.uib.no  
Telefon: 55 58 35 25

## Tilrådd utanlandsopphald

Viss du ønskjer å ta delar av studiet i utlandet, vil vi rå deg til at dette blir gjort i 6. semester. Du har mange alternativ, både i Norden, Europa og USA. 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 Universitetscenteret på Svalbard (UNIS), som gir moglegheiter for studier i unike geologiske omgivelser.

Følgende emner ved UNIS gir emnefritak for GEOL-emner ved UiB:

- AG204 gir fritak for GEOL106
- AG209 gir fritak for GEOL105
- AG210 gir fritak for GEOL223
- AG211 gir fritak for GEOL110

Under følgjer tilrådde studieplanar for studentar som ønskjer å studere eit semester ved UNIS i løpet av bachelorgraden i geofysikk.

*UNIS-alternativ 1:*

*Bachelorprogram i geofysikk – matematisk retning:*

|             |                     |                           |                            |
|-------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>6. V</b> | <b>UNIS: AG-204</b> | <b>UNIS: AG-211</b>       |                            |
| <b>5. H</b> | <b>GEOF264</b>      | <b>GEOF296</b>            | <b>Val</b>                 |
| <b>4. V</b> | <b>MAT131</b>       | <b>GEOF165</b>            | <b>MAT112/val</b>          |
| <b>3. H</b> | <b>GEOF162</b>      | <b>GEOF163</b>            | <b>Val</b>                 |
| <b>2. V</b> | <b>GEOL101</b>      | <b>MAT121</b>             | <b>GEOF161</b>             |
| <b>1. H</b> | <b>Ex.phil.</b>     | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>MNF140/<br/>PHYS101</b> |

*UNIS-alternativ 2:*

*Bachelorprogram i geofysikk - geologisk retning:*

|             |                     |                           |                            |
|-------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>6.V</b>  | <b>UNIS: AG-204</b> | <b>UNIS: AG-211</b>       |                            |
| <b>5.H</b>  | <b>GEOF292</b>      | <b>GEOL107</b>            | <b>Val</b>                 |
| <b>4. V</b> | <b>GEOL102</b>      | <b>GEOL104</b>            | <b>Val</b>                 |
| <b>3. H</b> | <b>GEOF162</b>      | <b>GEOF163</b>            | <b>GEOL103/val</b>         |
| <b>2. V</b> | <b>GEOL101</b>      | <b>MAT121</b>             | <b>GEOF161</b>             |
| <b>1. H</b> | <b>Ex. phil.</b>    | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>MNF140/<br/>PHYS101</b> |

**Yrkesvegar**

Studiet gir kunnskapar 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, offentlig forvaltning (kommune, fylke, stat) og skoleverk.

## BACHELORPROGRAM I GEOLOGI

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

### Forkunnskapskrav

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

### Mål og innhold

Bachelorprogrammet i geologi er 3-årig (180 studiepoeng). Bachelorprogrammet omhandler studiet av jordens sammensetning, oppbygging og historiske utvikling gjennom grunnleggende fysiske og geologiske prosesser. For å forstå dette er innsamling og analyse av felldata av vesentlig betydning ved siden av mer teoretiske og eksperimentelle studier. Studiet bygger på nysgjerrighetsdrevne forskning og kombinerer en bred teoretisk plattform med praktisk arbeid gjennom en rekke felt- og metodekurs. Programmet vil kvalifisere kandidaten til å løse aktuelle samfunnsmessige problemstillinger innen geovitenskap, som for eksempel grunnvann, ressursforvaltning og petroleumsutvinning. Også klimautvikling og ulike miljøproblemer står sentralt.

### Tilrådd studieplan

|      |                     |                   |                     |
|------|---------------------|-------------------|---------------------|
| 6. V | GEOL109             | GEOL110/val       | Val                 |
| 5. H | GEOL106/<br>GEOL111 | GEOL107           | Val                 |
| 4. V | GEOL104             | GEOL105           | Val                 |
| 3. H | GEOL103             | Val               | Val                 |
| 2. V | GEOL101             | GEOL102           | GEOF161             |
| 1. H | Ex.phil.            | MAT101/<br>MAT111 | KJEM100/<br>KJEM110 |

*Emne merkte lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merkte mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emne for programmet. Minst to av kursa GEOL106, GEOL110 og GEOL111 skal inngå i graden.*

### Tilrådde valemne

Det anbefalast at studentar tar ein del basisfag som: kjemi (KJEM 100, KJEM 110, KJEM 120, KJEM 121, KJEM 130 og KJEM 131), matematikk (MAT 102, MAT 121, MAT 212), statistikk (STAT 101, STAT 110), fysikk (PHYS 101, PHYS 111), informatikk (INF 109) og for nokon også biologi. Omfanget av kvart støttfag er avhengig av kva retning studenten ønskjer.

Valemne bør veljast i forhold til planlagt masterstudium. Nokon masterprogram har spesielle faglige opptakskrav. Inntil 10 studiepoeng på 300-

nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Kontaktinformasjon

E-post: studiekonsulent@geo.uib.no.  
Telefon. 55 58 35 25

### Tilrådd utanlandsopphald

Det er i dag muligheter for delstudier i ulike deler av verden; Norden, Europa, USA. Det er samtidig under utarbeidelse ulike tilrettelagte delstudier, dvs. forhåndsgodkjente studieopphold ved noen utenlandske institusjoner. Det anbefales å reise ut i 6.semester. Studier i utlandet krever imidlertid en del planlegging, ta derfor kontakt med studieveileder ved instituttet så tidlig som mulig. Verdt å nevne er Universitetssenteret på Svalbard (UNIS), som gir muligheter for studier i unike geologiske omgivelser.

Følgende emner ved UNIS gir emnefritak for GEOL-emner ved UiB:

- AG204 gir fritak for GEOL106
- AG209 gir fritak for GEOL105
- AG210 gir fritak for GEOL223
- AG211 gir fritak for GEOL110

Under følger anbefalte studieplaner for studenter som ønsker å studere et eller to semestre ved UNIS i løpet av bachelorgraden i geologi.

### UNIS-alternativ 1:

*Bachelorprogram i geologi – 1 semester ved UNIS:*

|      |              |                   |                     |
|------|--------------|-------------------|---------------------|
| 6. V | GEOL104      | GEOL105           | GEOL109             |
| 5. H | GEOL107      | Val               | Val                 |
| 4. V | UNIS: AG-204 | UNIS: AG-211      |                     |
| 3. H | GEOL103      | Val               | Val                 |
| 2. V | GEOL101      | GEOL102           | GEOF161             |
| 1. H | Ex. phil.    | MAT101/<br>MAT111 | KJEM100/<br>KJEM110 |



*UNIS-alternativ 2:*

*Bachelorprogram i geologi – 1 semester ved UNIS:*

|            |                     |                           |                             |
|------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>6.V</b> | <b>GEOL109</b>      | <b>GEOL110</b>            | <b>Val</b>                  |
| <b>5.H</b> | <b>GEOL103</b>      | <b>GEOL106/111</b>        | <b>GEOL107</b>              |
| <b>4.V</b> | <b>GEOL104</b>      | <b>Val</b>                | <b>Val</b>                  |
| <b>3.H</b> | <b>UNIS: AG-209</b> | <b>UNIS: AG-210</b>       |                             |
| <b>2.V</b> | <b>GEOL101</b>      | <b>GEOL102</b>            | <b>GEOF161</b>              |
| <b>1.H</b> | <b>Ex. phil.</b>    | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>KJEM100/<br/>KJEM110</b> |

*UNIS-alternativ 3:*

*Bachelorprogram i geologi – 2 semestre ved UNIS:*

|             |                     |                           |                             |
|-------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>6. V</b> | <b>GEOL109</b>      | <b>GEOL104</b>            | <b>Val</b>                  |
| <b>5.H</b>  | <b>UNIS: AG-209</b> | <b>UNIS: AG-210</b>       |                             |
| <b>4. V</b> | <b>UNIS: AG-204</b> | <b>UNIS: AG-211</b>       |                             |
| <b>3. H</b> | <b>GEOL103</b>      | <b>GEOL107</b>            | <b>Val</b>                  |
| <b>2. V</b> | <b>GEOL101</b>      | <b>GEOL102</b>            | <b>GEOF161</b>              |
| <b>1. H</b> | <b>Ex. phil.</b>    | <b>MAT101/<br/>MAT111</b> | <b>KJEM100/<br/>KJEM110</b> |

**Yrkesvegar**

Geovitenskapelige kandidater vil være ettertraktet innen forskning (private og offentlige institusjoner), petroleumsindustri og private bedrifter, konsulentvirksomhet, offentlig forvaltning (kommune, fylke, stat) og skoleverket.



# BACHELORPROGRAM I HAVBRUKSBIOLOGI

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

## Forkunnskapskrav

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

## Mål og innhold

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

*Studieveg 1: For studentar med lite kjemikunnskap*

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

*Studieveg 2: For studentar med god kjemikunnskap*

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

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

## Tilrådde valemne

MAR 272 Fiskesykdommer - bakterier, sopp og ikke-infeksiøse sykdommer, MAR 254 Sjømat og produktutvikling.

Bachelorprogrammet i havbruksbiologi er lagt opp i tråd med studieplan for bachelorprogrammet i biologi. Valgemner bør velges i forhold til planlagt masterstudium. Noen masterprogrammer har spesielle faglige opptakskrav. Studenter som ønsker undervisningskompetanse i biologi eller som ønsker opptak til andre biologiske mastergradsprogrammer anbefales å ta BIO 112 Botanikk. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valgfrie delen av bachelorgraden.

## Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Tommy Strand ved Institutt for biologi  
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 gjørast fortrinnsvis 3. vår. Vi arbeidar også med eventuelt å leggje til rette for studieopphald i mastergraden i havbruksbiologi.

## Yrkesveg

Bachelorgraden i havbruksbiologi kvalifiserer 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 INFORMATIKK

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

## Forkunnskapskrav

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

## Mål og innhald

På bachelorstudiet i informatikk lærer du korleis ei datamaskin fungerer og på kva måte du kan nytte datamaskina til å løyse ulike problem. I dag blir nesten all tekst, bilete og talmateriale vist fram i digital form. Dette har revolusjonert måten vi lagrar, tilverkar og sender data på. Datamaskina har gjort det mogleg å handtere enorme datamengder. Harddisken på PC-en din inneheld like mykje informasjon som eit vanleg bibliotek, og maskina kan finne att tekst på nokre få millisekund. Internett gir deg tilgang til data på millionar av datamaskiner rundt om 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 lét seg løyse, blir no overlatne til datamaskiner. Bachelorstudiet i informatikk ved Universitetet i Bergen gir deg ein moderne kompetanse som kvalifiserer deg til å møte slike utfordringar i arbeidslivet. Studiet gir elles eit solid grunnlag for vidare studium mot ein 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 trengst det ikkje berre kjennskap til teknisk utstyr og metodar som er i bruk i dag, det trengst også ei grunnleggjande forståing av prinsippa for korleis teknologien fungerer. Derfor er informatikkstudiet ved Universitetet i Bergen sett saman av både teoretiske emne, med rikt innslag av matematikk, og praktisk retta emne med øvingar på moderne datautstyr. På den måten skal studiet gi deg god teknisk innsikt, men også utvikle forståing og kreativitet.

## Tilrådd studieplan

|      |                     |                   |                   |
|------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 6. V | Val/<br>informatikk | Val               | INF142/<br>INF112 |
| 5.H  | Val                 | Val               | Val               |
| 4. V | Val/<br>matematikk  | INF110            | INF112/<br>INF142 |
| 3. H | Val                 | INF121            | INF102            |
| 2. V | Val/<br>matematikk  | MNF130            | INF101            |
| 1. H | Ex. phil.           | MAT101/<br>MAT111 | INF100            |

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

## Tilrådde valemne

Studentene må velge 30 studiepoeng i matematikk. Anbefalte emner er MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT 121 Lineær algebra og MAT 221 Kombinatorikk I, alternativt MAT101 Brukarkurs i matematikk I, STAT101 Elementær statistikk og MAT121 Lineær algebra. Valgemner bør velges i forhold til planlagt masterstudium.

Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valgfrie delen av bachelorgraden.

## Kontaktinformasjon

Studiekonsulent ved Institutt for informatikk.  
E-postadresse: studieveileder@ii.uib.no

## Tilrådd utanlandsopphald

Ønskjer du å ta delar av studiet i utlandet, bør dette bli gjort i løpet av det tredje året. Vi har i dag avtalar med University of Bologna (Italia), Università degli studi di Roma III (Italia), Makerere University (Uganda), Universitetet i Uppsala (Sverige), Charles University, Praha - (Tsjekkia) og University of Newcastle (Australia). Ved Makerere Univerity har får du tilbod om eit tilrettelagt utanlandsopphald som blir integrert i graden. Universitetet i Bergen har dessutan mange andre utvekslingsavtalar.

## 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 studiar, sidan desse studiane i litan grad er bygd på solide teoretiske

kunnskapar. Difor står ein bachelorkandidat sterk i konkurransen om interessante jobbar, sjølv om arbeidsmarknaden er utsett for store svingingar. Bachelorprogrammet for informatikk ved Universitetet i Bergen gjev 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. Også arbeid innan datakommunikasjon og Internett blir du kvalifisert til. Mange vil få jobb som IT-konsulentar i større organisasjonar. Graden gjev grunnlag for undervisningskompetanse i informatikk for skuleverket.

## BACHELORPROGRAM I INFORMATIKK-MATEMATIKK-ØKONOMI

|                     |        |
|---------------------|--------|
| <b>Studiepoeng:</b> | 180 SP |
| <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

På bachelorstudiet i informatikk, matematikk og økonomi lærer du korleis du modellerer økonomiske problemstillingar med metodar frå matematikk, statistikk, informatikk og samfunnsøkonomi. Utdanninga gir deg innsikt i alle desse faga slik at du kan analysere og modellere ein konkret situasjon. I dei tre første semestra følgjer du emne frå alle dei tre fagområda, og i dei tre siste semestra spesialiserer du deg i samfunnsøkonomi, statistikk eller informatikk. Samfunnsøkonomi dreier seg om korleis vi faktisk brukar ressursane våre, som til dømes arbeidskraft og produksjonsutstyr. Men faget tar også opp korleis vi *bør* bruke ressursane våre. Døme på problemstillingar er kva som er samanhengen mellom arbeidsløyse og inflasjon, og kva som er "rett" billettpris på bussen. I statistikk brukt på økonomi ønskjer vi å beskrive samanhengar kvantitativt med matematiske uttrykk. På det grunnlaget lagar vi så prognosar. Det kan gjelde 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 fenomen 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 meining om kor sikre slike prognosar er. På studiet i informatikk lærer du korleis du kan modellere ulike problemstillingar ved bruk av datamaskinar. Vi legg vekt på programmering og utvikling av effektive metodar for å løyse problema. Modelleringa kan utformast ved hjelp av eit datamaskinprogram eller som ein matematisk formulering. Implementering av løysingsmetodane på datamaskin står sentralt i studiet.

### Tilrådd studieplan

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.

|               |      | Statistikk                   | Samfunns-<br>økonomi | Informatikk |
|---------------|------|------------------------------|----------------------|-------------|
| Fordjupning   | 6. V | STAT210                      | ECON290              | Val         |
|               |      | Val                          | Val                  | Val         |
|               |      | Val                          | Val                  | Val         |
|               | 5. H | STAT220                      | ECON230              | INF102      |
|               |      | ECON340                      | ECON340              | INF270      |
|               |      | MAT160                       | Val                  | ECON310     |
|               | 4. V | STAT111                      | ECON130              | INF101      |
|               |      | MAT131 eller<br>ECON261/361* | STAT200/<br>STAT111  | STAT11      |
|               |      | Val                          | Val                  | MNF130      |
| Felles<br>del | 3. H | STAT110                      | ECON210              | INF170      |
|               | 2. V | MAT112                       | MAT121               | ECON110     |
|               | 1. H | Ex. Phil.                    | MAT111               | INF100      |

\* Emna ECON261, ECON361 og ECON316 går uregelmessig.

Emne merkte lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet.

I fjerde semester vel studentane ei av tre fordjupingar 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.

#### Tilrådde valemne

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.

#### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent ved Institutt for informatikk.

E-postadresse: studieveileder@ii.uib.no

#### Tilrådd utanlandsopphald

Viss du ønskjer å ta delar av studiet i utlandet, vil vi rå deg til å gjere dette i sjetten semester. Vi har i dag avtalar med mellom anna Lunds universitet (Sverige), University of Waterloo (Canada) og University of Newcastle (Australia). Universitetet i Bergen har også mange andre avtalar både i og utanfor Europa.

#### Yrkesveggar

Både offentlig 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, offentlig forvaltning, forskning og undervisning.

## BACHELORPROGRAM I KJEMI

|                     |        |
|---------------------|--------|
| <b>Studiepoeng:</b> | 180 SP |
| <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

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: For studentar som har 3KJ eller tilsvarande*

|      |          |                  |          |
|------|----------|------------------|----------|
| 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/<br>MAT11 | KJEM110  |

*Studieveg 2: For studentar som ikkje har 3KJ eller tilsvarande*

|      |          |                  |          |
|------|----------|------------------|----------|
| 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/<br>MAT11 | KJEM100  |

*Emne merkte lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merkte*

*mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emne for programmet.*

### Tilrådde valemne

I det første semesteret blir studentar med mangelfull kjemibakgrunn frå vidaregåande skule anbefalt å velje KJEM 100. Studentar med 3KJ eller svært god bakgrunn frå 2KJ blir anbefalt å velje KJEM110.

Det vil vere nyttig å ta fleire av basisfaga som er opplista over.

Valemne 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 valemne 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 ønskjer å gå vidare på mastergrad, kan det dermed vere nødvendig å legge nokre av desse som valemne heilt på slutten av bachelorprogrammet. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Kjemisk institutt.

E-post: studierettleiar@kj.uib.no

Telefon: 5558 34 45

Sjå óg: <http://www.kj.uib.no>

### Tilrådd utanlandsopphald

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

### Yrkesveg

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

## BACHELORPROGRAM I MATEMATISKE FAG

|                     |        |
|---------------------|--------|
| <b>Studiepoeng:</b> | 180 SP |
| <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 V</b> | <b>Val/utveksling</b> |                |                      |
| <b>5.H</b> | <b>Val/utveksling</b> |                |                      |
| <b>4.V</b> | <b>Val</b>            | <b>Val</b>     | <b>Val</b>           |
|            | <b>MAT/STAT</b>       |                |                      |
| <b>3.H</b> | <b>MAT212</b>         | <b>STAT110</b> | <b>INF100/MAT160</b> |
| <b>2.V</b> | <b>MAT112</b>         | <b>MAT121</b>  | <b>MAT131</b>        |
| <b>1.H</b> | <b>Ex.phil.</b>       | <b>MAT111</b>  | <b>INF100/MNF140</b> |

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

### Tilrådde valemne

Studentane står fritt når det gjeld val av andre emne, men ein bør velje støttefag med tanke på mogleikar på arbeidsmarknaden, eller med tanke på faglig retning på det vidare studiet.

Valemne bør veljast i forhold til planlagt masterstudium. Nokon masterprogram har spesielle faglege opptakskrav.

Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent ved Matematisk institutt.

E-post: studierettleiar@math.uib.no

### 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.

### 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 METEOROLOGI OG OSEANOGRAFI

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

### 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). Primærfagene i studieprogrammet er matematikk, fysikk, meteorologi og oseanografi. Målgruppen for programmet er studenter med interesse for meteorologi, oseanografi og klima. Ettersom fagene er brukere av informasjonsteknologi anbefales informatikk som støttefag. Kjemi er et viktig støttefag for dem som ønsker å gå videre med masterstudier i kjemisk oseanografi. Fagområdet oseanografi omfatter studiet av fenomener i havet og sjøvannets fysiske og kjemiske egenskaper. Havets rolle for klimaet og klimaendringer er også et sentralt tema. Meteorologi omfatter studiet av værssystemer, fysiske prosesser i atmosfæren, klima og klimaendringer. I både meteorologi og oseanografi bruker vi de fysiske lovene formulert i matematiske ligninger for å beskrive og forklare fenomener i naturen.

### Tilrådd studieplan

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

*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 meteorologi og oseanografi er ei spesialisering på til saman 90 studiepoeng, bestående av fyljande emne: MAT112, MAT121, MAT131, PHYS111, GEOF110, GEOF120, GEOF130 og 20 stp blant MAT212, STAT110, PHYS110, MAT236/PHYS116. MAT212 og STAT110 i 3. semester er å anbefala.

### Tilrådde valemne

GEOF210, GEOF211, GEOF212, GEOF230, STAT110, MAT213, MAT236, PHYS110, PHYS112, PHYS114, MAT160, KJEM100, BIO202.

Valemne bør veljast 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

Studierettleiar ved Geofysisk institutt  
E-post: [studierettleiar@gfi.uib.no](mailto:studierettleiar@gfi.uib.no),  
[studieveileder@gfi.uib.no](mailto:studieveileder@gfi.uib.no)

### Tilrådd utanlandsopphald

Valgfriheten i programmet kan benyttes til å ta et studieopphold i utlandet. 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 alle bachelorprogram i meteorologi og oseanografi 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.

En annen mulighet er å tilbringe 5. og/eller 6. semester på UNIS (Universitetssenteret på Svalbard) for å lære mer om de særegne forholdene i arktiske strøk. Se anbefalt studieplan under.

*UNIS-alternativ:*

*Bachelorprogram i meteorologi og oseanografi*

|     |               |               |         |
|-----|---------------|---------------|---------|
| 6.V | UNIS: AGF-211 | UNIS: AGF-210 |         |
| 5.H | UNIS: AGF-213 | UNIS: AGF-214 |         |
| 4.V | GEOF110       | GEOF120       | GEOF130 |
| 3.H | Val emneliste | Val emneliste | PHYS111 |
| 2.V | MAT112        | MAT121        | MAT131  |
| 1.H | Ex. phil.     | Matematikk    | MNF140  |

### Yrkesveggar

Bachelorprogrammet i meteorologi og oseanografi utdanner kandidater som er meget etterspurte innen bransjer som oljeindustri, forskning, skoleverket, værvarsling og i miljørettet arbeid. Kandidater med solide grunnkunnskaper i matematikk og fysikk er en mangelvare på arbeidsmarkedet. Vi driver grunnforskning i fag som er helt sentrale for vår forståelse av naturen, og som dessuten danner grunnlaget for fremtidens teknologi. Fagene våre er dermed viktige for verdiskapingen i samfunnet.



## BACHELORPROGRAM I MILJØ- OG RESSURSFAG

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse.

### Mål og innhold

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

*Studieveg 1: Miljø- og ressursfag som grunnlag for masterprogram i realfag*

|      |             |                      |             |
|------|-------------|----------------------|-------------|
| 6. V | Val         | Val                  | Val         |
| 5. H | Val         | KJEM100              | GEO281      |
| 4. V | Val         | Spes val 1<br>GEO285 | GEO205      |
| 3. H | HIST106     | ECON100              | Tverr fag 2 |
| 2. V | Tverr fag 1 | Val                  | BIO202      |
| 1. H | Ex. phil    | MAT101/<br>MAT111    | MNF115      |

*Studieveg 2: Generelt bachelorprogram i miljø- og ressursfag*

|      |                |                          |                         |
|------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| 6. V | Val/utveksling |                          |                         |
| 5. H | Spes. val 1    | Spes. val 2              | GEO281                  |
| 4. V | Val            | Val                      | Val                     |
| 3. H | Val            | ECON100                  | KJEM100                 |
| 2. V | BIO202         | Tverr fag 2<br>(PSYK240) | Tverr fag 1<br>(HIS107) |
| 1. H | Ex. phil       | MAT101/<br>MAT111        | MNF115                  |

*Studieveg 3: Miljø- og ressursfag som grunnlag for masterprogram i geografi*

|      |                       |                   |                      |
|------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| 6. V | GEO204                | GEO271            | Spes val 2<br>GEO282 |
| 5. H | Val                   | Val               | GEO281               |
| 4. V | GEO285                | Tverr fag 2       | Val                  |
| 3. H | Spes. val 1<br>GEO131 | ECON100           | Val                  |
| 2. V | Tverr fag 1           | MAT101/<br>MAT111 | BIO202               |
| 1. H | Ex. phil              | KJEM100           | MNF115               |

*Studieveg 4: Miljø- og ressursfag som grunnlag for masterprogram i miljøkjemi*

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

*Studieveg 5: Miljø og ressursfag som grunnlag for masterprogram i samfunnsøkonomi*

|             |                               |                |                   |
|-------------|-------------------------------|----------------|-------------------|
| <b>6. V</b> | <b>Tverrfag 2</b>             | <b>ECON290</b> | <b>Val</b>        |
| <b>5. H</b> | <b>Spes val 2<br/>ECON210</b> | <b>ECON230</b> | <b>ECON240</b>    |
| <b>4. V</b> | <b>Spes val 1<br/>ECON110</b> | <b>ECON130</b> | <b>Optimering</b> |
| <b>3. H</b> | <b>STAT101/<br/>STAT110</b>   | <b>GEO281</b>  | <b>Val</b>        |
| <b>2. V</b> | <b>Tverrfag 1<br/>ECON216</b> | <b>KJEM100</b> | <b>BIO202</b>     |
| <b>1. H</b> | <b>Ex. phil</b>               | <b>ECON100</b> | <b>MNF115</b>     |

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

#### **Tilrådde valemne**

Miljø- og ressursstudier inngår i de fleste fagområder ved Universitetet i Bergen, og kan derfor kombineres med en rekke fag innen naturvitenskap, samfunnsvitenskap, historisk-filosofiske fag, jus og psykologi. 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.

#### **Kontaktinformasjon**

Institutt for biologi.  
E-postadresse: studie@bio.uib.no  
Telefon: 55584400.

#### **Tilrådd utenlandsopphald**

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.

#### **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.

## BACHELORPROGRAM I MOLEKYLÆRBIOLOGI

**Studiepoeng:** 180 SP  
**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 studiepoeng). Molekylærbiologi og biokjemi er to sider av same fagområde, faget der dei levande organismane si molekylære oppbygging, kjemi og fysikk vert studert. Molekylærbiologar studerar dei biologiske makromolekyla DNA, RNA, protein og karbohydrat og andre organiske molekyl i levande celle. Faget er basert på teknologi som tillet isolering og studie av biologiske makromolekyl og metodar for å studera kva funksjonar slike molekyl har i levande celler og organismer.

Studieprogrammet i molekylærbiologi har som mål å gje studentane både eit bredt teoretisk grunnlag for å forstå basale problemstillingar og solid kunnskap om fagets eksperimentelle metodar. Evolusjonære perspektiv 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.

### Tilrådd studieplan

*Studieveg 1: For studentar som ikkje har 3KJ eller tilsvarande*

|     |           |                   |             |
|-----|-----------|-------------------|-------------|
| 6 V | Val       | Val               | Val         |
| 5 H | Val       | Val               | MOL203      |
| 4 V | Val       | MOL202            | MOL201      |
| 3 H | Val       | Val<br>MAT/STAT   | MOL200      |
| 2 V | KJEM110   | KJEM130/Val       | MOL100      |
| 1 H | Ex. phil. | MAT111/<br>MAT101 | KJEM100/Val |

*Studieveg 2: For studentar som har 3KJ eller tilsvarande*

|     |             |                   |         |
|-----|-------------|-------------------|---------|
| 6 V | Val         | Val               | Val     |
| 5 H | Val         | Val               | MOL203  |
| 4 V | Val         | MOL202            | MOL201  |
| 3 H | Val         | Val<br>MAT/STAT   | MOL200  |
| 2 V | KJEM130/Val | KJEM Val          | MOL100  |
| 1 H | Ex. phil.   | MAT111/<br>MAT101 | KJEM110 |

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

### Tilrådde valemne

Molekylærbiologiske emne : MOL 204 Bioinformatikk, MOL 231 Prosjektoppgåve, MOL 270 Bioetikk. Andre emne i molekylærbiologi kan og vere relevant å ta mot slutten av bachelorgraden.

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, STAT101 Elementær statistikk og STAT110 Grunnkurs i 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-postadresse: studierettleiar@mbi.uib.no  
 Telefon: 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 instituttet avtalar med fleire europeiske universitet.

### **Yrkesveggar**

Molekylærbiologar arbeidar innan forskning og undervising ved universitet, statlege høgskular og andre vitenskapelege 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 NANOTEKNOLOGI

**Studiepoeng:** 180 SP  
**Omfang:** 3 år  
**Oppstart:** Haust

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. I tillegg må du oppfylle realfagskravet, som er 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT). Sjå på denne nettstaden, for meir informasjon: <http://studere.uib.no/realfagskrav>

### Mål og innhald

Teknologiske nyvinningar har gjort det råd å måle og systematisk endre struktur og prosessar som skjer på ein skala frå 0,1 til 100 nanometer. Dette opnar for heilt spesielle eigenskapar som ofte er styrt av kvantemekanikken sine lover. Medan nanovitskapen er oppteken av korleis ein kan oppnå ønskte eigenskapar gjennom manipulasjon på nanometer-skala, handlar nanoteknologi om praktisk utnytting av material, struktur og komponentar basert på nanovitskap. Studiet gir teoretisk forståing og praktisk kompetanse innan den naturfaglege basisen for nanoteknologi. Vidare får studentane ei innføring i det særmerkte for nanovitskap og nanoteknologi, gjennom døme og arbeid på moderne laboratorium. Dei vil også møte etiske og samfunnsmessige problemstillingar knytt til teknologi.

### Tilrådd studieplan

| 6.V | Val/<br>INF100 | Val/<br>PHYS102/<br>PHYS112 | Val     |
|-----|----------------|-----------------------------|---------|
| 5.H | NANO200        | Val/INF100/<br>STAT101      | Val     |
| 4.V | NANO160        | Val/<br>PHYS102/<br>PHYS112 | Val     |
| 3.H | KJEM120        | PHYS101/<br>PHYS111         | MOL200  |
| 2.V | NANO100        | MAT112                      | MOL100  |
| 1.H | Ex. phil.      | MAT111                      | KJEM110 |

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

### Tilrådde valemne

Fire valemne på til saman 40 SP bør veljast i forhold til planlagt masterstudium. Ein bør tidleg ta kontakt med studierettleiar for å få døme på gode fagkombinasjonar. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar: Hege Ommedal, Kjemisk institutt.  
Telefon: 55 58 34 46  
Ekspedisjonen på Kjemisk institutt, telefon: 55 58 34 44

### Tilrådd utanlandsopphald

Det er lagt opp til at du kan ta 6. semester i studiet utanlands. Tilrettelagde opplegg er under utarbeiding.

### Yrkesveggar

Med utdanning innan nanoteknologi/nanovitskap vil du blant anna kunne arbeide innan følgjande bransjar: Forsking, teknologisk industri, undervisning, offentlege kontrollorgan og forvaltning. Med ein bachelorgrad i nanoteknologi har du eit godt grunnlag for å gå vidare på masterstudium i nanovitskap. Dersom du avsluttar studiane etter fullført bachelorgrad, er det breidda i realfagsbakgrunnen som er ditt største konkurransefortrinn.

# BACHELORPROGRAM I PETROLEUMSTEKNOLOGI

**Studiepoeng:** 180 SP  
**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

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).

## Tilrådd studieplan

|             |                   |                             |                |
|-------------|-------------------|-----------------------------|----------------|
| <b>6. V</b> | <b>GEOL260</b>    | <b>PTEK212/<br/>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> |

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

## Tilrådde valemne

Valemne bør velgast i forhold til planlagt masterstudium. Tilrådde emne er: PTEK212, PTEK213, PTEK214, PTEK218, MAT131, MAT160, MAT212, MAT236, MAT252, MAT254, STAT110, INF109, PHYS112, PHYS113, KJEM202, KJEM203, GEOF296, GEOL103, GEOL104, GEOL107. Nokre masterprogram har spesielle faglege opptakskrav som ein bør ta omsyn til ved val av emner. Inntil 10 studiepoeng på 300-nivå kan inngå i den valfrie delen av bachelorgraden.

## Kontaktinformasjon

Studieveileder.ppt@ift.uib.no

## Tilrådd utanlandsopphald

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

## Yrkesveggar

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

## BACHELORPROGRAM I PROSESSTEKNOLOGI

**Studiepoeng:** 180 SP  
**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

Programmet kombinerer dei klassiske realfaga fysikk, matematikk og kjemi til eit studium som gir eit solid fagleg fundament for å kunne imøtegå dei utfordringane ein står ovanfor i prosessindustrien i dag. Programmet er særleg retta mot olje og gass, og inkluderer fagområdene fleirfasesystem, 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 prosessstekniske 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).

### Tilrådd studieplan

*Studieveg 1: 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     |

*Studieveg 2: 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 merkte lysegrått er obligatoriske for alle studieprogram ved fakultetet. Emne merkte mørkegrått er spesialiseringsdelen, og er obligatoriske emne for programmet.*

### Tilrådde valemne

Valemne bør velgast i forhold til planlagt masterstudium. Tilrådde emne er: MAT112, MAT160, MAT212, MNF170, PTEK204, PTEK226, PTEK231, PTEK251, STAT110, STAT200, KJEM225, PHYS113, PHYS116. 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.

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar.ppt@ift.uib.no

### 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 vert integrert i graden. Ta kontakt med studierettleiaren for meir informasjon.

### Yrkesveg

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



---

# Profesjonsstudiar

---

## MAMN-FISK PROFESJONSSTUDIUM I FISKEHELSE

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| <b>Studieprogram:</b> | Fiskehelse          |
| <b>Grad:</b>          | Master i fiskehelse |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 300 SP              |
| <b>Omfang:</b>        | 5 år                |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust               |

### 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 framtidretta 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 eit breitt spekter som omfattar virke innan havbruksnæringa, 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 fjerne 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 dyrehold 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, vitskapelig tenking og bevisst tilnærming, tolking og framstilling av forskingsresultat. Programmet skal tilfredsstille de 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. 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 kandidatar som har fått tildelt tittelen har same rettar som veterinærar når det gjeld å behandle sjukdom i havbruksnæringa. Tittelen gir avgrensa reseptrett.

### Forkunnskapskrav

Generell studiekompetanse med fordjuping 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 vitskapelig arbeid (masteroppgåve) som utarbeidast under rettleiing.

Mastergraden i fiskehelse omfattar

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

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 havbruksnæringa, 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 vitskapelig 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 SP 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/<br>Val* | Oppgåve/<br>Semesteroppgåve<br>(15 SP)* | Oppgåve/<br>Val*             |
| 8. V  | MAR271           | MAR274                                  | MAR370 (5SP)<br>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/<br>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

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

### Yrkesveggar

Gjennomført masterprogram i fiskehelse gir den lovbeskyttede tittelen Fiskehelsebiolog (Aquamedicine biologist), etter søknad til Statens dyrehelsetilsyn. Fiskehelsebiolog er sidestilt med tittelen veterinær i norsk lovverk og kandidater som har fått tildelt tittelen har samme rettigheter som veterinærer når det gjeld å behandle sykdom i havbruksnæringen.

Utdanningen kvalifiserer for arbeid i havbruksnæringen, fiskehelsetjenesten, forvaltning og institusjoner innen utdanning og forskning.

---

# Integrert lærarutdanning

---

## MAMN-4LÆRE INTEGRERT ADJUNKTUTDANNING I MATEMATIKK OG NATURFAG

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Studieprogram:</b> | Integrert adjunktutdanning i matematikk og naturfag (4-årig) |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 240 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 4 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust  |

### Mål og innhald

Den integrerte lærarutdanninga utgjer eit profesjonsstudium som utdannar lærarar for mellomtrinnet og ungdomstrinnet i grunnskulen og for den vidaregåande skulen. Utdanninga kombinerer praktisk-pedagogisk opplæring med god fagkunnskap i minst to universitetsfag.

Studiet skal gi eit solid grunnlag i dei respektive vitskapsfaga med vekt på fagleg forståing, problemløysing og forståing for metodar og tenkjemåtar i faga. Vidare skal studiet gi grundig kunnskap i fagdidaktikk og pedagogikk, gi kunnskap om skulefaga og fremje dugleikar for praktisk yrkesutøving. Studiet skal dessutan gi ei grunnleggjande forståing av vitskapsfaga og skulefaga i ein samfunnsmessig og kulturell samanheng.

Studiet skal gi vitskaplege funderte kunnskapar og evner i matematikk og naturvitskap. Undervisninga er forskningsbasert og omhandlar det teoretiske grunnlaget for faga, så vel som faga sine metodar. Det vert lagt vekt på analytisk tenking, teoretisk og praktisk problemløysing, trening i skriftleg og munnleg presentasjon og tilrettelegging for læring. Studiet skal utdanne lærarar som er ansvarlege og kompetente til å ta medansvar for elevs læring og utvikling. I studiet vert det lagt vekt på å utvikle kompetanse til vidare fagleg og profesjonell utvikling. Såleis er det eit mål å fremje kritisk refleksjon og samtalekulturar kring fag, undervisning og læring.

Adjunktutdanninga med matematikk og naturfag har ei sterk matematikk- og naturfagsutdanning som basis og gjev grunnlag for undervisningskompetanse i matematikk og naturfag i ungdomsskulen. I tillegg gjev den moglegheit for å bygge vidare med ei fagleg spesialisering, eller eit tredje skulefag på topp.

### Opptakskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse.

Politiattest (jfr. forskrift ved opptak til høgare utdanning, § 2 og §§ 6-10).

I tillegg må studenten ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).

### Tilrådde forkunnskapar

For å kunne gjennomføre utdanninga på normert tid bør studenten ha full fordjuping frå vidaregåande skule i dei faga ein ønskjer å spesialisere seg i. Viss ein ønskjer å skaffe seg grunnlag for undervisningskompetanse i matematikk i vidaregåande skule, bør ein ha 3MX.

### Læringsutbytte/resultat

#### A) Fagleg kunnskap

- Studenten skal ha tileigna seg den fagkunnskapen som gjeld for dei respektive universitetsfaga, og kunne arbeide med fagkunnskapen på ein sjølvstendig måte.
- Studenten skal kunne demonstrere faglig innsikt og kunne anvende fagkunnskapar i arbeid med faglige oppgåver.
- Studenten skal ha utvikla ei sjølvstendig og kritisk haldning til innhaldet i faga og til den rolla faga spelar i skulen og samfunnet.
- Studenten skal kunne setje sentrale styringsdokument for faga i ein historisk og ideologisk samanheng.
- Studenten skal kunne gjere greie for og drøfte grunnlagsspørsmål og teoriar i pedagogikk og fagdidaktikk, og bruke det som grunnlag for kritisk refleksjon over egen undervisningspraksis og tilrettelegging for elevs læring.

#### B) Tilrettelegging for elevs læring i faga

- Studenten skal kunne bruke faget og undervise i det, ut frå fagleg spesifikke tenkjemåtar, arbeidsmåtar og tekstformer.
- Studenten skal kunne bruke fagleg innsikt i samtale og samarbeid med elevs, kollegaer og foreldre.

- Studenten skal kunne demonstrere fenomen i naturen samt praktisk bruk av matematikk, og leggje til rette for elevers læring gjennom praktisk observasjon og eksperimentering.
- Studenten skal kunne fremme elevers kompetanse til å sjå korleis prinsipp og tenkjemåtar i faget kan nyttast i møte med fagrelaterte utfordringar i samfunnet og ved deltaking i demokratiske prosesser.
- Studenten skal kunne leggje til rette for tilpassa undervisning for den enkelte elev og ulike skuleslag gjennom eit breitt spekter av framgangsmåtar.
- Studenten skal kunne gjennomføre og leggje til rette for faglege dialogar med elevane, individuelt og i grupper, om observasjonar og fenomen i naturen og om fagets omgrep og teoriar gjennom bruk av konkretiseringar og ulike forenklingsnivå.
- Studenten skal kunne utvikle elevars innsikt i og evne til å ta hand om eiga læring.
- Studenten skal kunne møte utfordringar knytte til den fleirkulturelle og fleirspråklege skulen.
- Studenten skal kunne drøfte utfordringar knytt til vurdering for og av læring generelt og særskilt i eigne fag.
- Studenten skal kunne setje dei ulike delane innanfor fagemna saman, og sjå korleis emna heng saman med andre emne, samstundes som ein har auge for det mangfaldet som fagemna spenner over.

### C) Profesjonskompetanse

- Studenten skal ha forståing for den rolla faget og skulen spelar for samfunnet som heilskap.
- Studenten skal kunne vise etisk yrkesutøving overfor elevar og ulike samarbeidspartnarar, og ha medvit om lærarens og skulens rolle.
- Studenten skal kunne bidra til eit godt læringsmiljø gjennom demokratiske læringsfellesskap.
- Studenten skal kunne være ein tydelig leiar og i tillegg til kunnskapsformidling beherske dei ulike arbeidsoppgåver som elles ligg til lærarprofesjonen.
- Studenten skal ha kjennskap til og kunne vurdere organiseringsmåtar og styringsformer i skulen.

- Studenten skal ha utvikla kunnskap og innsikt som gjer ein i stand til å utvikle seg vidare som lærar.
- Studenten skal kunne vurdere samt gjennomføre undersøkingar knytt til elevars læring og utvikling og kommunisere resultat munnleg og skriftleg.
- Studenten skal kunne fremme miljømedvit, naturglede og respekt for naturens tålegrensar.

### Obligatoriske emne og spesialisering

I programmet inngår obligatoriske emne i fag, fagdidaktikk og pedagogikk. Desse emna er spesifiserte nedanfor.

Alle studentar må gjennomføre et obligatorisk lab-sikringskurs før første praksisperiode kor studenten skal stå for undervisning.

Når det gjeld praksis, er det obligatorisk med 15 dagars skuleerfaring fordelt på tre semester og undervisningspraksis samansett av om lag 120 timar undervisning fordelt på to semester. Både skuleerfaring og undervisningspraksis er knytt til emne som inngår i programmet. For nærmare informasjon, sjå emneplan for praksis.

Før avslutta studium skal studenten foreta ein munnleg presentasjon der studenten drøfter ei sjølvvalt problemstilling knytt til skole og læring i eit fag, inkludert studentens eiga grunngevnne ståstad.

Obligatoriske emne:

- MAT101 eller MAT111, MAT121, STAT110, BIO110, MOL100, PHYS101, PHYS102, KJEM110, og et av emna KJEM100/120/130 (NB. For studentar tatt opp H07 eller seinare vil det bli obligatorisk med to matematikkemner til)
- PEDA111, PEDA112, PEDA113, PEDA114
- RDID100, NATDID201, NATDID202, MATDID200
- Ex.phil, prosjektemne i vitskapsteori, teknologi og forskingslære

| År | Sem |               |         |                      |              | <b>Praksis</b>                                 |
|----|-----|---------------|---------|----------------------|--------------|--|
| 4V | 8   | NATDID<br>202 | PEDA114 | Val                  | Val          | 5 veker<br>tilpasset                           |
| 4H | 7   | MATDID200     |         | PEDA113              | Prosjektemne | 7 veker  |
| 3V | 6   | Val           |         | Val                  | Val          |  |
| 3H | 5   | NATDID<br>201 | PEDA112 | Val                  | STAT110      | 5 dagar (knytt<br>til NATDID201<br>og PEDA112) |
| 2V | 4   | PHYS102       |         | KJEM110*/<br>KJEM130 | MOL100       |  |
| 2H | 3   | RDID100       |         | PHYS101              | KJEM100*/110 | 5 dagar (knytt<br>til RDID100)                 |
| 1V | 2   | BIO110        |         | MAT121               | Val          |  |
| 1H | 1   | PEDA111       |         | Ex.phil              | MAT101/111   | 5 dagar(knytt<br>til PEDA111)                  |

\* forkunnskapar mindre enn 3KJ

For studentar på kull04 og kull05 gjelder krava til obligatoriske emne, oppbygging og rekkefølge som er omtalt i den førre studieplanen. Sjå informasjon på Mi side.

#### Tilrådde valemne

- Ved å velje emne i geologi, geofysikk, biologi, fysikk, kjemi, molekylærbiologi, geografi og liknande, i tillegg til dei obligatoriske 60 studiepoenga, aukar du kunnskapane dine for undervisning av naturfag i grunnskulen.
- Ved å velja 30 studiepoeng matematikk i tillegg, får du grunnlag for undervisningskompetanse i programfaget matematikk i den vidaregåande skulen.
- Ved å velja 40 studiepoeng i kjemi, biologi eller fysikk oppnår du grunnlag for undervisningskompetanse i programfaget kjemi samt skulefaget naturfag i den vidaregåande skulen. (For å oppnå grunnlag for undervisningskompetanse i biologi i vidaregåande skule, må studiet utvidast med eit semester.)
- Ved å velja 30 studiepoeng i tillegg i fysikk, kjemi og biologi til saman får du grunnlag for undervisningskompetanse i skulefaget naturfag (INA) i den vidaregåande skulen.
- Ved å velje fagkombinasjonar frå andre fakultet kan du oppnå grunnlag for undervisningskompetanse på ungdomstrinnet i eit tredje skulefag.

For kva emne som legg grunnlag for undervisningskompetanse i dei ulike faga, sjå fakultetets tilrådingar i starten av Studiehandboka.

#### Yrkesveggar

Fullført og greidd studium medfører sertifisering som lærar. Utdanninga kvalifiserer først og fremst for undervisningsarbeid med undervisningsstilling som adjunkt i skulen.

#### Delstudium i utlandet

Studentane vert oppmoda om å ta delar av studiet i utlandet. Utanlandsopphald vert avtalt og lagt til rette i samarbeid med dei fagleg ansvarlege institutta.

Kva semester som er egna for utanlandsopphald avhenger av studieretning. På alle syv studieretningar er det mogeleg å ha utanlandsopphald eit semester med emne i vitskapsfaga. Det er også mulig å gjennomføre praksisperioden i 7. semester utanlands. Universitetet i Bergen har ein avtale om slik utveksling med University of Western Cape, Sør-Afrika.

#### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Marianne Jensen, Matematisk Institutt.  
E-post: studieveileder.laerer@mnfa.uib.no

## MAMN-LÆRE INTEGRERT LEKTORUTDANNING MED MASTER I NATURVITSKAP ELLER MATEMATIKK

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Studieprogram:</b> | Integrert lektorutdanning med master i naturvitenskap eller matematikk          |
| <b>Grad:</b>          | Master i naturvitenskap og matematikk – integrert praktisk-pedagogisk utdanning |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 300 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 5 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust   |

### Mål og innhald

Lektorutdanninga med master i naturvitenskap er ei femårig integrert lærarutdanning (300 studiepoeng). Utdanninga er ei lektorutdanning som fører fram til graden master i naturvitenskap og matematikk - integrert praktisk-pedagogisk utdanning. Den integrerte lektorutdanninga utgjer eit profesjonsstudium som utdannar lærarar for mellomtrinnet og ungdomstrinnet i grunnskulen og for den vidaregåande skulen. Utdanninga kombinerer praktisk-pedagogisk opplæring med solid fagkunnskap i minst to universitetsfag.

Studiet skal gi eit solid grunnlag i dei respektive vitenskapsfaga med vekt på fagleg forståing, problemløysing og forståing for metodar og tenkjemåtar i faga. Vidare skal studiet gi grundig kunnskap i fagdidaktikk og pedagogikk, gi kunnskap om skulefaga og fremje dugleikar for praktisk yrkesutøving. Studiet skal dessutan gi ei grunnleggjande forståing av vitenskapsfaga og skulefaga i ein samfunnsmessig og kulturell samanheng. Studiet skal gi vitenskaplege funderte kunnskapar og evner i det faget studenten tek mastergrad i. Det skal gi ei god innføring i vitenskaplege arbeidsmåtar og forskingsmetodar, og trening i sjølvstendig arbeide med omfattande og krevjande faglege oppgåver. Undervisninga er forskingsbasert og omhandlar det teoretiske grunnlaget for faga, så vel som faga sine metodar. Det vert lagt vekt på analytisk tenking, teoretisk og praktisk problemløysing, trening i skriftleg og munnleg presentasjon og tilrettelegging for læring.

Studiet skal utdanne lærarar som er ansvarlege og kompetente til å ta medansvar for elevs læring og utvikling. I studiet vert det lagt vekt på å utvikle kompetanse til vidare fagleg og profesjonell utvikling. Såleis er det eit mål å fremje kritisk refleksjon og samtalekulturar kring fag, undervisning og læring.

I lektorutdanninga med master i naturvitenskap vel studenten ei av syv studieretningar. Alle studieretningane gir studenten grunnlag for undervisningskompetanse i to programfag i vidaregåande skule. De fleste studieretningane gir

også grunnlag for undervisningskompetanse i fellesfaget naturfag i vidaregåande skole. Utdanninga avsluttes med ei masteroppgåve i matematikk, fysikk, kjemi eller biologi avhengig av studieretning.

### Opptakskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse. Politiattest (jfr. forskrift ved opptak til høgare utdanning, § 2 og §§ 6-10).

I tillegg må studenten ha 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).

### Tilrådde forkunnskapar

For å kunne gjennomføre utdanninga på normert tid bør studenten ha full fordjuping frå vidaregåande skule i dei to sentrale faga som inngår i studieretninga.

### Læringsutbytte/resultat

#### A) Fagleg kunnskap

- Studenten skal ha tileigna seg den fagkunnskapen som gjeld for dei respektive universitetsfaga, og kunne arbeide med fagkunnskapen på ein sjølvstendig måte.
- Studenten skal kunne arbeide sjølvstendig med relativt omfattande og krevjande faglege oppgåver.
- Studenten skal ha utvikla ei sjølvstendig og kritisk haldning til innhaldet i faga og til den rolla faga spelar i skulen og samfunnet.
- Studenten skal kunne setje sentrale styringsdokument for faga i ein historisk og ideologisk samanheng.
- Studenten skal kunne gjere greie for og drøfte grunnlagsspørsmål og teoriar i pedagogikk og fagdidaktikk, og bruke det som grunnlag for kritisk refleksjon over egen undervisningspraksis og tilrettelegging for elevs læring.

*B) Tilrettelegging for elevares læring i faga*

- Studenten skal kunne bruke faget og undervise i det, ut frå fagleg spesifikke tenkjemåtar, arbeidsmåtar og tekstformer.
- Studenten skal kunne bruke fagleg innsikt i samtale og samarbeid med elevar, kollegaer og foreldre.
- Studenten skal kunne demonstrere fenomen i naturen samt praktisk bruk av matematikk, og leggje til rette for elevares læring gjennom praktisk observasjon og eksperimentering.
- Studenten skal kunne fremme elevares kompetanse til å sjå korleis prinsipp og tenkjemåtar i faget kan nyttast i møte med fagrelaterte utfordringar i samfunnet og ved deltaking i demokratiske prosesser.
- Studenten skal kunne leggje til rette for tilpassa undervisning for den enkelte elev og ulike skuleslag gjennom eit breitt spekter av framgangsmåtar.
- Studenten skal kunne gjennomføre og leggje til rette for faglege dialogar med elevane, individuelt og i grupper, om observasjonar og fenomen i naturen og om fagets omgrep og teoriar gjennom bruk av konkretiseringar og ulike forenklingsnivå.
- Studenten skal kunne utvikle elevares innsikt i og evne til å ta hand om eiga læring.
- Studenten skal kunne møte utfordringar knytte til den fleirkulturelle og fleirspråklege skulen.
- Studenten skal kunne drøfte utfordringar knytt til vurdering for og av læring generelt og særskilt i egne fag.
- Studenten skal kunne setje dei ulike delane innanfor fagemna saman, og sjå korleis emna heng saman med andre emne, samstundes som ein har auge for det mangfaldet som fagemna spenner over.

*C) Profesjonskompetanse*

- Studenten skal ha forståing for den rolla faget og skulen spelar for samfunnet som heilskap.
- Studenten skal kunne vise etisk yrkesutøving overfor elevar og ulike samarbeidspartnarar, og ha medvit om lærarens og skulens rolle.
- Studenten skal kunne bidra til eit godt læringsmiljø gjennom demokratiske læringsfellesskap.

- Studenten skal kunne være ein tydelig leiar og i tillegg til kunnskapsformidling beherske dei ulike arbeidsoppgåver som elles ligg til lærarprofesjonen.
- Studenten skal ha kjennskap til og kunne vurdere organiseringsmåtar og styringsformer i skulen.
- Studenten skal ha utvikla kunnskap og innsikt som gjer ein i stand til å utvikle seg vidare som lærar.
- Studenten skal kunne vurdere samt gjennomføre undersøkingar knytt til elevares læring og utvikling og kommunisere resultat munnleg og skriftleg.
- Studenten skal kunne fremme miljømedvit, naturglede og respekt for naturens tålegrensar.

**Obligatoriske emne og spesialisering**

I programmet inngår obligatoriske emne i fag, fagdidaktikk og pedagogikk. Desse emna er spesifiserte nedanfor.

Studenten vel studieretning i starten av 2. semester. Kva emne i fag og fagdidaktikk som er obligatoriske avhenger av kva studieretning som er valt. Sjå nedanfor. Alle studentar må gjennomføre et obligatorisk lab-sikringskurs før første praksisperiode kor studenten skal stå for undervisning.

Når det gjeld praksis, er det obligatorisk med 15 dagars skuleerfaring fordelt på tre semester og undervisningspraksis samansett av om lag 120 timar undervisning fordelt på to semester. Både skuleerfaring og undervisningspraksis er knytt til emne som inngår i programmet. For nærmare informasjon, sjå emneplan for praksis.

Studiet avsluttes med ei 30 studiepoengs masteroppgåve. Dette kan vere ei oppgåve med skoleretta eller reint fagleg profil. I enkelte av studieretningane kan det også veljast ei fagdidaktisk oppgåve. Før avslutta studium skal studenten foreta ein munnleg presentasjon der studenten drøfter ei sjølvvalt problemstilling knytt til skole og læring i eit fag, inkludert studentens eiga grunngjevne ståstad. Presentasjonen kan vere knytt til studentens masteroppgåve.

## Studieretningar:

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

Følgjande emne er obligatoriske:

- MAT111, MAT121, MAT112, MAT131, MAT160, MAT212, STAT110, PHYS110, PHYS111, PHYS112, PHYS113, PHYS114, PHYS115, GEOF120/130, INF100
- RDID100, NATDID201, MATDID200, PHYSDID200
- PEDA111, PEDA112, PEDA113, PEDA114
- Ex.phil, prosjektemne i Vitskapsteori, teknologi og forskingslære

I tillegg må det veljast to PHYS- eller MAT-emne avhengig av kva fag ein skal ta masteroppgåva i. Studenten kan velje ei masteroppgåve med skoleretta eller reint fagleg profil. Det kan også veljast ei fagdidaktisk masteroppgåve. I så tilfelle tilrådest det at studenten tar 10 studiepoeng emne/spesialpensum knytt til metodar eller forskingsfelt i fagdidaktikk.

| År | Sem | Masteroppgåve i fysikk eller matematikk |         |             |              | Praksis                                  |
|----|-----|---|---------|-------------|--------------|--|
| 5V | 10  | Masteroppgåve i fysikk eller matematikk |         |             |              |  |
| 5H | 9   | MAT160                                  |         | PHYS115     | PHYSXXX/Val  |  |
| 4V | 8   | PHYSDID200                              | PEDA114 | Val         | PHYS/MATXXX  | 5 veker tilpasset                        |
| 4H | 7   | MATDID200                               |         | PEDA113     | Prosjektemne | 7 veker                                  |
| 3V | 6   | PHYS/MATXXX                             |         | GEOF120/130 | INF100       |  |
| 3H | 5   | NATDID201                               | PEDA112 | PHYS110     | STAT110      | 5 dagar (knytt til NATDID201 og PEDA112) |
| 2V | 4   | PHYS112                                 |         | PHYS113     | PHYS114      |  |
| 2H | 3   | RDID100                                 |         | MAT212      | PHYS111      | 5 dagar (knytt til RDID100)              |
| 1V | 2   | MAT131                                  |         | MAT112      | MAT121       |  |
| 1H | 1   | PEDA111                                 |         | Ex.phil     | MAT111       | 5 dagar (knytt til PEDA111)              |

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

Følgjande emne er obligatoriske:

- MAT111, MAT121, MAT112, MAT131, MAT212, STAT110, PHYS101, PHYS102, PHYS114, PHYS115, BIO110, MOL100, KJEM110, KJEM100/130
- RDID100, NATDID201, MATDID200, PHYSDID200
- PEDA111, PEDA112, PEDA113, PEDA114
- Ex.phil, prosjektemne i Vitskapsteori, teknologi og forskingslære

I tillegg må det veljast fem PHYS-emne. Studenten kan velje ei masteroppgåve med skoleretta eller reint fagleg profil.

| År | Sem | Masteroppgåve i fysikk |         |              |              | Praksis                                  |
|----|-----|------------------------|---------|--------------|--------------|--|
| 5V | 10  | Masteroppgåve i fysikk |         |              |              |  |
| 5H | 9   | PHYSXXX                |         | PHYSXXX      | STAT110      |  |
| 4V | 8   | PHYSDID200             | PEDA114 | PHYSXXX      | PHYSXXX      | 5 veker tilpasset                        |
| 4H | 7   | MATDID200              |         | PEDA113      | Prosjektemne | 7 veker                                  |
| 3V | 6   | KJEM110*/130           |         | PHYS114      | PHYSXXX      |  |
| 3H | 5   | NATDID201              | PEDA112 | KJEM100*/110 | PHYS115      | 5 dagar (knytt til NATDID201 og PEDA112) |
| 2V | 4   | PHYS102                |         | MOL100       | MAT131       |  |
| 2H | 3   | RDID100                |         | MAT212       | PHYS101      | 5 dagar (knytt til RDID100)              |
| 1V | 2   | BIO110                 |         | MAT112       | MAT121       |  |
| 1H | 1   | PEDA111                |         | Ex.phil      | MAT111       | 5 dagar (knytt til PEDA111)              |

\* forkunnskapar i kjemi mindre enn 3KJ



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

Følgjande emne er obligatoriske:

- MAT111, MAT121, MAT112, MAT131, MAT212, STAT110, PHYS101, PHYS102, BIO110, MOL100, KJEM110, KJEM100/130
- RDID100, NATDID201, MATDID200, og eit av emna PHYSDID200, KJEMDID200, BIODID200
- PEDA111, PEDA112, PEDA113, PEDA114
- Ex.phil, prosjektemne i Vitskapsteori, teknologi og forskingslære

I tillegg må det veljast tre MAT-emne. Det må også veljast fire emne i linjefaget. For kva emne som gir grunnlag for undervisningskompetanse i dei ulike faga, sjå fakultetets tilrådingar i starten av Studiehandboka.

Studenten kan velje ei masteroppgåve med skoleretta eller reint fagleg profil.

| År | Sem | Masteroppgåve i matematikk |         |          |              | Praksis  |
|----|-----|----------------------------|---------|----------|--------------|--|
| 5V | 10  | Masteroppgåve i matematikk |         |          |              |  |
| 5H | 9   | MATXXX                     |         | MATXXX   | Linjefag     |  |
| 4V | 8   | PHYS/KJEM/<br>BIODID200    | PEDA114 | MATXXX   | Linjefag     | 5 veker tilpasset                              |
| 4H | 7   | MATDID200                  |         | PEDA113  | Prosjektemne | 7 veker  |
| 3V | 6   | MAT131                     |         | Linjefag | Linjefag     |  |
| 3H | 5   | NATDID201                  | PEDA112 | MAT212   | STAT110      | 5 dagar (knytt til<br>NATDID201 og<br>PEDA112) |
| 2V | 4   | PHYS102                    |         | MOL100   | KJEM110*/130 |  |
| 2H | 3   | RDID100                    |         | PHYS101  | KJEM100*/110 | 5 dagar (knytt til<br>RDID100)                 |
| 1V | 2   | BIO110                     |         | MAT112   | MAT121       |  |
| 1H | 1   | PEDA111                    |         | Ex.phil  | MAT111       | 5 dagar (knytt til<br>PEDA111)                 |

\* forkunnskapar i kjemi mindre enn 3KJ

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

Følgjande emne er obligatoriske:

- MAT101/111, KJEM110, KJEM120, KJEM122, KJEM130, KJEM131, KJEM210, KJEM212/250, PHYS101, PHYS102, BIO110, BIO111, BIO112/201, BIO113, BIO114, MOL100
- RDID100, NATDID201, NATDID202, BIODID200, KJEMDID200
- PEDA111, PEDA112, PEDA113, PEDA114
- Ex.phil, prosjektemne i Vitskapsteori, teknologi og forskingslære

I tillegg må det veljast to KJEM-emne. Studenten kan velje ei masteroppgåve med skoleretta eller reint fagleg profil. Det kan også veljast ei fagdidaktisk masteroppgåve. I så tilfelle tilrådest det at studenten tar 10 studiepoeng emne/spesialpensum knytt til metodar eller forskingsfelt i fagdidaktikk.

| År | Sem | Masteroppgåve i kjemi |           |             |                     | Praksis  |
|----|-----|-----------------------|-----------|-------------|---------------------|--|
| 5V | 10  | Masteroppgåve i kjemi |           |             |                     |  |
| 5H | 9   | KJEMXXX               |           | BIO113      | BIO114              |  |
| 4V | 8   | KJEMDID200            | PEDA114   | KJEM212/250 | BIO201*/Val         | 5 veker tilpasset                              |
| 4H | 7   | BIODID200             | NATDID202 | PEDA113     | Prosjektemne        | 7 veker  |
| 3V | 6   | KJEM122               |           | KJEMXXX     | KJEM131             |  |
| 3H | 5   | NATDID201             | PEDA112   | KJEM120     | KJEM210             | 5 dagar (knytt til<br>NATDID201 og<br>PEDA112) |
| 2V | 4   | KJEM110               |           | KJEM130     | PHYS102             |  |
| 2H | 3   | RDID100               |           | PHYS101     | KJEM100*/BIO11<br>2 | 5 dagar (knytt til<br>RDID100)                 |
| 1V | 2   | BIO110                |           | MOL100      | BIO111              |  |
| 1H | 1   | PEDA111               |           | Ex.phil     | MAT101/111          | 5 dagar (knytt til<br>PEDA111)                 |

\* forkunnskapar i kjemi mindre enn 3KJ



## 5. Biologi, kjemi og naturfag, med masteroppgåve i biologi

Følgjande emne er obligatoriske:

- MAT101/111, MOL100, KJEM110, KJEM120, KJEM130, KJEM131, KJEM100/MOL200, PHYS101, PHYS102, BIO110, BIO111, BIO112, BIO113, BIO114, BIO201, BIO202
- RDID100, NATDID201, NATDID202, BIODID200, KJEMDID200
- PEDA111, PEDA112, PEDA113, PEDA114
- Ex.phil, prosjektemne i Vitskapsteori, teknologi og forskingslære

I tillegg må det veljast eit BIO-emne. Studenten kan velje ei masteroppgåve med skoleretta eller reint fagleg profil. Det kan også veljast ei fagdidaktisk masteroppgåve. I så tilfelle tilrådest det at studenten tar 10 studiepoeng emne/spesialpensum knytt til metodar eller forskingsfelt i fagdidaktikk.

| År | Sem | Masteroppgåve i biologi |           |         |                 | Praksis                                  |
|----|-----|-------------------------|-----------|---------|-----------------|--|
| 5V | 10  | Masteroppgåve i biologi |           |         |                 |  |
| 5H | 9   | BIOXXX                  |           | KJEM120 | BIO114          |  |
| 4V | 8   | KJEMDID200              | PEDA114   | Val     | KJEM131         | 5 veker tilpasset                        |
| 4H | 7   | BIODID200               | NATDID202 | PEDA113 | Prosjektemne    | 7 veker                                  |
| 3V | 6   | BIO201                  |           | BIO202  | Val             |  |
| 3H | 5   | NATDID201               | PEDA112   | BIO113  | BIO112*/MOL200  | 5 dagar (knytt til NATDID201 og PEDA112) |
| 2V | 4   | KJEM110                 |           | KJEM130 | PHYS102         |  |
| 2H | 3   | RDID100                 |           | PHYS101 | KJEM100*/BIO112 | 5 dagar (knytt til RDID100)              |
| 1V | 2   | BIO110                  |           | MOL100  | BIO111          |  |
| 1H | 1   | PEDA111                 |           | Ex.phil | MAT101/111      | 5 dagar (knytt til PEDA111)              |

\* forkunnskapar i kjemi mindre enn 3KJ

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

Følgjande emne er obligatoriske:

- MAT111, MAT112, MAT121, STAT110, KJEM110, KJEM120, KJEM122, KJEM130, KJEM131, KJEM210, KJEM212/250, PHYS101, PHYS102, BIO110, MOL100
- RDID100, NATDID201, MATDID200, KJEMDID200
- PEDA111, PEDA112, PEDA113, PEDA114
- Ex.phil, prosjektemne i Vitskapsteori, teknologi og forskingslære

I tillegg må det veljast to KJEM-emne og to MAT/STAT-emne. Studenten kan velje ei masteroppgåve med skoleretta eller reint fagleg profil.

| År | Sem | Masteroppgåve i kjemi |         |         |                           | Praksis                                  |
|----|-----|-----------------------|---------|---------|---------------------------|--|
| 5V | 10  | Masteroppgåve i kjemi |         |         |                           |  |
| 5H | 9   | MAT/STATXXX           |         | KJEMXXX | KJEM210*/KJEMXXX          |  |
| 4V | 8   | KJEMDID200            | PEDA114 | PHYS102 | KJEM212 (ikkje *)/KJEM250 | 5 veker tilpasset                        |
| 4H | 7   | MATDID200             |         | PEDA113 | Prosjektemne              | 7 veker                                  |
| 3V | 6   | MAT/STATXXX           |         | KJEM122 | KJEM131                   |  |
| 3H | 5   | NATDID201             | PEDA112 | KJEM120 | STAT110*/KJEM210          | 5 dagar (knytt til NATDID201 og PEDA112) |
| 2V | 4   | KJEM110               |         | KJEM130 | MOL100                    |  |
| 2H | 3   | RDID100               |         | PHYS101 | KJEM100*/STAT110          | 5 dagar (knytt til RDID100)              |
| 1V | 2   | BIO110                |         | MAT112  | MAT121                    |  |
| 1H | 1   | PEDA111               |         | Ex.phil | MAT111                    | 5 dagar (knytt til PEDA111)              |

\* forkunnskapar i kjemi mindre enn 3KJ

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

Følgjande emne er obligatoriske:

- MAT111, MAT112, MAT121, STAT110, KJEM110, KJEM100/130, PHYS101, PHYS102, MOL100, BIO110, BIO111, BIO112, BIO113, BIO114, BIO201, BIO202
- RDID100, NATDID201, MATDID200, BIODID200
- PEDA111, PEDA112, PEDA113, PEDA114
- Ex.phil, prosjektemne i Vitskapsteori, teknologi og forskingslære

I tillegg må det veljast eit BIO-emne og to MAT/STAT-emne. Studenten kan velje ei masteroppgåve med skoleretta eller reint fagleg profil.

| År | Sem |                         |         |         | Praksis  |
|----|-----|-------------------------|---------|---------|--|
| 5V | 10  | Masteroppgåve i biologi |         |         |  |
| 5H | 9   | BIO114                  | STAT110 | BIOXXX  |  |
| 4V | 8   | BIODID200               | PEDA114 | BIO201  | BIO202   |
| 4H | 7   | MATDID200               |         | PEDA113 | Prosjektemne                                   |
| 3V | 6   | MATXXX                  |         | MATXXX  | KJEM110*/130                                   |
| 3H | 5   | NATDID201               | PEDA113 | BIO112  | BIO113   |
| 2V | 4   | PHYS102                 |         | BIO111  | MOL100   |
| 2H | 3   | RDID100                 |         | PHYS101 | KJEM100*/<br>KJEM110                           |
| 1V | 2   | BIO110                  |         | MAT121  | MAT112   |
| 1H | 1   | PEDA111                 |         | Ex.phil | MAT111   |
|    |     |                         |         |         | 5 veker tilpasset                              |
|    |     |                         |         |         | 7 veker  |
|    |     |                         |         |         | 5 dagar (knytt til<br>NATDID201 og<br>PEDA112) |
|    |     |                         |         |         | 5 dagar (knytt til<br>RDID100)                 |
|    |     |                         |         |         | 5 dagar (knytt til<br>PEDA111)                 |

\* forkunnskapar i kjemi mindre enn 3KJ

For studentar på kull04 og kull05 gjeld krava til obligatoriske emne, spesialisering, oppbygging og rekkjefølgje som er omtalt i den førre studieplanen. Sjå informasjon på Mi side.

### Yrkesveggar

Fullført og greidd studium medfører sertifisering som lærar. Utdanninga kvalifiserer først og fremst for undervisningsarbeid med undervisningsstilling som lektor i skulen.

### Delstudium i utlandet

Studentane vert oppmoda om å ta delar av studiet i utlandet. Utanlandsopphald vert avtalt og lagt til rette i samarbeid med dei fagleg ansvarlege institutta. Kva semester som er egna for utanlandsopphald avhenger av studieretning. På alle

syv studieretningar er det mogeleg å ha utanlandsopphald eit semester med emne i vitskapsfaga. Det er også mulig å gjennomføre praksisperioden i 7. semester utanlands. Universitetet i Bergen har ein avtale om slik utveksling med University of Western Cape, Sør-Afrika.

### Kontaktinformasjon

Studiekonsulent Marianne Jensen, Matematisk Institutt.  
E-post: studieveileder.laerer@mnfa.uib.no

---

# Masterprogram

---

## MASTERPROGRAM I BIOLOGI

---

### MAMN-AQFI Aquaculture and fisheries

---

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Masterprogramme:</b> | European masters in aquaculture and fisheries  |
| <b>Title:</b>           | Master of Science in Aquaculture and Fisheries |
| <b>Credits/ECTS:</b>    | 120 ECTS                                       |
| <b>Duration:</b>        | 2 years  |
| <b>Start:</b>           | Autumn and spring                              |

#### Contents/Objectives

A European Masters in Aquaculture and Fisheries programme starts in Autumn 2004.

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 consortium intends to start running a new European Master programme in Aquaculture and Fisheries in the academic year 2004-2005.

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 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).

**EU Masters in Aquaculture and Fisheries Degree**  
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 90 ECTS at the home university (University of inscription) while 30 ECTS (recommended) must be obtained at one or more of the partner universities in order to qualify for the European Masters degree. The degree of Master is

already academically organised and recognised by all partner universities.

All participating universities offer complementary courses taught in English towards the European Masters in Aquaculture and Fisheries programme. Some topics include:

- Nutritional Biochemistry of Fish
- Fish reproduction: Physiology and cryopreservation of fish sperm
- Breeding in Salmonids, thymallids, and coregonids
- Cytogenetics in fish breeding
- Utilization of present and fossilized DNA materials in conservation of European fish fauna
- Larviculture and larval food production
- Management in the aquaculture industry
- Aquaculture Genetics
- Farm management training
- Molluscs and crustacean culture
- Aquaculture and the Environment
- Engineering in aquaculture
- Pathology and parasitology
- Modelling in Fisheries
- Conservation and management
- Ethics and welfare of aquatic organisms
- Animal behaviour modelling
- Fisheries management
- Population Genetic Methods in Aquatic Biology
- Ecology of resources and ecosystems

The aquaculture/fishery sector and research is turning multidisciplinary and is diversifying. It will become more and more difficult to train students efficiently and effectively in a single place. These partner universities are therefore also looking for a better collaboration with other research related universities and with aquaculture companies and farms having a specific research programme.

### **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**

|            |               |               |               |
|------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>4.S</b> | <b>Thesis</b> | <b>Thesis</b> | <b>Thesis</b> |
| <b>3.A</b> | <b>Course</b> | <b>Thesis</b> | <b>Thesis</b> |
| <b>2.S</b> | <b>Course</b> | <b>Course</b> | <b>Thesis</b> |
| <b>1.A</b> | <b>Course</b> | <b>Course</b> | <b>Course</b> |

### **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.

## MAMN-BIOCE 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 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 vitskapleg 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. studantar med bachelorgrad frå andre realfagsdisiplinar kan i særlege tilfeller vurderast dersom studentens biologisk bakgrunn vurderast som tilfredsstillende i forhold til den aktuelle masteroppgåve.

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i biologi, studieretning celle- og utviklingsbiologi omfattar:

- Eit sjølvstendig vitskapelig 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: BIO 300, BIO270, BIO305, BIO370
  - 10 SP skal velgast blant følgjande emne: BIO280, BIO291, BIO380, BIO381
  - 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

|             |                |                |                |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>4. V</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> |
| <b>3. H</b> | <b>BIO305</b>  | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> |
| <b>2. V</b> | <b>BIO370</b>  | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> |
| <b>1. H</b> | <b>BIO300</b>  | <b>BIO270</b>  | <b>Val</b>     |

### Kontaktinformasjon

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

### Yrkesvegar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor forskning, offentleg forvaltning, miljøvern, skoleverk, havbruk og legemiddelindustri.

## MAMN-BIODI 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 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 tilsvarende utdanning. Anna bakgrunn vil kunne bli vurdert som tilstrekkelig for opptak avhengig av spesialisering studenten vel.

### 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 tilsvarende 60 SP. Studentane skal velje rettleiar i løpet av det første semesteret. Opptak skjer normalt kvar haust.

### Tilrådd studieplan

|             |                    |                |                    |
|-------------|--------------------|----------------|--------------------|
| <b>4. V</b> | <b>Oppgåve</b>     | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b>     |
| <b>3. H</b> | <b>Val/oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b>     |
| <b>2. V</b> | <b>BIO301</b>      | <b>Val</b>     | <b>Oppgåve/val</b> |
| <b>1. H</b> | <b>BIO300</b>      | <b>Val</b>     | <b>Val</b>         |

### Kontaktinformasjon

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

### Yrkesveggar

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

## MAMN-BIOFY Anvendt fysiologi

---

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Biologi                              |
| <b>Studieretning:</b> | Anvendt fysiologi                    |
| <b>Grad:</b>          | Master i biologi – anvendt fysiologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                               |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                 |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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. Desse 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 BIO 291 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>     |

### Kontaktinformasjon

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

### Yrkesveggar

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



## MAMN-BIOMI Mikrobiologi

---

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Biologi                         |
| <b>Studieretning:</b> | Mikrobiologi                    |
| <b>Grad:</b>          | Master i biologi - mikrobiologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                          |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                            |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 betyding. 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.

### Opptaksgrunnlag

Opptakskrav er bachelorgrad i biologi, molekylærbiologi, havbruksbiologi eller tilsvarende utdanning (f.eks. relevant treårig ingeniør- eller bioingeniørutdanning). Studenter med bachelorgrad frå andre realfagsdisipliner (f.eks. geologi og kjemi) må ta emnet BIO113 dersom de ikke har tilsvarende kompetanse.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i biologi - studieretning mikrobiologi, må emnene MIK200 og MIK201 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet. Andre obligatoriske emner som inngår i masterstudiet er MIK202 og MIK 203. Studenter som skal ta studieretning mikrobiologi kan i bachelorgraden kan også ta KJEM120, KJEM130 samt MOL200. Det er også en fordel med valg mellom emna MOL202, MOL204, MIK210, MAR210 og AB327 (UNIS) i løpet av bachelorgraden og/eller mastergraden.

### 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

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

### Yrkesvegar

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



## MAMN-MOL MASTERPROGRAM I MOLEKYLÆRBIOLOGI

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Molekylærbiologi          |
| <b>Grad:</b>          | Master i molekylærbiologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                    |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                      |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 resultat 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 innanfor bioinformatikk, bioteknologi, cellebiologi, enzymologi, genetikk, immunologi, proteomikk, strukturbiologi, toksikologi, tumorbiologi, utviklingsgenetikk og virologi. Etter avtale kan du spesialisere deg i kombinasjon med andre fag.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i molekylærbiologi eller tilsvarende utdanning. Tilsvarende utdanning kan vera til døme 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 MOL300 Praktisk molekylærbiologi 20 SP (haust) og MOL310

Strukturell molekylærbiologi 10 SP (vår) er obligatoriske i mastergraden. I tillegg kan Programstyret kreve at du tek emne i molekylærbiologi eller kjemi for å styrke din kunnskap innan desse fagområda. Minst eitt emne i bioinformatikk, virologi, immunologi, utviklingsgenetikk, 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 (ved oppstart om våren startar masterprogrammet med MOL310).

### Tilrådd studieplan

|      |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|
| 4. V | oppgåve | oppgåve | Oppgåve |
| 3. H | Val     | oppgåve | Oppgåve |
| 2. V | MOL310  | Val     | Oppgåve |
| 1. H | MOL300  |         | Val     |

### Kontaktinformasjon

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

### Yrkesvegar

Molekylærbiologar arbeider innanfor forskning og undervisning ved universitet, høgskeolar og private forskingsinstitusjonar. Universitetssjukehusa og dei andre større sjukehusa engasjerer også molekylærbiologar. Farmasøytisk og bioteknologisk industri og forskning er ein viktig arbeidsmarknad både nasjonalt og internasjonalt. Molekylærbiologar arbeider også innanfor administrasjon og undervisning i den vidaregåande skolen, i landbruks-, fiskeri- og havbruksnæringane og i offentleg forvaltning. Studiet skal gi godt grunnlag for vidare doktorgradsstudium innanfor molekylærbiologi eller nærliggjande fagfelt.

# MASTERPROGRAM I MARINBIOLOGI

## MAMN-MARAK Akvatisk økologi

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Marinbiologi                             |
| <b>Studieretning:</b> | Akvatisk økologi                         |
| <b>Grad:</b>          | Master i marinbiologi – akvatisk økologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                     |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                             |

### Mål og innhald

Målet med programmet er å gi deg djup innsikt i og oversikt over fagområdet akvatisk økologi med vekt på individ og bestandar. Du som har gjennomgått programmet skal ha god kjennskap til akvatiske økologiske prosessar og mønster, innsikt i og erfaring med bruk av marinbiologisk metodikk i felt og i lab samt generelle metodar for å studere økologi. Du skal også ha fått opplæring i å gjennomføre ein sjølvstendig vitenskapleg studie.

### Fagleg profil

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

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad eller tilsvarende i for eksempel biologi, molekylærbiologi, havbruk, kystsoneforvaltning, matematikk eller kjemi. Det er ein fordel om du har tatt MAR211 Marin floristikk og faunistikk, MAR210 Akvatisk økologi eller MIK202 Mikrobiell økologi som ein del av bachelorgraden.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i akvatisk økologi, omfattar emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng.

Dei obligatoriske emna er: MAR211 Marin floristikk og faunistikk, BIO300 Biologisk

dataanalyse og forsøksoppsett, MAR310 Marine metodar og MAR210 Akvatisk økologi eller MIK202 Mikrobiell økologi.

Dei resterande emna vel du i samråd med rettleiaren.

### Tilrådd studieplan

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

### Kontaktinformasjon

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

### Yrkesvegar

Mange biologar arbeider innanfor natur-, miljø- og ressursforvaltning, forskning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjonar og 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 i offentleg forvaltning, næringsliv og skoleverk og for vidare doktorgradsstudium innanfor akvatisk økologi og tilgrensande fagfelt.

## MAMN-MARBI Marin biodiversitet

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Marinbiologi                                |
| <b>Studieretning:</b> | Marin biodiversitet                         |
| <b>Grad:</b>          | Master i marinbiologi – marin biodiversitet |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                      |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 vitskapleg studie.

### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan omhandle økologi, biogeografi og taksonomi.

### Opptaksgrunnlag

3-årig bachelorgrad eller tilsvarande, helst i biologi. Dersom bachelorgraden er i andre fag, må han innehalde BIO110 Innføring i evolusjon og økologi, BIO112 Botanikk og BIO202 Marine økosystem eller tilsvarande emne. Det er ein fordel om du tek MAR212 Marin samfunnsøkologi - Organismar og habitat og MAR211 Marin floristikk og faunistikk eller tilsvarande emne som ein del av bachelorgraden.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i marin biodiversitet, omfattar emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng.

Dei obligatoriske emna er: MAR211 Marin floristikk og faunistikk, BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett, MAR310 Marine metodar og MAR210 Akvatisk økologi eller MIK202 Mikrobiell økologi.

Dei resterande emna vel du 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>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>Val</b> <b>MAR212</b> |

### Kontaktinformasjon

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

### Yrkesveggar

Mange biologar arbeider innanfor natur-, miljø- og ressursforvaltning, forskning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjonar og 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 i offentleg forvaltning, næringsliv og skoleverk og for vidare doktorgradsstudium innanfor akvatisk økologi og tilgrensande fagfelt.

## MAMN-MARFI Fiskebiologi

---

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Marinbiologi                         |
| <b>Studieretning:</b> | Fiskebiologi                         |
| <b>Grad:</b>          | Master i marinbiologi – fiskebiologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                               |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                 |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                         |

### Mål og innhald

Målet med programmet er å gi deg innsikt i og oversikt over fagområdet fiskebiologi. Du som gjennomgår programmet skal få god kjennskap til marinbiologi og i tillegg spesialisere deg innan fysiologi og anatomi, fiskeåtferd, genetikk og systematikk eller larveøkologi. Du skal også få opplæring i å gjennomføre ein sjølvstendig vitskapleg studie.

### Fagleg profil

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

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad eller tilsvarande i biologi, havbruk eller molekylærbiologi.

### Oppbygging av studiet

Innan masterprogrammet i fiskebiologi kan du velje mellom tre spesialiseringar.

For alle spesialiseringane er følgjande emne obligatoriske: MAR211 Marin floristikk og faunistikk, BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett, MAR310 Marine metodar og BIO280 Fiskebiologi I - Systematikk og anatomi. I tillegg kjem følgjande obligatoriske emnepakkar for dei enkelte spesialiseringane:

#### Fysiologi og anatomi:

- BIO305 Metodar i celle- og utviklingsbiologi
- BIO291 Fiskebiologi II - Fysiologi

#### Fiskeåtferd:

- MAR210 Akvatisk økologi
- MAR337 Fiskeåtferd

#### Larveøkologi:

- MAR210 Akvatisk økologi
- MAR351 Marin yngelproduksjon
- MAR338 Fiskelarveøkologi

### Tilrådd studieplan

#### *Spesialisering i fysiologi og anatomi*

|             |                |                |                |            |
|-------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| <b>4. V</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> |            |
| <b>3. H</b> | <b>BIO305</b>  | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> |            |
| <b>2. V</b> | <b>MAR211</b>  | <b>BIO280</b>  | <b>Oppgåve</b> |            |
| <b>1. H</b> | <b>BIO300</b>  | <b>BIO291</b>  | <b>MAR310</b>  | <b>Val</b> |

#### *Spesialisering i fiskeåtferd*

|             |                |                |                |            |
|-------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| <b>4. V</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> |            |
| <b>3. H</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>MAR337</b>  | <b>Oppgåve</b> |            |
| <b>2. V</b> | <b>MAR211</b>  | <b>BIO280</b>  | <b>Oppgåve</b> |            |
| <b>1. H</b> | <b>BIO300</b>  | <b>MAR210</b>  | <b>MAR310</b>  | <b>Val</b> |

#### *Spesialisering i larveøkologi*

|             |                |                |                |                |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>4. V</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> |                |
| <b>3. H</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>MAR351</b>  | <b>MAR338</b>  | <b>Oppgåve</b> |
| <b>2. V</b> | <b>MAR211</b>  | <b>BIO280</b>  | <b>Oppgåve</b> |                |
| <b>1. H</b> | <b>BIO300</b>  | <b>MAR210</b>  | <b>MAR310</b>  | <b>Oppgåve</b> |

### Kontaktinformasjon

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

### Yrkesvegar

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

# MAMN-FIFO MASTERPROGRAM I FISKERIBIOLOGI OG FORVALTING

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Biologi  |
| <b>Grad:</b>          | Master i biologi - fiskeribiologi og forvaltning |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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, populasjonsgenetikk, larveøkologi, 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     | Oppgåve |
| 3. H |        | Oppgåve | Oppgåve     | Oppgåve |
| 2. V | MAR331 | MAR280  | Oppgåve/val |         |
| 1. H | BIO300 | MAR230  | Val         |         |

## Kontaktinformasjon

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

## Yrkesveggar

Studiet skal gjere deg godt skikka for arbeid i offentleg forvaltning, næringsliv og i skoleverket (dersom du i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning) - samt gi eit godt grunnlag for vidare doktorgradsstudium innanfor fiskeribiologi og tilgrensande fag.

# MASTERPROGRAM I ERNÆRING

## MAMN-NUERN Ernæring hos akvatiske organismer i oppdrett

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Ernæring  |
| <b>Studieretning:</b> | Ernæring hos akvatisk organismer i oppdrett                     |
| <b>Grad:</b>          | Master i ernæring - ernæring hos akvatisk organismer i oppdrett |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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, levande fôr, startfôr), fôrressursar, vekst og kvalitet av matfisk, samt innan ernæring og fiskehelse (ernæringsmangel, interaksjonar med miljøtilhøve, ernæringsimmunologi, produksjonslidningar) som og omfattar ernæringstoksikologi. Studiet er knytt til NIFES Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning.

### Fagleg profil

Problemstillingane finst innanfor ernæring av stamfisk (fôr og fôringsregime, vitellogenese, eggkvalitet) og yngel (embryonalutvikling, endogen fôring, levande fôr, startfôr), fôrressursar, vekst og kvalitet av matfisk, og innanfor ernæring og fiskehelse (ernæringsmangel, interaksjonar med miljøvilkår, ernæringsimmunologi, produksjonslidningar) og ernæringstoksikologi.

### Opptaksgrunnlag

Du bør ha bachelorgrad eller tilsvarende 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 tilsvarende utdanning. Det er ein fordel dersom studentane tar MAR250 og MAR253 eller tilsvarende 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 rettleiaren og programstyret.

### Tilrådd studieplan

|      |               |         |         |
|------|---------------|---------|---------|
| 4. V | Oppgåve       | Oppgåve | Oppgåve |
| 3. H | Oppgåve       | Oppgåve | Oppgåve |
| 2. V | MAR352/MOL202 |         | Val     |
| 1. H | MAR253        | BIO300  | MAR250  |

### Kontaktinformasjon

Studieveileder 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, produktutviklar innanfor oppdretts-, fiskeforedlings- og næringsmiddelindustri, saksbehandlar innanfor offentleg forvaltning, konsulent, lektor (under føresetnad av pedagogiske fag) eller rådgivar i ernæringsrelaterte spørsmål.

## MAMN-NUKVA 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 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 ulike behandling og ulike avlivingsmetodar, innan produktutvikling av sjømat, innan ulike 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, avlivingsmetodar, 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/<br>MOL202 | MAR254  | Oppgåve/Val |
| 1. H | BIO 300           | MAR253  | Oppgåve/Val |

### Kontaktinformasjon

Studieveileder 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, produktutviklar innanfor oppdretts-, fiskeforedlings- og næringsmiddelindustri, saksbehandlar innanfor offentlig forvaltning, konsulent, lektor (under føresetnad av pedagogiske fag) eller rådgivar i ernæringsrelaterte spørsmål.



# MASTERPROGRAM I FYSIKK

## MAMN-FYHYD Hydroakustikk

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Fysikk                          |
| <b>Studieretning:</b> | Hydroakustikk                   |
| <b>Grad:</b>          | Master i fysikk - hydroakustikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                          |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                            |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 støyforebygging, 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 transdusarteknologi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag, kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen kvalifiserer for mastergraden. Tilrådde valemne i bachelorgraden: PHYS271 Akustikk og INF100 Grunnkurs i programmering.

### Andre krav

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag, kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen din kvalifiserer for mastergraden. Tilrådde valemne i bachelorgraden: PHYS271 Akustikk og INF100 Grunnkurs i programmering.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i hydroakustikk omfattar:

- eit sjølvstendig vitenskapleg 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.

### Tilrådd studieplan

|       |         |         |         |
|-------|---------|---------|---------|
| 10. V | oppgåve | oppgåve | oppgåve |
| 9. H  | pensum  | oppgåve | oppgåve |
| 8. V  | pensum  | Pensum  | oppgåve |
| 7. H  | PHYS272 | Pensum  | pensum  |

|      |         |             |     |
|------|---------|-------------|-----|
| 6. V | PHYS271 | Val         | val |
| 5. H | PHYS117 | PHYS115/116 | val |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for fysikk og teknologi  
E-post: studierettleiar@ift.uib.no

### Yrkesveggar

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



## MAMN-FYIND Målvitskap og instrumentering

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Fysikk  |
| <b>Studieretning:</b> | Målvitskap og instrumentering                   |
| <b>Grad:</b>          | Master i fysikk – målvitskap og instrumentering |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 rekkje 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.
- Reguleringsteknikk

### 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, INF109 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 vitskapleg 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 studiepoeng 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     | Oppgåve |
| 7. H  | PHYS225 | PHYS325 | Val     |

|      |         |         |        |
|------|---------|---------|--------|
| 6. V | TOE002  | Val     | Val    |
| 5. H | PHYS117 | PHYS116 | TOE001 |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for fysikk og teknologi  
E-post: studierettleiar@ift.uib.no

### Yrkesveggar

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

## MAMN-FYKJR Kjernefysikk

---

|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Fysikk                         |
| <b>Studieretning:</b> | Kjernefysikk                   |
| <b>Grad:</b>          | Master i fysikk - kjernefysikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                         |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                           |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 atomkjerner 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 høgfarts 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 innanfor kjernefysikk, mikroelektronikk, instrumentering, sanntids- og parallellprogrammering eller modellering.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen 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 studiepoeng.
- emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng valt i samråd med rettleiaren. PHYS 201, PHYS 241 og PHYS 232 bør inngå i bachelor- eller mastergraden.

### Tilrådd studieplan

|       |         |         |         |
|-------|---------|---------|---------|
| 10. V | oppgåve | oppgåve | Oppgåve |
| 9. H  | pensum  | oppgåve | Oppgåve |
| 8. V  | pensum  | pensum  | Oppgåve |
| 7. H  | PHYS232 | Val     | val     |

|      |         |         |     |
|------|---------|---------|-----|
| 6. V | PHYS201 | PHYS241 | Val |
| 5. H | PHYS117 | PHYS115 | Val |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for fysikk og teknologi  
E-post: studierettleiar@ift.uib.no

### Yrkesveggar

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

## MAMN-FYMIK Mikroelektronikk

---

|                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Fysikk                             |
| <b>Studieretning:</b> | Mikroelektronikk                   |
| <b>Grad:</b>          | Master i fysikk - mikroelektronikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                             |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                               |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 Institutt for fysikk og teknologi 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: målevitskap og 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 høgenergifyssikk.

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innanfor analog elektronikk, digital elektronikk, høg nivå-beskriving/programmering av elektronikk.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i fysikk, ingeniørutdanning (linje elektro/automasjon eller data) eller tilsvarende utdanning. Du med bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag kan bli vurderte dersom fysikkbakgrunnen din kvalifiserer for mastergraden. Det er ein føremon om du har grunnleggande elektronikkkompetanse tilsvarande TOE001 - Grunnleggande elektrofag I og TOE002 - Grunnleggande elektrofag II (Høgskulen i Bergen).

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i mikroelektronikk omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne og spesialpensum på til saman 60 studiepoeng gjerne samansett slik: Emna PHYS222 Analog integrert kretsteknologi, PHYS223 Digital integrert kretsteknologi og PHYS321 Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk. I tillegg kjem 30 studiepoeng valt i samråd med rettleiaren (for eksempel PHYS325 Signal- og kommunikasjonsteori eller spesialpensum).

### Tilrådd studieplan

|       |         |         |         |
|-------|---------|---------|---------|
| 10. V | oppgåve | oppgåve | Oppgåve |
| 9. H  | PHYS322 | oppgåve | Oppgåve |
| 8. V  | PHYS321 | Val     | Oppgåve |
| 7. H  | PHYS222 | PHYS223 | Val     |

|      |         |         |        |
|------|---------|---------|--------|
| 6. V | TOE002  | Val     | Val    |
| 5. H | PHYS117 | PHYS116 | TOE001 |

Emnene TOE001 Grunnleggande elektrofag 1 og TOE002 Grunnleggande elektrofag 2 er gitt ved Høgskolen i Bergen.

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for fysikk og teknologi  
E-post: studierettleiar@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innan forskning og utvikling, undervisning, IKT og industri. Elektronikk-, instrumenterings- og IKT-kompetanse er etterspurd i industrien, og ofte blir studentane tilbode jobb allereie før dei er ferdige med studia.

## MAMN-FYMIL Optikk og atomfysikk

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Fysikk                                 |
| <b>Studieretning:</b> | Optikk og atomfysikk                   |
| <b>Grad:</b>          | Master i fysikk – optikk og atomfysikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                 |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 innanfor optisk måleteknikk, miljøoptikk, kvanteoptikk, atomlære og molekylære prosessar eller modellering.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med 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 som du sett saman med rettleiaren din. Nokon aktuelle emne kan være: PHYS261 Atomfysikk og fysikalsk optikk, PHYS263 Laboratoriekurs i optikk og atomfysikk, PHYS264 Miljøoptikk og transport av lys og partiklar, PHYS208 Faststoff-fysikk, PHYS205 Elektromagnetisme, PHYS362 Utvalde emne i fysikalsk optikk, PHYS363 Utvalde emne i atomfysikk og kvanteoptikk og PHYS365 Kvanteoptikk.

### Tilrådd studieplan

|       |                     |         |         |
|-------|---------------------|---------|---------|
| 10. V | Oppgåve             | Oppgåve | Oppgåve |
| 9. H  | Oppgåve             | Oppgåve | Val     |
| 8. V  | Oppgåve             | Val     | Val     |
| 7. H  | PHYS261/<br>PHYS264 | PHYS263 | PHYS365 |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for fysikk og teknologi  
E-post: studierettleiar@ift.uib.no

### Yrkesvegar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor forskning og utvikling i fundamentale kvanteprosessar og optikk, optisk måleteknikk, miljøfysikk, datamodellering og dataanalyse.

## MAMN-FYPAR Partikkelfysikk

---

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Fysikk                            |
| <b>Studieretning:</b> | Partikkelfysikk                   |
| <b>Grad:</b>          | Master i fysikk - partikkelfysikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                            |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                              |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 innanfor partikkelfysikk eller instrumentering, teoretisk partikkelfysikk, analyse av målingar og detektorfysikk.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen din kvalifiserer for mastergraden.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i partikkelfysikk omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng
- emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng 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 Kvarke- og leptonfysikk
  - 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>Val</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>PHYS232</b> | <b>Val</b>     | <b>Val</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

Studierettleiar ved Institutt for fysikk og teknologi  
E-post: studierettleiar@ift.uib.no

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor forskingsinstitusjonar, universitet og høgskolar, elektronikk- og instrumenteringsverksemdar og skoleverk. Mange har også fått arbeid i informatikksektoren.

## MAMN-FYROM Masterprogram i fysikk - Romfysikk

---

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Fysikk                      |
| <b>Studieretning:</b> | Romfysikk                   |
| <b>Grad:</b>          | Master i fysikk - romfysikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                      |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                        |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                |

### Mål og innhald

Energi i form av elektromagnetisk stråling og ladde partiklar strøymar 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 raketar. 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 akselererer partiklar i det jordmagnetiske systemet?
- Korleis blir atmosfæren si samansetjing påverka av energitransport frå sola?
- Kva for elektriske straumssystem gjer seg gjeldande i det jordmagnetiske systemet?
- Korleis påverkar romvêret vår teknologiske kvardag?

### Fagleg profil

I masterprogrammet kan du spesialisere deg innanfor plasmafysikk, analyse og tolking av målingar, programmering, modellering, instrumentering og elektronikk for ekstreme omgivnader.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag, kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen kvalifiserer for mastergraden.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i romfysikk omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng
- emne og eventuelt spesialpensum på til saman 60 studiepoeng 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

|       |         |         |         |
|-------|---------|---------|---------|
| 10. V | oppgåve | oppgåve | Oppgåve |
| 9. H  | Val     | oppgåve | Oppgåve |
| 8. V  | Val     | Val     | Oppgåve |
| 7. H  | PHYS252 | Val     | Val     |

|      |         |             |     |
|------|---------|-------------|-----|
| 6. V | PHYS251 | val         | Val |
| 5. H | PHYS117 | PHYS115/116 | Val |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for fysikk og teknologi  
E-post: studierettleiar@ift.uib.no

### Yrkesveggar

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



## MAMN-FYTEO Teoretisk fysikk og energifysikk

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Fysikk   |
| <b>Studieretning:</b> | Teoretisk fysikk og energifysikk                   |
| <b>Grad:</b>          | Master i fysikk – teoretisk fysikk og energifysikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 vidare skaping 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 innanfor kvantekromodynamikk, kvantefeltteori, nøytrinofysikk og nøytrinofluksen frå sola, kjernestoffet under ekstreme forhold (tettleik og temperaturar), dynamikk og struktur til atom og molekyl, kvantemekanikk

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar eller ingeniørfag, kan bli vurdert dersom fysikkbakgrunnen kvalifiserer for mastergraden.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i teoretisk fysikk og modellering omfattar:

- eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng.
- emne og eventuelt spesialpensum på til saman 60 studiepoeng valt i samråd med rettleiaren din.  
PHYS201 Kvantemekanikk og PHYS206 Statistisk fysikk og termodynamikk bør inngå i bachelor- eller mastergraden.

### Tilrådd studieplan

|       |         |         |         |
|-------|---------|---------|---------|
| 10. V | oppgåve | oppgåve | oppgåve |
| 9. H  | Val     | oppgåve | oppgåve |
| 8. V  | Val     | val     | oppgåve |
| 7. H  | PHYS206 | val     | val     |

|      |         |         |     |
|------|---------|---------|-----|
| 6. V | PHYS201 | val     | val |
| 5. H | PHYS117 | PHYS115 | val |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Institutt for fysikk og teknologi  
E-post: studierettleiar@ift.uib.no

### Yrkesveggar

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



# MASTERPROGRAM I GEOFYSIKK

## MAMN-GFFYS Fysisk oseanografi

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Geofysikk                               |
| <b>Studieretning:</b> | Fysisk oseanografi                      |
| <b>Grad:</b>          | Master i geofysikk – fysisk oseanografi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                    |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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. Nord-Atlanteren, Norskehavet og polarområda er viktige fokusregionar.

### Opptaksgrunnlag

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 vitskapleg 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, GEOF330 og GEOF331 er obligatoriske
  - 30 studiepoeng vel du 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> |

### Kontaktinformasjon

studierettleiar@gfi.uib.no / 55 58 26 04

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid som fagoseanograf innanfor offentlege og private verksemdar, mellom anna forskning, oljeindustri og miljøforvaltning, eller som lektor i grunnskole eller vidaregåande skole (dersom du i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning).

## MAMN-GFKJ Kjemisk oseanografi

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Geofysikk                                |
| <b>Studieretning:</b> | Kjemisk oseanografi                      |
| <b>Grad:</b>          | Master i geofysikk – kjemisk oseanografi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                     |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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, analyserer og bereknar luft- og havgassutveksling, utbreiing av geokjemiske stoff i havet, budsjett av kjemiske element (mellom anna karbonisyklus) og tilknytte 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.

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i kjemisk oseanografi 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 GEOF230, GEOF335 og GEOF336 er obligatoriske
  - 20 studiepoeng vel du i samråd med rettleiar. Emna GEOF310 og GEOF212 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>Val</b>     | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b> |
| <b>2. V</b> | <b>GEOF336</b> | <b>Val</b>     | <b>Oppgåve</b> |
| <b>1. H</b> | <b>GEOF230</b> | <b>GEOF335</b> | <b>Val</b>     |

### Kontaktinformasjon

studierettleiar@gf.uib.no / 55 58 26 04

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid som fageoseanograf innanfor offentlege og private verksemdar, mellom anna forskning, oljeindustri og miljøforvaltning, eller som lektor i grunnskole eller vidaregåande skole (dersom du i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning).

## MAMN-GFKLI Klima

---

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Geofysikk                  |
| <b>Studieretning:</b> | Klima                      |
| <b>Grad:</b>          | Master i geofysikk - klima |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                     |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                       |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 i klima får verdifull kjennskap til samspelet mellom lufta og havet, korleis menneska i dag påverkar den naturlege balansen, og korleis påverknader 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 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 vel du i samråd med rettleiaren. Emna GEOF210, GEOF211, GEOF212, GEOF324, GEOF325, GEOF344 og GEOF345 er dei mest aktuelle.

### 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> |                |

### Kontaktinformasjon

studierettleiar@gfi.uib.no / 55 58 26 04

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid som fagmeteorolog eller oseanograf innanfor offentlege og private verksemder, mellom anna forskning, oljeindustri og miljøforvaltning, eller som lektor i grunnskole eller vidaregåande skole (dersom du i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning).

## MAMN-GFMET Meteorologi

---

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Geofysikk                        |
| <b>Studieretning:</b> | Meteorologi                      |
| <b>Grad:</b>          | Master i geofysikk - meteorologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                           |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                             |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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:

- 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 satt saman slik:
  - emna GEOF220, GEOF310, GEOF320 og GEOF321 er obligatoriske
  - 15 studiepoeng 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>     |

### Kontaktinformasjon

studierettleiar@gfi.uib.no / 55 58 26 04

### Yrkesveggar

Studiet gir deg godt grunnlag for arbeid som fagmeteorolog innanfor offentlege og private verksemdar, mellom anna forskning, vêrvarsling og miljøforvalting, eller som lektor i grunnskole eller vidaregåande skole (dersom du i tillegg har praktisk-pedagogisk utdanning).

# MASTERPROGRAM I GEOVITENSKAP

## MAMN-GVDYN Geodynamikk

---

|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Geovitenskap                        |
| <b>Studieretning:</b> | Geodynamikk                         |
| <b>Grad:</b>          | Master i geovitenskap - geodynamikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                              |
| <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 disiplinar 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 og anvendt geofysikk og fastjordsfysikk.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i geologi, geofysikk eller tilsvarende, avhengig av disiplin og spesialisering.

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i 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

### Kontaktinformasjon

studierettleiar@geo.uib.no / 55 58 35 19

### Yrkesveggar

Dei fleste med ein mastergrad i geovitenskap får for tida arbeid i oljerelatert verksemd. Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor petroleumsindustri, statlege og offentlege forvaltingsorgan, universitet og høgskolesektor og private konsulent- og forskingsinstitusjonar – eller for eit doktorgradsstudium.

## MAMN-GVKVA Kwartærgeologi og paleoklima

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Geovitenskap   |
| <b>Studieretning:</b> | Kwartærgeologi og paleoklima                         |
| <b>Grad:</b>          | Master i geovitenskap - kwartærgeologi og paleoklima |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <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. Kwartærgeologi 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 kwartærgeologi - paleoklimatologi kvalifiserar til opptak på doktorgradsnivå.

### Fagleg profil

Kwartærgeologiske og paleoklimatiske problemstillingar kan ein mellom anna studere gjennom disiplinane karstgeologi, kwartærgeologi, paleoklimatologi, paleomagnetisme og maringeologi.

### Opptaksgrunnlag

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

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i kwartærgeologi og paleoklima 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

### Kontaktinformasjon

studierettleiar@geo.uib.no / 55 58 35 19

### Yrkesveggar

Dei fleste med ein mastergrad i geovitenskap får for tida arbeid i oljerelatert verksemd. Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor statlege og offentlege forvaltingsorgan, universitet og høgskolesektor og private konsulent- og forskingsinstitusjonar – eller for eit doktorgradsstudium.

## MAMN-GVMAR Marin geologi og geofysikk

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Geovitenskap                                       |
| <b>Studieretning:</b> | Marin geologi og geofysikk                         |
| <b>Grad:</b>          | Master i geovitenskap – marin geologi og geofysikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <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 ein mellom anna studere gjennom disiplinane maringeologi, maringeofysikk, paleoklimatologi og paleomagnetisme.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i geologi, geofysikk eller tilsvarande, avhengig av disiplin og spesialisering.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i marin geologi og geofysikk 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

### Kontaktinformasjon

studierettleiar@geo.uib.no / 55 58 35 19

### Yrkesveggar

Dei fleste med ein mastergrad i geovitenskap får for tida arbeid i oljerelatert verksemd. Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor oljerelatert verksemd, statlege og offentlege forvaltingsorgan, universitet og høgskolesektor og private konsulent- og forskingsinstitusjonar. Masterstudiet gir også kompetanse til arbeid innanfor nasjonale og internasjonale marine aktivitetar eller til eit doktorgradsstudium.



## MAMN-GVPET Petroleumsgeofag

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Geovitenskap                             |
| <b>Studieretning:</b> | Petroleumsgeofag                         |
| <b>Grad:</b>          | Master i geovitenskap - petroleumsgeofag |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                   |
| <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 disiplinar 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 spanner frå matematisk beskriving av fysiske lover for bølgeutbreiing, via innsamling av ulike typar data, til tolking og modellering av desse. Strukturgeologi og sedimentologi er viktige disiplinar som inngår i fagområdet, og informatikk og kjemi er viktige støttefag innan delar av studiet. Innan petroleumsgeofag kan du og velja ein europeisk fellesgrad: Basinmaster - hvor utveksling i 3. semester er obligatorisk. Instituttet har eit utstrekt samarbeid med oljeindustrien, og deltek i ei rekke internasjonale forskingsprogram innan petroleum.

### Fagleg profil

Petroleumsrelaterte problemstillingar kan mellom anna studerast gjennom disiplinane petroleumsgeologi, anvend geofysikk, fastjordsfysikk, organisk geokjemi, sedimentologi og strukturgeologi.

### Opptaksgrunnlag

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

### Oppbygging av studiet

Mastergraden i petroleumsgeofag 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

Basinmaster har ei oppgåve på 30 studiepoeng og ein emnedel på 90 studiepoeng.

### Kontaktinformasjon

studierettleiar@geo.uib.no / 55 58 35 19

### Yrkesveggar

Dei fleste med ein mastergrad i geovitenskap får for tida arbeid i oljerelatert verksemd. Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor oljerelatert verksemd, statlege og offentlege forvaltingsorgan, universitet og høgskolesektor og private konsulent- og forskingsinstitusjonar. Masterstudiet gir også kompetanse til arbeid innanfor nasjonale og internasjonale marine aktivitetar eller til eit doktorgradsstudium.

## MAMN-HAV MASTERPROGRAM I HAVBRUKS BIOLOGI

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Havbruksbiologi          |
| <b>Grad:</b>          | master i havbruksbiologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                     |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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

Bachelorgrad eller tilsvarande i biologi, havbruk eller molekylærbiologi.

### 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: 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 tilsvarande emne tidlegare, vel du andre emne i samråd med rettleiaren 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

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

### Yrkesveggar

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

# MASTERPROGRAM I INFORMATIKK

## MAMN-INFAG Algoritmer

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Informatikk                       |
| <b>Studieretning:</b> | Algoritmer                        |
| <b>Grad:</b>          | Master i informatikk - algoritmer |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                            |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                              |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust (hovudopptak) og vår        |

### Mål og innhald

Masterretninga algoritmar tar for seg utvikling av framgangsmåtar (algoritmar) for å løyse problem raskast mogleg på ei datamaskin. Målsettinga er å finne ein mest mogleg effektiv løysingsmetode enten gjennom analyse eller gjennom praktiske testar. Studiet omfattar også ulike fundamentale aspekt ved algoritmar, som å identifisere problem som vanskeleg lar seg løyse effektivt på ei datamaskin. For desse vil ein stor del av arbeidet dreie seg om utvikling av alternative løysingsmetodar. Dette kan vere algoritmar som fungerer raskt på spesielle typar inndata eller som finn ei tilnærma løysing framfor ei eksakt.

### Fagleg profil

Gruppa for algoritmar forskar på utvikling av framgangsmåtar (algoritmar) som løyser problem raskast mogleg på ei datamaskin. Fundamentale aspekt ved algoritmar blir studert, blant anna det viktige samspelet mellom datastruktur og algoritmar. Ein stor del av arbeidet består i å analysere og samanlikne ulike algoritmar for å kunne føreseie kven som vil løyse eit gitt problem raskast. Det er også i gang forskning med å lage tilnæringsløyningar for problem som er så vanskelege at dei sannsynlegvis ikkje lar seg løyse innanfor rimelig tid.

### Opptaksgrunnlag

Enten bachelorgrad i informatikk frå Institutt for informatikk, UiB, eller ein vilkårlig bachelorgrad med minst 20 studiepoeng matematikk og 60 studiepoeng informatikk. Merk at det er egne krav til informatikk, matematikk og fagsamansetjing i bachelorgraden i informatikk ved UiB. Studiet har eit avgrensa tal på studieplassar, og opptaket blir regulert på basis av karakterar. Studentar som tar bachelorgrad ved ein høgskule, bør vere særskild merksame på matematikkkrava for opptak, matematikk er ikkje obligatorisk i alle informatikkgradar ved høgskulene.

### Andre krav

Ein bachelorgrad med minst 20 studiepoeng matematikk og 60 studiepoeng informatikk. Studiet har eit avgrensa tal på studieplassar, og opptaket blir regulert på basis av karakterar.

### Oppbygging av studiet

Studiet har to komponentar: Kursdel og mastergradsoppgåve. Den samla arbeidsmengda skal vere 120 studiepoeng. Det er mogleg å skrive masteroppgåve på 30 studiepoeng.

Kursdelen:

- Tre emne er obligatoriske i masterstudiet:
  - INF234 Algoritmar
  - INF235 Kompleksitetsteori
  - INF334 Vidaregåande algoritmeteknikkar

- Dei andre emna skal vere på 200- eller 300-talsnivå.

Etter avtale med rettleiar, kan ein ha inntil 10 studiepoeng på 100-nivå. Emne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samarbeid med rettleiar for å gi eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva.

### Tilrådd studieplan

|             |                |                      |                    |
|-------------|----------------|----------------------|--------------------|
| <b>4. V</b> | <b>Oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b>       | <b>Oppgåve</b>     |
| <b>3. H</b> | <b>INF334</b>  | <b>Oppgåve/val</b>   | <b>Oppgåve/val</b> |
| <b>2. V</b> | <b>INF235</b>  | <b>INF236/INF237</b> | <b>Oppgåve/val</b> |
| <b>1. H</b> | <b>INF234</b>  | <b>val</b>           | <b>MAT221/val</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 når det gjeld å halde ved like og utvikle IT-system. Mange får seg også jobb innanfor IT-industrien eller innanfor forskning og høgare utdanning.

## MAMN-INFBI Bioinformatikk

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Informatikk  |
| <b>Studieretning:</b> | Bioinformatikk   |
| <b>Grad:</b>          | Master i informatikk - bioinformatikk  |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Hovudopptaket er om hausten, men dersom søkjarane har spesiell bakgrunn eller ønsker kort masteroppgåve, kan opptak også skje i vårsemesteret. |

### Mål og innhald

Bioinformatikk er eit fagområde i skjæringspunktet mellom informatikk og biologi. Teknikkar og metodar frå informatikk blir brukt for å løyse problem relatert til molekylærbiologisk forskning, spesielt analyse av den store datamengda som blir produsert. I tillegg til at generelle informatiske metodar blir brukt, må nye metodar utviklast for å løyse dei nye problemstillingane som dukkar opp. Masterstudiet i bioinformatikk har som mål å setje studentane i stand til å vera med i denne utviklinga, samtidig som det gir ei generell informatisk utdanning.

### Fagleg profil

Bioinformatikkgruppa ved UIB var den første som blei etablert nasjonalt, og ei av dei første internasjonalt. Dei har utstrakt internasjonalt samarbeid. Det er oppretta eit eige senter i bioinformatikk (CBU, Computational Biology Unit), som er nært tilknytt gruppa, mellom anna gjennom samlokalisering. Masterstudentane kan få rettleiing frå forskarar på CBU. Meir informasjon på heimesidene til gruppa og på [www.cbu.uib.no](http://www.cbu.uib.no)

### Opptaksgrunnlag

Enten bachelorgrad i informatikk frå Institutt for informatikk, UiB, eller ein vilkårlig bachelorgrad med minst 20 studiepoeng matematikk og 60 studiepoeng informatikk. Merk at det er egne krav til informatikk, matematikk og fagsamansetjing i bachelorgraden i informatikk ved UiB. Studiet har eit avgrensa tal på studieplassar, og opptaket blir regulert på basis av karakterar. Studentar som tar bachelorgrad ved ein høgskule, bør vere særskild merksame på matematikkkrava for opptak, matematikk er ikkje obligatorisk i alle informatikkgradar ved høgskulene.

### Oppbygging av studiet

Studiet har to komponentar: Kursdel og mastergradsoppgåve. Den samla arbeidsmengda skal vere 120 studiepoeng. Det er mogleg å skrive masteroppgåve på 30 studiepoeng.

Kursdelen:

- 4 emne er obligatoriske i masterstudiet:
  - INF234 Algoritmar
  - INF280 Søkning og maskinlæring
  - INF380 Biologisk sekvens- og strukturanalyse
  - MOL301 Biomolekyl

- Dei andre emna i kursdelen skal vere på 200- og 300-talsnivå. Etter avtale med rettleiar, kan ein ha inntil 10 studiepoeng på 100-nivå. Emne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samarbeid med rettleiar for å gi eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva.

### Tilrådd studieplan

|             |                    |                |                    |
|-------------|--------------------|----------------|--------------------|
| <b>4. V</b> | <b>oppgåve</b>     | <b>oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b>     |
| <b>3. H</b> | <b>Oppgåve/val</b> | <b>oppgåve</b> | <b>Oppgåve</b>     |
| <b>2. V</b> | <b>INF380</b>      | <b>val</b>     | <b>Oppgåve/val</b> |
| <b>1. H</b> | <b>INF234</b>      | <b>INF280</b>  | <b>MOL301</b>      |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiaren ved Institutt for informatikk.  
E-postadresse: [studieveileder@ii.uib.no](mailto:studieveileder@ii.uib.no)

### Yrkesvegar

Arbeidsmarknaden i bioinformatikk i Noreg er førebels mest knytt til academia. Feltet er under oppbygging ved dei fleste norske universiteta, og i tillegg vil større biologiske/medisinske senter ha behov for bioinformatikarar. Internasjonalt er etterspørselen stor, både i academia og i legemiddelindustrien / bioteknologisk industri. Kandidatar vil også vere kvalifiserte for informatikkjobbar generelt.

## MAMN-INFOP Optimering

---

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Informatikk                       |
| <b>Studieretning:</b> | Optimering                        |
| <b>Grad:</b>          | Master i informatikk - optimering |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                            |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                              |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust (hovudopptak) og vår        |

### Mål og innhald

I studieretninga optimering studerer ein framgangsmåtar for å formulere og løyse optimeringsproblem på ei datamaskin. Modellering er å formulere praktiske problem, som eit optimeringsproblem som kan løysast på ei datamaskin. Ferdige kandidatar skal ha fått solide vitenskapleg funderte kunnskapar og kompetanse i informatikk generelt og i optimering spesielt. Ein skal ha fått ei god innføring i vitenskaplege arbeidsmåtar og trening i sjølvstendig arbeid med omfattande og krevjande faglege oppgåver. Ein vil ha utvikla spisskompetanse innan ei spesialisering i optimering, og ein vil ha kompetanse i praktisk modellering, samt godt oversyn over andre fagområde.

Innanfor masterprogrammet i informatikk med studieretning optimering kan du velje mellom følgjande spesialiseringar:

- Diskret/kombinatorisk optimering
- Kontinuerleg optimering

I begge spesialiseringane vil det vere stort innslag av praktisk optimeringsarbeid med optimeringsproblem henta frå industri og næringslivet elles.

### Fagleg profil

Gruppa for optimering forskar på effektive løysingsmetodar for optimeringsproblem. Det er enkelte felles faglege problemstillingar mellom optimering og sikker og påliteleg kommunikasjon, og mellom optimering og algoritmar.

### Opptaksgrunnlag

Enten bachelorgrad i informatikk frå Institutt for informatikk, UiB, eller ein vilkårlig bachelorgrad med minst 20 studiepoeng matematikk og 60 studiepoeng informatikk. Merk at det er egne krav til informatikk, matematikk og fagsamansetjing i bachelorgraden i informatikk ved UiB. Studiet har eit avgrensa tal på studieplassar, og opptaket blir regulert på basis av karakterar. Studentar som tar bachelorgrad ved ein høgskule, bør vere særskild merksame på matematikkkrava for opptak, matematikk er ikkje obligatorisk i alle informatikkgradar ved høgskulene.

### Oppbygging av studiet

Studiet har to komponentar: Kursdel og mastergradsoppgåve. Den samla arbeidsmengda skal vere 120 studiepoeng. Det er mogleg å skrive masteroppgåve på 30 studiepoeng.

Kursdelen:

- To emne er obligatoriske:
  - INF234 Algoritmar
  - INF 270 Optimeringsmetodar
- Dei andre emna skal vere på 200- eller 300-talsnivå.

Etter avtale med rettleiar, kan ein ha inntil 10 studiepoeng på 100-nivå. Emne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samarbeid med rettleiar for å gi eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva.

### Tilrådd studieplan

|             |                    |                   |                       |
|-------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| <b>4. V</b> | <b>Oppgåve</b>     | <b>Oppgåve</b>    | <b>Oppgåve</b>        |
| <b>3. H</b> | <b>Oppgåve/val</b> | <b>Oppgåve</b>    | <b>Oppgåve</b>        |
| <b>2. V</b> | <b>INF371/val</b>  | <b>INF372/val</b> | <b>INF237/oppgåve</b> |
| <b>1. H</b> | <b>INF234</b>      | <b>INF270</b>     | <b>MAT261/val</b>     |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiaren ved Institutt for informatikk.  
E-postadresse: studieveileder@ii.uib.no

### Yrkesvegar

IKT-teknologi blir i stadig aukande grad ein basisteknologi i all næringsverksemd og forvaltning, og kandidatar med ein mastergrad i informatikk er svært etterspurde når det gjeld å halde ved like og utvikle IT-system. Mange får seg også jobb innanfor IT-industrien eller innanfor forskning og høgare utdanning. Dei som spesialiserer seg innanfor optimering, arbeider ofte med modellering, metodeutvikling og implementering innanfor produksjonsplanlegging, transport og andre former for industriell planlegging. Den vidaregåande skolen har eit stort udekt behov for lærarar med god bakgrunn i matematikk og informatikk.

## MAMN-INFPR Programutvikling

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Informatikk                             |
| <b>Studieretning:</b> | Programutvikling                        |
| <b>Grad:</b>          | Master i informatikk - programutvikling |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                    |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust (hovudopptak), vår                |

### Mål og innhald

Spesialiseringa innan programvareutvikling legg vekt på opplæring i og bruk av moderne systemutviklingsmetodar og teknologi. Målet er å utdanne kandidatar med spisskompetanse innanfor avansert datateknologi med fokus på praktiske problemstillingar. Spesialiseringa innan programutviklingsteori legg vekt på dei teoretiske grunnprinsippa og metodane som ligg under konstruksjonen og analysen av komplekse datasystem. Målet er å utdanne kandidatar med spisskompetanse innanfor avansert programmeringsteori, der hovudvekta ligg på fleksible løysingar med omsyn på teknologiske endringar og utvikling.

### Fagleg profil

#### Programutviklingsteori

Gruppa for programutviklingsteori forskar på omgrepsapparatet som er grunnlaget for programmering og korleis dette omgrepsapparatet påverkar programmeringsprosessen. I denne forskinga ser gruppa på programsemantikk, programmeringsteknologiar, og eksperimenterer med språk og ulike verkty som støttar oppunder programmering. Ein vesentleg del gjer bruk av algebraiske metodar, men logikk og typeteori blir også nytta. Noe av aktiviteten er retta mot parallellprogrammering (fleirkjerneprosessorar, trådprogrammering, superdatamaskiner, mm).

#### Programvareutvikling

Studiet er et samarbeid mellom Universitetet i Bergen og Høgskulen i Bergen og gir spesialisering innanfor programvareutvikling. Det vert lagt vekt på opplæring og bruk av moderne system- og programutviklingsmetodar og teknologi. Målet er å utdanne kandidatar med spisskompetanse innanfor avansert datateknologi med fokus på praktiske problemstillingar. Studentane skal etter gjennomført studium stå godt rusta til å arbeide med utvikling av alle typar datasystem og programvare innanfor både tekniske og administrative bruksområde.

### Opptaksgrunnlag

Enten bachelorgrad i informatikk frå Institutt for informatikk, UiB, eller ein vilkårlig bachelorgrad med minst 20 studiepoeng matematikk og 60 studiepoeng informatikk. Merk at det er eigne krav

til informatikk, matematikk og fagsamansetjing i bachelorgraden i informatikk ved UiB. Studiet har eit avgrensa tal på studieplassar, og opptaket blir regulert på basis av karakterar. Studentar som tar bachelorgrad ved ein høgskule, bør vere særskild merksame på matematikkkrava for opptak, matematikk er ikkje obligatorisk i alle informatikkgradar ved høgskulene.

### Oppbygging av studiet

Studiet har to komponentar: Kursdel og mastergradsoppgåve. Den samla arbeidsmengda skal vere 120 studiepoeng.

Kursdelen:

- I spesialiseringa programutviklingsteori er følgjande emne obligatoriske:
  - INF234 Algoritmar
  - INF220 Programspesifikasjon
  - INF227 Innføring i logikk
  - I tillegg er det til eit krav om minst eitt av kursa INF210 Datamaskinteori og INF225 Innføring i programomsetjing inngår i studiet.
- I spesialiseringa programvareutvikling er følgjande emne obligatoriske:
  - INF234 Algoritmar
  - MOD250 Avansert programvareteknologi (HiB)
  - MOD251 Moderne systemutviklingsmetodar (HiB)
- Emna i kursdelen skal vere på 200- og 300-talsnivå. Emne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samarbeid med rettleiar for å gi eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva. Etter avtale med rettleiar, kan ein ha inntil 10 studiepoeng på 100-nivå.



## Tilrådd studieplan

### *Spesialisering i programutviklingsteori*

|             |                   |                   |                           |
|-------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| <b>4. V</b> | <b>oppgåve</b>    | <b>oppgåve</b>    | <b>Oppgåve</b>            |
| <b>3. H</b> | <b>INF329/val</b> | <b>oppgåve</b>    | <b>Oppgåve</b>            |
| <b>2. V</b> | <b>INF227</b>     | <b>INF223/val</b> | <b>Oppgåve</b>            |
| <b>1. H</b> | <b>INF234</b>     | <b>INF220</b>     | <b>INF210/<br/>INF225</b> |

### *Spesialisering i programvareutvikling*

|             |                    |                |                    |
|-------------|--------------------|----------------|--------------------|
| <b>4. V</b> | <b>oppgåve</b>     | <b>oppgåve</b> | <b>oppgåve</b>     |
| <b>3. H</b> | <b>Oppgåve/val</b> | <b>oppgåve</b> | <b>oppgåve</b>     |
| <b>2. V</b> | <b>MOD252/val</b>  | <b>MOD251</b>  | <b>Oppgåve/val</b> |
| <b>1. H</b> | <b>INF234</b>      | <b>MOD250</b>  | <b>Val</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 når det gjeld å halde ved like og utvikle IT-system. Mange får seg også jobb innanfor IT-industrien eller innanfor forskning og høgare utdanning. Andre moglege yrkesveggar finst i bank, forsikring, TV (for eksempel Vizrt: [www.vizrt.no](http://www.vizrt.no)), i konsulentverksemd og i industri (for eksempel Hydro og Statoil).



## MAMN-INFSI Sikker og trådløs kommunikasjon

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Informatikk  |
| <b>Studieretning:</b> | Sikker og trådløs kommunikasjon                        |
| <b>Grad:</b>          | Master i informatikk – sikker og trådløs kommunikasjon |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Hovudopptak haust, vår.                                |

### Mål og innhald

Masterstudiet i sikker og robust kommunikasjon omhandlar kodeteori, kryptografi og datatryggleik i faste og trådlause kommunikasjonssystem.

*Kodeteori* handlar om metodar for å sikre data mot feil som oppstår under kommunikasjon eller lagring av data. Dette fagområdet er fundamentalt for å gjere kommunikasjonssystem dugande og pålitelige. *Kryptografi* omfattar metodar for å sikre data mot uautorisert innsyn, endring og forfalsking, og til å lage digitale signaturar. *Datatryggleik* omfattar studie av svakheiter overfor vondsinna angrep mot kommunikasjons- og informasjonssystema. Fagområda kodeteori, kryptografi og datatryggleik er nært knytt til kvarandre, og utgjer fokusområda til Selmersenteret.

Problem som er aktuelle for oppgåver spenner over eit spekter frå reine teorioppgåver som er matematiske av natur, til oppgåver med hovudvekt på utvikling og implementering av forskjellige algoritmar i kodeteori og kryptologi eller i sikker og effektiv trådlaus bruk. Masterstudentar innan sikker kommunikasjon vil kvalifisere til jobbar som ekspertar innan kommunikasjons- og datatryggleik.

### Fagleg profil

Masterprogrammet opnar for både teoretiske oppgåver og oppgåver av meir praktisk karakter. Oppgåvene blir valde med sikte på å gjere kandidatane fortrulege med problemstillingar i den internasjonale forskingsfronten.

### Opptaksgrunnlag

Enten bachelorgrad i informatikk frå Institutt for informatikk, UiB, eller ein vilkårlig bachelorgrad med minst 20 studiepoeng matematikk og 60 studiepoeng informatikk. Merk at det er egne krav til informatikk, matematikk og fagsamansetjing i bachelorgraden i informatikk ved UiB. Studiet har eit avgrensa tal på studieplassar, og opptaket blir regulert på basis av karakterar. Studentar som tar bachelorgrad ved ein høyskule, bør vere særskild merksame på matematikkra for opptak, matematikk er ikkje obligatorisk i alle informatikkgradar ved høyskulene.

### Tilrådde forkunnskapar

Vi tilrår studentane å ha generelle kunnskapar svarande til INF142 Datanett og INF143 Tryggleik i distribuerte system. Studentar som planlegg spesialisering innan kodeteori eller kryptografi blir tilrådd å ha MNF130 Diskrete strukturar og MAT121 Lineær algebra. Andre emne kan vere tilrådde avhengig av oppgåve.

### Oppbygging av studiet

Studiet har to komponentar: Kursdel og mastergradsoppgåve. Den samla arbeidsmengda skal vere 120 studiepoeng. Masteroppgåva er eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid som utgjer (30 eller) 60 studiepoeng. Kursdelen:

- Obligatoriske emne i mastergraden i sikker og trådlaus kommunikasjon er:
  - INF234 Algoritmar
  - INF240 Grunnleggjande kodar
- I spesialiseringa kodeteori er i tillegg følgjande emne obligatoriske:
  - INF244 Grafbasert kodeteori
- I spesialiseringa kryptografi er i tillegg følgjande emne obligatorisk:
  - INF247 Kryptografi
- I spesialiseringa datatryggleik er i tillegg følgjande emne obligatorisk:
  - INF245 Sikker og trådlaus kommunikasjon
- Dei andre emna skal være på 200- eller 300- tals nivå.

Emne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samarbeid med rettleiar for å gi eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva. Etter avtale med rettleiar, kan ein ha inntil 10 studiepoeng på 100-nivå.

## Tilrådd studieplan

### *Spesialisering i kodeteori*

|             |                      |                |                      |
|-------------|----------------------|----------------|----------------------|
| <b>4. V</b> | <b>oppgåve</b>       | <b>oppgåve</b> | <b>oppgåve</b>       |
| <b>3. H</b> | <b>INF243/INF244</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>INF240</b>  | <b>INF243/INF244</b> |

### *Spesialisering i kryptografi*

|             |                |                |                |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| <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>INF247</b>  | <b>Val</b>     | <b>oppgåve</b> |
| <b>1. H</b> | <b>INF234</b>  | <b>INF240</b>  | <b>val</b>     |

### *Spesialisering i datatryggleik*

|             |                |                |                |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| <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>INF245</b>  | <b>Val</b>     | <b>oppgåve</b> |
| <b>1. H</b> | <b>INF234</b>  | <b>INF240</b>  | <b>val</b>     |

## Kontaktinformasjon

Studierettleiaren ved Institutt for informatikk.

E-postadresse: studieveileder@ii.uib.no

## Yrkesvegar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor forskning og utvikling, undervisning, IT og industri med spesiell kompetanse innanfor kommunikasjons- og datatryggleik.

## MAMN-INFVI Visualisering

---

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Informatikk                          |
| <b>Studieretning:</b> | Visualisering                        |
| <b>Grad:</b>          | Master i informatikk - visualisering |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                               |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                 |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust (hovudopptak) og vår           |

### Mål og innhald

Visualisering er eit område med stadig aukande relevans i informatikk. Avansert datagrafikk blir brukt til å gje innsikt i stor og komplekse datasett som kjem frå storskala målingar (medisinske 3D skannarar, sonar, seismiske målingar, etc), datasimuleringar (veskedynamikk, deforming av strukturar, etc.) eller kompleks modellering (dynamiske system, etc). Visualisering gjeld både utnytting og analyse av slike datasett og presentasjon av resultat. Viktige døme er volumrendering (attgjeving) av medisinske 3D bilete, visualisering av luftstraumen rundt bilar og fly, og visualisering av hierarkiske datastrukturar som t.d. filsystem.

### Fagleg profil

Utdanninga vil fokusere på innsikt i grunnleggjande visualiseringsmetodar med vekt på bruk av desse metodane i ulike fag som t.d. medisin, marine fag, oljerelaterte fag.

### Opptaksgrunnlag

Enten bachelorgrad i informatikk frå Institutt for informatikk, UiB, eller ein vilkårleg bachelorgrad med minst 20 studiepoeng matematikk og 60 studiepoeng informatikk. Merk at det er egne krav til informatikk, matematikk og fagsamansetjing i bachelorgraden i informatikk ved UiB. Studiet har eit avgrensa tal på studieplassar, og opptaket blir regulert på basis av karakterar. Studentar som tar bachelorgrad ved ein høgskule, bør vere særskild merksame på matematikkkrava for opptak, matematikk er ikkje obligatorisk i alle informatikkgradar ved høgskulene.

### Tilrådde forkunnskapar

Søkjarar må ha omfattande programmeringserfaring i minst eit programmeringsspråk. Det er sterkt tilrådd at emnet INF251 Grafisk databehandling inngår i bachelorgraden Interesse for andre realfag eller tekniske fag er svært nyttig.

### Oppbygging av studiet

Studiet har to komponentar: kursdel og mastergradsoppgåve. Den samla arbeidsmengda skal vere 120 studiepoeng.

Kursdelen er organisert som ei rekkje kurs i ei logisk rekkjefølgje. Det betyr at vidaregåande kurs byggjer på grunnleggjande kurs og at ein kan spesialisere seg i ulike retningar etter interesse. 5 emne er obligatoriske i mastergraden, mens det 6. kan veljast i samråd med rettleiar.

- Følgjande emne er ein obligatorisk del av bachelor- eller masterstudiet:
  - INF251 Grafisk databehandling
  - INF234 Algoritmar
  - INF252 Visualisering
  - INF219 Individuelt prosjekt
  - INF358 Seminar i visualisering
  - INF359 Utvalde emne i visualisering

INF251 (tidligere INF211) Grafisk databehandling er ein føresetnad (det er mogleg for dei som ikkje har tatt dette kurset eller tilsvarende i bachelorstudiet, å ta det under masterstudiet, men dette gir eit suboptimalt opplegg). Kurset gir ein tekniske basis for studiet av visualisering. Studentane vil bli kjende med 3D datagrafikk, representasjon av grafiske data og grafikkmaskinvare.

INF252 (tidligere INF212) Visualisering er kjernekurset i studieretninga. Kurset dekkjer persepsjonsaspekta av humant syn og prinsippa for omforming av digitale data til kunnskap ved bruk av datagrafikk og interaksjon. Kurset dekkjer eit breitt spekter av visualiseringsteknikkar basert på forma av digital informasjon som skal omformast. Normalt bør kurset takast i fyrste semester i masterstudiet.

For å få grunnleggjande praksis i utvikling av visualiseringsløyisingar under nøye rettleiing er INF219 Individuelt prosjekt er viktig del av masterstudiet. Eit anna viktig kurs er INF358 Seminar i visualisering. Studentane vil få nær kontakt med stilen i vitenskaplege arbeid. I kurset vil ein både studere vitenskapleg litteratur, utføre og dokumentere eige arbeid skriftleg og presentera det munnleg. Kurset INF359 Utvalde emne i visualisering byggjer på INF252 og vil presentere

vidaregåande emne innan visualisering, spesielt emne opp mot forskinga på instituttet. Emne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samarbeid med rettleiar for å gje eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva.

#### 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>INF219</b>  | <b>INF359<br/>(VISUAL2)</b> | <b>oppgåve</b>             |
| <b>1.H</b> | <b>INF234</b>  | <b>INF252</b>               | <b>INF358<br/>(VISUAL)</b> |

Studentar som har tatt INF252 i bachelorstudiet, bør ta INF219 i første haustsemester. Studentar som ikkje har tatt INF219 tidlegare, må ta det andre haustsemester.

#### Kontaktinformasjon

Studierettleiaren ved Institutt for informatikk.  
E-postadresse: studieveileder@ii.uib.no

#### Yrkesveggar

Etter fullført mastergrad i visualisering har studentane mange moglegheiter. Dei er vel budde for alt IT-relatert arbeid. Dei vil vere særleg vel skikka for FoU i visualisering og 3D-grafikk. Typiske jobbar er utvikling av system for CAD og GIS, utvikling av medisinske arbeidsstasjonar, design og utvikling av programvare for visuell analyse og utnytting av data frå industrien (for eksempel olje- og gassindustrien, fiskeri, bildesign). Kandidatane vil også ha kunnskap om utvikling av spel, 3D-modellering og forretningsgrafikk, programmering av grafikkmaskinvare og brukargrensesnitt for alt frå mobiltelefonar til VR (virtual reality)-omgivnader.

# MASTERPROGRAM I KJEMI

## MAMN-KJBIO Biofysikalsk kjemi

|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Kjemi                               |
| <b>Studieretning:</b> | Biofysikalsk kjemi                  |
| <b>Grad:</b>          | Master i kjemi – biofysikalsk kjemi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                              |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                        |

### Mål og innhald

Biofysikalsk kjemi omfattar struktur- og dynamikkstudiar av biomolekyl (protein, DNA-nukleotidar, karbohydrat, lipidar). Forskningsoppgåver vil liggje i grenseområdet mellom kjemi, biokjemi, molekylær biologi og farmasi. Aktuelle problemstillingar dekkjer eit vidt spekter av tema frå medisin 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 innanfor biofysikalsk kjemi har særskild kompetanse på problemstillingar knytte til antikreft, antiviral og antitykoseaktivitet.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i kjemi, molekylærbiologi, biokjemi 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

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

### Oppbygging av studiet

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

- KJEM217 Biofysikalsk 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 oppmerksom på at KJEM217 berre blir undervist kvar andre haust, neste gong 2008. 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

Studierettleiar ved Kjemisk institutt (55 58 34 45, studierettleiar@kj.uib.no).  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

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

## MAMN-KJFY S Fysikalsk kjemi

---

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Kjemi                            |
| <b>Studieretning:</b> | Fysikalsk kjemi                  |
| <b>Grad:</b>          | Master i kjemi – fysikalsk kjemi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                           |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                             |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 innanfor 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 fysikalsk kjemi må emna KJEM 212 og KJEM 250 eller tilsvarende vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

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

- Emna KJEM214 Overflate- og kolloidkjemi, og KJEM319 Eksperimentelle teknikkar i fysikalsk kjemi (på til saman 20 studiepoeng).
- 10 studiepoeng valt blant PTEK213 Reservoarteknikk II, KJEM220 Molekylmodellering og KJEM225 Forsøksplanlegging og analyse av fleirvariable data.
- 30 studiepoeng blir valt i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

|      |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|
| 4. V | Oppgåve | Oppgåve | Oppgåve |
| 3. H | Val     | Oppgåve | Oppgåve |
| 2. V | KJEM319 | Val     | Oppgåve |
| 1. H | KJEM214 | Val     | Val     |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Kjemisk institutt (5558 3445, studierettleiar@kj.uib.no).  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor oljerelatert verksemd (oljeutvinning og foredling, serviceselskap både off- og onshore, forskarstillingar) og industri (mellom anna farmasøytisk industri) og forskings- og utviklingsstillingar i universitets- og instituttsektoren og i undervisningssektoren.

## MAMN-KJMET Kjemometri

---

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Kjemi                       |
| <b>Studieretning:</b> | Kjemometri                  |
| <b>Grad:</b>          | Master i kjemi - kjemometri |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                      |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                        |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 innanfor kjemometri har særskild kompetanse på kjemometriske problemstillingar knytte 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 kjemometri må emnet MAT 121 Lineær algebra vere bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i kjemometri omfattar eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng. Dei er sett saman slik:

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

Ver merksam på at KJEM325 berre blir undervist kvar andre vår, neste gong 2009. Det er derfor viktig at du så tidleg som mogleg tek kontakt med rettleiar 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>KJEM325</b> | <b>KJEM250</b> | <b>Oppgåve</b> |
| <b>1. H</b> | <b>KJEM225</b> | <b>Val</b>     | <b>Val</b>     |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Kjemisk institutt (5558 3445, studierettleiar@kj.uib.no).  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesvegar

Studiet skal gi deg godt grunnlag for arbeid innanfor industri (for eksempel farmasøytisk og oljeretta industri eller ernærings- og prosessindustri), forvaltning og tilsyn, forskning, undervisning og kjemiske analyselaboratorium.



## MAMN-KJMIL Miljøkjemi

---

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Kjemi                       |
| <b>Studieretning:</b> | Miljøkjemi                  |
| <b>Grad:</b>          | Master i kjemi - miljøkjemi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                      |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                        |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 innanfor miljøkjemi har særskild kompetanse på miljøkjemiske problemstillingar knytte til analytiske teknikkar, systemforståing og marin kjemi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i kjemi, bachelorgrad i miljø og ressursfag 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 miljøkjemi må emnet KJEM 250 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 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik:

- KJEM202 Miljøkjemi og KJEM230 Analytisk organisk kjemi (til saman 20 studiepoeng).
- Minst 10 studiepoeng 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 | Val     | Oppgåve | Oppgåve |
| 2. s | KJEM230 | Oppgåve | Oppgåve |
| 1. s | KJEM202 | Val     | Val     |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Kjemisk institutt (5558 3445, studierettleiar@kj.uib.no).  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

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

## MAMN-KJMOD Molekylær modellering

---

|                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Kjemi                                 |
| <b>Studieretning:</b> | Molekylærmodellering                  |
| <b>Grad:</b>          | Master i kjemi - molekylærmodellering |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 innanfor 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 molekylær modellering må emnet MAT 121 vere bestått i løpet av bachelorstudiet (eller masterstudiet).

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i molekylær modellering omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg 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/<br>KJEM221 | Oppgåve | Oppgåve |
| 1. H | KJEM220             | Val     | Val     |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Kjemisk institutt (5558 3445, studierettleiar@kj.uib.no).  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

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

## MAMN-KJORG Organisk kjemi

---

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Kjemi                           |
| <b>Studieretning:</b> | Organisk kjemi                  |
| <b>Grad:</b>          | Master i kjemi – organisk kjemi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                          |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                            |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 teoretisk fordjuping. Oppgåva blir gjennomført innanfor kompetanseområda marin kjemi, naturstoffkjemi, NMR-spektroskopi, organisk analyse, organisk syntese og petroleumskjemi. Forskingstema kan også bli definerte i skjeringspunktet mellom fleire av instituttet sine forskingsfelt eller inn mot fag som biokjemi, mikrobiologi, geologi eller liknande.

### Fagleg profil

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

### 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

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

### 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

Studierettleiar ved Kjemisk institutt (5558 3445, studierettleiar@kj.uib.no).  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

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

## MAMN-KJUOR Uorganisk kjemi

---

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Kjemi                            |
| <b>Studieretning:</b> | Uorganisk kjemi                  |
| <b>Grad:</b>          | Master i kjemi – uorganisk kjemi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                           |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                             |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 innanfor uorganisk kjemi har særskild kompetanse på problemstillingar knytta til uorganisk og metallorganiske sambindingar, katalytisk kjemi og magnetokjemi.

### Opptaksgrunnlag

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

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i uorganisk kjemi må emnet KJEM 250 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 Metallorganisk katalyse (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.
- Du må velje 20 studiepoeng i samråd med rettleiaren din.

### Tilrådd studieplan

|      |          |          |         |
|------|----------|----------|---------|
| 4. V | Oppgåve  | Oppgåve  | Oppgåve |
| 3. H | Val      | Oppgåve  | Oppgåve |
| 2. V | KJEM 243 | Val      | Oppgåve |
| 1. H | KJEM 232 | KJEM 231 | KJEM243 |

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved Kjemisk institutt (5558 3445, studierettleiar@kj.uib.no).  
<http://www.kj.uib.no>

### Yrkesveggar

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

# MAMN-MAB MASTER I ANVEND OG UTREKNINGSORIENTERT MATEMATIKK

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Anvend og utrekningsorientert matematikk          |
| <b>Grad:</b>          | Master i anvend og utrekningsorientert matematikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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. Utrekningsmetodar og anvend analyse kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk.
3. Gi ei opplæring i vurdering av modell og utrekningsverktøy, i tillegg til kunnskap om bruk innan andre fagområde.

Spesialisering innan følgjande område er mogeleg innafor denne mastergraden:

- Anvend analyse
- Reknevitenskap
- Bildebehandling
- Hydrodynamikk og havmodellering
- Mekanikk og dynamiske system
- Miljømatematikk
- Numerisk matematikk
- Reservoarstatistikk
- Inverse problem

## 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, MAT230 Differensiallikningar II, MAT251 Klassisk mekanikk, MAT252 Kontinuumsmekanikk eller STAT110 Grunnkurs i statistikk.

(OBS: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C. Vi vil fråråde oppstart på dette programmet dersom karakteren i det sentrale matematikkurset MAT212 er dårlegare enn C.)

Dette kan eksempelvis vere bachelorgrad i matematiske fag, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk,

matematikk og økonomi (IMØ). Ut over dette kan du også bli teken opp på grunnlag av ei individuell vurdering.

Tilrådde forkunnskapar er MAT213 Funksjonsteori og MAT230 Differensiallikningar II.

## 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 anvend analyse omfattar:

- Eit sjølvstendig vitenskapleg 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
- Emne eller spesialpensum på til saman 60 sp (90 sp ved kort oppgåve), som vert utarbeida i samråd med rettleiar med tanke på spesialisering. Ein må velje og få godkjent relevante emne i spesialpensum på 200- eller 300-tals nivå blant MAT eller INF emna eller andre relevante emne 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>  |

### Omtale av spesialiseringane:

Merk at i omtala er det for kvar spesialisering oppgitt både ei liste med tilrådde forkunnskapar og ei liste med emne som er sentrale for spesialiseringa. Det er særskild viktig å rådføre seg med ein faglærer i god tid før ein byrjar på ein mastergrad slik at ein får sett saman eit godt og relevant utval av emne som byggjer opp under arbeidet med masteroppgåva. Merk vidare at dei gitte råda for dei ulike spesialiseringane ikkje er absolutte og i samråd med faglærer kan ein lage ein plan for emne i mastergraden som avvik frå desse listene.

- **Anvend analyse** er retta mot utvikling av analytiske og konstruktive metodar for løysing av differensial- og integrallikningar frå ulike bruksområde. Tilrådde forkunnskapar: MAT213, MAT230. Sentrale emne: MAT232, MAT233, MAT234.
- **Bildebehandling** rettar seg mot utvikling og analyse av numeriske metodar for handsaming av bilde frå medisinsk forskning, datateknologi og andre større simuleringsoppgåver. Tilrådde forkunnskapar: STAT110, MAT213, MAT230, MAT261. Sentrale emne: MAT234, MAT262, MAT263, INF270.
- **Hydrodynamikk og havmodellering** rettar seg 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. Tilrådde forkunnskapar: MAT213, MAT230, MAT252, MAT263. Sentrale fag: MAT233, MAT234, MAT253, MAT258.
- **Inverse problem** involverer typisk estimering av storleikar basert på indirekte målingar. Døme er dynamisk reservoar karakterisering og monitorering. Tilrådde forkunnskapar: STAT110, MAT230. Sentrale fag: MAT234, MAT254, MAT265.
- **Mekanikk og dynamiske system** rettar seg mot modellering av fysiske og biologiske system med vekt på samanhengar mellom prosessar på det mikroskopiske og det makroskopiske nivå. Tilrådde forkunnskapar: MAT213, MAT230, MAT251, MAT263. Sentrale fag: MAT233, MAT252, MAT256.

- **Miljømatematikk** rettar seg mot problem knytt til inngrep i og forvaltning av miljøet. Modellering og differensiallikningar er sentrale emne. Tilrådde forkunnskapar: MAT213, MAT230, MAT260, MAT261, MAT264. Sentrale fag: MAT234, MAT254.
- **Numerisk matematikk** ser på utvikling og drøfting av numeriske metodar som vert brukt i utrekningsoppgåver. Tilrådde forkunnskapar: MAT213, MAT230, MAT260, MAT264. Sentrale fag: MAT261, MAT360.
- **Reknevitenskap** bruker 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. Tilrådde forkunnskapar: MAT230, MAT260, MAT261. Sentrale fag: MAT263, MAT264, MAT360.
- **Reservoarmatematikk** rettar seg mot analytiske og numeriske studiar av strøyming i oljereservoar. Dette er oppgåver som ein møter i samband med utvinning av olje og gass. Tilrådde forkunnskapar: MAT213, MAT230, MAT260, MAT261, MAT264. Sentrale emne: MAT234, MAT254.

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk utdannar kandidatar som er svært etterspurde både innanfor industri, forskning, skoleverket og forvaltning. Innsikt i matematiske og numeriske metodar er blitt stadig viktigare og er ein føresetnad for grunnforskning i ei rekkje 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 dyktige kandidatar vil bli ettertrakta arbeidskraft på stadig fleire område av arbeidsmarknaden.

### Kontaktinformasjon

Studierettleiar ved matematisk institutt.  
E-post: studieveileder@math.uib.no



# MASTERPROGRAM I MATEMATIKK

## MAMN-MATAL 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 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 innanfor representasjonsteori for grupper, algebraisk-geometriske kodar, algebraisk kombinatorikk, varietetar av låg kodimensjon i projektive rom og vektorbuntar på algebraiske variasjonar. Målsetjinga er å oppnå ei solid grunnlagsforståing av feltet som kan danne utgangspunkt for pedagogisk verksemd eller arbeid innanfor industri og næringsliv som krev stor teoretisk tyngd. For andre vil det vere aktuelt å starte på eit doktorgradsstudium innanfor feltet.

### Opptaksgrunnlag

MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT211 Reell analyse, MAT212 Funksjonar av fleire variable, MAT220 Algebra, MAT242 Topologi eller MAT243 Mangfaldigheit. (OBS: Karaktarsnittet på desse kursa må minst vere C. Vi vil fråråde oppstart på denne mastergraden dersom karakterane i dei sentrale matematikkursene MAT211, MAT212, MAT220 og MAT242/MAT243 er dårlegare enn C.)  
Tilrådde forkunnskapar: MAT213 Funksjonsteori, MAT221 Diskret matematikk, MAT224 Kommutativ algebra.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i 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:

- 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.
- Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng, valt i samråd med rettleiareren 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.

### 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.  
E-post: studieveileder@math.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i rein matematikk gir ei teoretisk tyngd som er etterspurd i mange yrke, for eksempel innanfor tele- og informatikk, oljerelatert verksemd, forvaltning, finans og forsikring og undervisning. Du kan for eksempel arbeide som lektor dersom du også tek praktisk-pedagogisk utdanning. Går du vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innanfor universitet og høøgskolar aktuelle.



## MAMN-MATAN Matematisk analyse

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Matematikk                               |
| <b>Studieretning:</b> | Matematisk analyse                       |
| <b>Grad:</b>          | Master i matematikk – matematisk analyse |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                     |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 funksjoner, 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 mastergradsoppgåver kan bli gitt innanfor ulike delar av matematisk analyse. Det omfattar samspelet med matematisk fysikk. Sentrale tema er mellom anna geometrisk funksjonsteori, approksimasjon og studiet av ulike funksjonsrom.

### Opptaksgrunnlag

MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT211 Reell analyse, MAT212 Funksjonar av fleire variable, MAT213 Funksjonsteori og MAT220 algebra. (OBS: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C. Vi vil fråråde oppstart på denne mastergraden dersom karakterane i dei sentrale matematikkursa MAT211, MAT212 og MAT213 er dårlegare enn C.)  
Tilrådde forkunnskapar: MAT215 Mål- og integralteori, MAT243 Mangfaldigheit.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i algebra/algebraisk geometri må kurset MAT224 Kommutativ algebra eller tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Mastergrad i matematisk analyse omfattar:

- 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
- 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.  
E-post: studieveileder@math.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i rein matematikk gir ei teoretisk tyngd som er etterspurd i mange yrke, for eksempel innanfor tele- og informatikk, oljerelatert verksemd, forvaltning, finans og forsikring og undervisning. Du kan for eksempel arbeide som lektor dersom du også tek praktisk-pedagogisk utdanning. Går du vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innanfor universitet og høgskolar aktuelle.

## MAMN-MATTO Topologi

---

|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Matematikk                     |
| <b>Studieretning:</b> | Topologi                       |
| <b>Grad:</b>          | Master i matematikk – topologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                         |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                           |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 fagfelta topologi og algebra.

### Fagleg profil

Moglege masteroppgåver kan bli gitt innanfor algebraisk topologi og algebraisk K-teori. Det kan også vere aktuelt med oppgåver i stabil homotopiteori, spesielt i teorien for ringspektra og høgare strukturar som er assosierte med desse.

### Opptaksgrunnlag

MAT111 Grunnkurs i matematikk I, MAT112 Grunnkurs i matematikk II, MAT121 Lineær algebra, MAT211 Reell analyse, MAT212 Funksjonar av fleire variable, MAT220 Algebra, MAT242 Topologi eller MAT243 Mangfaldigheit.  
(OBS: Karaktarsnittet på desse kursa må minst vere C. Vi vil fråråde oppstart på denne mastergraden dersom karakterane i dei sentrale matematikkursa MAT211, MAT212, MAT220 og MAT242/MAT243 er dårlegare enn C.)  
Tilrådde forkunnskapar: MAT213 Funksjonsteori, INF223 Kategoriteori.

### Andre krav

For å oppnå ein mastergrad i algebra/algebraisk geometri må kurset MAT224 Kommutativ algebra eller tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i topologi omfattar:

- 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
- Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng valt i samråd med rettleiar blant emna MAT214 Kompleks funksjonsteori, 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.

### 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.  
E-post: studieveileder@math.uib.no

### Yrkesveggar

Masterprogrammet i rein matematikk gir ei teoretisk tyngd som er etterspurd i mange yrke, for eksempel innanfor tele- og informatikk, oljerelatert verksemd, forvaltning, finans og forsikring og undervisning. Du kan for eksempel arbeide som lektor dersom du også tek praktisk-pedagogisk utdanning. Går du vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innanfor universitet og høgskolar aktuelle.

# MASTERPROGRAM I PETROLEUMSTEKNOLOGI

## MAMN-PETFY Reservoarfysikk

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Petroleumsteknologi                            |
| <b>Studieretning:</b> | Reservoarfysikk                                |
| <b>Grad:</b>          | Master i petroleumsteknologi - reservoarfysikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                                   |

### Mål og innhald

For å auke oljeutvinninga i åra framover er det viktig å betre forstå dei fysiske forholda i reservoarbergartane. Innan denne studieretninga kan du arbeide med reservoarbeskriving og studere fleirfasestraumar i porøse medium, både gjennom teoretiske og eksperimentelle studiar. Metodar som blir brukt er kjerneanalyse og petrofysikk inkludert traceravbildingsteknikkar og NMR-teknologi. Det blir også sett på korleis den auka bruken av sanntidsdata har gitt nye moglegheiter for å styre utvinninga av reservoaret, kalla sanntidsreservoarstyring. I tillegg er studie av naturgasshydratar eit tema.

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 velegna for arbeid i oljeindustrien.

### Fagleg profil

Masterprogrammet i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning med sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk og kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studentar med bachelor i andre realfagsdisiplinar, kan bli vurderast dersom den faglege bakgrunnen deira blir sett på som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli teken opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211 Grunnleggjande reservoarfysikk, 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/reservoarfysikk må følgjande

emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:

- PTEK212 Reservoarteknikk I
- PTEK213 Reservoarteknikk II
- PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoarfysikk

### 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:

- PTEK212 Reservoarteknikk I, PTEK213 Reservoarteknikk II og PTEK214 Eksperimentelle metoder i reservoarfysikk dersom dei ikkje blei inkludert i bachelorgraden
- PTEK313 Reservoarkarakterisering og utvinningsteknikker
- Andre emne i fysikk, matematikk, kjemi eller geologi valt i samråd med rettleiaren, slik at det til saman blir 60 SP. Døme på slike emne: MAT254 Strøyming i porøse media, MAT354 Reservoarsimulering, PTEK218 Bergartsfysikk.

### 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>PTEK313</b> | <b>Val</b>     | <b>Val</b>     |

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder.ppt@ift.uib.no  
Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesvegar

Reservoaringeniør/forskar i oljeselskaper eller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt. Studiet legg også grunnlaget for eit doktorgradsstudium.

## MAMN-PETGF Reservoargeofysikk

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Petroleumsteknologi                               |
| <b>Studieretning:</b> | Reservoargeofysikk                                |
| <b>Grad:</b>          | Master i petroleumsteknologi - reservoargeofysikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                                      |

### Mål og innhald

Når ein skal kartlegge førekomstar av olje og gass i den innleiande leitefasen, og seinare i produksjonsfasen, er geofysiske metodar sentrale. Seismiske og elektromagnetiske data reflekterte ulike fysiske eigenskapar nedover i jorda. Ved seismisk prosessering og avbiling kan ein kartleggje dei geologiske strukturane saman med romlege variasjonar i dei fysiske eigenskapane. Desse fysiske eigenskapane vil variere med ulike reservoarforhold som til dømes gass/olje-metting og væsketrykk. Dette gjer det blant anna mogleg å finne sannsynlege område for olje og gass, samt å overvake væskestraumen i produksjonsfasen slik at ein undervegs kan sette inn tiltak for å sikre optimal utvinningsgrad. Ved CO<sub>2</sub> deponering i undergrunnen vil liknande overvaking være heilt sentral.

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 med sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk og 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 geofysikk vert sett på som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli teken opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211 Grunnleggjande reservoarfyssikk, PTEK212/213 Reservoarteknikk I/II og GEOL260 Petroleumsgologi (til saman 30 SP) eller tilsvarende vere bestått, eller tilsvarende kunnskapar må dokumenterast.

### Andre krav

For å bli tatt opp til masterprogrammet i reservoargeofysikk må følgjande emne vere

gjennomførte og bestått i løpet av bachelorstudiet (eller tilsvarende kunnskapar kunne dokumenterast):  
GEOF296 Seismiske bølger og MAT236 Fourieranalyse.  
Dessutan må følgjande emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet: PTEK212 Reservoarteknikk I eller PTEK213 Reservoarteknikk II (det emne 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 til saman 60 SP sett saman slik:

- Emna PTEK212 Reservoarteknikk I og PTEK213 Reservoarteknikk II viss dei ikkje vart inkludert i bachelorgraden
- PTEK218 Bergartsfysikk
- GEOF261 Prosessering av refleksjonsdata
- GEOF294 Reservoargeofysikk
- Andre emne vald i samråd med rettleiar slik at summen totalt blir 60 sp. Døme på slike emne: PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoarfyssikk, PTEK313 Reservoarkarakterisering og utvinningsteknikkar.

### Tilrådd studieplan

|      |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|
| 4. V | Oppgåve | Oppgåve | Oppgåve |
| 3. H | GEOF261 | Oppgåve | Oppgåve |
| 2. V | Val     | Val     | Val     |
| 1. H | GEOF294 | PTEK218 | Val     |

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder.ppt@ift.uib.no  
Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesvegar

Reservoaringeniør/forskar i oljeselskapeller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt. Studiet legg også grunnlaget for eit doktorgradsstudium.

## MAMN-PETGO Reservoargeologi

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Petroleumsteknologi                             |
| <b>Studieretning:</b> | Reservoargeologi                                |
| <b>Grad:</b>          | Master i petroleumsteknologi - reservoargeologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                                    |

### Mål og innhald

Bergartane som reservoaret består av legg vilkåra for om det kan vere olje- eller gassførekomstar der, og om dei i så fall kan utvinnas. Det er derfor viktig å kartleggje geologien i reservoaret, både i leitefasen og for å forbetre dei geologiske karta etter kvart som meir data kjem inn i produksjonsfasen. Det kan ein gjere ved å analysere stratigrafien og sedimentologien til dei geologiske formasjonane reservoaret inneheld. Ein kan også gjere laboratorieanalysar av dei sentrale reservoareigenskapane, som porøsitet og permeabilitet, for å seie noko om gjennomstrøyminga 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 veileigna for arbeid i oljeindustrien.

### Fagleg profil

Masterprogrammet i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning med sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk og kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i geologi eller tilsvarande utdanning. Studentar med bachelor i andre realfagsdisiplinar, kan bli vurdarst dersom den faglege bakgrunnen deira i geologi blir vurdert som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli teken opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211 Grunnleggjande reservoarfyssikk, PTEK212/213 Reservoarteknikk I/II og GEOL260 Petroleumsgnologi (til saman 30 SP) eller tilsvarande vere bestått, eller tilsvarande kunnskapar må dokumenterast.

### Andre krav

For å bli teken opp til masterprogrammet i reservoargeologi må følgjande emne vere gjennomførte og bestått i løpet av bachelorstudiet (eller tilsvarande kunnskapar kunne dokumenterast):

- GEOL104 Innføring i strukturgeologi og tektonikk (10 SP)
- GEOL107 Innføring i sedimentologi (10 SP)

I tillegg må følgjande emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:

- PTEK212 Reservoarteknikk I
- PTEK213 Reservoarteknikk II

### 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:

- PTEK212 Reservoarteknikk I og PTEK213 Reservoarteknikk II viss dei ikkje blei inkludert i bachelorgraden, i tillegg til:
- GEOL360 Sekvensstratigrafi
- GEOL364 Vidaregåande petroleumsgnologi I
- GEOL365 Geologisk tolking av geofysiske data
- GEOL366 Anvend reservoarmodellering
- GEOL367 Reservoargeologi og -teknologi
- Petroleumrelaterte emne innan kjemi og matematikk valt i samråd med rettleiaren slik at det til saman blir 60 studiepoeng. Døme på slike emne: PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoarfyssikk, PTEK218 Bergartsfyssikk, PTEK313 Reservoarkarakterisering og utvinningsteknikkar.

### 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  
Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Reservoaringeniør/forskar i oljeselskap eller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt. Studiet legg også grunnlaget for eit doktorgradsstudium.



## MAMN-PETKJ Reservoarkjemi

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Petroleumsteknologi                           |
| <b>Studieretning:</b> | Reservoarkjemi                                |
| <b>Grad:</b>          | Master i petroleumsteknologi - reservoarkjemi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                                  |

### Mål og innhald

Reservoarkjemi dekkjer i prinsippet alt frå eigenskapar til borevæsker, eigenskapar til injeksjonskjemikaljar og behandling av den produserte oljen. Hovudfokuset er på auka utvinning. Aktuelle tema er korleis ein effektivt kan redusere grenseflatespenninga mellom olje og vann for å mobilisere restoljen, karakterisering av fuktpreferansar i oljereservoar, og kontroll av flømmingsprosessen ved polymertilsetjing.

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 velegna for arbeid i oljeindustrien.

### Fagleg profil

Mastergraden i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning med sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk og 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 reservoar fysikk, PTEK212/213 Reservoarteknikk I/II og GEOL260 Petroleumsgnologi (til saman 30 SP) eller tilsvarande vere bestått, eller tilsvarande kunnskapar må dokumenterast.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i petroleumsteknologi/reservoarkjemi må følgjande emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:

- PTEK212 Reservoarteknikk I
- PTEK213 Reservoarteknikk II

### 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:

- PTEK212 Reservoarteknikk I og PTEK213 Reservoarteknikk II viss dei ikkje blei inkludert i bachelorgraden
- KJEM214 Overflate- og kolloidkjemi
- KJEM319 Eksperimentelle teknikkar i fysikalsk kjemi
- Petroleumsrelaterte emne innan petroleumsteknologi, geologi og matematikk valt i samråd med rettleiaren din slik at det til saman blir 60 SP. Døme på slike emne: PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoar fysikk, PTEK311 Sanntids reservoar- og produksjonsstyring, PTEK313 Reservoarkarakterisering og utvinningsteknikkar

### 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

Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesvegar

Reservoaringeniør/forskar i oljeselskap eller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt. Studiet legg også grunnlaget for eit doktorgradsstudium.

## MAMN-PETMK Reservoarmekanikk

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Petroleumsteknologi                              |
| <b>Studieretning:</b> | Reservoarmekanikk                                |
| <b>Grad:</b>          | Master i petroleumsteknologi - reservoarmekanikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og vår                                     |

### Mål og innhald

Utvikling og analyse av matematiske/numeriske beregningsverktøy er viktig når ein skal lage simuleringsmodellar for fleirfasestraumar i eit reservoar. Simuleringsmodellane blir brukte i industrien når ein skal vurdere om reservoaret kan utvinnas kommersielt og korleis ein i så fall skal planleggje boringa etter førekomstane. Slike modellar kan lagast med eksisterande simulatorverktøy eller ved å utvikle eigen kode (for eksempel ved hjelp av Matlab).

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 velegna 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

Masterprogrammet i petroleumsteknologi er ei tverrfagleg utdanning med sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk og kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelorgrad i petroleumsteknologi, bachelor i matematikk, matematikk og statistikk eller tilsvarende utdanning. Du som har bachelorgrad i andre realfagsdisiplinar, kan bli vurdert dersom matematikkbakgrunnen din blir rekna som tilfredsstillande for masteroppgåva. For å bli teken opp til masterprogrammet i petroleumsteknologi må emna PTEK211 Grunnleggjande reservoar fysikk, 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/reservoarmekanikk må følgjande emne vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergraden:

- PTEK212 Reservoarteknikk I
- MAT254 Strøyming i porøse media

### Oppbygging av studiet

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

- PTEK212 Reservoarteknikk I og MAT254 Strøyming i porøse medium dersom dei ikkje blei inkludert i bachelorgraden
- Eitt av emna: MAT234 Partielle differensiallikningar eller MAT252 Kontinuumsmekanikk
- MAT354 Reservoarsimulering
- Petroleumrelaterte emne innan petroleumsteknologi, kjemi, geologi og matematikk valt i samråd med rettleiaren din slik at det til saman blir 60 SP. Døme på slike emne: PTEK213 Reservoarteknikk II, PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoar fysikk, PTEK218 Bergartsfysikk, PTEK313 Reservoarkarakterisering og utvinningsteknikkar.

### Tilrådd studieplan

|      |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|
| 4. V | Oppgåve | Oppgåve | Oppgåve |
| 3. H | Val     | Oppgåve | Oppgåve |
| 2. V | Val     | Val     | Oppgåve |
| 1. H | MAT354  | Val     | Val     |

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder.ppt@ift.uib.no  
Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Reservoaringeniør/forskar i oljeselskap eller serviceselskap, statlege styrings- og kontrollorgan, universitet eller forskingsinstitutt. Studiet legg også grunnlaget for eit doktorgradsstudium.



# MASTERPROGRAM I PROSESSTEKNOLOGI

## MAMN-PROFL Fleirfasesystem

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Prosessteknologi                             |
| <b>Studieretning:</b> | Fleirfasesystem                              |
| <b>Grad:</b>          | Master i prosesssteknologi - fleirfasesystem |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                       |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 disiplinar.

### Fagleg profil

Studiet er fokusert på å byggje forståingsbaserte makromodellar for fleirfasesystem ved å undersøke delprosessar på mikronivå. Oppgåver har normalt ein sterk tverrfagleg karakter og blir utførte i samarbeid med matematikk, fysikk eller kjemi. Ofte er det eit samarbeid mellom teoretikarar på den eine sida og prosessindustrien på den andre. Eit breitt spekter av eksperimentelle, numeriske og teoretiske verktøy blir tekne i bruk.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i prosesssteknologi, fysikk, kjemi, matematikk, matematikk og statistikk, petroleumsteknologi eller tilsvarande.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i prosesssteknologi/fleirfasesystem må emna PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarande vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet omfattar eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) på 60 studiepoeng og emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng 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 rettleiarar din slik at det blir til saman 60 studiepoeng

### 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> |

### Kontaktinformasjon

E-post: [studieveileder.ppt@ift.uib.no](mailto:studieveileder.ppt@ift.uib.no)  
Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesvegar

Kandidatar med spesialitet i fleirfaseteknologi kan 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 rådgivande ingeniørfirma.

## MAMN-PROKJ Kjemometri

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Prosessteknologi                        |
| <b>Studieretning:</b> | Kjemometri                              |
| <b>Grad:</b>          | Master i prosesssteknologi – kjemometri |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                    |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 utslepp 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

Masterprogrammet i prosesssteknologi er ei tverrfagleg utdanning med sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk og kjemi).

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i prosesssteknologi, kjemi, eller ingeniørfag (kjemi) eller tilsvarende.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i prosesssteknologi/kjemometri må emna KJEM225, PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarende vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet. Det er 5 SP overlappt mellom KJEM225 og PTEK226.

### Oppbygging av studiet

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

- PTEK 226
- 20 studiepoeng valt blant emna KJEM202, KJEM203, KJEM210, PTEK213, PHYS225, STAT200, MAT260, MAT261, MAT262, MAT264, PTEK231
- 30 studiepoeng valt i samråd med rettleiar

### 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>Val</b>     | <b>Val</b>     | <b>Oppgåve</b> |
| <b>7. H</b>  | <b>Val</b>     | <b>Val</b>     | <b>PTEK226</b> |

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder.ppt@ift.uib.no  
Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Kjemometri er svært tverrfagleg, og kandidatane er etterspurde innanfor prosessindustrien. Som døme kan nemnast: Olje/ gass-, marin- og farmasøytisk industri.

## MAMN-PROSE Separasjon

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Prosessteknologi                        |
| <b>Studieretning:</b> | Separasjon                              |
| <b>Grad:</b>          | Master i prosesseteknologi – separasjon |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                  |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                                    |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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

Masterprogrammet i prosesseteknologi er ei tverrfagleg utdanning med sterk forankring i dei basale realfaga (fysikk, matematikk og 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: PTEK 231
- Tilrådd emne: PTEK 332
- 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>     |

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder.ppt@ift.uib.no  
Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Generell prosessindustri, engineeringselskap, rådgjevande ingeniørar samt innan forskning og utvikling.

## MAMN-PROSI Tryggleiksteknologi

---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Masterprogram:</b> | Prosessteknologi                                 |
| <b>Studieretning:</b> | Tryggleiksteknologi                              |
| <b>Grad:</b>          | Master i prosesssteknologi – tryggleiksteknologi |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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. Forskingsoppgåva blir ofte utført i tett samarbeid med eksterne verksemdar.

### Fagleg profil

Studieretninga gir ein svært god fagleg bakgrunn i både prosessikkerheitsteknologi og prosesssteknologi, i motsetnad til andre masterprogram som fokuserer på anten sikkerheitsteknologi eller prosesssteknologi.

### Opptaksgrunnlag

Bachelor i prosesssteknologi, fysikk, kjemi eller ingeniørfag (linjer for sikkerheit, prosess, kjemi) eller tilsvarande.

### Andre krav

For å oppnå mastergrad i prosesssteknologi/tryggleiksteknologi må emna PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarande vera gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i prosess/tryggleiksteknologi omfattar eit sjølvstendig vitskapleg 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 PTEK357, eventuelt PTEK231, PTEK241
- Eventuelt spesialpensum valt i samråd med rettleiar

### 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>PTEK251</b> | <b>Val</b>     | <b>Oppgåve</b> |
| <b>7. H</b>  | <b>PTEK252</b> | <b>PTEK250</b> | <b>Val</b>     |

### Kontaktinformasjon

E-post: studieveileder.ppt@ift.uib.no  
Telefon: 55 58 28 64

### Yrkesveggar

Prosessikkerheitsteknologi er ei slagkraftig utdanning som gir jobbmoglegheiter innanfor eit breitt spekter av prosessindustrien, ikkje minst i olje- og gassindustrien på land og til havs, i konsulent- og ingeniørselskap og innanfor forskning. Dei fleste studentane får jobb før dei er ferdig uteksaminerte.

# MASTERPROGRAM I STATISTIKK

## MAMN-STADA Dataanalyse

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>Masterprogram:</b> | Statistikk                        |
| <b>Studieretning:</b> | Dataanalyse                       |
| <b>Grad:</b>          | Master i statistikk - dataanalyse |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                            |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år                              |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 analyserer eit konkret datasett. Typisk nyttar ein 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 innanfor 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: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C. Vi vil fråråde oppstart på dette programmet dersom karakterane i dei sentrale statistikkursa STAT110, STAT111 og STAT210/STAT220 er dårlegare enn C.) Tilrådde 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:

- 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.
- 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, STAT310 Multivariabel statistisk analyse.
  - 20 SP valt i samråd med rettleiareren din

### 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.  
E-post: studieveileder@math.uib.no

**Yrkesveggar**

Kandidatar med kompetanse i statistikk har hittil ikkje hatt vanskar på arbeidsmarknaden. Dei har mellom anna fått arbeid i oljeindustrien, forsikring,

helsevesen, havforskning samt undervisning og forskning ved universitet og høgskolar. Det er stort behov for lærarar med kompetanse i statistikk i den vidaregåande skolen.

## MAMN-STAFI 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 SP   |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år   |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 aktuar kompetanse. Mastergraden i statistikk med denne studieretninga gir aktuar kompetanse. Det er tilrådd at spesialisering innan finansteori blir kombinert med emna STAT230 - Livsforsikringsmatematikk og STAT231 - Skadeforsikringsmatematikk da dette vil gi aktuar kompetanse 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. Vi vil fråråde oppstart på dette programmet dersom karakterane i dei sentrale statistikkursane STAT110, STAT111 og STAT210/STAT220 er dårlegare enn 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. Forsikringskursane STAT230 og STAT231 går i ein toårs syklus, det er derfor viktig at studentane er påpasselege med å få med seg desse, eventuelt mot slutten av bachelorgraden, slik at dei ikkje kjem heilt på slutten når mastergradsoppgåva skal skrivast.

### Oppbygging av studiet

Masterprogrammet i finansteori og forsikringsmatematikk omfattar:

- 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.
- 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 rettleieren din.



### 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.

E-post: studieveileder@math.uib.no

### Yrkesveggar

Det har lenge vore eit merkbart underskot på aktuarar i landet, og forsikringsselskapa tilbyr interessante arbeidsoppgåver med gode vilkår. Innanfor finans utanom forsikring er moglege arbeidsfelt porteføljeforvalting/overvaking og prissetjing av finansielle derivat, her også innanfor energisektoren. Studiet gir aktuarkompetanse for arbeid i Noreg. Krava til aktuarkompetanse for arbeid i EU er for tida til drøfting.

## MAMN-STAMA Matematisk statistikk

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Masterprogram:</b> | Statistikk                                  |
| <b>Studieretning:</b> | Matematisk statistikk                       |
| <b>Grad:</b>          | Master i statistikk - matematisk statistikk |
| <b>Studiepoeng:</b>   | 120 SP                                      |
| <b>Omfang:</b>        | 2 år  |
| <b>Oppstart:</b>      | Haust og 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 spelar 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, forvalting, 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: Karaktersnittet på desse kursa må minst vere C. Vi vil fråråde oppstart på dette programmet dersom karakterane i dei sentrale statistikkursa STAT110, STAT111 og STAT210/STAT220 er dårlegare enn 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:

- 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.
- 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

|             |                |                |                |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| <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@math.uib.no

**Yrkesveggar**

Kandidatar med kompetanse i statistikk har hittil ikkje hatt vanskar på arbeidsmarknaden. Dei har mellom anna fått arbeid i oljeindustrien, forsikring,

helsevesen, havforskning og undervisning og forskning ved universitet og høgskolar. Det er stort behov for lærarar med kompetanse i statistikk i den vidaregåande skolen.

---

## Emneoversikt

---

### EXAMEN PHILOSOPHICUM

#### EXPHIL-MNSEM og EXPHIL-MNEKS Examen 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. Ethiske, vitenskapsfilosofiske, 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

naturvitenskapane, både gjennom vitenskapsfilosofiske analysar av samtidig og fortidig naturvitenskap, og gjennom studiet av sentrale bidrag i vestleg filosofi, frå antikken til moderne tid, som har samvirka med naturvitenskapane og vokst fram saman med dei. MN-varianten skal og inkludere arbeid med vitenskaplege argumentasjonsformar, og dessutan særlege 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-naturvitenskaplege 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 vitskap? Vitskap kjenneteikna som teori og ved gyldig argumentativ/logisk struktur, deduksjon/induksjon, hypotesetesting, Popper. Krittisk tenking, klar og sakleg språkbruk, argumentative fallgruver, teksttolking og den hermeneutiske sirkel. Forholdet mellom teori og observasjon, fortolkingsmangfald, premissanalyse, paradigmer og Kuhn.

(2) Vitskap kjenneteikna ved fakta og vitskaplege omgrep. Definisjonar, definisjonstypar, krav til definisjonar, operasjonelle definisjonar som bindeledd mellom teori og praksis. Klassifikasjon. Grunnlaget for dei matematiske naturvitskapane 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 vitskapsetikk.

### **Undervisningssemester:**

Seminarmodellen: haust

Skoleeksamen: vår og haust

### **Undervisningsspråk:**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

a) Seminarmodellen

Seminarmodellen føreset aktiv deltaking gjennom heile undervisningsperioden, og det er obligatorisk frammøte 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 tillate 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 Exphil 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)

## EMNE I FAGDIDAKTIKK

For fagdidaktikkemner som inngår i eittårig praktisk-pedagogisk utdanning (PPU), sjå studentportalen (<http://studentportal.uib.no/>)

### **RDID100 Realfagdidaktikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

**Tilrådde forkunnskapar:**

PEDA111 og minimum 30 studiepoeng innen matematikk og/eller naturfaglige emner.

**Fagleg overlapp:**

5 studiepoeng mot EXSCHOLAE-MN

5 studiepoeng mot RDID110

**Fagleg innhald:**

Emnet tar for seg konstruktivisme og konsekvenser for tilrettelegging for læring i realfagene.

Kunnskapsbegrepet, læringsstrategier og bruk av vurdering for å fremme læring vil bli tatt opp.

Emnet vil ta for seg den didaktiske relasjonsmodell og samspillet mellom faget, eleven, læreren og evalueringen.

**Læringsmål:**

Studenten skal kunne drøfte kjennetegn ved et konstruktivistisk læringsssyn og konsekvenser for tilrettelegging for læring i realfagene. Videre skal studenten kunne begrunne ulike undervisningsmåter, med vekt på læring gjennom dialog, skriving og elevaktive metoder. Studenten skal kunne drøfte kunnskapsbegrep i aktuelle læreplaner og greie ut om ulike oppgavetyper, prøve og eksamensformer. Samspillet mellom fag, fagsyn, læring og evalueringsformer skal kunne drøftes og eksemplifiseres. Studenten skal kunne greie ut om aktuelle læringsstrategier i realfagene og hvordan tilrettelegge for opplæring i disse.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Skolebesøk på inntil 5 dager med tilhørende obligatorisk oppgave (gyldig i to semestre; inneværende og påfølgende semester).

Fire obligatoriske arbeidsoppgaver/aktiviteter (gyldige i to semestre; inneværende og påfølgende semester).

**Undervisningssemester:**

Høst (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

### **NATDID201 Naturfagdidaktikk I**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Exscholae-mn/PEDA111, RDID110/100

**Fagleg innhald:**

Analyse av læreplaner i naturfag fra ulike teoretisk perspektiv og drøfting av begrepet naturfaglig allmenndanning. Læring i forhold til naturvitenskapelig tenke- og arbeidsmåter og relasjoner mellom naturvitenskap og samfunn. Tilrettelegging for læring av grunnleggende ferdigheter og argumentasjon i naturfag. Bruk av praktiske og elevaktive arbeidsmåter i naturfag. Bruk av forklaringer og veiledning i naturfagundervisningen.

Tilrettelegging for læring av grunnleggende ferdigheter og argumentasjon i naturfag. Bruk av praktiske og elevaktive arbeidsmåter i naturfag. Bruk av forklaringer og veiledning i naturfagundervisningen.

Bruk av forklaringer og veiledning i naturfagundervisningen.

**Læringsmål:**

Studentene skal kunne analysere læreplaner i naturfag. De skal kunne greie ut om naturvitenskapenes kjennetegn og gjøre rede for og begrunne ulike arbeidsmåter i naturfagene. Studentene skal være i stand til å diskutere begrepet allmenndanning og greie ut om kompetanser og arbeidsmåter som kan fremme naturvitenskapelig allmenndannelse.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Skolebesøk på inntil 5 dager og fire obligatoriske arbeidsoppgaver/aktiviteter (gyldige i to semestre; inneværende og påfølgende semester).

**Undervisningssemester:**

Høst (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen med forberedelsestid.

### **NATDID202 Naturfagdidaktikk II**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Exscholae-mn/PEDA111, RDID110/100, NATDID201, PEDA112

**Fagleg innhald:**

Emnet tar opp tema innen nyere forskning i naturfagdidaktikk. Studentene skal gjøre seg kjent med noen av de sentrale tidsskriftene innen

naturfagenes didaktikk. De skal også kunne gjøre rede for elevenes tanker om naturvitenskap. Videre skal studentene kunne bruke IKT i undervisningen, med forskjellige programmer for innsamling av data. De skal kunne bruke flere former for motivering i undervisningen og også kjenne til Science Technology Society (STS) - bevegelsen innen naturfagdidaktikk.

#### **Læringsmål:**

Studentene skal kjenne til noen sentrale tidskrift for naturfagdidaktisk forskning og kunne gjøre rede for eksempel på ny forskning i naturfagdidaktikk. De skal kunne bruke IKT aktivt i naturfagundervisningen og bruke ulike programmer for innsamling av lokale miljødata. Videre skal de kunne gjøre rede for ulike "konkurrerende" tanker om naturvitenskap, "bordercrossing", "antiscience"-bevegelser, etc. De skal bruke ulike former for motivering i undervisningen og ha innblikk i STS-bevegelsen.

#### **Obligatoriske aktiviteter:**

Muntlig presentasjon av en nyere artikkel innen naturfagdidaktisk forskning (gyldig i to semestre; innværende og påfølgende semester).

Bestått veiledet praksis i skolen (se studieplanen for detaljer).

#### **Undervisningssemester:**

Høst og vår. Første gang høsten 2009.

#### **Undervisningsspråk:**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgave

## **MATDID200 Matematikdidaktikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Krav til forkunnskaper:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

#### **Tilrådde forkunnskaper:**

EXSCHOLAE-MN/PEDA111, RDID110/100, PEDAMN101/PEDA112

#### **Fagleg 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.

Eksempler på emner som kan tas opp:

- læreplaner
- matematikkhistorie
- makt, dannelselse og demokrati
- digitale verktøy

- matematikkvansker
- modellering og problemløsning

#### **Læringsmål:**

Studentene skal

- kunne redegjøre for teorier som beskriver utvikling av matematiske begreper og deres struktur
- ha kunnskaper om og erfaring med aktuelle arbeids- og organiseringsformer av matematikkundervisning
- kunne bruke fagdidaktisk teori, læreplaner og egen erfaring til å planlegge og vurdere matematikkundervisning
- kunne bruke diagnostiske metoder i kartlegging av elevenes kunnskaper og i tilpassning av undervisningen
- kunne anvende ulike representasjonsformer av matematiske begreper
- kunne veksle mellom fagspråket og det naturlige språket for å kommunisere matematikkinnhold i undervisningen
- kunne bruke og vurdere lære- og hjelpemidler, herunder læreverk, lommeregner og IKT-ressurser, til matematikkundervisningen
- kunne samarbeide med elever og kolleger om matematikkundervisningen
- kunne reflektere konstruktivt over videreutvikling av matematikkfaget
- kunne legitimere matematikkens plass i skolen og kunne reflektere over matematikkens plass i samfunnet
- kunne redegjøre for matematikkens betydning i forhold til historie, dannelselse og demokrati

#### **Obligatoriske aktiviteter:**

Fire obligatoriske aktiviteter/arbeidsoppgaver (gyldige i to semestre; innværende og påfølgende semester).

Bestått veiledet praksis (se studieplanen for detaljer).

#### **Undervisningssemester:**

Høst

#### **Undervisningsspråk:**

Norsk

#### **Vurdering/eksamensformer:**

Mappe

## **BIODID200 Biologididaktikk**

**Studiepoeng:** 5 SP

#### **Krav til forkunnskaper:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

#### **Tilrådde forkunnskaper:**

Exscholae-mn/PEDA111, RDID110/100, NATDID201, PEDA112 og 50 studiepoeng innen



biologifaglige emner.

**Fagleg innhold:**

- Biologi som fag og biologiens historie
- Fra læreplan til undervisning i biologi
- Bruk av modeller i biologi
- Arbeidsmåter og oppgavetyper i biologiundervisning
- Feltarbeid, demonstrasjoner og elevøvelser i biologi
- Prosjektarbeid i biologi
- Vurdering av elevers kunnskaper, prestasjoner og ferdigheter i biologi

**Læringsmål:**

Studentene skal kunne analysere læreplanen i biologi og velge relevante arbeidsmåter og oppgavetyper i forhold til kompetansemålene som læreplanen beskriver. De skal kunne tilrettelegge varierte arbeidsmåter slik at elevene får erfaring med et bredt spekter av biologifaget, og kunne evaluere elevenes kunnskaper og ferdigheter systematisk og i forhold til de krav til kompetanse læreplanen angir i sine kompetansemål.

**Obligatoriske aktiviteter:**

To muntlige framlegginger (gyldige i to semestre; inneværende og påfølgende semester).  
En skriftlig oppgave (gyldig i to semestre; inneværende og påfølgende semester).  
Bestått veiledet praksis i skolen (se studieplanen for detaljer).

**Undervisningssemester:**

Høst og vår. Første gang høsten 2009.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgave

## **KJEMDID200 Kjemididaktikk**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Exscholae-mn/PEDA111, RDID110/100, PEDA112, NATDID201 og 50 studiepoeng i kjemifaglige emner.

**Fagleg innhold:**

Kurset vil ta opp sentrale emner innen kjemi som undervises i skoleverket. Gjennom eksempler vil undervisningsmessige utfordringer bli diskutert, med utgangspunkt i gjeldende læreplanverk. Eksempler på emner som vil bli tatt opp:

- læreplaner i kjemi
- kjemiens egenart
- teorier og modeller i kjemi
- klassifisering av oppgaver i kjemi
- syrebegrepet og redoks-reaksjoner
- praktisk arbeid i kjemi

**Læringsmål:**

Dette emnet skal gi studentene en fagdidaktisk kompetanse i kjemifaget slik at de vil være i stand til å analysere læreplaner og gi tilpasset opplæring i kjemi. Studentene skal kunne bruke et bredt spekter av arbeidsmåter basert på kunnskaper om kjemiens egenart og elevers hverdagsforestillinger.

**Obligatoriske aktiviteter:**

To obligatoriske aktiviteter hentet fra praksis eller forelesningene (gyldige i to semestre; inneværende og påfølgende semester).

Bestått veiledet praksis i skolen (se studieplanen for detaljer).

**Undervisningssemester:**

Vår. Første gang våren 2010.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgave

## **PHYSID200 Fysikdidaktikk**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Exscholae-mn/PEDA111, RDID110/100, NATDID201, PEDA112 og 50 studiepoeng innen fysikkfaglige emner

**Fagleg innhold:**

Læreplanene i naturfag og i fysikk og diskusjoner knyttet til fysikkfagets innhold og begrunnelse. Tilpasset opplæring i fysikk med fokus på arbeidsmåter, oppgavetyper og utfordringer knyttet til elevers læring. Gjennomføring av demonstrasjoner og elevøvelser i fysikk og veiledning og vurdering av elevarbeider.

**Læringsmål:**

Studentene skal kunne analysere og vurdere læreplanen i fysikk, velge, begrunne og bruke relevante arbeidsmåter og oppgavetyper, samt med høy kvalitet kunne evaluere elevarbeider. Videre skal studentene kunne identifisere tema og løsningsmetoder elever finner vanskelig og gi tilrettelagt undervisning i disse.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Tre obligatoriske arbeidsoppgaver/aktiviteter (gyldige i to semestre; inneværende og påfølgende semester).

Bestått veiledet praksis i skolen (se studieplanen for detaljer).

**Undervisningssemester:**

Vår. Første gang våren 2010.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgave med krav til diskusjon av egne data.

## Emne for studentar på kull04 og kull05

---

### NDID200 Naturfagdidaktikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Examen scholae-MN, RDID110 og PEDAMN101

**Fagleg innhold:**

Innhold og fagsyn i læreplanen i naturfag samt grunnleggende ferdigheter på naturfagenes premisser som kompetansemål. Tilpasset opplæring og læring gjennom praktiske og elevaktive arbeidsmåter i naturfag, inkludert bruk av informasjons- og kommunikasjons teknologi. Naturvitenskapenes kjennetegn og målet om naturfag som et allmenndannende fag.

**Læringsmål:**

Studentene skal kunne analysere læreplanen i naturfag og drøfte og tilrettelegge for opplæring i grunnleggende ferdigheter på fagets premisser. Studentene skal ha kunnskaper om naturvitenskapenes kjennetegn og kunne benytte og begrunne et bredt spekter av praktiske og elevaktive arbeidsmåter i naturfagene. Studentene skal kunne diskutere begrepet allmenndanning og greie ut om kompetanser og arbeidsmåter som kan fremme naturvitenskapelig allmenndannelse.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Obligatoriske aktiviteter. Det gis bindende informasjon om de obligatoriske delene innen emnepåmeldingen.

**Undervisningssemester:**

Høst. Siste gang høsten 2008.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timer skriftlig eksamen

### BDID200 Biologididaktikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Ex scholae-MN, RDID110 og PEDAMN101

**Fagleg innhold:**

- Biologi som fag og biologiens historie
- Fra læreplan til undervisning i biologi
- Bruk av modeller i biologi
- Arbeidsmåter og oppgavetyper i biologiundervisning
- Feltarbeid, demonstrasjoner og elevøvelser i biologi
- Prosjektarbeid i biologi
- Vurdering i biologi

**Læringsmål:**

Studentene skal kunne analysere læreplanen i biologi og velge relevante arbeidsmåter og oppgavetyper i forhold til kompetansemålene som læreplanen beskriver. De skal kunne tilrettelegge varierte arbeidsmåter slik at elevene får erfaring med et bredt spekter av biologifaget, og kunne evaluere elevenes kunnskaper og ferdigheter systematisk og i forhold til de krav til kompetanse læreplanen angir i sine kompetansemål.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Obligatoriske aktiviteter. Det gis bindende informasjon om de obligatoriske delene innen emnepåmeldingen.

**Undervisningssemester:**

Høst. Siste gang høsten 2008.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### KJDID200 Kjemididaktikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Ex scholae-MN, RDID110, PEDAMN101

**Fagleg innhold:**

Kurset vil ta opp sentrale emner innen kjemi som undervises i skoleverket. Gjennom eksempler vil undervisningsmessige utfordringer bli diskutert, med utgangspunkt i gjeldende læreplanverk. Eksempler på emner som vil bli tatt opp:

- læreplaner i kjemi
- kjemiens egenart
- teorier og modeller i kjemi
- klassifisering av oppgaver i kjemi
- syrebegrepet og redoks-reaksjoner
- praktisk arbeid i kjemi

**Læringsmål:**

Dette emnet skal gi studentene en fagdidaktisk kompetanse i kjemifaget slik at de vil være i stand til å analysere læreplaner og gi tilpasset opplæring i kjemi. Studentenes skal kunne benytte et bredt spekter av arbeidsmåter basert på kunnskaper om kjemiens egenart og elevs hverdagsforestillinger.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Obligatoriske aktiviteter. Det gis bindende informasjon om de obligatoriske delene innen emnepåmeldingen.

**Undervisningssemester:**

Høst. Siste gang høsten 2008.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeoppgave

## **FDID200 Fysikkdidaktikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Krav til forkunnskaper:**

Opptak til integrert lærerutdanning ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

### **Tilrådde forkunnskaper:**

Examen scholae-MN, RDID110 og PEDAMN101

### **Fagleg innhold:**

Læreplanene i naturfag og i fysikk og diskusjoner knyttet til fysikkfagets innhold og begrunnelse.

Tilpasset opplæring i fysikk med fokus på arbeidsmåter, oppgavetyper og utfordringer knyttet til elevers læring. Gjennomføring av demonstrasjoner og elevøvelser i fysikk og veiledning og vurdering av elevarbeider.

### **Læringsmål:**

Studentene skal kunne analysere læreplanen i

fysikk, velge, begrunne og bruke relevante arbeidsmåter og oppgavetyper, samt med høy kvalitet kunne evaluere elevarbeider. Videre skal studentene kunne identifisere tema og løsningsmetoder elever finner vanskelig og gi tilrettelagt undervisning i disse.

### **Obligatoriske aktiviteter:**

Obligatoriske aktiviteter. Det gis bindende informasjon om de obligatoriske delene innen emnepåmeldingen.

### **Undervisningssemester:**

Høst. Siste gang høsten 2008.

### **Undervisningspråk:**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgave med krav til bruk av empiri fra egen undervisningspraksis.

## EMNE I BIOLOGI

### **BIO110 Innføring i evolusjon og økologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO110 er et innføringsemne i biologi, og krever ingen forkunnskaper i biologi.

Det er en fordel om studentene har 2BI og 3BI, eller tilsvarende fra videregående skole.

BIO111 og MOL100 kan tas parallelt.

**Fagleg overlapp:**

De tidligere emnene BIO101 og BIO104 gir hver for seg fritak for BIO110. 5 SP faglig overlapp for hvert av kursene i forhold til BIO110.

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en grunnleggende innføring i hvordan evolusjonsprosessen kan utnyttes til å oppnå biologisk innsikt: Hvordan adaptasjon foregår i evolusjonære enheter, genetiske algoritmer, evolusjon av liv og makroevolusjon,

populasjonsgenetikk, human evolusjon.

Kurset inneholder også grunnleggende populasjonsdynamikk, utviklingen av biologi som fagfelt og avslutter med anvendelsesområder for evolusjonære prinsipper.

Det matematiske innholdet i kurset vil være knyttet til populasjonsdynamikk, populasjonsgenetikk, atferd, og naturlig seleksjon.

**Læringsmål:**

- 1) å gi studentene et grunnlag i biologisk tenkning, med vekt på evolusjon og adaptasjon
- 2) å gi et grunnlag for en enhetlig forståelse av de biologiske disiplinene som undervises senere i bachelorgraden
- 3) å vise at dagens biologiske verdensbilde gradvis har kommet til gjennom naturvitenskapelig forskning
- 4) å gi en grunnleggende innføring i anvendelse av matematikk i biologi
- 5) å gi studentene en grunnlagsforståelse av evolusjon og human biologi
- 6) å trene studentene i kritisk evaluering av tekster
- 7) å gi studentene erfaringer i skriftlig framstilling, samarbeid og mappeevaluering.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Ingen.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen

### **BIO111 Zoologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Emnet kan tas parallelt med BIO110 og MOL100.

**Fagleg overlapp:**

BIO102: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av oppbygningen av flercellede dyr med vekt på organsystemer og ulike løsninger på livsfunksjoner. Dette skal danne grunnlaget for å kunne se sammenhengen mellom strukturers anatomi, funksjon, miljøet arten lever i og dens utviklings- eller avstammingshistorie (fylogeni). Emnet skal også gi et innblikk hvilke dyregrupper som er representert i norsk fauna.

**Læringsmål:**

- Gi studentene innføring i flercellede dyrs oppbygning og biologi.
- Gi kunnskap om hovedgruppene sine unike kjennetegn, og å anvende denne kunnskapen til å forstå de enkelte grupper systematiske plassering, evolusjonsforløp og slektskap.
- Få arts kunnskap gjennom feltøvelser med utgangspunkt i identifikasjonslitteratur, kunnskapsdatabaser og de vitenskapelige samlinger.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Bestått laboratoriekurs og feltkurs.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timers skriftlig eksamen.

### **BIO112 Botanikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO110

**Fagleg overlapp:**

BIO103: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Gjennom et funksjonelt økologisk perspektiv, gir emnet et overblikk over planteriket og deres evolusjonære tilpasninger. Fokus rettes mot planter og algers bygning, utvikling, livssykluser og systematikk. Det vil bli vist hvordan organismenes utviklingshistorie kan rekonstrueres, hvordan fortidens miljø og miljøendringer har påvirket utviklingen av planter og hvordan dagens planter globalt sett er tilpasset sitt miljø.

**Læringsmål:**

- 1) Gi studentene et evolusjonært, systematisk, funksjonelt og økologisk overblikk over planteriket.
- 2) Gjøre studentene interessert i botanikk.
- 3) Gi studentene muntlig og skriftlig ferdighetsstrening i faglig framstillinger.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Bestått laboratoriekurs og feltkurs.

**Undervisningssemester:**

Høst (Fargekode: gul).

Vær oppmerksom på at det obligatoriske feltkurset starter tidlig i august. Ta kontakt med studieveileder på programmet for nærmere informasjon.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering og 3 timers skriftlig eksamen. Journaler fra laboratoriarbeid blir evaluert og influerer på slutt karakteren.

**BIO113 Mikrobiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAT101 eller MAT111, KJEM100 eller KJEM110, og BIO110. Kan tas parallelt med BIO112 og BIO114.

**Fagleg overlapp:**

BM210: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Mikrobiologi omfatter følgende hovedgrupper av organismer: bakterier og arker (prokaryote), sopp, mikroalger og protozoer (eukaryote), samt virus. Emnet gir en innføring i de ulike gruppenes biologi, systematikk, fysiologi og økologi. Deres samfunnsmessige betydning innen helse, industri og bioteknologi vil bli belyst. Videre gis en innføring i basale mikrobiologiske arbeidsteknikker.

**Læringsmål:**

Gi innsikt i mikroorganismenes generelle biologi og samfunnsmessige betydning, samt å lære grunnleggende mikrobiologiske arbeidsmetoder. Gruppeøvelsene tar sikte på å gi studentene øvelse i faglig problemløsning og kommunikasjon.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs. Gruppeøvelsene er valgfrie

**Undervisningssemester:**

Høst (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

2 deksamener. En midtveiseeksamen og en avsluttende eksamen.

**BIO114 Zoofysiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

KJEM100 eller KJEM110, BIO111.

**Fagleg overlapp:**

BIO102: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en grundig innføring i generell fysiologi hvor vi tar utgangspunkt i oppbyggingen og funksjonen til de viktigste organsystemene hos mennesket. Mer spesifikt tar kurset for seg sentrale deler innen: membrandynamikk, hormonregulering, immunrespons, sanser, nerver, muskler, respirasjon og kretsløp, væske- ione- og syre-base-balanse, samt reproduksjon. På de praktiske øvelsene blir det spesielt fokusert på væskebalanse og idrettsfysiologi.

**Læringsmål:**

Gi studentene en grunnleggende forståelse av fysiologiske prosesser hos mennesket i teori og praksis.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs.

**Undervisningssemester:**

Høst (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

To deksamener. En midtveiseeksamen og en avsluttende eksamen.

**BIO201 Økologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAT101 eller MAT111, BIO110, BIO111, BIO112, BIO113 og KJEM100 eller KJEM110.

**Fagleg overlapp:**

BZM260: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en innføring i økologiske begreper og prinsipper og tar for seg en bred dekning av hovedtemaene innen økologi. Fokus rettes mot hvordan jordas ressurser og miljø, legger grunnlaget for liv og påvirker 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 bred kunnskap om de viktigste teoretiske og anvendte tema og metoder innen moderne økologi.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Ingen.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen.



## **BIO202 Marine økosystem**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAT101 eller MAT111, KJEM100 eller KJEM110, BIO110, BIO111, BIO112. BIO201

(kan taes parallelt)

**Fagleg overlapp:**

MNF150: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir en generell innføring i hovedtema i marin økologi og marine økosystem. Dette inkluderer å gi innsikt i geologiske prosessers betydning for utvikling av havet og utbredelse av marine organismegrupper, i havets fysikk og kjemi og betydningen av vannmassers struktur og dynamikk for økologiske prosesser, samt økologiske prosesser som er særegne for havet. Emnet vil også ta opp tema som økologiske konsekvenser av ressursutnyttelse (fiske, fangst og oppdrett), marin forurensing og hydroklimatiske endringer.

**Læringsmål:**

Gi studentene innsikt i havets naturhistorie og oversikt over viktige tema i marin økologi med vekt på marine økosystem.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Godkjent feltkurs (journal og/eller artsprøve).

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen.

## **BIO210 Evolusjonsbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp:**

BZM210: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir en innføring i evolusjonsbiologi, bl.a. populasjonsgenetikk, artsdannelse, naturlig utvalg, tilpasning, molekylær evolusjon og fylogenetiske analyser.

**Læringsmål:**

Å gi en nærmere forståelse av de evolusjonære prosessene - både selektive og tilfeldige - som kan forklare genetisk sammensetning, form, adferd og utbredelse av organismer og å gi basiskunnskap i metoder som brukes i evolusjonære analyser.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Diskusjoner og deleksamen.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

En skriftlig deleksamen og en muntlig avsluttende eksamen.

## **BIO220 Generell parasittologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi og BIO241

**Fagleg overlapp:**

BZL270: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir en innføring i generell parasittologi. Dette omfatter en kort oversikt over morfologi, taksonomi, livssyklus og transmisjon til de viktigste eukaryote parasitter som infiserer vertebrater. Studentene skal få en introduksjon til elementær epidemiologisk teori, inkludert spredningsmønster, transmisjonsdynamikk, vert-parasitt populasjonsdynamikk, terskelnivå til verter og kontrollstrategier. Kurset dekker også hypoteser om evolusjonære effekter av parasitter på verter, og evolusjonen av nøkkelkarakterer hos parasitter slik som verts-spesifisitet, kompleksitet på livssyklus og virulens.

**Læringsmål:**

Gi en introduksjon til moderne parasittologi. Trene studentene i å presentere vitenskapelige artikler.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Semesteroppgave, seminarer og laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Høst. Undervises ikke høsten 2008.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtsemestereksamen (40%) + semesteroppgave (60%). Må ha godkjent laboratoriekurs og seminar for å ta eksamen.

## **BIO230 Evolusjon og systematikk hos alger, sopp og planter**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

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 (grønnalger, moser, bregneplanter, gymnospermer og angiospermer). Deres opphav, fylogeni og morfologi blir diskutert. Grunnleggende fylogenetiske og taksonomiske begreper presenteres. De viktigste angiospermfamiliene blir presentert.

**Læringsmål:**

Forståing for oppbygginga av moderne taksonomiske plantesystem. Kjennskap til dei viktigaste plantegruppene.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

**BIO232 Systematisk zoologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp:**

BZM231: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Gjennom forelesninger og laboratoriearbeid gis en innføring i og en utdyping av de karaktertrekk som gir grunnlaget for en grovinndeling av dyreriket fra Protozoa til Vertebrata. Grupper som er gjennomgått under bachelorstudiet forutsettes kjent.

**Læringsmål:**

Studentene skal få bred oversikt over de ulike fylas (dyrerekkers) morfologiske og anatomiske trekk og få kunnskap om hvordan dyrene er tilpasset det miljøet de lever i. Studentene skal bli fortrolige med et stort antall begreper og termer og med bakgrunn i disse kunne gjøre greie for ulike dyregruppers avstamning.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratorieøvelser med godkjent journal

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Labjournal (25%) + skriftlig eksamen 4 timer (75%).

**BIO240 Vegetasjonsøkologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp:**

BB200: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Kurset vil gi en forståelse av hvordan forskjellige økologiske prosesser skaper mønstre i vegetasjonens sammensetning og diversitet. Slike mønstre finnes på alle skalaer fra sammensetningen av enkeltindivider i et mikrohabitat til biogeografiske trender. De påvirkes av artenes økologiske nisjer, konkurranse og andre typer interaksjoner mellom og innen arter, pollinering og regenerasjonsøkologi, livsstrategier og populasjonsdynamikk. Det vil legges vekt på hvordan disse generelle teoriene kan brukes til å formulere hypoteser, for eksempel om planters respons til klimaendringer og andre miljøforandringer. I de praktiske øvelsene vil studentene arbeide med metoder for innsamling, statistisk behandling og tolkning av

vegetasjonsøkologiske data.

**Læringsmål:**

Gjennom kurset skal studentene få overblikk over hvordan forskjellige økologiske prosesser kan skape mønstre i vegetasjonens sammensetning og diversitet. Studentene vil få innføring i formulering av hypoteser, design av datainnsamling og i behandling av vegetasjonsøkologiske data.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Innlevering av skriftlige oppgaver i forbindelse med praktiske øvelser.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Engelsk/Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig prosjektoppgave (60%) og muntlig eksamen (40%)

**BIO241 Generell adferdsøkologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp:**

BZM231: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Forelesningene behandler generell adferdsøkologi. Feltkurset skal belyse hypoteser fra pensum gjennom kvantifisering av adferd. Innsamlede data analyseres og evalueres i laboratoriet etter feltkurset.

**Læringsmål:**

Gi et bredt grunnlag i adfersøkologi for videre studier på mastergradsnivå.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs (dagsekskursjoner), presentasjon

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Presentasjon (10%), feltkurs (15%), muntlig eksamen (75%). Dersom det er flere enn 20 deltagere, kan det bli skriftlig eksamen (4 timer).

**BIO250 Paleoøkologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg innhold:**

Paleoøkologi er relatert til økologi og geologi. Man vil undersøke forskjellige typer av "proxy" data som vi bruker som fundament for å rekonstruere tidligere tiders miljø og klima. Dette omfatter egenskaper ved sedimenter samt fossiler av planter og fossile dyrerester. Tidsskalaer blir vanligvis rekonstruert ved radiokarbon dateringsmetoder. Man vil så diskutere spesielle palaeoøkologiske



emner ved å bruke disse "proxiene", inkludert rekonstruksjoner av miljøene og klima gjennom senglacial og Holocene tid samt menneskets innvirkning på miljøet, slik som utviklingen av jordbruk og endringen av kulturlandskapet, og forurensning med sur nedbør og eutrofieringen av sjøer.

**Læringsmål:**

Vi ønsker å vise hvordan paleoøkologi er fortidens økologi, eller tidsaksen hvor dagens plante- og dyresamfunn har utviklet seg under forskjellig klima og miljø. Vi viser hvordan vi bruker indirekte bevis eller proxy data for å rekonstruere tidligere tiders samfunn, miljø og klima og hvordan vi belyser problemstillinger som klimaendring, menneskelig aktivitet, deres omgivelser og arkeologi.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Hjemmeoppgave. Feltkurs.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Hjemme-eksamen

## **BIO251 Bevaringsøkologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelorgrad i biologi med fordypning i økologiske eller evolusjonære emner (innenfor terrestre/akvatiske/marine fagretninger).

**Læringsmål:**

Forstå hvordan lange tidsserier kan bidra til viktige innsikter til bevaringsbiologi og naturforvaltning.

Foreløpige titler på forelesningene:

1. Interaksjoner mellom biologisk mangfold og klimaendringer over lang tid: Hvor mye klimaendring er skadelig?
2. Skogbrannøkologi: trekull observasjoner over tid, og bevaring.
3. Invasjonsbiologi sett fra et paleoøkologisk perspektiv.
4. Beiteøkologi: vegetasjonshistorie og hvilken rolle store herbivorer spiller i forvaltningen av landskapet.
5. Den økologiske virkningen av økende havnivå - fortid, nåtid og fremtid.
6. Hvordan bestemme hva som er målet for forvaltningen av et område og økologiske grenser.
7. Bevaringsbiologi innen en ramme av naturlig variabilitet.
8. Restaureringsbiologi og bevaring av kulturlandskapet.

Mesteparten av kurset blir lagt opp med tradisjonelle forelesninger med muligheter for diskusjoner og refleksjoner. Det kan også bli muligheter for en kort felttur til

Oostvaardersplassen naturreservat i Nederland. Det er forventet at studentene har lest nøkkellitteraturen eller deler av denne litteraturen før forelesningene, i tillegg til litteratur som oppgis på kurset.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig oppgave

## **BIO260 Kulturlandskapa i Norden**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Emnet gir kunnskap om menneskets betydning for utviklingen av kulturlandskapet i fortid og nåtid. Det gis oversikt over de viktigste tradisjonelle kulturlandskapene i Norden, med eksempler som viser hvordan driftsformer innen jordbruk og skogbruk har bidratt til at disse har oppstått og endret seg over tid. Ved å analysere bruk og historie økologisk, som manipulasjoner av systemenes produktivitet og sekundære suksesjon, vises det hvordan disse systemene avhenger av menneskets påvirkning for å opprettholde sin struktur og diversitet.

**Læringsmål:**

Studentene skal få innsikt i hvilke enorm betydning jordbruket har hatt for landskapsutforming, og hvilke landskapsmessige konsekvenser det får når driftsformene endres.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Essay om en kulturlandskapstype. Ekskursjon

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk/Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig, 3 timer

## **BIO262 Norden sin natur**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp:**

BB207: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en oversikt over utbredelser av arter og naturtyper Norden, med hovedvekt på Norge. De viktigste vegetasjonstypene og hvordan disse fordeler seg langs økologiske gradienter vil bli presentert. Det vil vises hvordan geografiske mønstre i dagens natur påvirkes av klima og miljø, men også av historiske faktorer som for eksempel innvandringsruter etter siste istid. Kvartærtidens landskaps- og vegetasjonsutvikling blir gjennomgått.

**Læringsmål:**

Kjenne hovedtrekkene i sammensetningen og utbredelsen av Nordens arter og naturtyper i relasjon til økologiske forhold og historie. Utarbeidelse av feltkurs-rapport vil gi trening i vitenskapelig rapportering.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs m/rapport

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig, 3 timer

**BIO270 Vertebratane sin anatomi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Emnet gir ei grundig innføring i vertebratanes funksjonelle anatomi, og inkluderer både mikro- og makroanatomi innan dei fleste organsystem.

**Læringsmål:**

Gi studentane grunnleggande forståing av vertebratanes anatomi.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesingar og laboratoriekurs med journal

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk v/behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (90%) og godkjent journal (10%).

**BIO280 Fiskebiologi I -Systematikk og anatomi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi

**Fagleg overlapp:**

BZL253: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en innføring i de generelle og spesielle oppbygningstrekk hos fisk, deres systematikk, adferd og genetikk. Laboratoriekurset omfatter bestemmelsesøvelser (systematikk) og disseksjoner av utvalgte arter av brusk- og benfisk (anatomi).

**Læringsmål:**

Gi studentene en bred innføring i systematikk, adferd og anatomi som grunnlag for studieveier som befatter seg med fisk.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig (90%) og godkjent journal (10%).

**BIO291 Fiskebiologi II -Fysiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av Bachelor i biologi og BIO280

**Fagleg overlapp:**

BZL253: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet fokuserer på fysiologiske prosesser i fisk. Undervisningen vil omfatte tilpasning og reguleringsmekanismer innen temperatur, respirasjon, sirkulasjon, syre-base, osmo- og ioneregulering, smoltifisering, egenvekstregulering, bevegelse, sansing, fordøyelse, vekst og energetikk, reproduksjon. Kursdeler gir øvelse innen respirometri, smoltifisering / osmoregulering, endokrinologi og oocytthyrering.

**Læringsmål:**

Gi studentene grunnleggende forståelse for fysiologiske prosesser hos fisk samt praktisk øvelse i eksperimentelle studier.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Godkjent laboratoriekurs med journal og kollokvier.

**Undervisningssemester:**

Høst (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:****Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen (70%) og godkjent kursdel m/mappeevaluering (30%).

**BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende. Emnet blir arrangert for studenter på master i biologi.

**Tilrådde forkunnskaper:**

STAT101

**Fagleg overlapp:**

BZI303: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Studentene skal få innføring i utforming av hypoteser, design av forskningsprosjekt, sampling og databehandling. Det blir lagt vekt på å lære studentene et bredt utvalg av statistiske analysemetoder som brukes i økologisk, evolusjonær og systematisk forskning. Studentene skal utforme metode- og resultatbeskrivelse for et utdelt datasett. Emnet avsluttes ved at alle studentene legger frem forsøks- eller

samplingdesignet i mastergradsoppgaven. Emnet er obligatorisk for alle masterstudenter.

**Læringsmål:**

Gi studentene bakgrunnskunnskap for å kunne planlegge et vitenskapelig arbeid, og til selvstendig å kunne analysere og tolke innsamlet materiale og vitenskapelige resultat. Emnet skal gi trening i rapportering av vitenskapelig metode og resultater.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltforsøk og presentasjoner

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlige presentasjoner og skriftlig hjemmeeksamen på utleverte datasett.

### **BIO301 Aktuelle tema i biodiversitet, evolusjon og økologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende. Emnet blir arrangert for studenter på master i biologi.

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO300

**Fagleg innhold:**

Emnet vil fokusere på få utvalgte tema av generell karakter fra økologisk, evolusjonær og systematisk forskning. For hvert tema vil studentene få en grundig introduksjon til sentrale problemstillinger og en presentasjon av relatert forskning ved Universitetet i Bergen, og det vil bli kritisk gjennomgang av viktige artikler i fagområdet. Studentene må skrive essays på bakgrunn av de tema som blir tatt opp. Tema varierer fra år til år.

**Læringsmål:**

Gi studentene en oppdatert presentasjon av ideer, teori og metode i utvalgte tema i økologi, evolusjon og systematikk. Studentene skal trenes i kritisk evaluering av artikler og i skriftlig og muntlig presentasjon. Emnet skal gi trening i vitenskapelig rapportering med vekt på innledning- og diskusjonspittel.

**Obligatoriske aktiviteter:**

All undervisning er obligatorisk. Innlevering av essays.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

Studentpresentasjon, innleverte essays

### **BIO302 Biologisk dataanalyse II**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO300

**Fagleg innhold:**

Dette kurset vil gi en grundig gjennomgang og praktisk erfaring i ANOVA, og regresjonsanalyse. Det vil bli lagt vekt på en teoretisk og anvendt forståelse av hvordan forskjellige typer biologiske data kan analyseres ved univariate statistiske metoder. Kurset vil inneholde blant annet: mixed-models, maximum likelihood, generalised linear models, generalised additive models, og prosedyrer for valg og tolkning av modeller. Metoder for analyse av romlig og temporært strukturerte data vil inkludere semi-varians, 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:**

Målsettingen med kurset er å gi studentene en grundig forståelse og praktisk erfaring i forskjellige statistiske metoder i en bred biologisk sammenheng.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Seminar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig hjemmeeksamen på utleverte datasett.

### **BIO303 Ordinasjon og gradientanalyse**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO250 og BIO300

**Fagleg innhold:**

Dette kurset vil gi en teoretisk og anvendt forståelse av hvordan forskjellige typer biologiske data kan analyseres ved multivariate statistiske metoder. Kurset vil behandle konseptene bak ordinasjon og gradientanalyse og gi en grundig gjennomgang og praktisk erfaring med et utvalg indirekte og direkte metoder som principal components analysis, (partial)(canonical) correspondence analysis, redundancy analysis og metric and non-metric scaling. Metoder for statistisk testing i multivariate modeller (permutasjonstester etc.) vil behandles. Kurset vil også presentere en rekke avanserte moderne metoder og applikasjoner 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,  
DISTPCOA, PcoA, og CANODRAW.

**Læringsmål:**

Dette kurset vil gi studentene en grundig bakgrunn og praktisk erfaring i gradientanalyse og moderne multivariate statistiske teknikker, og gjøre dem i stand til å bruke disse teknikkene innenfor samfunnsøkologi, palaeoøkologi, biogeografi og eksperimentell økologi.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Essay (50%) og skriftlig rapport på et utdelt datasett (50%).

**BIO305 Metodar i celle- og utviklingsbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Emnet gir trening i metodikk basert på eit 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 aktiviteter:**

Forelesingar og laboratoriekurs m/journal.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk v/behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg (50%) og godkjend journal (50%).

**BIO321 Fiskeparasittar**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO220

**Fagleg overlapp:**

BZL271: 5 SP

**Fagleg innhold:**

I forelesningene blir fiskeparasittenes systematikk og biodiversitet gjennomgått. Hovedvekten legges på marine arter. Livssyklar, livshistoriestrategier og

økologi belyses med representative eksempler fra alle grupper av fiskeparasitter. Tilpasninger mellom verter og parasitter blir fremhevet. I laboratorie- og feltdelen blir praktisk innsamling, preservering, preparering og identifikasjon av parasitter gjennomgått og øvet. Sammenhengen mellom sampling / preparering og identifikasjon diskuteres.

**Læringsmål:**

- 1) Gi innsikt i fiskeparasitters systematikk og biodiversitet.
- 2) Gi tilstrekkelig informasjon slik at studentene kan identifisere fiskeparasitter.
- 3) Gi innsikt i livssyklar, livshistorier, økologi og tilpasninger mellom verter og parasitter.
- 4) Gi studentene praktisk trening i prøvetaking og preparering av fiskeparasitter.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Godkjent laboratoriejournal og feltarbeid.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig (høst)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig (30%) og godkjent journal (70%).

**BIO323 Komparativ funksjonell anatomi og systematikk av parasittiske protozoar**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi og BIO220

**Fagleg innhold:**

Kurset er en presentasjonsserie med debatt, og omhandler historisk og nåværende status for parasittiske protozoers funksjonelle mikroanatomi, samt dens tolkning innen systematikk og evolusjonære forhold.

**Læringsmål:**

Kursets mål er å gi studentene grundig kunnskap om aktuelle trender innen evolusjonær systematikk hos parasittiske protozoer. Dette er for det meste basert på den funksjonelle mikroanatomen til de ulike gruppene. Siden mange moderne forskere inkluderer både mikroanatomi og genetikk i sitt arbeid, vil også dette bli reflektert i studentenes presentasjoner.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesning og seminar. Aktiv studentdeltakelse og presentasjon av individuelt arbeid.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen pluss en godkjent presentasjon.

### **BIO330 Floristikk**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Påbegynt mastergrad i biologi, studieretning biodiversitet, evolusjon og økologi.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi og BIO112, eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

BB222: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Grundige øvelser i identifisering av norske karplanter (bregneplanter, gymnospermer, angiospermer), og en innføring i identifisering av kryptogamer (sopp, lav og moser).

**Læringsmål:**

Evne til selvstendig identifisering av karplanter i norsk natur, og kjennskap til deres krav til voksested. Basiskunnskaper for identifisering av kryptogamer.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs og laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Start vår, avsluttes høst.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen.

### **BIO331 Lichenologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi, BIO230, BIO330 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

BB305: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Grundig innføring i lichenologi (læren om lav). Øvinger i systematiske og floristiske arbeidsmetoder, med særlig vekt på anatomiske og kjemiske karakterer. Avanserte øvinger i identifisering av lav.

**Læringsmål:**

Innsikt i lavenes taksonomi og lichenologiske arbeidsmetoder. Evne til selvstendig identifisering av norske lav.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs og laboratoriekurs.

**Undervisningssemester:**

Vår (Uregelgessig).

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent kurs

### **BIO332 Fylogenetiske metoder**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende.

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO210

**Fagleg overlapp:**

BZM312: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Teoretisk og praktisk innføring i fylogeniestimering ved bruk av parsimoni-, likelihood-, og distansemetoder. Behandling av morfologiske og molekylære karakterer. Bruk av fylogener for å studere historisk biogeografi, karakterevolusjon, koevolusjon, evolusjonshastighet og molekylære klokker.

**Læringsmål:**

Gi en dypere innsikt i fylogenetisk systematikk. Gjøre studentene 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 aktiviteter:**

Forelesninger

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering.

### **BIO340 Teoretisk økologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO241

**Fagleg overlapp:**

BZM360: 3 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en teoretisk bakgrunn og utdyping av generelle økologiske fenomener som f.eks. livsløp (life history) og konkurranse.

**Læringsmål:**

Øke forståelsen for økologisk teori og kunne tilpasse den til problemstillinger innen egne prosjekter.

**Undervisningssemester:**

Høst, uregelmessig.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen. Bestått/ikke bestått.



### **BIO341 Biodiversitet**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

Basiskunnskap i biologi (spesielt økologi og evolusjon)

**Fagleg overlapp:**

BZM222: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Gjennom forelesninger, gruppearbeid og prosjektarbeid skal studentene lære om globale og regionale mønstre i biodiversitet, hvordan biodiversitet kvantifiseres, verdier av biodiversitet, trusler mot biodiversitet og tiltak for å kartlegge og bevare biodiversitet.

**Læringsmål:**

Presentere studenter for biodiversitetskrisen i et globalt perspektiv, og belyse utvalgte evolusjonære, økologiske, taksonomiske og sosioøkonomiske aspekter av bevaringsbiologi. Semesterprosjektet gir en fordypning i et selvvalgt emne.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Oppmøte, godkjente gruppearbeid, semesterprosjekt.

**Undervisningssemester:**

Høst, uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av gruppearbeid (50%), semesterprosjekt (50%). Bokstavkarakter.

### **BIO342 Biogeografi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi og BIO210

**Fagleg overlapp:**

BZM220: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Utbredelsesmønstre av planter og dyr i tid og rom, forskjeller mellom marine og ikkemarine økosystemer, sentrale geografiske endringer (kontinentaldrift, klimaendringer o.l.). Biogeografiske aspekter av artsdannelse, utdøelse og spredning. Emnet inneholder også anvendelse av fylogenetiske metoder i biogeografi og utbredelse av landskapstyper og livssamfunn.

**Læringsmål:**

Belyse hvordan dagens biogeografiske utbredelsesmønstre kan ha oppstått. Gi en grunnleggende forståelse av hvordan en gjennom fylogenetiske metoder kan finne og fortolke forskjellige biogeografiske mønstre og scenarier.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Seminarer.

**Undervisningssemester:**

Vår, undervises ikke våren 2009.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 3 timer

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

### **BIO343 Høyfjellsøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO201

**Fagleg overlapp:**

BZM368: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en grundig innføring i hva som karakteriserer høyfjell og polare områder, og hvilke organismer man finner i terrestre og limniske systemer. Det legges vekt på hvilke faktorer som bestemmer samfunnsstruktur, diversitet, livssyklusvariasjoner, tilpasninger, fluktuasjoner, samspillet planter-dyr og menneskeskapt påvirkninger. Begrenset kapasitet.

**Læringsmål:**

Gi viderekommende studenter i biologi en basisinnføring i de spesielle forhold som kjennetegner livet i subalpine, alpine og polare områder ved forelesninger, praktiske demonstrasjoner og selvstendige øvelser.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs, forelesninger og seminarer

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen. Dersom det er mange deltagere, kan det bli semesteroppgave.

### **BIO344 Vinterøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

BZM364: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en innføring om snø og snøforhold i nordlige områder og dens innflytelse på plante- og dyrelivet i terrestre og limniske systemer. Det tar videre for seg viktige overvintrings-strategier og tilpasninger til det å leve i et snørikt landskap med eksempler fra arktiske, montane og boreale økosystemer. Det vil også bli demonstrert måling

av ulike snøparametre, livet under en snøpakke samt sporing av pattedyr. Begrenset kapasitet. Forutsetning for å delta på kurset er at studenten har eget skiutstyr og vinterklær.

**Læringsmål:**

Å gi viderekommende studenter i biologi en basisinnføring i de forhold plante- og dyrelivet lever under om vinteren i nordlige områder og hvordan de enkelte artene takler utfordringene.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs, forelesninger og seminarer

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen. Dersom det er mange deltagere, kan det bli semesteroppgave.

### **BIO350 Pollenanalyser i paleoøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende og BIO250

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi, BIO230, BIO240 og BIO250

**Fagleg innhold:**

Pollenanalyse er en av de viktigste paleoøkologiske metoder. Studenter vil lære om prinsippene for pollenanalyse, metodene for telling av pollen, datapresentasjon, sonering og korrelasjon av pollendiagram for med det å kunne tolke vegetasjonshistorien i tid og rom. Dette resulterer i rekonstruksjon av tidligere tiders landskap, miljø og klima.

**Læringsmål:**

Å lære studentene pollenanalyse og bruk av metoden for rekonstruksjon av tidligere tiders vegetasjon, miljø og klima, og hvordan klimaendringer og menneskelig aktivitet har påvirket vegetasjonen gjennom flere tusen år.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger og øvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Praktisk arbeid (40%) og skriftlig prosjektoppgave (60%)

### **BIO351 Kvantitativ paleoøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende og BIO250

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi BIO240 og BIO250 eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Egenskapene ved kvantitative og tidsordnede paleoøkologiske data vil bli diskutert. Det vil bli vist hvordan datasekvenser er delt inn i statistisk signifikante soner, og hvordan numeriske metoder blir brukt for å sammenligne og korrelere disse. "Transfer"-funksjoner, som kvantitativt kan relatere organismer til miljøvariabler som er bestemmende for organismenes forekomst, blir brukt til å rekonstruere de samme miljøvariablene i fortiden fra fossile sammensetninger av organismer. Eksempler på slike undersøkelser vil bli presentert.

**Læringsmål:**

Studenter vil lære hvordan de skal dra nytte av det kvantitative potensialet ved paleoøkologiske data, inkludert rekonstruksjon av fortidens miljøvariabler (f.eks. sommertemperatur, pH i vann, atmosfærisk CO<sub>2</sub>-konsentrasjoner) fra fossile sammensetninger innen ulike organismegrupper.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger og øvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig prosjektoppgave (50%) og dataanalyser (50%)

### **BIO352 Makrofossiler i paleoøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende og BIO250

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi BIO230, BIO240, BIO250 eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Studenter vil bli lært hvordan en plukker ut og identifiserer planterester (frø, frukter, blad, etc.) fra sedimenter. Makrofossiler gir informasjon om vegetasjon og klimatolkninger, og kan nyttes til mange formål innen paleoøkologi, inkludert multidisiplinære studier av klimaendringer fra istiden til Holocen, menneskets påvirkning på miljøet og i arkeologiske kontekster. Et spesialeksempel er makrofossilenes rolle i forståelsen av livet til Ötzi-mannen.

**Læringsmål:**

Studenter vil bli introdusert til mangfoldet av makrofossiler. De vil lære betydningen av



plantemakrofossiler i paleoøkologi, demonstrert gjennom et vidt spekter av eksempler inkludert effekten av klimaendringer og menneskelig aktivitet.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Essay og laboratorieøvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Praktisk arbeid (40%) og essay/hjemmeoppgave (60%)

**BIO354 Vertebratar i paleoøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende. Kurset er også åpent for studenter med bachelor i arkeologi.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi, BIO232 og BIO250 eller tilsvarende.

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en innføring i hvor man finner og hvordan man samler inn fossile bein. Ved hjelp av laboratorieøvelser får studenten lære generelle prinsipper for identifisering av fossile bein av fisk, fugl, amfibier, reptiler og pattedyr, vanligvis til artsnivå. Forelesningene vil hovedsakelig fokusere på vertebratenes faunahistorie i Norge, fra så langt tilbake som det finnes fossilt belegg, fra istidens begynnelse for ca 115 000 år siden, frem til etterreformatorisk tid, ca år 1600. Det blir særlig lagt vekt på faunens utvikling etter istiden, dvs. fra da mennesket innvandret til Norge. Endringer i vertebratfaunaen vil bli satt i sammenheng med klimatiske endringer så vel som med arkeologiske perioder.

**Læringsmål:**

Studenten skal lære enkle prinsipper for identifisering av bein og få kunnskap til bruken av fossile bein i rekonstruksjon av fortidens klima og kultur.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger og laboratorieøvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk etter behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen.

**BIO370 Celle- og utviklingsbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Obligatoriske deler av bachelor i biologi eller tilsvarende.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i biologi eller tilsvarende. BIO270.

**Fagleg innhold:**

Emnet gir ei grunnleggande innsikt i cellulære og molekylære mekanismer for embryonal utvikling hos ulike dyr. Tema: dyrs oppbygning, livssyklus og reproduksjon: differensiert genuttrykk: 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 aktiviteter:**

Forelesingar, laboratoriekurs m/journal og seminar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (60%), seminar (10%) og kursjournal (30%).

**BIO381 Fiskehistopatologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO280, BIO291

**Fagleg innhold:**

Emnet gir ei innføring i fiskenes normale histologi, generell patologi og de histopatologiske forandringar som finner sted ved ulike sjukdomar. Kurset gir eit 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 aktiviteter:**

Forelesingar og laboratoriekurs med journal

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnlig eksamen (90%) og godkjent kursjournal (10%).

## EMNE I GEOFYSIKK (GEOF)

### **GEOF101 Innføring i meteorologi og oseanografi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT111

**Fagleg overlapp:**

3 SP mot GEOF 120, 3 SP mot GEOF 121, 5 SP mot MNF 150, 10 SP mot GFF 001

**Fagleg innhald:**

I oseanografidelen blir først sjøvannets fysiske og kjemiske eigenskapar studert. Fokus vil her være på sjøvannets termiske eigenskapar, sjøvannets tettheit, og sjøvannets evne til å ta opp gasser og løyse opp stoff. Vidare vil den storstilte atmosfæresirkulasjonen bli gjennomgått, og atmosfærens rolle for bølger og straumar i havet vil bli diskutert. Til slutt vil spesielle bølgefænenomen som tidevann, stormflo og tsunamiar bli undersøkt. I tillegg gir kurset ei innføring i atmosfæren sin samansetting og vertikalstruktur, klodens varmebalanse, luftforurensingar og klimaforandringar.

**Læringsmål:**

Emnet gir ei elementær innføring i meteorologi og oseanografi.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg, 4 timar. Dersom færre enn 10 påmelde, kan det bli munnleg 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 ei 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 overflatebølger og interne bølger bli brukt til å utføre ein studie av ulike fenomen i atmosfære og hav. Spesielt vil effekten av jordrotasjonen på vind og straumssystema vere sentral.

**Læringsmål:**

Emnet gir eit godt grunnlag for vidare studier i meteorologi og oseanografi. Det kan óg vere eit støttefag for studentar i anvendt matematikk, fysikk, marin biologi og marin geologi.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtvegseksamen, skriftleg, 2 timar; tel 20% av sluttkarakteren. Slutteksamen, skriftleg, 4 timar; tel 80% av sluttkarakteren. Må ha deltatt på midtvegseksamen for å få gå opp til eksamen. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli munnleg eksamen.

### **GEOF120 Meteorologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT111, PHYS111

**Fagleg overlapp:**

3 SP mot GEOF 101, 10 SP mot GFM 110

**Fagleg innhald:**

Atmosfæren sin samansetting, termodynamikk og statikk. Kondensasjon, nedbørsprosessar og stråling i atmosfæren. Meteorologiske instrumenter og observasjonar, atmosfæriske frontar, lågtrykk og høgtrykk, ver og skyer i forbindelse med lågtrykk og høgtrykk, det midlare strømningsmønsteret i atmosfæren, og den globale energibalansen i atmosfæren.

**Læringsmål:**

Å gi ei breid innføring i meteorologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtvegseksamen, skriftleg, 2 timar; tel 20% av sluttkarakteren. Slutteksamen, skriftleg, 4 timar; tel 80% av sluttkarakteren. Må ha deltatt på midtvegseksamen og ha godkjend journal for lab.-kurset for å gå opp til slutteksamen. Dersom færre enn 10 påmelde, kan det bli munnleg eksamen.

### **GEOF130 Oseanografi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAT111, PHYS111

**Fagleg overlapp:**

GFO110: 10 SP

**Fagleg innhold:**

I emnet inngår sjøvannet sine fysiske og kjemiske egenskaper, tidevann, sirkulasjon og blandingsprosesser. Emnet omfatter vidare vekselvirking mellom hav og atmosfære, strålingsbalanse og generell sirkulasjon i verdenshava.

**Læringsmål:**

Emnet tar sikte på å gi eit grunnlag for vidare studier i oseanografi og meteorologi. Det kan óg være et støttefag i marin biologi og maringeologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs og tokt

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg, 4 timar. Dersom færre enn 10 påmelde, kan det bli munnleg eksamen.

### **GEOF161 Jordas fysikk 1**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAT101 eller MAT111

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en innføring i seismiske, magnetiske og gravimetrisk metode til bestemmelse av jordens fysiske egenskaper, oppbygging og dynamikk

**Læringsmål:**

Gi studentene en bred innføring i den faste jords fysikk

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftleg eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

### **GEOF162 Potensialfeltmetoder og seismisk bølgeforplantning**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF161, MAT121

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en videreføring i seismiske, magnetiske og gravimetrisk metode, og oppsummerer resultater og teorier om jordens oppbygging, dynamikk og utvikling.

**Læringsmål:**

Gi studentene en innføring i det matematiske og

fysiske grunnlag for seismologi, gravimetri og magnetometri.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: gul)

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftleg eksamen (75%) og øvelser (25%). Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

### **GEOF163 Refleksjonsseismisk datainnsamling og prosessering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF162

**Fagleg innhold:**

Kurset omhandler prinsippene bak innsamling av 2D og 3D refleksjonsseismiske data, med hovedvekt på marine innsamlinger. I tillegg gis en gjennomgang av ulike trinn i databehandling (prosessering) frem til en tolkbar seismisk seksjon.

**Læringsmål:**

Gi studentene en innføring i de grunnleggende prinsipper bak innsamling og prosessering av seismiske data.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingar, seminar og e-modular. Oversikt vert delt ut på første forelesning.

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftleg eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

### **GEOF165 Signalteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAT236

**Fagleg innhold:**

Emnet omfatter den diskrete Fourier transformasjonen (DFT), Z-transformasjonen, rekursiv filtrering, dispersiv filtrering og antenner, samt kausale signaler og Hilbert transformasjonen.

**Læringsmål:**

En teoretisk innføring i digital signalbehandling gir studentene kjennskap til konstruksjon og virkemåte til digitale filtre.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftleg eksamen (70%) og øvelser (30%).  
Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

**GEOF210 Dataanalyse i meteorologi og oseanografi**

**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 gje 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 anvend på geofysiske problemstillingar.

**Læringsmål:**

Å gi studentane ei innføring i relevante statistiske metodar anvendt i geofysikk. Kurset vil også passe som støttefag i masterstudiet innan alle typar geofag, samt anvend matematikk, fysikk, eller liknande.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Prosjektoppgåve

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Prosjektoppgåve; tel 1/3 av sluttarakteren.

Slutteksamen, munnleg med spørsmål frå pensum og prosjektoppgåve; teller 2/3 av sluttarakteren.

**GEOF211 Numerisk modellering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF110

**Fagleg overlapp:**

MAT258: 3 SP, GFF275: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Generelle eigenskapar ved numeriske metodar til løysing av dei partielle differensiallikningane vi møter i dynamisk meteorologi og oseanografi. Praktisere metodane på enkle problemstillingar. Presentasjon av ein numerisk modell.

**Læringsmål:**

Gi eit grunnlag for å tolke resultatane fra numeriske modellar, og nytta numeriske metodar til å løyse problem i dynamisk meteorologi og oseanografi. Kurset egner seg som eit ledd i forskarutdanninga.

**Obligatoriske aktivitetar:**

5 godkjende praktiske oppgåver

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg, 4 timar. Dersom færre enn 10 påmelde, kan det bli munnleg eksamen.

**GEOF212 Klimatologi-klimaendringar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF110, GEOF120, GEOF130

**Fagleg overlapp:**

GFM255: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gjev 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 samansetjing (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:**

Gje masterstudentar i klima grunnlag for å arbeide med ei masteroppgåve. Kurset passar også for forskarutdanning og undervisning i skulen.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Godkjende oppgåver

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgåve midt i semesteret; tel 20% av sluttarakteren. Skriftleg slutteksamen, 4 timar; tel 80% av sluttarakteren. Dersom færre enn 10 påmelde, kan det bli munnleg eksamen.

**GEOF220 Fysisk meteorologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF120

**Fagleg overlapp:**

GFM240: 10 SP

**Fagleg innhald:**

I forelesingane 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:**

Oppgåver

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg 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 fleire rom- og tidsskalaer fra viskositet til klimavariasjonar. Ein fokuserer på fysiske prosessar og tilhøyrande biokjemiske konsekvensar. Emnet omfattar også globale kjemiske og biologiske prosessar.

**Læringsmål:**

Å gi ei grunnleggjande forståing av fysisk-biologiske koplingar i havet.

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg, 4 timar. Dersom færre enn 10 påmelde, kan det bli munnleg eksamen.

## **GEOF231 Operasjonell oseanografi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF110, GEOF120, GEOF130

**Fagleg innhald:**

Emnet tar sikte på å gi ei brei innføring i havovervåking og varsling, med vekt på modell- og observasjonssystemer som er i praktisk bruk idag. Ein legg spesiell vekt på vurdering av usikkerheit i målt og modellert informasjon. I tillegg til forelesingar, vil undervisninga foregå ved at studentene blir rettleia i aktiv bruk av observasjons- og modelldata, f.eks tilgjengeleg på internett. Det er lagt inn obligatoriske besøk til institusjonar og bedrifter i Bergensområdet som driv operasjonell oseanografi. Arbeidet med semesteroppgåva er en vesentleg del av kurset og kan variere frå analyse av miljødata til uttesting av instrumenter..

**Læringsmål:**

Kandidatar skal etter å ha gjennomført emnet ha god bakgrunn for arbeid med marine modellar og data for bl.a. beredskap, forurensing, beslutningsstøtte og forvaltingsrådgiving.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Bedriftsbesøk, semesteroppgåve

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig (vår)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/Ikkje bestått

## **KJEMOS Seminaremne i kjemisk oseanografi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM100, GEOF130

**Fagleg overlapp:**

Ingen

**Fagleg innhald:**

Kurset inneholder elementer som er viktige for studier av global forandring og klimavariasjonar. Kurset gir en grunnleggjande innføring i de ulike begreper som brukes innen kjemisk oseanografi og biogeokjemi. I emnet inngår karbonkretsløpet i havet, kilder og sluk for karbon, gassutveksling mellom hav og atmosfære, ulike stoffers lagrings- og residenstider, transport av sporelementer, analytiske metoder og modelleringsverktøy. Havets rolle som et drivhusgassregulerende medium, blir også belyst.

**Læringsmål:**

Kurset er obligatorisk for mastergrad i kjemisk oseanografi, og vil i tillegg til det teoretiske innholdet gi kunnskap om ulike beregningsmetoder, hvordan disse benyttes innen modeller og analyser, og en kort opplæring i vitenskapelig utstyr benyttet innen kjemisk oseanografi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Regneøvelser og laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg 4 timer. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det verte munnleg eksamen.

## **GEOF260 Invers teori for geofysisk dataanalyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT121

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei innføring i ulike metodar/strategiar for løysing av inverse problem. Hovudvekta blir lagt på lineære problem med normalfordelta data, og det blir m.a. diskutert eintydighet, usikkerhet, oppløysing og bruk av a priori-informasjon i ulike situasjonar



**Læringsmål:**

Å gje kjennskap til, og innsikt i, ulike synspunkt/strategiar for løysing av inverse problem.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg

**GEOF264 Geodynamikk og bassengmodellering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEOF161

**Fagleg innhald:**

Kurset sørger for en introduksjon til kvantitativ geodynamikk. Første delen omhandler fundamentale fysiske prosesser som ligger til grunn for platetektonikk. Andre delen vil fokusere på prosesser som ligger til grunn for lithosfære ekstensjon og dannelse av sedimentære bassenger. Enkle modeller for bassengutvikling vil bli brukt for å rekonstruere reduksjon og thermal historie.

**Læringsmål:**

Kurset tar sikte på å gi studentene kunnskap om geodynamiske prinsipper i lithosfære deformasjon, med spesielt fokus på utvikling av sedimentære bassenger.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (75 %) og øvingar (25 %)

**GEOF273 Seismotektonikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF161

**Fagleg innhald:**

Kurset gir en innføring i seismologi og tektonikk med spesiell vekt på prosesser relatert til jordskjelv i forskjellige deformasjonsmiljøer som divergente, konvergente, transcurrent og intraplate. I tillegg, vil jordskjelv- syklus, paleoseismologi og jordskjelvsbrudd bli gjennomgått.

**Læringsmål:**

Gi en forståelse av geologiske prosesser som er knyttet til jordskjelv.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Det gis bindende informasjon om alle obligatoriske deler av emnet innen emnepåmelding.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen 4 timer (75%) samt obligatoriske øvingar (25%).

**GEOF280 Paleomagnetiske metoder**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF101, GEOF161

**Fagleg innhald:**

Kurset gir en innføring i metoder og instrumenter for måling av ulike magnetiske parametre i bergarter og sedimenter. Øvelsene gir innsikt i ulike metoder for måling av magnetisk remanensretning, susceptibilitet og magnetisk fabric samt identifikasjon av magnetiske mineraler og deres domenetilstand.

**Læringsmål:**

Gi studentene nødvendige kunnskaper og ferdigheter til å kunne bruke paleomagnetiske instrumenter og metoder innen stratigrafiske, tektoniske og miljørelaterte problemstillinger.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftleg eksamen (60%) og laboratoriejournale (40%)

**GEOF290 Platetektonikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF161, GEOL101

**Fagleg innhald:**

I forelesningene gjennomgås global jordskjelvaktivitet, magnestiske, gravimetrisk og varmestrømsmålinger sett i sammenheng med geologiske og geokjemiske data som grunnlag for geodynamiske modeller av prosesser langs midthavsrygger, strøkforkastninger og øybuer som er plategrenser. Videre diskuteres geofysiske og geologiske kriterier for å utlede platebevegelsen tilbake i geologisk tid, og hvordan ulike bergartskomplekser i en fjellkjede kan settes i en paleogeografisk sammenheng.

**Læringsmål:**

Gi en oversikt over geofysiske og geologiske indikasjoner på aktive prosesser som best kan forklars ved relativbevegelser mellom plater i jordens ytre del.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Minst 3 godkjende skriftlege oppgaver

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftleg eksamen

**GEOF292 Seismisk tolkning**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEO101, GEOF161

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEO101, GEOF161

**Fagleg innhald:**

Kurset tar sikte på å gi en grunnleggende innføring i verdikjedeprosesser tilknyttet seismisk tolkning av marin seismiske data (planlegging, innsamling, prosessering, brønntie, tolkning, dybdekonvertering, kartgenerering og analyse). Deretter fokuseres det på gode arbeidsrutiner for selve tolkningsdelen, samt koblingen mellom geologisk og geofysisk forståelse for analyse av tolkede data. Tolkningsdelen vil i hovedsak foregå med bruk av tolkningsstasjoner/PC og hovedmengde av data er fra nordlige Nordsjø. Studenter vil arbeide i grupper for å tolke og analysere de seismiske dataene og utarbeide rapporter basert på dette.

**Læringsmål:**

Gi studentene kunnskap om verdikjedeprosessene knyttet til seismisk tolkning, samt ferdighetstrening for hvordan man tolker og analyserer seismiske data.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Gruppesamlinger

**Undervisningssemester:**

Haut. Undervisningen gis konsentrert. (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering. Godkjende oppgaver er gyldig i 6 semester.

**GEOF294 Reservoargeofysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF163, GEOF293

**Fagleg innhald:**

Kurset gjennomgår ulike egenskaper ved bergarter, og hvordan disse influerer på seismiske hastigheter og seismiske data. Videre behandles prinsippene for monitorering av væske- og trykk-variasjoner i reservoarer under produksjon (4D seismikk) og litologisk prediksjon, ved bruk av seismiske data. Her legges spesiell vekt på AVO-analyse.

**Læringsmål:**

Å gi studentene en innføring i metoder for å estimere reservoar- og bergarts-forhold fra seismiske data.

**Obligatoriske aktiviteter:**

To skriftlege oppgaver

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (75%) samt obligatoriske øvingar (25%).

**GEOF296 Seismiske bølger**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF162, MAT236

**Fagleg overlapp:**

GEOF293: 10 SP, GEOF272: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset gjennomgår teori for utbreiing av elastiske bølger i lagdelte isotrope og anisotrope materialer. Spesielt vert refleksjon og transmisjon av plane bølger handsama, samt effekt av anelastisitet og geomtrisk spreing. Vidare vert prinsippa for AVO-analyse gjennomgått.

**Læringsmål:**

Å gje studentane kunnskap om elastiske bølger for vidare studier i seismikk.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen

**GEOF301 Introduksjonskurs til mastergrad**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Fagleg overlapp:**

GFF301: 3 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset gir ei innføring i basal metodikk som er relevant for gjennomføring av teoretiske og feltbaserte studier, f. eks. litteratursøk, bruk av bibliotek, bruk av dataverkty (Matlab, Latex, Fortran), vitskapsteori og etikk, statistikk, tips til skrivning av masteroppgåve.

**Læringsmål:**

Gjere studentane kjende med fasilitetar og felles metodikk for oseanografar og meteorologar. Letta gjennomføringa av masteroppgåve ved å gi ei innføring i korleis ei vitskapleg undersøking innen desse felta planleggjast og gjennomførast.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Frammøte og oppgaver

**Undervisningssemester:**

Vår



**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Ingen. Godkjende oppgåver

**GEOF310 Turbulens i atmosfærens og havets grenselag**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelor i meteorologi og oseanografi

**Fagleg overlapp:**

GFM230: 5 SP, GFO220: 5 SP

**Fagleg innhald:**

I forelesningene gjennomgår ein turbulens og energiflukser i atmosfærens grensesjikt og havets blandingslag.

**Læringsmål:**

Å gi ei innføring i behandling av turbulens i atmosfærens grensesjikt og havets blandingslag som gir grunnlag for vidare studier innen dette feltet. Det er óg eit mål å gi studentene tilstrekkeleg bakgrunn for å vurdere turbulente prosessar si tyding for andre problemstillinger innen meteorologi, oseanografi eller klima.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Godkjende oppgåver

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

**GEOF320 Atmosfæren sin dynamikk I**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF110, GEOF120

**Fagleg overlapp:**

GFM210: 15 SP

**Fagleg innhald:**

Bevegelseslikningene, sirkulasjon og virvling, planetarisk grensesjikt, synoptisk struktur av lågtrykk og høgtrykk, de kvasigeostrofiske likningene, perturbasjonsmetoden, baroklin instabilitet, atmosfærens energilikninger, fronter og frontogenese.

**Læringsmål:**

Studentane skal kunne dokumentera kunnskap i dei grunnleggjande delane av dynamisk meteorologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Prosjektoppgåve, skriftleg (godkjend/ikkje godkjend). Denne må vere godkjend for å få gå opp til slutteksamen. Midtvegseksamen må vere gjennomført for å få gå opp til slutteksamen. Dersom færre enn 10 påmelde, kan det bli munnleg slutteksamen.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtvegseksamen, skriftleg, 2 timar. Tel 20% på sluttkarakteren. Slutteksamen, skriftleg, 4 timar. Tel 80% på sluttkarakteren. Dersom færre enn 10 påmelde, kan det bli munnleg eksamen.

**GEOF321 Innføring i metodar for værvarsling**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF320

**Fagleg overlapp:**

GFM310: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Hensikten med emnet er å gi innføring i metoder brukt for værvarsling med vekt på anvendelser av teori fra gamle GEOF 320, 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 værsituasjoner 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 aktivitetar:**

Frammøte og journaler

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Ingen. Godkjente journaler

**GEOF322 Feltkurs i meteorologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF220, GEOF 310

**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 aktiviteter:**

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 behandler 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:**

Undervises etter behov, fortrinnsvis 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; tilgjengelig energi; energitransformasjoner; laboratorie modeller. Noen utvalgte storskala fenomener drøftes.

**Læringsmål:**

Å gi en forståelse av atmosfærens storstilte strømminger.

**Undervisningssemester:**

Undervises etter behov, fortrinnsvis haust.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig 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 omfatter 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 forskerutdannelse i dynamisk meteorologi og meteorologi for værvarsling.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Oppgaveløsning

**Undervisningssemester:**

Undervises etter behov, fortrinnsvis vår.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen.

### **GEOF330 Dynamisk oseanografi**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF110 og GEOF130

**Fagleg overlapp:**

15 SP mot GFO 210

**Fagleg innhald:**

Emnet gjev 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 aktiviteter:**

Lab. kurs

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig, 5 timer. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntlig eksamen.

### **GEOF331 Tidevannsdynamikk**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF130

**Fagleg overlapp:**

GFO235: 5 SP

**Fagleg innhold:**

I emnet inngår tidevannsteori og harmonisk analyse av observasjoner. Emnet omfatter tidevannsdynamikk i det åpne hav, langs kyster og i fjorder og randhav, samt blandingsprosesser og global tidevannsdissipasjon.

**Læringsmål:**

Emnet gir grunnleggende forståelse av tidevannprosesser i havet.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **GEOF332 Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Kunnskaper i oseanografi tilsvarende GEOF110 og GEOF130.

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF110, GEOF130

**Fagleg overlapp:**

GFO310: 5 SP

**Fagleg innhold:**

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. Særlig etterarbeidet krever stor studieinnsats.

**Læringsmål:**

Hensikten med kurset er å gi studentene en innføring i hvordan man planlegger og utfører en oseanografisk undersøkelse.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Rapport

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Ingen. Godkjent deltakelse og rapport.

### **GEOF334 Fjernmåling i mikrobølgeområdet**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF310

**Fagleg overlapp:**

GFF 266: 5 SP, GEOF 333: 3 SP

**Fagleg innhold:**

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:**

Undervises etter behov, fortrinnsvis vår.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen.

### **GEOF335 Polar oseanografi**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF310, GEOF330

**Fagleg overlapp:**

GFO255: 15 SP

**Fagleg innhold:**

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:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen. De obligatoriske oppgavene vil inngå i eksaminasjonen.

### **GEOF336 Kjemisk oseanografi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

KJEM120, KJEM121, GEOF101, GEOF110, GEOF130, GEOF230

**Fagleg overlapp:**

GFO250: 10 SP

**Fagleg innhold:**

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:**

Rapporter fra regneøvelser og laboratorieøvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Prosjektoppgåve + presentasjon; tel 20% av slutt karakteren. Slutt eksamen, 4 timer; tel 80% av slutt karakter. Dersom færre enn 10 påmeldte, kan det bli munnleg eksamen.

### **GEOF337 Fysisk oseanografi i fjordar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF330. Fordel med GEOF331

**Fagleg overlapp:**

GFO285: 10 SP

**Fagleg innhold:**

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 gje eit breitt grunnlag for praktisk og teoretisk innsikt i sirkulasjon og vannutveksling i fjordar. Emnet vil vere egna grunnlag for rein og anvend forskning i fjorder og kystfarvann.

**Undervisningssemester:**

Undervises ved behov, vårsemester.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **GEOF343 Vindgenererte**

**overflatebølgjer**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF310, GEOF330, GEOF331

**Fagleg overlapp:**

GFO295: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet omhandler lineær og ikkje-lineær teori for tyngdebølgjer på djupt og grunt vatn. Teorier for dannelsesmekanismer gjennomgås. Vidare behandles observasjonsmetodikken og bearbeidelsen av bølgedata. Det statistiske grunnlag for tolking av bølgeobservasjoner blir tatt opp og videreført i form av korrelasjons- og spektralanalyse. Modellar og metodar for bølgevarsling gjennomgås. I emnet inngår obligatoriske øvingar og studentseminar.

**Læringsmål:**

Emnet passer for forskerutdanning.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Haust (annakvart år 2006, 2008...).

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

### **GEOF344 Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF220

**Fagleg overlapp:**

GFM340: 10 SP

**Fagleg innhold:**

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.

### **GEOF345 Fjernmålingsteknikker i meteorologi og oseanografi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF220, GEOF310

**Fagleg overlapp:**

GEOF334: 5 SP, GEOF340 5 SP

**Fagleg innhold:**

Meteorologidelen: Innføring i bruk av ulike typer elektromagnetisk stråling til fjernmåling av overflatetemperatur og en del meteorologiske størrelser i atmosfæren. Grunnleggende teori for slike kvantitative målinger blir kort behandlet, med spesiell vekt på problemer knyttet til transmisjon av signalene gjennom atmosfæren.

Oseanografidelen: Innføring i bruk av ulike fjernmålingsteknikker for bestemmelse av ulike geofysiske størrelser på havoverflaten (inkludert temperatur, havfarge, bølger, vind, vannstand, strøm, is). Grunnleggende teori for slike kvantitative målinger blir kort behandlet, med spesiell vekt på problemer knyttet til interaksjon av elektromagnetisk stråling med havoverflaten.

**Læringsmål:**

Studentene skal få kjennskap til de viktigste fjernmålingsmetodene innen meteorologi og oseanografi. Emnet er godt egnet som ledd i en forskerutdanning

**Undervisningssemester:** Haust

**Undervisningsspråk:** Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **GEOF361 Prosessering av seismiske data**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelorgrad i geofysikk og GEOF165

**Fagleg overlapp:**

GEOF261: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet omfattar inversjon av refleksjonsdata, hastighetsfiltrering, ekstrapolasjon av bølger, tids- og djupmigrasjon av seismiske profil, samt Radon transformasjonen og tomografi (slant-stack).

**Læringsmål:**

En teoretisk innføring i seismisk prosessering som skal gi studentene kjennskap til metoder basert på den akustiske bølgeligningen.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (70 %) og øvingar (30%)

### **GEOF362 Potensialfeltmetodar i geofysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

MAT121 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF162 og MAT212

**Fagleg innhold:**

Kurset gjennomgår grunnleggende potensialteori som omfattar Greens identiteter og løysningen av Laplace-likningen i sfæriske koordinater. Videre behandles teorien om jordens tyngdefelt o i noen grad teorien om jordens magnetfelt.

**Læringsmål:**

Utdype teorien om potensialfelt som danner grunnlaget for den gravimetrisk og magnetiske metode.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvelsesoppgaver

**Undervisningssemester:**

Etter behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen 4 t (75 %) og obligatoriske øvelser (25 %)



## **GEOF363 Videregående maringeologi/geofysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL200 eller GEOL110 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

GEOF263: 10 sp

**Fagleg innhold:**

Kurset vil bestå av to hoveddeler hvor det i den første delen blir lagt hovedvekt på grunnleggende prosesser som ligger bak plategrenser, utvikling av kontinentale marginer og dyphavs bassenger. I den andre delen vil de sedimentære prosessene bli diskutert og hva de vil føre til angående avsetnings sekvenser langs kontinental marginene, dyphavet eller i andre marine områder. Aktuelle diskusjonstema vil bli en integrert del av studiene. Disse diskusjonstemaene vil være del av den muntlige presentasjonen som studentgruppene skal fremføre på kurset.

**Læringsmål:**

Formålet med kurset er å gi studentene mulighet å diskutere aktuelle emner, hypoteser og nye undersøkelser som har vært presentert nylig innenfor maringeologi og maringeofysikk. Det blir lagt vekt på å gi studentene en dypere forståelse om hvordan havområdene har utviklet seg og viktigheten av samspillet mellom oseanografiske, sedimentologiske, kjemiske og fysiske faktorer.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Munnleg presentasjon

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig eksamen

## **GEOF370 Anvendt seismologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF161

**Fagleg overlapp:**

GEOF270: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Innføring i praktiske metoder i seismologi: seismiske instrumenter, seismiske kilde parametere og deres bestemmelse, jordskjelvmekanismer, seismiske bølger og jordens indre.

**Læringsmål:**

Gi grunnleggende kjennskap til anvendte aspekter i seismologi.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Det gis bindende informasjon om alle obligatoriske deler av emnet innen emnepåmelding

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig eksamen (60%) samt semesteroppgave (40%).

## **GEOF371 Prosessering av jordskjelvdata**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp:**

GEOF271: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Kurset gir øvelse i å benytte standard analyser brukt ved seismisk observatorier og til forskning i seismologi. Kurset er i hovedsak et laboratoriekurs der vanlige seismisk analysemetoder og regnemaskin programmer blir gjennomgått og brukt. Hovedvekten er lagt på bruk av digitale data, men analoge data vil også bli brukt. Hovedtema er bestemmelse av hypocenter, magnitude, fokalmekanisme, bruk av seismisk data baser, digitale analyse metoder og spektralanalyse.

**Læringsmål:**

Gi praktisk kunnskap til analysemetoder i seismologi.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timar skriftleg eksamen (50 %) og rekneøvingar (50 %)

## **GEOF374 Seismisk risiko**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF161, fordel med GEOF273

**Fagleg overlapp:**

GEOF274: 10 SP

**Fagleg innhold:**

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-beregninger og seismiske risiko kart.

**Læringsmål:**

Gi forutsetninger for å utregne seismisk risiko.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen 4 timer (75%) samt semesteroppgave (25%).

### **GEOF375 Seismisk instrumentering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF161, fordel med GEOF271 eller GEOF371

**Fagleg overlapp:**

GEOF275: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en praktisk innføring i installasjon, kalibrering og operasjon av seismisk instrumenter. Det vil bli brukt instrumenter som er vanlige i seismologi. Pensum dekker basisteori i elektronikk, elektronisk signalbehandling, A/D konverter, sampling teori og seismiske sensorer. Hoveddelen av kurset består av praktiske øvelser

**Læringsmål:**

Gi en praktisk innføring i bruk av instrumenter i seismologi

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratorieøvingar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig eksamen (50%) og laboratorierapport (50%)

### **GEOF381 Bergartsmagnetisme**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF280, kunnskaper i mineralogi tilsvarende GEOL103

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en innføring i forekomst og karakteristiske egenskaper til magnetiske mineraler i størkningsbergarter og sedimenter. Det blir lagt særlig vekt på oksydasjons-prosesser og -produkter til magnetitt og jern-titan-oksydene.

**Læringsmål:**

Kunnskap om magnetiske mineral-diagnostiske metoder og deres anvendelses-områder.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **GEOF382 Magnetisk stratigrafi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF280, GEOF281 eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en innføring i stratigrafiske variasjoner av magnetiske vektor-parametere: polaritet, ekskursjoner, paleosekulærvariasjon, og skalar-parametere: susceptibilitet og andre magnetiske mineral-diagnostiske størrelser. Det blir også gitt en

oversikt over anvendelsesområder for datering, stratigrafisk korrelasjon og miljø-magnetiske prosesser (paleoklimatologi).

**Læringsmål:**

Kunnskap og forståelse for anvendelsesområder og begrensninger for magnetisk stratigrafi.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **GEOF383 Analytisk paleomagnetisme**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF280

**Fagleg innhold:**

Kurset fokuserer på bruk av paleomagnetiske metoder i paleogeografiske rekonstruksjoner og lokale tektoniske problemstillinger. Metoder og programvare for retningsanalyse, statistisk behandling og kvalitetskontroll av data vil bli gjennomgått, og utvalgte arbeider vil bli kollokviert.

**Læringsmål:**

Gi studentene kunnskap og ferdigheter til selvstendig å kunne anvende og vurdere paleomagnetiske data i tektoniske problemstillinger

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **GEOF395 Avansert anvendt seismisk analyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOF163, GEOF294 og GEOF296

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOF165, GEOF361 og GEOF397

**Fagleg innhold:**

Emnet gjennomgår metodar for seismisk modellering ved bruk av stråleteori og endeleg differanse metodar. Vidare vil ein gjennomgå prinsippa bak ulike metodar for seismisk migrasjon, samt prosessering av P-P og P-S data. Gjennom øvingar vert det lagt vekt på å syna korleis medellering og prosessering saman gjev forbetra seismisk kartlegging av geolgoiske strukturar, litologi og reservoar.

**Læringsmål:**

Å gje studentane innsikt i og erfaring med bruk av avanserte metodar for seismisk modellering og prosessering.



**Obligatoriske aktiviteter:**

Det gis bindande informasjon om alle obligatoriske aktiviteter på emnet innan fristen for emnepåmelding.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (50 %) og 2 obl. øvingar (50%)

**GEOF397 Videregående seismikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF163

**Fagleg innhald:**

Kurset omhandler prinsippene bak innsamling og bearbeidelse av følgende typer seismiske data; refraksjons-, havbunns-, borehulls-(VSP), samt 4D (monitoring).

**Læringsmål:**

Gi studentene innføring i de grunnleggende prinsipper bak innsamling og bearbeidelse av ulike typer seismiske data.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar, seminar og e-modular. Liste vert delt ut på første forelesning.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig eksamen

## EMNE I GEOLOGI (GEOL)

### GEOL101 Innføring i geologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet, som gir en innføring i de mest sentrale deler av fysisk geologi, er inndelt i en endogen og en eksogen del. Endogen geologi omhandler jordens oppbygning og virkemåte, mens eksogen geologi dreier seg om prosesser som finner sted på jordens overflate (land og havbunn). Undervisningen i endogen geologi gir en kort innføring i seismologi, geomagnetisme, vulkansk og magmatisk aktivitet, omdanning (metamorfose) og deformasjon av jordskorpen samt platetektonikk. Eksogen geologi tar for seg forvitring, massebevegelser, erosjon og transport og avsetning av sedimenter, dannelse av sedimentære bergarter samt de forskjellige landformer som oppstår. Undervisningen i dette innføringsemnet behandler også viktige naturressurser som petroleum, kull, malmer, grunnvann, sand og grus.

**Læringsmål:**

Emnet skal belyse noen av de sentrale tema innen moderne fysisk geologi og gi studentene en forståelse for grunnleggende geologiske prinsipper. Emnet skal sammen med GEOL102 - Ekskursjoner og øvelser danne fundamentet for videre studier i geologi og geofysikk.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Seminarer og seminaroppgaver er obligatorisk

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftleg eksamen og godkjend seminardeltakelse m/øvingar. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semestre.

### GEOL102 Ekskursjoner og øvelser i geologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL101 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL101

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en praktisk innføring i faget geologi og innbefatter en del øvelser i grunnleggende feltmetodikk. Det teoretiske grunnlaget bygger på GEOL101. I øvelsene gjennomgås de vanligste mineraler, bergarter, fossiler og jordarter samt tolkning av topografiske kart, geologiske kart og flybilder. Emnet omfatter 8 dager med arbeid utendørs, herunder 4 dager med ekskursjoner

**Læringsmål:**

Emnet skal gi studentene grunnleggende kunnskap om bergarter og jordarter belyst ved praktiske eksempler og øvelser. Målsetningen er at studentene gjennom dette emnet skal tilegne seg en del praktisk basiskunnskap om geologi som sammen med GEOL101 skal danne et fundament for videre studier i faget.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praktiske øvingar og feltkurs m/ journal

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timer skriftleg eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semestre.

### GEOL103 Innføring i mineralogi og petrografi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL101, KJEM110, KJEM120, kan leses parallelt.

**Fagleg innhold:**

De fleste sedimenter, bergarter og malmer består av mineraler med forskjellige strukturer, sammensetninger og fysiske egenskaper. Mineraler er viktige arkiver for opplysninger om dannelsen av bergarter og deres senere utvikling. Emnet vil gi en oversikt over mineralstrukturer og mineralstabiliteter, inkl. polymorfisme, isomorfisme, fast blandbarhet, avblanding og mineralreaksjoner i forskjellige geologiske regimer. Det gjennomgås de optiske, magnetiske og andre fysiske egenskapene til mineraler og det gis en innføring i mineralidentifikasjon og karakterisering ved polarisert lysmikroskopi, røntgendiffraksjon og elektronoptiske metoder. Krystallkjemien til de viktigste bergarts- og malmdannende mineraler, deres forekomst, dannelse og eventuelle anvendelser som råstoffer behandles systematisk. Den mineralogiske klassifiseringen av de mest alminnelige eruptive, metamorfe og sedimentære bergarter gjennomgås.

**Læringsmål:**

Å gi kunnskaper om mineralers kjemiske og fysiske egenskaper, forekomst og utnyttelse, gi ferdigheter i mineralidentifikasjon samt gi innsikt i anvendelser av mineralogi i geologiske og geofysiske tolkninger.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praktiske øvingar og kollokvier

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjend skriftleg kursprøve og mappeevaluering. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semestre

**GEOL104 Innføring i strukturgeologi og tektonikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL101 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL101, GEOL102

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en innføring i makro- og mikrostrukturer dannet ved bergartsdeformasjon, samt prosesser som danner slike strukturer. Folde- og forkastningstyper gjennomgås og settes i sammenheng med utvikling av store tektoniske strukturer som fjellkjeder, riftbassenger osv. Det gis en oversikt over den teoretiske og eksperimentelle bakgrunn for sprø og duktil deformasjon. I de praktiske øvelsene gjennomgås bl. a. metoder til tolkning av geologiske kart, konstruksjon av geologiske profiler, bruk av stereografiske projeksjoner og forskjellige beregningsoppgaver. Feltkurs i Bergensområdet gir øvelse i selvstendig strukturgeologisk feltarbeid.

**Læringsmål:**

Å gi innsikt i grunnleggende teori og metoder innen strukturgeologi, kunnskap i bruk og tolkning av geologiske kart og øvelse i selvstendig geologisk kartlegging. Emnet er grunnlag for videregående kurs i strukturgeologi.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praktiske øvingar og feltkurs m/ journal

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**Vurdering/eksamensformer:**

4 times skriftleg eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semestre.

**GEOL105 Innføring i historisk geologi og paleontologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL101 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL101, GEOL102

**Fagleg innhold:**

I emnet gjennomgås de grunnleggende stratigrafiske prinsippene samt jordens utvikling fra dens dannelse til i dag. Det gis en oversikt over livets utvikling på jorden og en systematisk innføring i noen av de viktigste grupper av fossiler, samt bruken av fossiler for å bestemme sedimentære bergarters alder og avsetningsmiljø. I tillegg gis en innføring i Norges geologiske historie (fastlands-Norge og dens kontinentalsokkel) fra de

eldste prekambriske bergarter til de yngste, kvartære avsetninger.

**Læringsmål:**

Studentene skal kjenne jordens og livets utvikling med særlig vekt på Norge samt metoder og prinsipper som brukes for å kartlegge denne. De skal også ha kunnskap om de viktigste fossilene med vekt på slike en kan finne i Norge

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praktiske øvingar (inkl. fossilprøve) og feltkurs (Oslo området) m/journal.

Fossilprøve må være bestått for å delta på feltkurset og for å gå opp til endelig eksamen.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Vurdering/eksamensformer:**

4 times skriftleg eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semestre.

**GEOL106 Innføring i kvartærgeologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL101 og GEOL102 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL101, GEOL102, GEOL105

**Fagleg innhold:**

Emnet begynner med et fem dagers feltkurs på Finse, hvor avsetninger fra breer og brenære geologiske miljø studeres. Dessuten blir det en dagsekskursjon i Bergensområdet senere i semesteret. Her legges det vekt på avsetninger fra slutten av siste istid, stratigrafi og dannelse, samt strandforykving. Forelesningene starter med en innføring i glasiologi (brelære). Videre beskrives glasiale erosjons- og avsetningsformer og effekter som isbreer og innlandsiser har hatt på utformingen av landets topografi, som f.eks fjell, daler og fjorder. Det gies også en kort oversikt over andre kvartære landformer dannet ved kjemisk og fysisk forvitring, skred og elveerosjon. Metoder som benyttes til å rekonstruere bre- og klimaendringer blir beskrevet. Dannelsesmåte og klassifikasjon av de viktigste glasiale (bre-) avsetningene blir gjennomgått. Beskrivelse og tolkning av hvordan havnivået har endret seg etter istiden inngår også i emnet. Det blir dessuten gitt en innføring i 14C-metoden. I undervisningen inngår kurs i flyfototolkning av glasiale avsetninger og former, samt øvelser i konstruksjon av strandlinjediagram og strandforyknings-kurver.

**Læringsmål:**

Gi studentene et grunnlag for å kunne identifisere, beskrive og tolke glasiale avsetninger.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praktiske øvingar og feltkurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: rød)

**Vurdering/eksamensformer:**

4 times skriftleg eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semestre.

**GEOL107 Innføring i sedimentologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEOL101 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOL101, GEOL102, GEOL103, GEOL105

**Fagleg innhald:**

Emnet gir en innføring i sedimentologi og sedimentologiske metoder. Kurset begynner med en oversikt over forvitningsprosesser og deres betydning for dannelsen av sedimentar og sedimentære bergarter. Sedimenttransport- og avsetningsprosesser samt sedimentære teksturer og strukturer vil bli diskutert. Videre gjennomgås mineralsammensetning, klassifikasjon og dannelsen av de viktigste sedimenttypene. Det blir gitt en oversikt over sedimentære avsetningsmiljøer og sedimentære bassenger. I løpet av semesteret blir det et 6-dagers feltkurs i sør-Spania hvor man får en innføring i sedimentologiske feltmetoder og avsetninger fra forskjellige sedimentære miljøer samt deres forhold til klima, havnivåendringer og bassengutvikling. I øvelsene blir dannelsen av sedimentar og beskrivelse og tolkning av sedimentar, sedimentære bergarter og strukturer gjennomgått.

**Læringsmål:**

Gi studentene et grunnlag for å kunne identifisere og forstå sedimentære avsetninger og bergarter fra forskjellige miljøer.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Praktiske øvingar og feltkurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: gul)

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timers skriftleg eksamen, 75%, mappeevaluering, godkjent feltrapport, 25%. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semestre.

**GEOL109 Felt- og metodekurs**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEOL104, GEOL107 og enten GEOL106 eller GEOL111 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOF161

**Fagleg innhald:**

I øvelsene forberedes feltkurset bl.a. ved å gjennomgå prinsippene for oppbygging og analyse av geologiske kart, relevante topografiske kart og flybilder samt de geofysiske instrumenter som skal anvendes. Under feltkurset gis en innføring i geologiske kartleggingsteknikker og metoder for innsamling av geologiske og geofysiske data. I

mindre områder kartlegges berggrunnen og kvartære avsetninger i detalj og deres opprinnelse og utvikling tolkes. Feltkurset er delt i en berggrunnsgeologisk og en kvartærgeologisk del. Studentene må velge en av delene ut i fra sitt behov for vidare planlagte studier. Det er ikke mulig å delta i begge deler. For begge deler gis det i tillegg en innføring i anvendelse av geofysiske metoder. Det berggrunnsgeologiske feltkurset gjennomføres vanligvis i begynnelsen av mai, mens det kvartærgeologiske feltkurset gjennomføres i midten av juni.

**Læringsmål:**

Å gi studentar trening i å utføre berggrunnsgeologisk eller kvartærgeologisk kartlegging, samt anvendelse av visse geofysiske metoder i feltet.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingar og feltkurs

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Vurdering/eksamensformer:**

Rapporter fra øvingar og feltkurs; bestått/ ikke bestått

**GEOL110 Innføring i maringeologi og geofysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOL101

**Fagleg overlapp:**

GEOL200: 10 SP

**Fagleg innhald:**

I løpet av kurset vil tema som havutvikling, klassifisering av kontinentalmarginar, havstraumar, vindsystem, kjemiske sykklar i hav og i sediment, klassifikasjon av marine sediment, geofarar, sedimentære avsetningsprosessar, gasshydratar og havbotnstrukturar bli gjennomgått. Det blir ein feltdag på eit av universitetet sine forskningsfartøy, der studentane aktiv deltek under innsamling av seismiske data og sedimentprøver. Kurset vil vidare gje ei innføring i seismisk tolking og analyse av marine sedimentkjerner

**Læringsmål:**

Kurset tek sikte på å gje studentane ei brei innføring i den geologisk/geofysiske utviklinga av havområda våre, med særleg fokus på marine sedimentarkiv, havsirkulasjon og vindsystem. Dessutan skal studentane bli kjent med dei ulike undersøkingsmetodane som vert brukt når havområde vert utforska.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Tokt, øvingar med skriftleg innlevering, laboratoriearbeid m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timer skriftleg eksamen. Kalkulator er tillatt. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

**GEOL111 Innføring i geokjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL101, GEOL103, KJEM110, KJEM120

**Fagleg innhold:**

Emnet omhandler hvordan kjemiske prinsipper benyttes til å forklare mekanismene som kontrollerer de store geologiske systemene slik som jordens mantel, skorpe, havene og atmosfæren, samt solsystemets dannelse. Kurset gir en innføring i element og isotopfraksjonering, geokronologi og radiogene markører, element transport, vannbergart reaksjoner, magmatiske prosesser og globale geokjemiske sykluser.

**Læringsmål:**

Kurset skal gi grunnleggende kunnskaper i generell geokjemi

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praktiske øvingar og feltkurs

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: blå)

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

**GEOL201 Maringeologisk/geofysisk felt- og laboratoriekurs**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL200/GEOL110, GEOF163

**Fagleg innhold:**

Kurset vil gi en praktisk og teoretiske innføring i bruk av maringeologiske og maringeofysiske instrumenter og feltmetodikk (seismikk og prøvetaking). Tolking av seismiske data, analyse av sedimentkjerner (beskrivelse av tekstur og struktur, røntgenfotografering, MST- og XRF analyse, kornfordeling, mikropaleontologiske metoder) og sammenstilling av disse dataene inngår som en obligatorisk del av kurset.

**Læringsmål:**

Kurset tar sikte på å lære studentene hvordan seismisk datainnsamling og sedimentprøvetaking foregår ombord på et forskningsfartøy. Kurset skal gi deltagerne erfaring både i planleggingen av marine felttokt og i arbeidsrutiner i forbindelse med tokt. Kurset har videre som mål å skape forståelse for hvordan feltundersøkelser kan benyttes til å forstå geologiske prosesser.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs, øvingar med skriftleg innlevering.

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg rapport på et utdelt datasett (seismikk og kjerner). Den skriftlege rapporten teller 100% av karakteren.

**GEOL202 Marin mikropaleontologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL200/GEOL110 eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Studentene vil få en innføring i de viktigste marine mikrofossil gruppene. Fokus vil være på anvendelse av marin mikropaleontologi innen marin geologi (Tertiær og Kvartær biostratigrafi, paleoseanografi og tolking av miljø).

**Læringsmål:**

Studentene skal nå et kunnskapsnivå innen marin mikropaleontologi som vil gjøre studenten i stand til å ta i bruk denne type data, samt være et grunnlag for en senere forskningsoppgave innen feltet.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratorieøvelser og godkjent presentasjon av et emne.

**Undervisningssemester:**

Haut. Emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

**GEOL221 Karstgeologi og karsthydrologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL101

**Tilrådde forkunnskaper:**

KJEM110, GEOL220, GEOL320

**Fagleg innhold:**

Teorikurset gir en fordypning i karstformenes morfologi, genese og hydrogeologi. Dette omfatter: karstbergartenes korrosjonskjemi, reaksjonskinetikk, relevant strukturgeologi, karsthydrologi, tracerteknikker, denudasjonsmålinger og prosesshydrologi i karst. Det blir videre lagt vekt på dannelsesmekanismer for karsthuler (speleogenese) og grotters sedimentologi og kronologi. Paleokarst og relevans for petroleumsgeologi blir også belyst. Videre vil en belyse problemstillinger hvor karstfag har praktisk anvendelse innenfor forvaltning, hydrologi og geoteknikk. Laboratoriekurset gir innføring i hydrokjemi, korrosjonskinetikk og tracermetodikk. Feltkurset gir praktisk øvelse i grottekartlegging, morfologisk tolkning av karstformer, tracerteknikk i



karsthdrogeologi og hydrokjemi. Videre vil en få demonstrert ulike typer av overflatekarst og løsmasse stratigrafi i grotter. Feltkurset holdes i løpet av september i Mo i Rana. I forelesningane blir stråling, i tillegg til kondensasjon og nedbørsprosesser i atmosfæren gjennomgått.

**Læringsmål:**

Studenten skal i løpet av kurset ha tilegnet seg oversikt over karstformenes dannelsesprosesser, morfologi og hydrologi, samt blir kjent med de praktiske aspekter som er forbundet med karstfenomener.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs m/journal og feltkurs.

**Undervisningssemester:**

Haut. Emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timer skriftleg eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

## **GEOL222 Paleoklimatologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEOL106 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOL106

**Fagleg innhald:**

Årsakene til naturlige klimaendringar i jordens historie blir diskutert. Metoder til å studere tidlige tidars klima vil bli omhandlet. Forholdet mellom naturlige og menneskeskapte klimaendringar blir belyst.

**Læringsmål:**

Kurset tar sikte på å gi forståelse av klimasystemets virkemåte, og de prosesser som fører til klimaendringar.

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Underveisevaluering basert på øvingar (40 %) og 4 timers skriftleg eksamen (60 %). Eventuelt munnleg eksamen dersom det er færre enn 10 studentar. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

## **GEOL223 Kwartær stratigrafi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Bachelor i geologi, naturgeografi eller tilsvarende.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelor i geologi

**Fagleg innhald:**

Den geologiske utvikling i kvartærtiden med

hovedvekt på kontinentene. Stratigrafiske undersøkelser og resultater fra vidt forskjellige miljøer, og med bruk av forskjellige metoder, blir gjennomgått. Regionalt legges hovedvekten på Europa, men det gjennomgås eksemplar fra hele verden. Prinsipper for stratigrafisk inndeling og navngiving blir diskutert.

**Læringsmål:**

Gi innsikt i de spesielle problemene ved stratigrafisk inndeling og korrelasjon innen kvartærtiden. Oppnå kunnskap og dypere forståelse av den geologiske utvikling gjennom istider og mellomistider, særlig ved å se sammenhengen i utviklingen i forskjellige miljøer.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Ekskursjon og to seminarinnlegg

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen samt vurdering av seminarinnlegg og ekskursjonsrapport.

Obligatoriske innlevering er gyldig i 6 semester.

## **GEOL241 Mikroskopi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEOL103

**Fagleg innhald:**

Forelesningene og øvelsene gir det teoretiske grunnlaget for og praksis i mineralidentifikasjon ved polarisasjonsmikroskopi og elektronmikroskopi

**Læringsmål:**

Å gjøre studentene i stand til å identifisere mineraler ved hjelp av polarisasjonsmikroskop og elektronmikroskop, samt å sette opp en fullstendig bergartsbeskrivelse.

**Undervisningssemester:**

Vår. Emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

(Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevurdering. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

## **GEOL242 Magmatisk og metamorf petrologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

GEOL103 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

GEOL101, GEOL103

**Fagleg overlapp:**

GEOL108 :10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet skal gi en oversikt over magmatisk aktivitet i



forskjellige platetektoniske miljøer, inkl. kontinentale rifter, oseanske spredningsrygger, subduksjonssoner og kontinentale kollisjonssoner samt innenfor tektoniske plater. Det gis en innføring i prosesser som leder til dannelsen av magma i jordens mantel og skorpe, prosesser som modifierer magma og prosesser som finner sted under krystalliseringen av magmatiske bergarter. Det gjennomgås de mineralogiske og teksturelle forandringer som finner sted i alminnelige skorpebergarter under forskjellige trykk-temperatur regimer, for eksempel omkring grunne magmatiske intrusjoner, ved spredningsrygger, i subduksjonssoner, og i kontinentale kollisjonssoner

**Læringsmål:**

Å gi et innblikk i viktige magmatiske og metamorfe prosesser og produkter i en platetektonisk sammenheng.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praktiske øvingar, seminarer og feltkurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevurdering. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

## **GEOL243 Akvatisk geokjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL101, GEOL111, KJEM110, KJEM120

**Fagleg overlapp:**

GEOL240: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet omhandler akvatisk geokjemi, mineralstabilitet, kjemisk forvitring, geokjemiske sykluser og geokjemi i forbindelse med miljøgeologiske problemer. Øvelsene tar for seg bruken av geokjemiske data i løsningen av forskjellige typer geologiske problemstillinger, og gir en innføring i geokjemisk modellering av vannbergartsreaksjoner.

**Læringsmål:**

Kurset skal gi grunnleggende kunnskaper i vannbergartsreaksjoner

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevurdering. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

## **GEOL260 Petroleumsgeologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL101, GEOL107

**Fagleg innhald:**

Emnet gir en innføring i geologiske prosesser av betydning for dannelse og akkumulering av petroleum. Sammensetning og opprinnelse av de forskjellige petroleumstyper, aspekter ved kilde- og reservoarbergarter og stratigrafiske og tektoniske modeller av betydning for petroleumseleting og produksjon blir gjennomgått med eksempler fra modne olje provinser, blant annet Nordsjøen. Metoder for innhentning av geologisk/geofysiske data blir diskutert og det gies praktisk innføring i geologisk tolkning av borehullsdata.

**Læringsmål:**

Emne gir grunnlag for videre studier i petroleumsgeologi/geofysikk

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timer skriftleg eksamen

## **GEOL261 Videregående strukturgeologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL104 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAT101

**Fagleg innhald:**

Emnet omfatter deformasjonsteori, spenningsteori, dannelse av folder, skjærsoner, mylonittsoner, ekstensjons- og skyveforkastninger og kløv. Deformasjon på forskjellig skorpenivå og forskjellig skala vil bli behandlet, og de forskjellige prosessene som er aktive under forskjellige fysiske og rheologiske forhold vil bli omtalt. Eksempler fra norsk geologi vil bli presentert.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi studentene en dypere forståelse for de strukturer som dannes i jordskorpen samt de bakenforliggende prosessene for dette.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftleg eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

## **GEOL300 Utvalgte emner i geovitenskap**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi/ geofysikk

**Fagleg innhold:**

Studentene skal i løpet av kurset holde to presentasjoner; en på 30 minutter og en på 15 minutter. Emne og artikler for begge presentasjonene velges i samråd med faglærer/veileder. Langpresentasjonen skal omhandle ett aktuelt tema innen geologi/geofysikk og skal være basert på et begrenset antall artikler. For kortpresentasjonen skal studentene presentere kun én artikkel. Presentasjonene skal foregå ved hjelp av PowerPoint digital fremstilling. Deltakerne på kurset vil få utdelt evalueringsskjema der de skal vurdere den enkeltes presentasjon. Etter presentasjonene vil det bli diskusjon om faglig innhold og presentasjonsteknikk.

**Læringsmål:**

Studenten vil lære å finne frem relevant informasjon innen for et emne innen geovitenskap. Studenten vil lære å forberede og presentere et tema, samt få kjennskap til ulike disipliner innen geovitenskap.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Det er obligatorisk frammøte på seminarene.

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Presentasjon, bestått/ikke bestått

## **GEOL301 Akustisk havbunnsanalyse**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL200/GEOL110 og GEO263

**Fagleg innhold:**

Emnet omfatter behandling og tolkning av akustiske havbunnsdata med henblikk på geologisk tolkning av sediment typer, morfologi og geologiske prosesser.

**Læringsmål:**

Kursets mål er å gi teoretisk og praktisk erfaring med bruk av forskjellige type akustiske havbunnsmålinger og skape forståelse for hvordan feltundersøkelser kan benyttes til å forstå de geologiske processene i havområdene.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Dataøvelser

**Undervisningssemester:**

Annenhver vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent rapport, bestått/ikke bestått

## **GEOL320 Geomorfologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL106 eller GEO111 og GEO112

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL106

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en innføring i landskapsdannende prosesser i ulike klimasoner. Spesiell vekt legges på relasjonen mellom landformer og berggrunn i Norge. I emnet inngår også studiet av aktive geomorfologiske prosesser som isbre- og elveerosjon samt massebevegelse med skred. Også menneskets rolle i landskapsutviklingen blir diskutert. I øvelsene og på ekskursjonen inngår endel geomorfologiske metoder for observasjon og fremstilling.

**Læringsmål:**

Gi studentene en oversikt over teorier for dannelsen av ulike landskapstyper og de geomorfologiske prosesser som virker i ulike klimasoner.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Godkjent kurs og ekskursjonsjournal.

**Undervisningssemester:**

Haut. Emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timers eksamen. Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

## **GEOL322 Hovudfagsekskursjon i kvartærgeologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi eller tilsvarende, samt opptak til master i geovitenskap.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i geologi

**Fagleg innhold:**

Hovedfagsstudentene i kvartærgeologi og i maringeologi har en obligatorisk hovedfagsekskursjon. Det blir lagt vekt på å gi studentene et bredt geologisk grunnlag særlig med tanke på studiet av den regionale og den stratigrafiske del av kvartærgeologien.

Ekskursjonen blir forberedt ved kollokvier hvor en gjennomgår litteratur som omhandler aktuelle problemer. På denne bakgrunn blir en temarapport utarbeidet. Under ekskursjonen føres journal.

**Læringsmål:**

Gi studentene en bredere opplæring i forskjellige typer avsetninger og former og deres feltrelasjoner. Lære den kvartærgeologiske utvikling i en region som er forskjellig fra det de har sett før. Få videre opplæring i rapportering av feltobservasjoner.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs m/journal, kollokvier og temarapport.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/ikke bestått

**GEOL325 Glasiologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi, naturgeografi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL106

**Fagleg innhold:**

Kurset gjennomgår samspelet mellom klima og brear (massebalanse), massebalansemodellering, temperatur i brear, dynamikk i brear og korleis vatn strøymer i brear. Prinsippa for bremodellering vert gjennomgått. Deltakarane må presentere utvalgt litteratur på seminar.

**Læringsmål:**

Gi dypere forståelse av breprosesser og samspill bre/klima, særlig tilknyttet emner av aktuell kvartærgeologisk interesse.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Seminar

**Undervisningssemester:**

Vår. Emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timers eksamen.

**GEOL326 Utvalgte emner i paleoseanografi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL222

**Fagleg innhold:**

Avansert seminar fokusert på tema av interesse innen paleoseanografi - med hovedvekt på den siste glasiøle syklus. Studentene vil lære hvordan havets sirkulasjon og kjemi har endret seg gjennom tid, hvilke drivkrefter som er virksomme og hvilken effekt disse endringene har på klima og drivhusgasser. Videre vil ulike verktøy for å rekonstruere havsirkulasjonen (f.eks. isotoper, Cd, Mg, Nd, Sr, Pa/Th, sortable silt, 14C osv) og datamodeller vil bli undersøkt.

**Læringsmål:**

Å gi studentene en "state-of-the art" innsikt til de teoretiske og empiriske begrensningene til tidligere tiders hav sirkulasjon. Kurset vil og gi en forståelse av de prokxy som benyttes til å rekonstruere kjemisk oseanografi og sirkulasjon og feilkilder som er knyttet til hver metode. Studentene vil bli lært opp til å kritisk vurdere vitenskapelig litteratur og identifisere verdier og mangler i hvert studium.

Det skal skrives et sammendrag en gang i uken i referatformat ("abstract format") for å trene studentene i vitenskapelig skriving.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Seminar, hvor studenten skal bidra med presentasjonar og diskusjonar kvar veke, samt skrive en tenkt prosjektsøknad.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/ikke bestått

**GEOL328 Dateringsmetodar i kvartær**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi, naturgeografi eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en oversikt over prinsippene for fysiske og kjemiske daterings- og korrelasjonsmetoder som benyttes i kvartærgeologi. I en forelesningsrekke gjennomgås den teoretiske bakgrunn for de ulike metodene, slik som prinsippene for radioaktivitet og en rekke radiometriske dateringsmetoder (U-serie, 14C, og kosmogen eksponeringsdatering). Termoluminescens (TL og OSL) blir gjennomgått, samt paleomagnetisk korrelasjon. Videre gjennomgås kjemiske dateringsmetoder, som aminosyre racemisering. Deltakerne må presentere innholdet i sentrale tidsskriftartikler og diskutere innholdet i plenum.

**Læringsmål:**

Studentene skal tilegne seg en oversikt over de aktuelle dateringsmetoder i kvartærgeologi og være i stand til å velge rett metode til rett problem samt å kritisk kunne vurdere dateringer.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Kollokvier og presentasjoner

**Undervisningssemester:**

Vår. Emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers eksamen.

**GEOL342 Radiogen og stabilisotop geokjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL107, GEOL222

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en innføring i prinsippene innen radiogen og stabil isotopgeokjemi, og deres geovitenskapelige anvendelse. Den første delen av kurset vil radiogene isotopsystemer (for eksempel Rb/Sr, Sm/Nd og U-Th-Pb) og deres geologiske anvendelse bli gjennomgått. Den andre delen av

kurset omhandler de stabile isotopsystemene (for eksempel H, O, C, N). Faktorene som styrer fordeling og fraksjonering av stabil isotoper i naturlige systemer, samt deres anvendelse innen paleoseanografi og paleoklimatologi vil bli gjennomgått.

**Læringsmål:**

Målet er å gi en grundig forståelse av geologiske problemer som kan løses ved isotop-metoder, samt å gi studentene den tilstrekkelige bakgrunn for anvendelse av isotoper i deres egne studier.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvelser m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av semesteroppgave og 4 timers skriftlig eksamen. Obligatorik innlevering er gyldig i 6 semestre.

### **GEOL343 Petrologisk og geokjemisk feltkurs**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL340, samt opptak til master i geovitenskap eller tilsvarende.

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL340

**Fagleg innhold:**

Kurset omfatter et studium av et område med resent vulkansk aktivitet som Kanariøyene, Santorini el. lignende. Feltkurset forberedes gjennom forelesninger, kollokvier og presentasjoner som tar for seg den vulkanologiske og petrologiske utviklingen av området. Hovedtemaet under feltkurset vil være fysiske prosesser under vulkanske utbrudd og de karakteristiske produktene som forskjellige typer lavastrømmer og pyroklastiske avsetninger.

**Læringsmål:**

Å gjøre studenter fortrolig med vulkanske prosesser samt å gi erfaring med tolkningen av vulkanske produkter.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Kollokvier og feltkurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering

### **GEOL344 Geomikrobiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO113 og GEOL240

**Fagleg overlapp:**

GEOL341: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet omhandler hovedgrupper av mikroorganismer som er viktige for biogeokjemiske syklar og korleis desse deltek 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 mikroorganismane si metabolisme og geokjemiske prosessar.

**Læringsmål:**

Emnet skal gje grunnleggjande kunnskap om interaksjonar mellom mikroorganismer og geosfæren, og tydinga deira for geokjemiske prosessar.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratorieøvingar og demonstrasjonar, samt semesteroppgåve

**Undervisningssemester:**

Høst. Undervisningen gis konsentrert.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent journal og semesteroppgave

### **GEOL345 Petroleumsgeologiske feltmetoder**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Opptak til master i geovitenskap, fortrinnsvis studieretning geodynamikk eller petroleum, eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL109

**Fagleg innhold:**

Kurset omfatter feltøvelser med vekt på feltmetodikk hovudsaklig knyttet til strukturgeologi/tektonikk (4,5 dagar), men også til sedimentologi/sekvensstratigrafi (1,5 dagar). Kurset vil fungere etter pedagogiske prinsipper for problembasert læring hvor studenter vil jobbe i grupper med å løse relevante problemstillinger knyttet til reelle data. Gruppearbeidet starter i forkant av selve feltdelen og fortsetter med de samme gruppene i felt. I etterkant av feltkurset vil resultater fra arbeidet formidles i form av en rapport.

**Læringsmål:**

Å gi økt kunnskap om strukturgeologi/tektonikk, samt sedimentologi/sekvensstratigrafi gjennom feltobservasjoner og øvelser.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs med for- og etterarbeid og rapport

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk/norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/ikke bestått

**GEOL346 Skorpedynamikk og termokronologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL261

**Fagleg innhold:**

Kurset skal gi innsikt i ulike aspekter av termokronologiske dateringsteknikker, spesielt dem som viktige med hensyn på å finne løsninger innen strukturgeologi og tektonikk. Studentene vil få en spesifikk oppgave som de skal gjennomføre hele prosessen fra innsamling av data til bearbeidelse og generering samt tolkning så vel som modellering av termokronologier.

**Læringsmål:**

Målet med kurset er å gi studentene en god kjennskap til termokronologiske teknikker og deres anvendelse i ulike tektoniske regimer.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Annenkvar haust. Start høst 08.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig

**GEOL350 Geodynamisk modellering brukt på platetektoniske prosessar**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Fagleg innhold:**

Kurset vil fokusere på numerisk modellering av problemstillinger rundt platetektonikk som utvidelse og kollisjoner. Enkle modelleringsteknikker vil bli brukt for å studere thermal og mekanisk utvikling ved deformasjon av lithosfæren.

**Læringsmål:**

Å gi studentene kunnskap om grunnleggende numeriske modelleringsteknikker med anvendelse på den thermale og mekaniske utviklingen av lithosfæren.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvelser

**Undervisningssemester:**

Annenkvar vår. Start vår08.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timer skriftlig eksamen(75 %) og obligatoriske

øvelser (25 %). Obligatoriske innleveringer er gyldig i 6 semester.

**GEOL351 Mekanikk av bergartar og væsker anvend på geodynamiske prosessar**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOF264

**Fagleg innhold:**

Kurset vil fokusere på mekanisk bevegelser i bergartene, termo-mekanikk i væsker og termal evolusjon under deformasjon av lithosfæren.

**Læringsmål:**

Formålet med kurset er å gi studentene kjennskap til de kvantitative basale prinsippene i rheologi og dens anvendelse på deformasjonen av lithosfæren.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Øvingar

**Undervisningssemester:**

Annenkvar vår. Emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal. Start vår 09

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen 3 t (75 %) og øvingar (25 %). Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.

**GEOL360 Sekvensstratigrafi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

GEOL107 og Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL107 eller tilsvarende

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en innføring i prinsipper for sekvensstratigrafi, inkludert hvordan sedimentære lagrekker kan deles inn i genetiske enheter og hvilke prosesser som styrer sekvensutviklingen gjennom tid. Prinsippene blir belyst ved hjelp av reelle eksempler og studentene får selv anvende metodene på borekjerner fra norsk sokkel.

**Læringsmål:**

Å gi studentene en bred innføring i sekvensstratigrafisk analyse av sedimentære bergarter.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Seminar og kurs i kjernebeskrivelse m/journal

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen 3 t (50 %) samt mappevurdering (50%). Obligatorisk innlevering er gyldig i 6 semester.



### **GEOL362 Petroleumsgeologisk feltkurs**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Opptak til master i geovitenskap eller tilsvarende.

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL107, GEOL109

**Fagleg innhold:**

Kurset omfatter sedimentologisk, stratigrafisk og strukturgeologisk feltmetodikk og bruk av felldata i bassengrekonstruksjon og paleomiljø-rekonstruksjon.

**Læringsmål:**

Å utdype kunnskaper i sedimentologi, stratigrafi, strukturgeologi og petroleumsgeologi på bakgrunn av sedimentære lagrekker i felt

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/ikke bestått

### **GEOL363 Videregående sedimentologi/stratigrafi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi, geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL107, GEOL260

**Fagleg innhold:**

Emnet omfatter en gjennomgåelse av tolkninger av sedimentære avsetningsmiljø, sedimentpetrografi og geokjemi, stratigrafiske prinsipper og utvikling av sedimentære bassenger i henhold til tektonikk.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi en utdypning av kunnskaper i sedimentologi og stratigrafi

**Undervisningssemester:**

Vår. Undervisningen gis konsentrert.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen. Dersom flere enn 10 studenter kan eksamen bli skriftlig, 3 timer.

### **GEOL364 Videregående petroleumsgeologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi, geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL107, GEOL260

**Fagleg innhold:**

Foreleserne presenterer sentrale emner innenfor petroleumsgeologi, som modning og migrasjon av hydrokarboner, reservoarutvikling og felledannelse.

**Læringsmål:**

Å gi en fordypning innenfor sentrale emner i petroleumsgeologi

**Undervisningssemester:**

Høst. Undervisningen gis konsentrert.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig eksamen.

### **GEOL365 Integret tolkning av seismikk og geofysiske data**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi, geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL260

**Fagleg innhold:**

Emnet omfatter tolkning av seismiske profiler med henblikk på stratigrafiske og strukturelle karaktertrekk og tolkning av borehullslogger for å bestemme litologi, stratigrafi og porevæskeinnhold.

**Læringsmål:**

Å gi studentene en innføring i metoder for tolkning av geofysiske data i petroleumsgeologi.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger og øvingar

**Undervisningssemester:**

Høst. Undervisningen gis konsentrert.

**Undervisningsspråk:**

Norsk og eller engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjente øvelser og rapport-Bestått/ ikke bestått

### **GEOL366 Anvendt reservoar modellering**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi, geofysikk, petroleumsteknologi eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL107, GEOL105, GEOL260

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en grundig innføring i prinsippene for bygging av hydrokarbon reservoar modeller i tillegg til å gi praktisk erfaring i dette. Kurset består av to deler. Den første delen beskriver filosofien bak reservoarmodellering mens del nummer to går ut på å gi praktisk trening og erfaring i bruk av programvare for reservoarmodellering.

**Læringsmål:**

Hensikten med kurset er å forstå prinsippene i reservoarmodellering og på dette grunnlaget være istand til å bygge reservoir modeller.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger og øvelser

**Undervisningssemester:**

Vår. Undervisningen gis konsentrert.



**Undervisningsspråk:**

Norsk. Engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timers skriftlig eksamen (100%)

**GEOL367 Reservoargeologi og -teknologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi, geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL260, GEOF294

**Fagleg innhold:**

Emnet omfatter reservoarbergarter og deres egenskaper i forhold til produksjon av olje og gass. Det blir lagt vekt på reservoarets geometri og fysiske heterogeniteter, reservoarberegninger og prinsippene for utnyttelse av olje- og gassfelt, inkludert supplerende utvinningsmetoder.

**Læringsmål:**

Å gi innsikt, relevant for geologer og geofysikere, i produksjon av olje og gass og samarbeidet mellom geologer/geofysikere og reservoaringeniører.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger og øvelser

**Undervisningssemester:**

Vår. Undervisningen gis konsentrert.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig eksamen.

**GEOL368 Geostatistikk**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

Bachelor i geologi/anvendt geofysikk og STAT101/STAT110

**Fagleg overlapp:**

G306: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en praktisk innføring i geostatistiske metoder for analyse av kvantitative og kvalitative geologiske data. Spesiell vekt legges på forskjellige databehandlings- og regnemetoder (med bruk av kalkulator for opplæring, men med forutsetning at PC benyttes videre). Det vises hvordan forskjellige statistiske metoder kan brukes til geologiske problemstillinger.

Semesteroppgaven er basert på praktiske eksempler, gjerne studentenes egne laboratorie- og felldata. Oppgaven omfatter beregning og tolkning av resultatene.

**Læringsmål:**

Å gi ferdigheter i å anvende geostatistiske metoder og tolke deres numeriske resultater. Emnet er

relevant for alle studieretninger innen geovitenskap.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger og øvelser

**Undervisningssemester:**

Annenhver vår, første gang våren 2005

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgave. Bestått/ikke bestått

**GEOL371 Avansert organisk geokjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL260 og KJEM130

**Fagleg overlapp:**

GEOL263; 5 SP og GEOL370; 5 SP

**Fagleg innhold:**

Kurset gir teoretisk og praktiske aspekter av organisk geokjemi. Forhold som former kildebergarter for petroleum, geokjemiske karakteristikk av kildebergart, olje og gass. Kurset gir også en detaljert innføring i den mest brukte biomarkørteknologi som med fokus på organiske molekyler i sedimentene og oljen. Molekylstrukturer, nomenklatur og massespektrometriske faragmenteringsmønster er viktige deler av kurset. Laboriekurset inneholder kjemiske analyser av ekstrakter av kildebergart og olje, samt tolking og rapportering av resultata. Øvelsene innebærer detaljert utgreiing og tolking av molekylinnholdet i sedimentekstrakt og oljer med ulike modningsgrad og fra ulike avsetningsmiljø. I tillegg vil et sett med geokjemiske data fra Nordsjøen blir tolket ved hjelp av "Pegis" programvare.

**Læringsmål:**

Målet med kurset er å gjøre studentene kjent med terminologi og metoder som benyttes i praktisk anvendelse av organisk geokjemi i petroleumsindustrien.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratorieøvingar

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntleg eksamen og øvingsoppgåve

**GEOL400 Forskerutdanningsseminar**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til PhD

**Tilrådde forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg innhold:**

Emnet vil ta opp vidt forskjellige temaer fra ny eller

pågående forskning innen geovitenskap og beslektede emner. Undervisningen vil bli gitt ved eksterne forelesere, kortkurser og seminarer. Kurs fra andre steder som er for små til å gi et helt vekttall, kan etter søknad inkluderes her. Stoff som en student har inkludert i masterstudiet kan ikke taes med.

**Læringsmål:**

Å gi studenten innsikt i resultater, metoder og problemstillinger fra de senere års forskning i og nær egen spesialitet.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Seminar

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent rapport.

## **GEOL422**

### **Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til PhD

**Tilrådde forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg innhold:**

Det blir lagt vekt på å gi studentene et bredt geologisk grunnlag særlig med tanke på studiet av den regionale og den stratigrafiske del av kvartærgeologien. Ekskursjonen blir forberedt ved kollokvier hvor en gjennomgår litteratur som omhandler aktuelle problemer. På denne bakgrunn blir en temarapport utarbeidet. Under ekskursjonen føres journal.

**Læringsmål:**

Gi studentene en bredere opplæring i forskjellige typer avsetninger og former og deres feltrelasjoner. Lære den kvartærgeologiske utvikling i en region som er forskjellig fra det de har sett før. Få videre opplæring i rapportering av feltobservasjoner.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Kollokvier og feltkurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent temarapport. Bestått/ikke bestått

## **GEOL443 Petrologisk og geokjemisk feltkurs**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til PhD

**Tilrådde forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg innhold:**

Kurset omfatter et studium av et område med resent vulkansk aktivitet som Kanariøyene, Santorini el. lignende. Feltkurset forberedes gjennom forelesninger, kollokvier og presentasjoner som tar for seg den vulkanologiske og petrologiske utviklingen av området. Hovedtemaet under feltkurset vil være fysiske prosesser under vulkanske utbrudd og de karakteristiske produktene som forskjellige typer lavastrømmer og pyroklastiske avsetninger.

**Læringsmål:**

Å gjøre studenter fortrolig med vulkanske prosesser samt å gi erfaring med tolkningen av vulkanske produkter.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger, kollokvier og feltkurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering

## **GEOL462**

### **Forskerutdanningsekskursjon i petroleumsgeologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til PhD

**Tilrådde forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg innhold:**

Kurset omfatter sedimentologisk, stratigrafisk og strukturgeologisk feltmetodikk og bruk av felldata i bassengrekonstruksjon, petroleumsprospektering og reservoarplanlegging

**Læringsmål:**

Å utdype kunnskaper i sedimentologi, stratigrafi, strukturgeologi og petroleumsgeologi på bakgrunn av sedimentære lagrekker i felt

**Obligatoriske aktiviteter:**

Feltkurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/ikke bestått

**GEOL463 Videregående  
sedimentologi/stratigrafi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til PhD

**Tilrådde forkunnskaper:**

GEOL107, GEOL260

**Fagleg innhold:**

Emnet omfatter en gjennomgåelse av tolkninger av sedimentære avsetningsmiljø, sedimentpetrografi og geokjemi, stratigrafiske prinsipper og utvikling av sedimentære bassenger i henhold til tektonikk.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi en utdypning av kunnskaper i sedimentologi og stratigrafi

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen.

**GEOL464 Videregående  
petroleumsgeologi 2**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap eller tilsvarende, samt opptak til PhD.

**Tilrådde forkunnskaper:**

Mastergrad i geovitenskap

**Fagleg innhold:**

Foreleserne presenterer sentrale emner innenfor petroleumsgeologi, som modning og migrasjon av hydrokarboner, reservoarutvikling og felledannelse

**Læringsmål:**

Å gi en fordypning innenfor sentrale emner i petroleumsgeologi

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig 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 algoritmebegrepet. 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 begrep som vert 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 begrep og konsept i eit moderne programmeringsspråk. Studentane skal lære å løyse problemstillingar ved å nytta datamaskin, og å tileigne seg gode programmeringsteknikkar og metodar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Innleveringsoppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 2 semester.

**Undervisningssemester:**

Haust og vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på innleveringsoppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Alle skrivne og trykte hjelpemiddel er lovelege.

### INF101 Vidaregåande programmering (Programmering 2)

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF100

**Fagleg overlapp:**

I110: 5 SP, I120: 5 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:**

Godkjende obligatoriske oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 2 semester.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Alle skrivne og trykte hjelpemiddel er lovlege.

## **INF109 Dataprogrammering for naturvitenskap**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Fagleg innhald:**

Kurset vil gje innføring i programmering med hovudvekt på praktiske øvingar. Undervisninga og øvingsopplegget vil leggje vekt på løysing av konkrete og reelle problem frå ulike naturfag.

### **Læringsmål:**

Studentane skal få praktisk kunnskap i bruk av datamaskiner som hjelpemiddel for å løyse naturvitenskaplege problem. Dei skal få øving i å skrive dataprogram på eit nivå som gjer dei i stand til å løyse eigna naturvitenskaplege problem datamaskinelt.

### **Obligatoriske aktivitetar:**

Godkjente obligatoriske oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

### **Undervisningssemester:**

Haut og vår (Fargekode: grønn)

### **Undervisningsspråk:**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på innleveringsoppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **INF110 Datamaskiner og operativsystem**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF100 (evt INFO132)

### **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 (prosessor, 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. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

### **Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

### **Undervisningsspråk:**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **INF111 Funksjonell Web-design**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF100 (evt INFO132)

### **Fagleg overlapp:**

I192: 10SP

### **Fagleg innhald:**

Formalisering, evna til å gi ein eksakt og eintydig skildring av ein prosess, er grunnlaget for all datahandsaming. Gjennom kurset skal ein få ei grunnleggjande forståing for dette omgrepet. Gjennom digitalisering kan vi la datamaskina handtere mange operasjonar som tidlegare var manuelle, til dømes tinging av billettar, overføring av pengar eller avspilling av musikk. Med desse omgrepa vil vi vere i stand til å vurdere bruk for moderne datahandsaming, og gi svar på spørsmål om kva som er vanskeleg eller umuleg å bruke datamaskina til. I kurset skal vi fokusere på Web-baserte bruksmåtar, både B2C (Business-to-Consumer) og B2B (Business to Business) applikasjonar. Ei rekke "case" frå norske og internasjonale Web-sider vil bli analysert. Vi skal få fram kva som skal til for å utvikle ei funksjonell Web-side, og kva fallgruver ein bør unngå. Kurset er praktisk lagt opp, og studentane vil gjennomføre egne analysar og testar gjennom øvingsoppgåvene. Vi skal studere forskjellige kommunikasjonskanalar, frå SMS, via e-post til videokonferansar. Standardar som HTML og XML vil bli presenterte. Vidare skal vi introdusere omgrep som brytningsteknologiar, semantisk Web og virtuelle verksemdar.

### **Læringsmål:**

Funksjonelle Web-sider gir brukarane den informasjonen dei treng med minimal innsats. Gjennom kurset skal ein lære å analysere Web-sider ut frå funksjonalitet, og studere kva som skal til for at sida tilfredsstillar brukaranes behov. Samstundes skal ein få inn grunnleggjande omgrep om databehandling og moderne brukargrensesnitt.

### **Obligatoriske aktivitetar:**

Godkjente obligatoriske øvingar. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

### **Undervisningssemester:**

Vår

### **Vurdering/eksamensformer:**

3 timer 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 muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.



## **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 prosjektorganisering modellar 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. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Lovlege hjelpemiddel vert kungjorte på Mi Side i starten på kvart semester.

## **INF121 Programmeringsparadigme**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

INF100 eller INF109, eller tilsvarende innføringsemne i programmering

**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 fokusere på ulike problemløysningsmetodar nedfelt i ulike paradigme.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg 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 (INF143) tar opp datatryggleik, og at datatryggleik difor ikkje inngår i INF 142.

**Læringsmål:**

Emnet skal gje grunnlag for vidare fordjuping innanfor datakommunikasjon.

**Obligatoriske aktivitetar:**

OppgåverObligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.



## **INF143 Tryggleik i distribuerte system**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

INF142 eller tilsvarande

**Fagleg overlapp:**

INF248: 10 SP. I248: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset skildrar først vanlege sårbare område og feil i distribuerte datasystem. Det vert lagt særleg vekt på å forklare typiske svakheiter i designen av slike system. Deretter vert det introdusert forskjellige former for autentisering og det vert diskutert når og korleis autentisering skal nyttast. Ein skalerbar infrastruktur for autentisering, kryptering og verifisering av data vert skildra i detalj. Meir avanserte tryggleikstenester som digitale signaturar vert også drøfta. Siste del av kurset illustrerer korleis gjentatte evalueringar av tryggleiken kan integrerast i designprosessen for å utvikle sikre system.

**Læringsmål:**

Kurset skal gi grunnleggjande innsyn i korleis ein designer distribuerte datasystem med formulerte krav til tryggleiken.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Innlevering av rapport. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Evaluering av rapport og munnleg eksamen Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **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 konkurrerande 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 bruk av programmeringsspråket AMPL 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 Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Lovlege hjelpemiddel vert kungjorte på Mi Side i starten på kvart semester.

## **INF210 Datamaskinteorii**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på MNF130 og INF110

**Fagleg overlapp:**

I210: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset dekkjer formelle utrekningsmodellar som ligg til grunn for moderne datamaskiner, med vekt på bruk. Logiske krinsar og ei forenkla sentraleining (CPU), blir utvikla på matematisk grunnlag. Det blir gitt eit oversyn over metodar for generering og gjenkjenning av formelle språk (grammatikkar, automatar, Turing maskiner) og deira forhold til mekanisk utrekning.

**Læringsmål:**

Studentane skal oppnå god forståing av formelle utrekningsmodellar og deira relevans for datamaskiner.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Haust/uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspåklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **INF219 Prosjekt i programmering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til 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. Aktuelle prosjekt vil bli lagt ut på Mi side, på sidene til bachelor- og masterstudentane i

informatikk, til bachelorstudentane i IMØ, samt på sida til INF219. Ta eventuelt 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 vert 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:**

Opgåver. Obligatorisk aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## INF223 Kategoriteori

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF121

**Fagleg innhald:**

Kategoriteori er eit matematisk språk og verkty som dannar grunnlag for å formalisera ei rekkje daglege omgrep. Den er høgst relevant for datahandsaming - den gjev 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:**

Opgåver Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## 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:**

Opgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to år.

**Undervisningssemester:**

Annankvar haust. Start hausten 2005

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gje karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i

sluttkarakteren. Dersom føremålstenleg kan det bli munnleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **INF226 Utvikling av sikre nettbaserte applikasjonar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

INF100, INF101, INF102, INF112, INFO121, INFO122, MOD250 eller tilsvarande bakgrunn i utvikling av web-applikasjonar.

**Fagleg innhald:**

Kurset gjev oversikt over tryggingssystem som nett-baserte applikasjonar blir eksponerte for. Hovudfokuset i kurset er programmeringsteknikkar for utvikling av sikre nett-baserte applikasjonar. Kurset tek opp utviklingsteknikkar for å unngå konkrete tryggingssrelaterte problem. Java-tryggingssystemmodellen blir nytta til å sjå på tryggingstiltak. Bruk av sikre programmeringsteknikkar blir praktisert ved eit øvingsopplegg med fleire veker-og obligatoriske oppgåver. Kurset er sådant arbeidskrevjande.

**Læringsmål:**

Studentane skal forstå tryggingssystema i samband med utvikling av nettbaserte applikasjonar, og vere i stand til å nytte programmeringsteknikkar for å forsvare seg mot ulike typar tryggingssrisikoar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Studentdeltaking i presentasjon av pensum. Obligatorisk prosjekt må gjennomførast for å få ta eksamen.

**Undervisningssemester:**

Annankvar haust. Start hausten 2006

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspåklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen/prosjektpresentasjon. Bestått/ikkje bestått.

## **INF227 Innføring i logikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF121, MNF130

**Fagleg overlapp:**

II27: 10SP

**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 vert nytta innan ymse greinar 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. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspåklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **INF234 Algoritmer**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF102

**Fagleg overlapp:**

I234: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Ein del grunnleggjande metodar for konstruksjon av effektive algoritmer, t.d. "greedy" algoritmer og dynamisk programmering,; analyse av effektivitet i middel og verste tilfellet.

**Læringsmål:**

Studentane skal læra ein del sentrale metodar for algoritmisk løysing av problem og analyse av algoritmer. Kurset skal gi kunnskapar som er grunnleggjande for utvikling av program innan mange delar av informatikk. Kurset er obligatorisk i mastergraden.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 2 semester.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspåklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **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-komplete problem, og algoritmer 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. gje grunnlag for vidare studium innan algoritmeanalyse og kompleksitet.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **INF236 Parallele algoritmer**

**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 algoritmer blir gjennomgått, med døme frå enkle numeriske problem, sortering og grafproblem.

Tilpassing av algoritmer til spesielle maskinerarkitekturar blir diskutert.

**Læringsmål:**

Studentane skal verte i stand til å utvikla effektive algoritmer for parallelle datamaskiner.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Annankvar vår, partallsår

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 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 muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **INF237 Algoritme-engineering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

INF234

**Fagleg innhald:**

Kurset fokuserer på evna til å omsette teoretiske kunnskapar om algoritmar, datastrukturar og kompleksitet til raskt å kunne gjennomføre heile prosessen frå å analysere eit problem, vurdere føreslåtte løysingar si køyretid og å implementere ei effektiv løysing.

**Læringsmål:**

Studentane skal lære korleis ein effektivt går frå eit algoritmisk problem via analyse og implementering til eit fungerande program.

**Obligatoriske aktivitetar:**

OppgåverObligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Annankvar vår, første gong våren 2007

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Beståtte obligatoriske øvingar (vurdert til bestått/ ikkje bestått). Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **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 vart slike kodar i hovudsak brukt i militær kommunikasjon og dei spela m.a. ei viktig rolle i andre verdskrigen. I 1977 vart såkalla offentleg



nøkkel system (public key) oppfunne. I desse har ein person to nøklar, ein offentleg som kan brukast til kryptering av alle som vil senda ei melding til personen og ein hemmeleg som berre personen sjølv kjenner og som han kan bruka til dekkryptera meldinga. Slike system kan og brukast til å konstruere digitale signaturar som er den elektroniske varianten av handskrivne signaturar. Både klassiske og moderne kryptosystem vert i dag brukt i stor grad over heile verda. T.d. vert 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 kan automatisk korrigerast. Slike system er grunnleggjande i all moderne dataoverføring (m.a. internett og mobil telefon) og datalagring (magnetiske diskar, diskettar, CD plater og andre media 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 samkøying med INF-248 blir desse emna gått gjennom i denne rekkefylgja.

- 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 dekodingsalgoritmer.

#### **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 INF 243, INF 244, INF 247, og INF 248.

#### **Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

#### **Undervisningssemester:**

Haust

#### **Undervisningsspråk:**

Norsk. Engelsk ved behov.

#### **Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **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 gje grunnlag for ei masteroppgåve i kodeteori.

#### **Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

#### **Undervisningssemester:**

Haust

#### **Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

#### **Vurdering/eksamensformer:**

Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttarakteren. Munnleg eksamen. Dersom det er mange deltakarar på kurset, kan det bli skriftleg eksamen (3 timar). Ingen lovlege hjelpemiddel.

## **INF245 Sikre trådlause nett**

**Studiepoeng:** 10 SP

#### **Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF100, INF101, INF142, INF240

#### **Fagleg innhald:**

Emnet gir ei innføring i sikker trådlause kommunikasjon. Kurset tek 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 endra 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 trådlause kommunikasjon. Kurset skal gje grunnlag for ei masteroppgåve i trådlause kommunikasjon.

#### **Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår, første gong våren 2005

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**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 (3 timar). Ingen lovlege hjelpemiddel.

**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 gje grunnlag for ei masteroppgåve i kryptologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**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 (3 timar). Ingen lovlege hjelpemiddel.

**INF251 Grafisk databehandling**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF102

**Fagleg overlapp:**

I291: 10 SP, INF211: 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 utføra grafisk databehandling, og kunne vurdere ulik programvare og maskinutstyr til slik bruk. Emnet er grunnlag for hovudoppgåver innanfor grafisk databehandling.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timer 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. Lovlege hjelpemiddel vert kungjorte på Mi Side i starten på kvart semester.

**INF252 Visualisering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF102

**Fagleg overlapp:**

INF212: 10 SP

**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 omhaldla er: ei generell innleiing med innføring i terminologi og definisjonar og litt historisk bakgrunn, volumvisualisering med vekt på medisinsk visualisering, visualisering av vektor- og tensor data (flytvisualisering), visualisering av abstrakte data som t.d. databasar (informasjonsvisualisering), og illustrativ visualisering.

**Læringsmål:**

Emnet skal gje studentane grunnleggjande forståing av visualisering. Emnet er grunnlag for hovudoppgåver innanfor visualisering. Bør kombinerast med INF 211.



**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gje karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli muntleg eksamen. Lovlege hjelpemiddel vert kungjorte på Mi Side i starten på kvart semester.

**INF270 Innføring i optimeringsmetodar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF101, MNF130, MAT121.

**Fagleg overlapp:**

I172: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet tek hovudsakleg for seg løysingsmetodar for lineære optimeringsmodellar, men vil og innehalda noko heiltalsprogrammering og ikkje-lineær optimering. Tema som vert dekkja er mellom anna simplexmetoden og indrepunktsmetoden for lineær programmering, nettverksalgoritmar, dualitetsteori og sensitivitetsanalyse.

**Læringsmål:**

Emnet har som mål å gje grunnleggjande kunnskapar om løysingsmetodar innan optimering.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk. Engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gje karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli muntleg eksamen. Lovlege hjelpemiddel vert kungjorte på Mi Side i starten på kvart semester.

**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. nevralt 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. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskpråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gje karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel ved munnleg eksamen, kalkulator ved skriftleg.

**INF329 Utvalde emne i programutviklingsteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF121 (Programmeringsparadigmar) og INF110 (Datamaskinar og operativsystem). Fordel med kjennskap til C/C++.

**Fagleg innhald:**

Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor programutviklingsteori blir tatt opp.

**Læringsmål:**

Undervisning i spesialeemne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Foredrag. Bestått/ikke-bestått. Lovlege hjelpemiddel vert kungjorte på Mi Side i starten på kvart semester.

**INF334 Videregående 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 algoritmer. Desse vil dekkja

fleire typar problem: over grafar med bestemt struktur (grafalgoritmer), over geometriske objekt (geometriske algoritmer), der avgjerdsler må takast før heile input er gitt (online-algoritmer), og der input-objektet endrar seg over tid (dynamiske algoritmer). Kurset vil gje grunnlag for forsøk på handtering av NP-harde problem gjennom approksimasjonsalgoritmer, randomiserte algoritmer, eller eit studium av problemet sin fixed-parameter kompleksitet.

**Læringsmål:**

Kurset skal gje ei god forståing av avanserte metodar innan algoritmeutvikling og algoritmeanalyse. Målet er at studenten skal kunne nytta seg av desse metodane til å kunne utvikla praktiske algoritmer for store eller vanskelege problem. I tilfeller der problemet ikkje lar seg løyse effektivt innan den klassiske P vs NP dikotomi, skal ein læra seg å utforska andre moglegeheiter.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

**INF339 Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet tar opp aktuelle tema i algoritmer og kompleksitet, og innhaldet vil variere fra gong til gong.

**Læringsmål:**

Undervisning i spesialemlene på mastergrads- og doktorgradsnivå.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

**INF349 Videregående emne/seminar i kodeteori, kryptografi, datanett og datatryggleik**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Kjem an på 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:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli muntleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

**INF358 Seminar i visualisering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp:**

VISUAL: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Studentane vil få følgjande oppgåver, som er vanlege for vitskapleg arbeid innanfor forskingsfeltet visualisering:

- 1) Få oversyn over ein utvald del av visualiseringsforskninga.
- 2) Gjere eit eige visualiseringsarbeid (potensielt forskingsarbeid)
- 3) Skrive ein vitskapleg artikkel om 1) og 2).
- 4) Presentere 1) og 2) i form av ein typisk forskingspresentasjon.

**Læringsmål:**

Målet med visualiseringsseminaret (INF358) er å overføre konkret erfaring med viktige aspekt innan vitskapleg arbeid i feltet visualisering. Studentane lærar å tileigne seg eit rimeleg oversyn over nokre utvalde delar av visualiseringsforskninga i tillegg til at dei lærar å utarbeide ein vitskapleg tekst og å presentere den i form av ein typisk forskingspresentasjon.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Essay og munnleg presentasjon. Ingen hjelpemiddel ved munnleg eksamen, kalkulator ved skriftleg eksamen.

### **INF359 Utvalde emner i visualisering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

INF252 (INF212) Visualisering

**Fagleg overlapp:**

VISUAL2: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Dette kurset byggjer på det grunnleggjande kurset i visualisering (INF212/252). Innhaldet i kurset orienterer seg mot den nyaste forskinga til visualiseringsgruppa ved UiB. Kurset vil presentere medisinsk visualisering så vel som interaktiv analyse av data frå ulike applikasjonsfelt, mellom anna olje & gass og fiskeri.

**Læringsmål:**

Utvalde visualiseringsemne blir introduserte innanfor dei mest relevante applikasjonsfelt. Utvalet av applikasjonsfelt er orientert mot behova i norsk industri. Studentane blir kjende med avanserte og nyare visualiseringsemne som er aktuelle i visualiseringsforskinga ved Universitetet i Bergen.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Beståtte obligatoriske oppgåver. 3 timar skriftleg eksamen. Obligatoriske oppgåver kan telle i den samla karakteren. Om det er få studentar på kurset, kan det bli gitt munnleg eksamen i staden for skriftleg. Ingen hjelpemiddel ved munnleg eksamen.

### **INF371 Kombinatorisk optimering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF270

**Fagleg overlapp:**

I273: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet tek for seg metodar for løysing av kombinatoriske optimeringsproblem og heiltalsprogrammering. Tema som vert dekkja er mellom andre modellar og algoritmar for flyt i nettverk, pardanning, tilordningsproblem, ryggsekkproblem, og dynamisk programmering, tresøkmeter, og kutteplanalgoritmar.

**Læringsmål:**

Emnet tek sikte på å gje ei djupare forståing av diskrete optimeringsmodellar, kva metodar ein har til rådvelde for å finneløysingar, samt kompleksiteten ved ein del av metodane. Kurset gjev grunnlag for hovudfagsoppgåver i optimering.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

### **INF372 Ikkje-lineær optimering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer på INF270, MAT211

**Fagleg overlapp:**

I274: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gjev ei innføring i teorien for kontinuerlig optimering. Ein tek for seg nokre av dei mest kjende metodane for optimering av ikkje-lineære funksjonar med og utan sidekrav.

**Læringsmål:**

Emnet skal gje inngåande forståing av kontinuerlege ikkje lineære optimeringsalgoritmar. Det gjev grunnlag for val av mest tenleg algoritme, basert på problem og datamaskinerkitektur. Kurset gjev grunnlag for hovudfagsoppgåver i optimering.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

### **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 spesialeemne på mastergrad- og doktorgradsnivå.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Ingen lovlege hjelpemiddel.

### **INF380 Biologisk sekvens- og strukturanalyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Byggjer på INF280, STAT101

**Fagleg overlapp:**

I283: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset inneheld hovudsakleg metodar for analyse av biologiske sekvensar og struktur: beskrivelse og representasjon, samanlikning (parvis og multippel), beskriving og oppdaging av fellestrekk (motiv), klassifikasjon.

**Læringsmål:**

Studentane skal få ei god forståing av metodar og algoritmer som blir brukt i løysing av noen sentrale problemstillingar i molekylærbiologi, og bli i stand til å utvikle nye metodar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Obligatoriske oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 2 semester.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig/vår

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtvegs- og endeleg eksamen, begge munnleg. Det er høve til å gje karakterar på oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Ingen hjelpemiddel ved munnleg eksamen, kalkulator ved skriftleg.

### **INF381 Analyse av postgenomiske data**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Byggjer på INF280, STAT101

**Fagleg overlapp:**

I280: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset gir ei innføring i utvalgte stor-skala eksperimentelle metodar for kartlegging av biologiske system, med spesiell vekt på metodar for

å analysere dei resulterande data. Ein tek 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 noen analyse-metodar og bruken av dei.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig/vår

**Undervisningsspråk:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Det er høve til å gje karakter på oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Munnleg eksamen. Ingen hjelpemiddel ved munnleg eksamen. Kalkulator ved skriftleg eksamen.

### **INF389 Utvalde emne i bioinformatikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

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:**

Standard undervisningsspråk er norsk. Om ikkje-norskspråklege studentar følgjer kurset, vil supplerande undervisning etter førespurnad bli gitt på engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

3 timar skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen. Ingen hjelpemiddel ved munnleg eksamen, kalkulator ved skriftleg eksamen.

## EMNE 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, løseligheit), 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:**

Haut (Fargekode: gul)

**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

Enten

- 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 utgjer karaktergrunnlaget.
4. I semester utan undervisning:
    - a) Studentar med godkjend obligatorisk innlevering kan ta avsluttande eksamen, som då utgjer 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: 10SP; 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 laboratedel som illustrerer deler av det teoretiske pensum og gjev øving i eksperimentelt arbeid.

**Læringsmål:**

Emnet skal gje 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 KJEM 100.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs m/journal og innleveringsoppgåver. Godkjend HMS-kurs. Dette kan takast same semester i forkant av KJEM110-undervisninga. Meir om HMS-kurset på <http://www.kj.uib.no/undervisning/>

**Undervisningssemester:**

Haut og vår (Fargekode: gul)

**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 utgjør karaktergrunnlaget.

## **KJEM120 Grunnstoffenes kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til 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 metallioner 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:**

Skriftlege svar på utvalte kollokvieoppgåver.

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t).

Obligatoriske aktivitetar er gyldige i seks påfølgande semester.

## **KJEM122 Syntetisk uorganisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM 100 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. Desse vil inkludere: - Redoks-reaksjonar (i.h.t. klassisk Brønsted og Lewis definisjonar). -Hard/Soft prinsippet (syre/base): oksidative addisjons- og reduktive eliminasjonsreaksjonar. -Substitueringsreaksjonar 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 (Fargekode: gul)

**Undervisningspråk:**

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.

**Læringsmål:**

Gje ei innføring i organisk kjemi. Gje ei oversikt over systematisk nomenklatur. Beskrive dei grunnleggande stoffklasser. Gje ei innføring i grunnomgrepa og reaksjonar i organisk kjemi.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningspråk:**

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 gje 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 gje ei praktisk opplæring i laboratorie-teknikkar som nyttast i organisk kjemi, i form av syntesar i liten skala.
- Å gje 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 gje 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 (Fargekode: grønn)

**Undervisningspråk:**

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 gjev 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.
  - 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, ozon-kjemi, sur nedbør, eutrofiering, pestisid i jordbruk, hormonhemmarar i miljøet, generell industriell forureining (PCB, PAH, KFK, dioxin).

**Læringsmål:**

Gje bakgrunnskunnskap som setter studenten i stand til å foreta ei kritisk vurdering av aktuelle miljøkjemiske problem.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: grønn)

**Undervisningspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t) (100%).

### **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:**

Gje innsikt i kjemisk samansetnad og eigenskapar til petroleum (olje og gass). Gje kunnskap om petroleumprodukt og alternative drivstoff. Gå gjennom det kjemiske grunnlaget for sentrale foredlingsprosessar. Orienter om petroleum som ressurs og alternative fornybare ressursar. Gje trening i å evaluere kjemisk informasjon om petroleum med omsyn til datakvalitet og nytteverdi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Prosjektoppgåve med munnleg presentasjon.

**Undervisningssemester:**

Kvar andre vår (neste gong vår 2010) (Fargekode: grønn)

**Undervisningspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråkelege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Det kan bli skriftleg eksamen (4t) dersom fleire enn 10 oppmelde. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i seks påfølgande 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, faselikevektar, 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 gje studenten ei synleggjering 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/undervisning/>

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t). Obligatoriske aktivitetar er gyldige i seks påfølgande semester.

**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 gje ei grunnleggande forståing av dei krefter som påvirker molekylar og som dermed er bestemmende for det vi observerer under gitte eksperimentelle tilhøve.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t)

**KJEM214 Overflate-og kolloidkjemii**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM210

**Fagleg overlapp:**

K214: 10 SP, K214A: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset er ei innføring i overflate og kolloidkjemii, 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 overflater og reologiske prosesser.

**Læringsmål:**

Kurset skal gje ei forståing av overflateeigenskapane si betydning for kjemiske, biologiske og teknologiske problemstillingar.

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t)

**KJEM217 Biofysikalsk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM210 eller tilsvarande

**Fagleg overlapp:**

K217: 10 SP. K217A: 10 SP

**Læringsmål:**

Studentane får ei grundig innføring i fysikalsk/kjemiske prinsipp anvendt på biomolekylære system. Emnet vil vere obligatorisk for mastergrads- og doktorgradsstudentar med oppgave i biomolekylær/biorganisk kjemi.

**Undervisningssemester:**

Kvar andre haust, neste gong haust 2008.

**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 tilsvarande

**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. Hovudvekta 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 gjere egne 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 gjevne problemstillingar, i tillegg til trening i kritisk vurdering av berekningsresultat.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingsoppgåver

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t). Det kan bli munnleg eksamen om dette er formålstenleg. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 6 påfølgande semester.

**KJEM221 Grunnleggjende kvantemekanikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT121

**Fagleg overlapp:**

PHYS201: 10 SP, K221: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Innleiingsvis vil det bli gjeven 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 gjeven ei innføring i tidsavhengig og tidsuavhengig perturbasjonsteori, med bl.a. utleiing av Fermis gylnge regel.

**Læringsmål:**

Studentane skal oppnå grunnleggjande kunnskapar innan kvantemekanikk. Vidare skal det formelle grunnlaget for betraktningar av meir anvendt karakter gjevast.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingsoppgåver

**Undervisningssemester:**

Kvar andre vår, neste gong vår 2009.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t). Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg eksamen. Obligatoriske arbeidskrav er gyldige seks påfølgande semester.

**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 gjev 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, mønstergjenkjenning 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). Obligatoriske aktivitetar er gyldige i seks påfølgande semester.

**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). Obligatoriske aktivitetar er gyldige i seks påfølgande semester.

**KJEM231 Vidaregåande organisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM110, KJEM130, KJEM131 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

K231: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet omfattar organiske reaksjonar og mekanismer utover det som har blitt gjennomgått i KJEM130 eller tilsvarende kurs. Reaksjonane blir diskuterte og systematiserte ut frå eigenskapane til dei funksjonelle gruppene, med bindingstilhøve og konformasjonelle forhold som utgangspunkt. Det blir serleg lagt vekt på stereokjemiske aspekt ved reaksjonane. Vidare blir det diskutert korleis dei kjemiske reaksjonane kan nyttast til å lage organiske sambindingar med fleire funksjonelle grupper; dette blir illustrert med døme frå kjemisk og farmasøytisk industri. Det vil også bli gitt eit oversyn over viktige stoff som finst i naturen eller som blir brukte til ulike formål i samfunnet. Relevante miljøproblem knytt til grupper av organiske sambindingar vil også bli omtala.

**Læringsmål:**

Studentane skal lære seg å bruke kunnskapar om bindingstilhøve og konformasjonelle tilhøve til å vurdere korleis organiske sambindingar vil reagere under ulike tilhøve. Vidare skal dei bli i stand til å bruke kunnskapar om kjemisk reaktivitet til å foreslå korleis meir kompliserte molekyl med fleire funksjonelle grupper kan framstillast. Det er også viktig å få skikkeleg grep på presis bruk av fagterminologien på engelsk og norsk (for norske studentar).

**Obligatoriske aktivitetar:**

Innlevering av minst fire oppgåvesett.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Prosjektoppgåve m/munnleg presentasjon (40%) og skriftleg avsluttande eksamen (4t) (60%).

Utfyllande eksamensregler:

1. Prosjektoppgåve gjeld i dei to påfølgjande semestra

2. I semester med undervisning:

a) Studentar med godkjend prosjektoppgåve frå to semester tidlegare kan

Anten

I. Berre gå opp til eksamen, som då utgjer karaktergrunnlaget saman med prosjektoppgåve frå to semester

tidlegare (prosjektoppgåve m/munnleg presentasjon 40%, eksamen: 60%)

Eller

II. Delta i heile mappeevalueringa

b) Studentar utan godkjend prosjektoppgåve frå to semester tidlegare må delta i heile mappeevalueringa

3. I semester utan undervisning:

a) Studentar med godkjend prosjektoppgåve frå to føregåande semester kan berre gå opp til eksamen, som då utgjer karaktergrunnlaget saman m prosjektoppgåve frå semesteret tidlegare (prosjektoppgåve: 40%, eksamen: 60%)

b) Studentar utan godkjend prosjektoppgåve frå føregåande 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 (kan takast parallelt) og KJEM230.

**Fagleg overlapp:**

K231: 5 SP, K242: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Gjennom eksperimentelt arbeid vil studenten lære forskjellige laborieteknikkar samt fleire sentrale syntetiske reaksjonar frå organisk og metallorganisk kjemi. Relevante analytiske teknikkar vil bli diskuterte og brukte. Studenten skal lære seg å arbeide på ein trygg, sikker og nøyaktig måte, i samsvar med god HMS-praksis.

**Læringsmål:**

Studenten skal lære sentrale laborieteknikkar og metodar utover det som omfattast av KJEM131 eller tilsvarende grunnkurs. Dette skal nyttast i praktisk syntetisk arbeid. Studenten skal bli kjend med og utføre sentrale kjemiske reaksjonar frå organisk og metallorganisk kjemi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs m/journal og to større rapporter, opplæring i instrumentbruk, munnlege presentasjonar og mindre skriftlege oppgåver.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Karakter for kurset blir gjeve på følgjande grunnlag:

- Laboratoriearbeid etter kriterium som er gjevne på førehand (25%)

- Laboratoriejournalar, rapportar, andre skriftlege oppgåver og munnlege presentasjonar (25 %)
- Munnleg eksamen (50%). Dersom det er fleire enn fem studentar, kan det bli skriftleg eksamen (2 t).

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 som har gjennomført kurset og har fått godkjent alle obligatoriske delar, kan også gå opp til avsluttande eksamen året etter.
- Studentar utan godkjende obligatoriske delar frå året før kan ikkje ta eksamen.

### **KJEM233 Organisk massespektrometri**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM130 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM 110, 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:**

- Gje basiskunnskap om metodar og teknikkar innan massespektrometri.
- Gje ei oversikt over fragmenteringsmekanismar.
- Gje framgangsmåtar for tolking av spektra av mono- og polyfunksjonelle organiske sambindingar.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Med fleire enn 8 studentar kan det bli skriftleg eksamen (4t).

### **KJEM238 Naturstoffkjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM130 eller tilsvarande

**Fagleg overlapp:**

K332: 9 SP, FARM238: 10 SP, KJEM332: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset startar med ei kort innføring i plantesystematikk. Sentrale gift- og medisiplantar samt natrlegemiddel vert omtala. Viktige stoffklassar (sekundære metabolittar) i og frå naturen vert framheva, og det vert lagt vekt på klassifisering, nomenklatur, struktur, biosyntese, førekomst, analyse og farmasøytiske perspektiv.

**Læringsmål:**

Emnet skal gje ei oversikt over feltet naturstoffkjemi med vekt på kjennskap til ulike typar naturstoff, deira førekomst, struktur, biosyntese og eigenskapar. Vidare skal emnet gje ei heilskapleg forståing for bruken av naturstoff som utgangspunkt for legemiddel.

**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. Tiltent studentar med masteroppgåve i naturstoffkjemi/farmasi

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t). Dersom det er få deltakarar kan det verta munnleg eksamen. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i seks påfølgande semester.

### **FARM236 Lækjemiddelkjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

FARM130/KJEM130

**Fagleg innhald:**

Kurset omfatter de viktigste legemidlene og legemiddelgruppene sin kjemi: tredimensjonal konfigurasjon, syntese, metabolisme og stabilitet. Videre blir sammenhengen mellom tredimensjonal struktur av legemiddelet og biologisk aktivitet vektlagt.

**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.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Det kan verta aktuelt med obligatoriske oppgåver.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk



**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen. Dersom det er få deltakarar kan det bli muntlig eksamen.

**KJEM243 Metallorganisk katalyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM110, KJEM120, KJEM130, KJEM210.

Kunnskapar frå KJEM220 er ein fordel.

**Fagleg overlapp:**

K343: 10 SP, K343A: 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:**

Gje ei djupare forståing for samanhengar mellom struktur, bindingsforhold og kjemiske eigenskapar. Gje allsidig kunnskap om kjemien til transisjonsmetallkompleks, særleg med tanke på katalyse.

**Undervisningssemester:**

Haut. Emnet går ikkje dersom studenttalet er lavt.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar er oppmeldt kan det bli skriftleg eksamen (4t).

**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 vitskapen rundt nanomaterial. Storleiker på 1 til 100 nanometer er av fundamental viktighet i materialteknologi. Endringa av kjemiske og fysiske eigenskaper, avhengig av storleikseffektar, gjev 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 startsbindingar, isomorf substitusjon, kokondensasjon, postsyntetisk derivatisering, impregnering, metall gass fase utfelling, overflate organometallisk kjemi, og "flaskeskip"- syntese. Relevansen av slike nanostrukturerte material for avansert materialvitskap, 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 materialevitskap, til dømes i anvending innan sorpsjon og deteksjon.

Presentasjon av den nyaste utviklinga i feltet og framtidens utsikter vert gjeven 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%). Obligatoriske aktivitetar er gyldige i seks påfølgande semester.

**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 gjev 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 gje ei forståing av alle aspekt av kvantitativ analyse heilt ned i mikro- og ppm-skala
- Å gje innsikt i bruk av tradisjonelle våtkjemiske teknikkar
- Å gje 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 (Fargekode: rød)

**Undervisningspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

1. Godkjenning av analyseresultater på lab (1/4)
2. Føring av labjournaler (1/4)
3. Skriftleg eksamen (4t) (2/4)

Punkt 1 og 2 vil bli vurdert på grunnlag av samtlige øvelser i kurset.

Dersom alle øvelser er godkjent, uansett antall innleveringar vil studenten få bestått. Dersom alle innleveringar er godkjent på første forsøk blir karakteren A. Ved stryk på minst ein av dei tre delane, vil karakteren i emnet bli F (stryk).

Utfyllande eksamensregler:

1. Karakteren i godkjenning av analyseresultater på lab og føring av labjournaler er gyldig i 6 påfølgande semester.

2. I semester med undervisning:

Studentar med godkjend laboratoriekurs frå tidlegare semester kan gå opp til avsluttande eksamen, som då inngår i mappa saman med karakter på godkjenning av analyseresultater på lab og føring av journaler. Den avsluttande eksamen tel 2/4 i karaktersetjinga.

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 godkjenning av analyseresultater på lab og føring av journaler. Den avsluttande eksamen tel 2/4 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 gjev 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:**

Gje 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:**

Haust

**Undervisningspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar er oppmeldt kan det bli skriftleg eksamen (4t).

Obligatoriske aktivitetar er gyldige i seks påfølgande semester.

**KJEM306 NMR-spektroskopi II**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM251/251A. Parts of KJEM 220, KJEM 221, KJEM 230

**Fagleg overlapp:**

K305: 10 SP, K305A: 10 SP

**Fagleg innhald:**

This course gives an extensive introduction to the theory of modern pulse NMR spectroscopy of liquids. The course also covers spin systems, relaxation, Overhauser enhancements, chemical exchange, diffusion in addition to basic multidimensional/multinuclear NMR experiments. Practical examples and computer programs/simulations will be used for illustrating the theoretical principles.

**Læringsmål:**

- To build upon and extend the theoretical concepts from ASC01.
- To develop the students' mastering and understanding of a broad range of NMR-related phenomena, including dynamical processes.
- To develop the students' understanding of modern pulse NMR spectroscopy.
- To introduce more advanced theoretical models for describing NMR experiments.

- Overall goal: Appreciate the very many advanced possibilities the NMR method has to offer, thus making the students themselves capable of exploiting NMR spectroscopy in a better and more efficient way.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Norsk dersom ingen engelsk-språklege studentar tar kurset.

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4 t). Munnleg eksamen dersom mindre enn 8 kandidatar.

**KJEM317 Kjernemagnetisk resonans spektroskopi i fast fase**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM 210, KJEM 251, eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM210, KJEM251, KJEM305 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

K317: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet omfattar NMR på statiske prøver, orienterte prøver og MAS-NMR.

**Læringsmål:**

Å gje studentane oversikt over fast fase NMR teknikkar som nyttast på ulike (biologiske, organiske og uorganiske) prøver i fast fase

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig (vår), undervises ved behov

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven 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 bibliotekenester 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, undervises ved behov

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven 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 dekkjer 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 gjenstår
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 vår 2009.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

Obligatoriske aktivitetar er gyldige for 6 påfølgande semester.

### **KJEM322 Teoretisk spektroskopi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM221 eller tilsvarende

**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 ("retteleia sjølvstudium")

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **KJEM325 Multikomponent analyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM225 eller tilsvarende

**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 vår 2009. Emnet går ikkje dersom studenttalet er lavt.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

### **KJEM331 Fotokjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM130 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM110, KJEM130. KJEM231 er ein fordel

**Fagleg overlapp:**

K331: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Det teoretiske grunnlaget for fotokjemien vert drøfta basert på lysets 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 synteser av kompliserte molekylar.

**Undervisningssemester:**

Vår. Undervisast etter behov.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen



## **KJEM334 Syntese og retrosyntese**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM 231 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM 130, KJEM 231

**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 totalsynteser 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 reagansar som nyttast i moderne organisk syntese slik at dei kan drøfte val av reagansar 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 gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

## **KJEM336 Industriell organisk kjemi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM110, KJEM130, KJEM131 eller tilsvarande

**Fagleg innhald:**

Hovudformålet med kurset er å gje 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 gjeven 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:
  - a. Alle som tek emnet må gjennomføre mappeevaluering
3. I semester utan undervisning:
  - a. Studentar med godkjend prosjektoppgåve frå føregåande semester tek bare avsluttande munnleg eksamen. Denne, saman med prosjektoppgåva frå semesteret før, teller 50% kvar på slutt karakteren
  - b. Studentar utan godkjend prosjektoppgåve frå føregåande semester kan ikkje avlegge 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 spreias 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 vitskaplege arbeid.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Det vert gjeve informasjon om alle obligatoriske deler av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester:**

Emnet undervisast etter behov. Haust. Undervisast ikkje dersom studenttalet er lavt.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet vert undervisninga gjeven på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.



## EMNE I MARINBIOLOGI (MAR)

### **MAR210 Akvatisk økologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO201, BIO202

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en teoretisk innføring i akvatisk økologi fra småskala kjemiske/fysiske forhold til storskala mønster og prosesser i sjø og ferskvann. Det blir lagt vekt på å forstå hvordan akvatiske organismer er tilpasset det akvatiske miljøet, og på en kvantitativ tilnærming til økologi. Klassiske økologiske teorier vil bli gjennomgått og illustrert med akvatiske eksempel. Sentrale element er vertikale profiler, algeoppblomstringer, funksjonelle responser, konkurranse, predasjon, atferd- og livshistorie, suksesjon, diversitet.

**Læringsmål:**

Å gi en bred oversikt over koplingene mellom små- og storskala økologiske prosesser i akvatisk miljø.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevaluering.

### **MAR211 Marin floristikk og faunistikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO111, BIO112

**Fagleg innhold:**

Gjennomgang av marine arter og arters leveområder hos følgende grupper: alger (planktonalger og bentosalger), evertebrater og fisk.

**Læringsmål:**

Studentene skal kunne kjenne igjen og navngi arter som er gjennomgått på kurset, samt få grunnleggende kunnskap om hvilke leveområder artene er knyttet til. Målet med kurset er å gi grunnlag for artskunnskap for videre studier i akvatiske fag.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Deltakelse (Forelesninger, laboratoriekurs etc.)

**Undervisningssemester:**

Vår og høst. Oppstart vår eller høst. Kreditering for emnet blir gitt når begge delene er gjennomført og godkjent.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **MAR212 Marin samfunnsøkologi - Organismer og habitater**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR210, MAR211

**Fagleg innhold:**

Emnet vil gi en innføring i samfunnsøkologi med hovedvekt på bentiske samfunn (samspill mellom planter og dyr etc.), organismer (fra protister til marine pattedyr) og habitater. Organismene beskrives ut fra sine økologiske tilpasninger, og hovedvekt legges på ulike geografiske og bathymetriske områders vidt forskjellige samfunn og tilpasninger.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi studenter en grunnleggende forståelse av marin biodiversitet, fra artssammensetningen av ulike samfunn til strukturelle og funksjonelle sammenhenger i de ulike samfunn. Emnet vil være en felles plattform for alle som velger studieprogrammet 'marin biodiversitet'

**Obligatoriske aktiviteter:**

Seminar m/rapport

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk etter behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått seminar-rapport og avsluttende muntlig eksamen.

### **MAR230 Fiskeriøkologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO202, BIO280

**Fagleg innhold:**

Emnet omhandler struktur og dynamikk i (store) marine økosystemer. Det vil bli lagt vekt på fordeling og mengde av biologiske ressurser i verdenshavene, produksjonsprosesser, interaksjoner og effekter av fiske på populasjoner og samfunn. Det blir også gitt en introduksjon til metoder for monitoring (overvåking) av fiskeressurser. Eksempler vil i hovedsak bli hentet fra historisk viktige fiskeriområder. Toktet og et laboratorie-kurs vil innbefatte demonstrasjon og bruk av sentrale prøvetakingsredskaper og opparbeidingsrutiner i fiskeribiologiske studier. I tilfelle plassmangel vil mastergradsstudenter i fiskeribiologi og forvaltning bli prioritert.

**Læringsmål:**

Gi studentene en introduksjon i populasjonsdynamikk i en økologisk sammenheng

og praktisk erfaring i fiskeribiologisk forskningsmetodikk.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Tokt og seminar deltakelse. Krav om helseattest for deltakelse på tokt.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk etter behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen.

## **MAR250 Innføring i havbruk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MOL101, BIO202, BIO280

**Fagleg innhold:**

Emnet fokuserer på biologiske problemstillinger knyttet til oppdrett av laksefisk, marine fiskearter, skjell, krepsdyr og alger. Integrert i dette belyses andre sentrale tema som miljøfaktorer med betydning for oppdrett og produksjonsplanlegging, utforming og drift av oppdrettsanlegg, fiskehelse, genetikk og avlsarbeid, internasjonal akvakultur. De obligatoriske øvelsene fokuserer på viktige forhold knyttet til styrt biologisk produksjon.

**Læringsmål:**

Emnet tar sikte på å gi studentene en bred og allsidig innføring i styrt biologisk akvatisk produksjon. Hovedvekten vil bli lagt på intensive systemer med vekt på forhold som ivaretar organismenes krav til miljø for normal vekst og utvikling ut ifra en grunnleggende forståelse av organismenes forutsetninger for å holdes i kultur.

- Mål, feltkurs: Å gi studentene innsyn i praktiske forhold knyttet til næringsutøvelse.
- Mål, laboratoriekurs: Å gi studentene en dypere forståelse av de økologiske forutsetningene for å holde fisk (egg, larver og yngel av laksefisk og marin fisk) i kultur.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs, ekskursjoner og oppgaveinnleveringer

**Undervisningssemester:**

Høst (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Kurs og oppgaveinnleveringer (50%) og 3 timers skriftlig eksamen (50%).

## **MAR251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MOL101, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, STAT101

**Fagleg innhold:**

Emnet tar utgangspunkt i de etiske og statistiske krav som bør settes ved gjennomføring av eksperimentelle studier på akvatiske organismer, samt fiskevelferd i fiskeoppdrett. I kurset vil man gjennomgå etikk og holdninger til forsøk med akvatiske organismer, herunder lovgivning, dyrevernorganisasjoner, komparativ biologi og genetikk, miljøfaktorerens innflytelse på forsøk, stressinduserende parametre, smerte og ubehag, anestesi og analgesi, avlivning, blodprøvetaking, alternative metoder til fiskeforsøk, eksperimentell design, prøvetakingsmetoder, prøvetakingsstørrelse, anvendelige statistiske tester, datamodellering med vekt på multivariate metoder, samt gjennomgang av litteratur. Man vil få en praktisk innføring og det vil bli arrangert obligatoriske øvelser i bruk av dataprogrampakken Statistica og Sirius. Kurset vil egne seg for alle som senere vil gjennomføre eksperimentelle studier med oppdrettsarter og villfisk, samt for alle som vil jobbe med akvatiske organismer i kultur.

**Læringsmål:**

- 1) Gjøre studentene kvalifisert til å designe og gjennomføre forsøk med akvatiske organismer, basert på gjeldende retningslinjer for forsøksdyrsetikk og statistisk evaluering.
- 2) Gi studentene en grunnleggende innsikt i fiskevelferd, relatert til fiskeoppdrett.
- 3) Det er også et mål å bidra til å forbedre studentenes evne til informasjonsbehandling og muntlig kommunikasjon.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Forelesninger, gruppearbeid og oppgaver.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Oppgaver (33%), muntlig eksamen (33%), annet (34%)

## **MAR252 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR250, MAR253, BIO114, MAR291

**Fagleg innhold:**

Kandidaten skal arbeide i en bedrift i 15 dager og skal i løpet av denne perioden delta i et nærmere definert sett av arbeidsoppgaver som den aktuelle bedrift kan tilby. Videre skal kandidaten utarbeide en rapport av bedriften med obligatorisk muntlig

fremføring av rapporten. Normalt vil ikke praksis gjennomført uten forhåndsavtale godkjennes. I feltkurset inngår innføring i sentrale arbeidsmetoder knyttet til forskning innen havbruk eller fiskehelse, herunder behandling av stamdyr, merkemetoder og prøvetaking.

Lovverk og forvaltningsdelen tar opp sentrale tema knyttet til næringens organisering, lovverk og forvaltning.

Kurset inkluderer blant annet lovverk og forvaltning knyttet til akvatiske dyrs helse og sykdom. Emner som kvalitetskontroll, slakteriforskrifter og sykdomsloven blir gjennomgått spesielt. Det samme gjelder forskrifter som omhandler vaksiner, hygiene, desinfisering, helseattester og helseovervåking, samt forsøk med dyr.

**Læringsmål:**

Å gi studenten innsikt i drift av en bedrift innen havbruk, samt å føre studentene inn i sentrale arbeidsmetoder knyttet til havbruksforskning. Lovverk og forvaltningsdelen gir innsikt i sentrale aspekter ved forvaltning, lovverk og organisering av havbruksnæringen i Norge.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Praksisperiode (15 dager) m/rapport, feltkurs (2dager). 3 obligatoriske innleveringer i lovverk og forvaltningsdelen.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering

**MAR253 Ernæring hos fisk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MOL101, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, STAT101

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en innføring i den ernæringsmessige betydning av fôr, fôringsregimer og ulike fôrkomponenter for vekst, utvikling og helse hos fisk. Dette inkluderer undervisning om fôrressurser og de enkelte næringsstoffenes fordøyelse, absorpsjon, omsetning og biokjemiske funksjon.

**Læringsmål:**

Å gi en grunnleggende forståelse for hvordan fôring og fôrets sammensetning påvirker vekst, utvikling og helse hos fisk.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Semesteroppgave m/presentasjon.

**Undervisningssemester:**

Høst (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Semesteroppgave (50%) og skriftlig eksamen 4 timer (50%)

**MAR254 Produktutvikling frå marint råstoff**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MOL101, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, STAT101

**Fagleg innhold:**

Kurset startar med ei grunnleggande innføring i råvaren si 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, feit si og karbohydrata sine funksjonelle eigenskap, vatnets betydning, bruken av tilsetningsstoff og enzym, samt prosessane verknad på råstoffet. Man fokuserer også på grunnleggande føresetnader for produktutvikling i bedriftene, strategi, finansieringsordningar og marknadorientering. 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 inngår ein ekskursjon til et tilverknadsanlegg 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 studentane si 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 aktiviteter:**

Forelesingane og produktutviklingsoppgåva

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Produktutviklingsoppgåva (50%), muntleg eksamen (50%)

## **MAR255 Næringsmiddelmikrobiologi med spesiell relevans til sjømat**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL101, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, KJEM 113.

**Fagleg innhald:**

Emnet vil gi ei innføring i næringsmiddelmikrobiologi og hygiene med spesiell vekt på organismar og forhold som har relevans til sjømat. Førekost, 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 tilverknadsanlegg og i sjømatprodukt. Laboratoriekurset gjennomføres i løpet av ei veke. I emnet vil det bli inkludert ein ekskursjon til eit tilverknadsanlegg 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 betydning for næringsmiddeltryggleik 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 halde seg til på dette området.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Seminar og laboratoriekurs m/journal

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnlig eksamen (75%), skriftleg 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 oppgåver, og tar sikte på å beskrive miljømessige effektar av havbruk globalt. Kurset vil fokusere på sentrale problemstillingar knytte til miljømessige verknad av intensiv oppdrett av tempererte arter, men vil også dekke effektar av havbruk 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 havbruksnæring 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 fiskemel vil også bli gjennomgått. Kurset vil også introdusere studentane til nye fôrtypar og teknologi som gir redusert avfall, samt fordeler knytt til bruk av resirkuleringsystem.

**Læringsmål:**

Gi studentane ei oversikt over tarmiljømessige effektar av akvakultur globalt.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ekskursjon, seminar og laboratoriekurs m/journal.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av presentasjonar, laboratoriejournalar (30%) og ein munnleg eksamen (70%).

## **MAR270 Fiskesjukdommar - parasittar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL101, KJEM100/110, BIO201, BIO202, BIO280, BIO291

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei basal innføring i parasittologi og epizootologi med spesiell vekt på fiskeparasittane sin livssyklus og verknad på verten (patologi). Diagnostikk, profylakse og terapeutiske aspektar vert gjennomgått.

**Læringsmål:**

Gi studentane kunnskap i generell immunologi og ei oversikt over likskapar/ulikskapar mellom immunsystema hos fisk og pattedyr.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ekskursjon, kollokvie og laboratoriekurs.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av presentasjonar, laboratoriejournalar (30%) og ein munnleg eksamen (70%).

### **MAR271 Fiskesjukdommar - virologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL101, KJEM100/110, BIO201, BIO202, BIO280, BIO291

**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 vert 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 munnleg eksamen (70%).

### **MAR272 Fiskesjukdommar - bakteriar, sopp og ikkje-infeksiøse sjukdommar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO113

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei basal innføring i bakteriologi og epizootiologi med spesiell vekt på fiskebakteriar og deira verknad på verten (patologi). Vidare vil soppjukdom og ikkje-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, engelsk v/behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering, laboratoriejournal, og muntleg eksamen.

### **MAR273 Fiskesjukdommar - fiskeimmunologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

BIO113, MOL100

**Tilrådde forkunnskapar:**

Grunnleggende biologi

**Fagleg overlapp:**

MOL212: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei basal innføring i immunologi og spesielle deler som er typisk for fisk. Det vert og lagt vekt på stressverknad, vaksiner og immunologiske metodar.

**Læringsmål:**

Gi studentane kunnskap i generell immunologi og ei oversikt over likskapar/ulikskapar mellom immunsystema hos fisk og pattedyr.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Kollokvie med individuelle presentasjonar og laboratoriejournal.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (60%) og innleveringar (40%)

### **MAR274 Fiskesjukdommar - farmakologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL100, KJEM100/110, BIO201, BIO202, BIO280, BIO291

**Fagleg innhald:**

Emnet skal gi ei innføring i grunnleggande farmakologiske prinsipp og i dei ulike kjemikalie og legemiddel som brukast i akvakultur. Under lovgiving/reseptlære vil ein gjennomgå lover og forskrifter som regulerer bruken av legemiddel. Emnet omtaler også mulige effektar på miljøet ved bruk av legemiddel/kjemikalium.

**Læringsmål:**

Studentane skal ha kunnskap om grunnleggande farmakologiske begreip og prosesser og om de ulike legemiddel og kjemikalium som brukast i akvakultur. Studentane skal også kjenne til de lover og forskrifter som regulerer produksjon, inne og utførsel, godkjenning og merking av legemiddel og forskriftene om rekvirering og utlevering av legemiddel frå apotek/fôrfirma.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ei obligatorisk oppgåve der studentene skal skrive om eit utvalgt emne. Oppgåva skal presanterast munnleg i plenum.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk v/behov



**Vurdering/eksamensformer:**

3 timers skriftleg eksamen (60%) og vurdering av studentpresentasjon og utvalgt 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 døgnvandring 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 miljøvariablar som salt, temperatur, oksygen og lys. Maksimum 20 deltakarar. Mastergradsstudentar i marinbiologi vert prioriterte. Deltaking på forskningsbåt krev helseerklæring.

**Læringsmål:**

Kurset skal førebu studentane til å gjennomføra feltstudie på eiga hand.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Feltkurs med feltjournal.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk om det deltek utanlandske studentar.

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg 3 timar

**MAR311 Marin systematikk**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Fagleg innhald:**

Grunntrekk av systematikken til marine algar og evertebratar vil bli presenterte. Nyare resultat og omarbeidingar av systematiske grupper vil bli vektlagt. Det vil bli lagt vekt på ei fylogenetisk tilnærming til stoffet.

**Læringsmål:**

Gje studentane ei forståing av den systematiske oppbygginga til viktige marine grupper (algar og evertebratar)

**Obligatoriske aktivitetar:**

Semesteroppgave

**Undervisningssemester:**

Vår (Uregelmessig)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent semesteroppgave og skriftleg eksamen

**MAR312 Atferd og livshistorie hos zooplankton**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO201, MAR210

**Fagleg innhald:**

Bruke en utvalgt dyregruppe til å demonstrere hvorledes atferd og livshistorie kan endres av miljøforhold, men begrenses av fylogenetisk opprinnelse.

**Læringsmål:**

Gi en konkretisering av hvordan atferd og livshistorie er knyttet til populasjonsutviklingen hos organismer

**Obligatoriske aktivitetar:**

Forelesninger, seminar, laboratedemonstrasjon

**Undervisningssemester:**

Høst, uregelmessig.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering

**MAR313 Atferdsmodellering**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

BIO110, BIO201, MAR312

**Fagleg innhald:**

Emnet vil gå gjennom livshistorieteori, adaptasjon og optimalisering og kvantitative beskrivelser av fitness og hvordan denne drivkraften vil påvirke atferd og livssyklus til akvatiske organismer. Evolusjonære metoder for modellering av romlig atferd og livshistorievalg hos dyreplankton og fisk vil bli diskutert, herunder optimalisering, spillteori, nevralt nettverk og genetiske algoritmer.

**Læringsmål:**

Gi en forståelse av hvordan motivasjonen for atferd hos dyr (med vekt på fisk og plankton) kan forstås og modelleres ved hjelp av evolusjonære og økologiske prinsipper, og gi en erfaring i programmering og modellering av atferd.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Regneøvelser og gruppeøvelse/semesteroppgave

**Undervisningssemester:**

Høst, uregelmessig. Emnet blir ikke undervist høst 2008.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen (50%), semesteroppgave (25%) og regneøvelser (25%)



### **MAR330 Ansvarlig fangst**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR230, BIO280

**Fagleg innhold:**

En vil i forelesningene gjennomgå fiskeredskapenes konstruksjon og virkemåte og de ulike fangstmetodenes biologiske forutsetninger. Det vil bli lagt spesiell vekt på å belyse betydningen av fiskens atferd og reaksjoner på redskapsstimuli for fangsteffektivitet og selektivitet i kommersielt fiske så vel som i prøvofiske for ressurstimering. I tillegg til forelesningene må kandidatene gjennomføre regneøvelser.

**Læringsmål:**

Gi forståelse av fangstprosessen både fra en biologisk og teknologisk synsvinkel.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Regneøvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **MAR331 Fiskeriforvaltning**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR230

**Fagleg innhold:**

I forelesningene vil en gi en oversikt over verdens fiskerier, belyse og diskutere mål og prinsipper for fiskeriforvaltning, retningslinjer for ansvarlig fiske, nasjonal og internasjonal forvaltning slik den praktiseres i dag og systemer for biologisk rådgivning til forvaltningsorganer.

**Læringsmål:**

Gi generell forståelse av fiskeriforvaltningsproblematikk av relevans for ressursbiologer.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **MAR332 Akustiske metoder i fiskeri og marin biologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR230, BIO280

**Fagleg innhold:**

En vil i forelesningene gi innføring i fysiske og biologiske prinsipper for hydroakustiske registreringer med hovedvekt på marine organismer. Videre blir aktuelle akustiske

utstyrsenheter gjennomgått m.h.t. virkemåte, anvendelsesmuligheter og operasjon. Spesielt behandles akustisk metodikk for undersøkelser på fisk, plankton og benthos i sitt naturlige miljø og under kulturbetingelser både med hensyn til klassifisering, beskrivelse av romlig fordeling, atferd og mengdemåling. Kurset gir øvelse i operasjon og bruk av et moderne forsknings-ekkolodd/sonarsystem.

**Læringsmål:**

Gi kompetanse til å kunne benytte hydroakustiske instrumenter og metodikk i fiskeri- og marinbiologisk forskning.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Regneøvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **MAR333 Bestand, miljø og beskatning**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR230, MAR339

**Fagleg innhold:**

I forelesningene vil en gjennom teori og eksempler belyse årsakene til variasjon i fiskebestander og hvordan kunnskap om populasjonsdynamikken, inkludert kunnskap om effekter av et varierende biotisk og abiotisk miljø, kan benyttes for å forbedre våre bestandsberegninger og prognoser. Konsekvenser for fiskeriforvaltning vil bli diskutert.

**Læringsmål:**

Gi generell forståelse av populasjonsregulerende mekanismer og hva et varierende miljø har å si for utviklingen i utnyttede ressurser.

**Undervisningssemester:**

Vår (Uregelmessig).

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **MAR334 Bestandsovervåking**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Forkunnskaper i matematikk og statistikk

**Fagleg innhold:**

En vil i emnet behandle metoder for å overvåke bestandstilstand og nivå samt måle bestandparametre med hovedvekt på tallrikhet. Metoder som blir gjennomgått er trålsurvey, egg-/larvesurvey, akustiske survey og merketmetoder. Det vil også bli tatt opp prinsipper for å benytte sampling design i forbindelse med survey.

**Læringsmål:**

Forstå muligheter og begrensninger for eksisterende metoder for bestandsestimering.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Demonstrasjoner

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

**MAR335 Ferskvannsfiske**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR230, MAR339

**Fagleg innhold:**

I emnet omhandles fiskebiologi, produksjon, småskala-fiskerier og sesongmessig variasjon i forskjellige utvalgte tropiske ferskvannssystemer som sjøer, floder og våtmarker.

Overvåkningsmetoder, bestandsberegninger og fiskets betydning og innflytelse på fiskesamfunnene vil bli belyst. Forvaltningsmessige aspekter i forhold til bevarelse av artmangfold og bestandstørrelser vil bli diskutert. Konkrete eksempler fra forskjellige håndverks-fiskerier i utviklingsland vil bli presentert.

**Læringsmål:**

Det vil bli gitt en generell introduksjon til tropiske ferskvannsfiskerier og deres betydning fra et historisk, kulturelt og biologisk grunnlag.

**Undervisningssemester:**

Vår, uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig

**MAR337 Fiskeatferd**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO280, MAR210

**Fagleg innhold:**

Undervisningsformen er kollokvier, der utvalgte tidsskriftartikler og monografier vedrørende fiskeatferd gjennomgås. Det inngår også gruppeøvelser og demonstrasjoner. Atferdens genetiske basis, motivasjon og ontogeni vil bli behandlet. Fiskens ulike reaksjoner på stimuli blir gjennomgått sammen med de viktigste sansene. Det vil bli lagt vekt på å belyse atferdsøkologiske aspekter ved furasjering, reproduksjon og stimdannelse, spesielt atferdsforskjeller mellom populasjoner og individer.

**Læringsmål:**

Gi økt forståelse av fiskeatferdens organisasjon og funksjon samt kunnskap om hvordan atferd

kvantifiseres og analyseres.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Studenten må holde minst ett seminar over deler av pensum.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig/Hvert tredje semester. Neste gang høsten 2008.

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

**MAR338 Fiskelarveøkologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR230, BIO280, BIO202

**Fagleg innhold:**

Kurset vil omhandle sentrale tema innen rekrutteringsbiologi hos fisk. Den teoretiske delen vil omhandle aktuelle rekrutteringsmekanismer, med vekt på prosesser som regulerer vekst og overlevelse i fiskens tidlige livsstadier.

Betydningen av studier av fiskens tidlige livshistorie for forvaltning av fiskeressurser vil bli også bli gjennomgått. Kollokviedelen vil innbefatte studentpresentasjoner av artikler fra utvalgte emner (vil variere fra år til år).

**Læringsmål:**

Undervisningsformen er en kombinasjon av tematiske forelesninger og kollokvier/studentpresentasjoner, der utvalgte tidsskriftartikler innen larveøkologi gjennomgås. Presentasjonene skal gi studentene trening i kritisk lesing og analyse av publisert materiale, og forelesningene vil illustrere betydningen av studier innen fiskens tidlige livshistorie for fiskeriforvaltning. Det blir gjennomført en laboratedemonstrasjon for å vise arbeid knyttet til analyser av mikrostruktur i øresteiner.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Kollokvier og studentpresentasjoner

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

**MAR339 Fiskerimodeller**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR230

**Fagleg innhold:**

En vil gjennomgå de viktigste populasjonsdynamiske prosesser som vekst, dødelighet og rekruttering, samt de matematiske beskrivelser (modeller) og praktiske metoder for å tilpasse disse modeller til observasjoner

(parameterestimering). Videre vil de vanligste fiskerimodeller for bestands- og utbytteberegninger og forutsetningene for å bruke disse bli gjennomgått. Det vil bli lagt vekt på en praktisk tilnærming til faget ved hjelp av øvelser på regneark, samt vise hvorledes modellene blir brukt i forvaltningsmessig sammenheng.

**Læringsmål:**

Det vil bli gitt en introduksjon i populasjonsdynamikk, bestandsberegning og høsting av fornybare ressurser ut ifra fiskeribiologiske forvaltningsmodeller, samt metoder for parameterestimering.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Regneøvelser

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **MAR340 Utvalde emne i fiskeribiologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR230, BIO202

**Fagleg innhold:**

For studenter som spesialisere seg innenfor de ulike delene av studieprogrammet Fiskeribiologi og forvaltning (populasjonsdynamikk, fiskeriforvaltning, populasjonsgenetikk, larveøkologi, fiskeatferd og ansvarlig fangst) vil veileder i samråd med student(er) utarbeide pensum (artikler og bokkapitler) som skal fremlegges av student(er) i ukentlige diskusjonssamlinger med veileder. Pensumet vil bli tilpasset de enkeltes interesser og behov og vil normalt variere fra semester til semester.

**Læringsmål:**

Gi studentene muligheter å spesialisere seg innen fagstoff av relevans til arbeidet med master- eller dr. oppgaven.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Kollokvier og seminarer

**Undervisningssemester:**

Etter behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **MAR350 Spesialisering i havbruksbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAR250, MAR252, BIO291, BIO300

**Fagleg innhold:**

Emnet fokuserer på anvendt reproduksjonsbiologi,

plastisitet i ontogeni hos egg og larver, startf&ocirc;ring og metamorfose/smoltifisering hos utvalte oppdrettsarter og styring av yngelkvalitet, samt kva miljøfaktorer som er kritiske på dei ulike stadium av utviklinga.

Kursdelen tar opp sentrale aspekter frå forelesingane, med spesielt fokus på marin yngelproduksjon. Studentforelesingane og kollokviet vil bygge på sentrale tema frå forelesingane.

**Læringsmål:**

Gi inngående kunnskapar om anatomiske, fysiologiske og atferdsmessige tilpassing hos utvalte oppdrettsfisk og skjell, samt deira miljø- og ernæringskrav. Gi kunnskapsmessig bakgrunn for evaluering av nokre oppdrettsmetodar.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Godkjente innleveringar. Studenten må gjennomføre ei forelesning på utvalt emne og må leie eit kollokvium. Godkjend laboratorieøving m/rapport.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering (60%) og munnleg eksamen (40%)

### **MAR351 Marin yngelproduksjon**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO280, BIO291, MAR250, MAR338, BIO300

**Fagleg innhold:**

Kurset vil fokusere på at studentane tilegner seg praktiske ferdigheiter og forståing av teknikkar som dannar grunnlag for viktige forskingsmetodar for stadium av vekst, 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 aktiviteter 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 mulighet 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 protokollar for røktning og akvakulturforskning.

**Læringsmål:**

Gi opplæring i ulike metodar for produksjon og stell av fiskelarver samt forskningsteknikkar innan yngelproduksjon.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Deltakelse på alle kursaktivitane, presentasjoner og laboratorierapport

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Engelskl.

**Vurdering/eksamensformer:**

Vurdering basert på deltakelse på kurset, munnleg presentasjon og laboratorierapport.

**MAR352 Næringsmiddelkjemi og analyse**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL100, KJEM100/110, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114

**Fagleg innhald:**

I emnet vert kjemisk sammensetning av næringsmidler relatert til ernæring gjennomgått. Dessutan vert tap av næringsstoff gjennom prosessering av matvarene tatt opp. I førelesningar og laboratoriekurs vert analysemetodar av hovudnæringsstoff, fettsyrer, aminosyrer, samt utvalgte vitaminer og sporelementer gått gjennom. I tillegg vert metodar for validering av kjemiske analysemetodar gått gjennom.

**Læringsmål:**

Å gi ei grunnleggande forståing av næringsmidla sine kjemiske samansetningar og næringsmiddelkjemiske analyser, samt betydninga av industrielle prosessar på den ernæringsmessige kvaliteten av matvarer. Emnet inngår som obligatorisk del av hovudfaget ernæringsbiologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk v/behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (70%) og laboratoriejournal (30%)

**MAR353 Næringsmiddel toksikologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM100/110, MOL100, MAR352

**Fagleg innhald:**

I emnet gjennomgås eventuelle toksiske effekter av tilsetningsstoffer og naturleg forekommende toksiner 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:**

Oppgave m/ munnleg presentasjon.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (50%) og oppgave (50%)

**MAR353A Toksiner i næringsmiddel**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM100/110, MOL100, MAR352

**Fagleg overlapp:**

5 SP mot MAR353.

**Fagleg innhald:**

I emnet gjennomgås eventuelle toksiske effekter av tilsetningsstoffer og naturleg forekommende toksiner 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.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen. 4 timar.

**MAR354 Kvalitet av sjømat**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM100/110, BIO110, BIO111, BIO113, BIO114, MAR251, MAR254

**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 f&ocirc;ring av fisk, ombordhåndtering av fangst og slakteprosedyre vil bli gjennomgått, i tillegg til betydning av transport og verifisering gjennom bransjestandardar og marknadskrav.

**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. 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:**

Munnleg eksamen (50%) og oppgåver (50%)

**MAR370 Fiskesjukdommar -  
vannkvalitet**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAR250

**Fagleg innhald:**

Kurset vil dekke ulike tema innan vannkjemi knytt opp mot fisken si helse. Det fysisk-kjemiske grunnlaget for vannkvalitet og korleis dette påvirker fisken si helse. Gjennomgang av praktiske aspekter og teknologiske løsnigar som kan gi betre vannkvalitet.

**Læringsmål:**

Kurset skal gi studentane ei innsikt i kva rolle vannkvalitet spelar for optimalt og forsvarleg oppdrett av akvatiske organismar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Blir opplyst ved kursstart.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntleg eksamen.

**MAR371 Fiskesjukdommar -  
praksisperiode I**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Opptak til Master i Fiskehelse.

**Fagleg innhald:**

Praksisperioden skal omfatte arbeide i fiskehelsetjenesten.

**Læringsmål:**

Kurset skal gi studentene innblikk i oppbygging og organisering av fiskehelsetjenesten.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Praksis m/rapport

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bestått/ikke bestått



## EMNE I MATEMATIKK (MAT)

### **MAT101 Brukarkurs i matematikk I**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

2MX eller tilsvarande

**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, ekstremum 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. (Gyldige i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Lærebok, kalkulator.

### **MAT111 Grunnkurs i matematikk I**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

3MX eller tilsvarande

**Fagleg overlapp:**

MAT101: 5 SP, M001: 5 SP, M100: 10 SP,

ECON140: 5 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. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: rød)

**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. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**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. (Gyldig i to semester.)



**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**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. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**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:**

Obligatoriske oppgåver. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: rød)

**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.

**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:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

**MAT212 Funksjonar av fleire variable**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til 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, multipl 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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**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 Laurenttrekkjer, 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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**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 avbiling, 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:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**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:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vårsemester, undervisast ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

### **MAT220 Algebra**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT121

**Fagleg overlapp:**

MAT222:4 SP, MAT223:6 SP

**Fagleg innhald:**

Grunnleggande teori for grupper og permutasjonar. Normale undergrupper, gruppehomomorfiar og faktorgrupper, gruppeverknad og Sylowteori. I tillegg studerer ein grunnleggande teori for ringar og kroppar, polynomringar, ideal og faktoringar. Ein studerer også kroppsutviding og endelege kroppar, og handsamar nødvendig Galoisteori for å syne at den generelle femtegradslikninga ikkje er løyseleg ved rotutdragning.

**Læringsmål:**

Studentane skal kunne syne at dei meistrar grunnleggande teori for grupper, ringer og koppar, og noko Galoisteori. Dei skal vite korleis desse omgrep vert brukt til å syne nokon klassiske resultat i matematikk. Vidare skal dei opparbeide ein basis av kunnskap og innsikt som gjer dei i stand til å halde fram med vidare studium innan algebra eller

nærleggjande disiplinær, dersom dei ynskjer det.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset)

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 5 timar

**MAT221 Diskret matematikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT111

**Fagleg overlapp:**

M132: 6 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei innføring i talsystem og talteori, i grafteori, samt i teorien for oppteljing. Dette omfattar mellom anna permutasjonar, kombinasjonar og genererande funksjonar.

**Læringsmål:**

Studenten skal få innsikt i teorien for dei naturlege tala, lære korleis ein tel opp matematiske objekt under varierende vilkår (som for eksempel tippe/Lottorekkjer), samt få innsikt i teorien for grafar og nettverk.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

**MAT224 Kommutativ algebra**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT220, (eller tidlegare variant MAT223)

**Fagleg overlapp:**

M221: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kommutativ algebra viser korleis geometriske og talteoretiske idear kan skildrast ved hjelp av algebraiske strukturar. Ein studerar Noetherske og Artinske ringar og modular over slike. Mellom anna studerer ein dimensjonen av ringar, tensorproduktet, primærdekomposisjon og heilavslutta ringar.

**Læringsmål:**

Studentane skal få innsikt i sentrale idear og konstruksjonar i algebra som er vesentlege i algebraisk geometri, algebraisk topologi, delar av informatikk samt i algebraisk talteori.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Eksamen berre ein gong i året - haust.

**MAT225 Talteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT220

**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:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

**MAT227 Kombinatorikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT220, MAT221

**Fagleg overlapp:**

MAT226: 10 SP, M231: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet studerar vidaregåande grafteori og teljeteori. Vidare studerar ein kombinatorisk designs, Ramseyteori, samt teori for partielt ordna mengder, gitter og matroider.

**Læringsmål:**

Studentane skal få innsikt i dei viktigaste delane av kombinatorisk teori og grafteori.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Obligatoriske øvingar (gyldige i to semester).

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

## **MAT230 Differensiallikningar II**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT131

**Fagleg overlapp:**

MAT231: 4 SP

**Fagleg innhald:**

Vidareføring av teorien for ordinære differensiallikningar frå MAT131. Eksistens- og eintydigskapsteorem for ikkje lineære likningar, konvergens av Fourier rekkjer, rekkjeløysing av 2. ordens lineære likningar, løysing med Laplace transformasjon, stabilitet av ikkje-lineære likningar, Sturm-Liouville teori og numeriske løysingsmetodar.

**Læringsmål:**

Gi studentane ei fordjuping og vidareføring av omgrep og metodar for analytisk løysing av ordinære differensiallikningar, samt ei innføring i numeriske løysingsmetodar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldige i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haut

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt om kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 4 timar (tel 80%) og oppgåver (20%).

## **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:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**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 ved hjelp av asymptotiske utviklingar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Haut

**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, MAT230

**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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Haut

**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, vektormetodar 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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**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 tek for seg det matematiske grunnlaget for kontinuerleg og diskret Fourieranalyse, med hovudvekt på bruk innan differensiallikningar og signalhandsaming. Emnet tek for seg ortogonale ekspansjonar, sampling av kontinuerlege signal og diskretisering av kontinuerlege lineære system og hurtig Fouriertransformasjon (FFT). Emnet inneheld dessutan ein kort diskusjon av Z-transformasjonen, samt wavelet- og gabor analyse.

**Læringsmål:**

Emnet gir studentane ei innføring i det matematiske grunnlaget for Fourieranalyse, med særskild vekt på dei mange bruksområda denne teorien har innan ulike felt av reknevitenskap.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: grønn)

**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:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haut

**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 innhald:**

Elementær punktmengdetopologi. Mangfaldigheit, differensiabel struktur. 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:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følger kurset)

**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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**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 rørsle 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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**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 gje studentane kjend med dei sentrale delane av hydrodynamisk teori som danner grunnlaget for vidare studiar og forskning innan havmodellering i anvend matematikk og teoretisk geofysikk.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

### **MAT255 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 aktiviteter:**

Semesteroppgåve. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarlig går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen og evaluering av semesteroppgåve. Semesteroppgåve tel 2/3 og munnleg eksamen tel 1/3 på den endelege karakteren.

**MAT256 Plasmadynamikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT252 (ev 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 aktiviteter:**

Ingen obligatoriske aktiviteter.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

**MAT257 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 aktiviteter:**

Semesteroppgåve. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen, saman med evaluering av semesteroppgåve.

**MAT258 Numerisk havmodellering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

MAT131

**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 aktiviteter:**

Semesteroppgåve (gyldig i to semester.)

**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 (gyldig i to semester).

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

5 timer 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:**

Byggjer på 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 (gyldig i to semester).

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: rød)

**Undervisningspråk:**

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 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 dannar grunnlaget for moderne digital behandling av lyd og bilde. Fourier- og wavelet baserte metodar, samt metodar basert på differensiallikningar er sentrale i kurset. Ein vesentleg del av kurset er praktiske øvingar på data frå til dømes medisinsk bildebehandling.

**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 (gyldig i to semester).

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

5 timer 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 (gyldig i to semester).

**Undervisningssemester:**

Annankvar vår, odde årstal.

**Undervisningspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

5 timer 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:**

MAT160, MAT230.

**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 bruk av dataverktøy til simulering og presentasjon av resultat, samt skrivetrening for matematiske emne. I arbeidet med prosjektoppgåve skal studentane få ferdigheitstrening i bruk av biblioteket sine tenestar, bruk av programmet LaTeX og evt. andre relevante program.

**Læringsmål:**

Gjennom praktisk prosjektarbeid skal studentane få eit innblikk i faget sine arbeidsmetodar og trening i skriftleg og munnleg presentasjon av matematisk stoff.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarlig går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Karakterar vil bli basert på innleverte oppgåver + munnleg presentasjon.

**MAT265 Parameterestimering og inverse problem**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT 121, MAT 160, MAT 212, STAT 110/STAT 101

**Fagleg overlapp:**

MATINV: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset behandlar teori og løysingsmetodar for lineære og ikkjelineære inverse problem, med vekt på regulariseringsteknikkar og parameterestimering. Dei mest kjende regulariseringsteknikkane (TSVD, Tikhonov, ...) vert gjennomgått. Både klassisk og Bayesisk formulering av inverse problem vert behandla.

**Læringsmål:**

Studentane skal bli kjende med dei vanlegaste

metodane for løysing av inverse problem med vekt på handtering av at desse problema oftast er dårleg stilte.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk. (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarlig går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

**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 hundreåret. 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:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Annankvar vår, odde årstal.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

**MAT292 Prosjektarbeid i matematikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

MAT111, MAT112, MAT121, MAT131,

MAT212/STAT110. Kurset er berre opent for

studentar som tek Bachelorgrad i matematiske fag.

Det skal normalt inngå i sjetten semester med mindre anna er avtalt med instituttet.

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT131

**Fagleg overlapp:**

MAT231: 4sp

**Fagleg innhald:**

Prosjektoppgåvene vil ha tema som spenner over heile spekteret av problemstillingar som vert studert ved matematisk institutt. Studentane sine faglege interesser (og forkunnskapar) vil vere medverkande med omsyn til om prosjektoppgåva vil ta for seg matematisk modellering, om det er programmeringsbaserte oppgåver eller formidling/utgreiing av innhaldet i ein matematisk artikkel. I arbeidet med prosjektoppgåve skal studentane få ferdigheitsstrening i bruk av biblioteket sine tenestar. Det vil og bli gitt undervisning i matematisk skriving og i bruk av LaTeX.

**Læringsmål:**

Gjennom eit prosjektarbeid og presentasjonen av dette skal studenten lære skriftleg og munnleg formidling av matematisk stoff

**Obligatoriske aktivitetar:**

Prosjektoppgåve.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Prosjektoppgåve + munnleg presentasjon.

Eksamen berre ein gong i året - vår.

Vurdering: godkjent/ikkje godkjent.

**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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

**MAT323 Representasjonsteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT220

**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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningspråk:**

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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningspråk:**

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:**

Førelasingane (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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.

### **MAT341 Algebraisk topologi**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT220, 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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**Undervisningspråk:**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følger kurset)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

### **MAT342 Differensialgeometri**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT121, MAT212, MAT243.

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei innføring i differensialgeometriske teknikkar. Spesielt vil ein studere konneksjoner og krumming på glatte mangfoldigheiter. Det vidare innhaldet vil variere etter behov, men kan dekke tema som homogene rom, Lie grupper, semi-Riemannsk geometri og generell relativitetsteori.

**Læringsmål:**

Studentane skal kunne dokumentere innsikt i viktige differensialgeometriske metodar og i eitt eller fleire bruksområde.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig, undervisast etter behov

**Undervisningspråk:**

Norsk. (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg



### **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:**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**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. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen og evaluering av semesteroppgåve. 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. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen, saman med evaluering av semesteroppgåve.

### **MAT360 Endeleg element metoden og område dekomponering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Byggjer 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:**

Haut, undervisast ved behov

**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 likningar som kan skalerast og system av likningar - emne som bølgetypar, 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 spesialemne 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 spesialemne 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 rekneteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp:**

INF369: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet tar opp aktuelle tema i rekneteknologi som ikkje er dekkja av dei faste emna. Emnet vil variere frå gong til gong.

**Læringsmål:**

Undervisning i spesialemne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**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 Prokaryotenes fysiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

KJEM100/110, BIO113 og MOL100

**Fagleg overlapp:**

B210: 5 SP, BM211: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en dypere innføring i bakteriene og arkene sin fysiologiske diversitet, med vekt på metabolske prosesser, bioenergetikk, adaptasjoner og reguleringsmekanismer. Sammenhengen mellom prokaryotenes fysiologi, miljøet de lever i og deres evolusjon belyses.

**Læringsmål:**

Å tilegne seg en dypere forståelse av prokaryotenes biologiske egenskaper samt å lære mikrobiologiske dyrknings- og identifikasjonsmetoder. Studentene vil også få øvelse i muntlig og skriftlig presentasjon av laboratoriekursets resultater.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningspråk:**

Norsk, engelsk v/behov

**Vurdering/eksamensformer:**

2 deleksamener. En 2 timers midtveiseksamen og en avsluttende 4 timers skriftlig eksamen

### MIK201 Eukaryot mikrobiologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO113, KJEM110, MOL101, MIK200 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

BM220: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en bred innføring i de eukaryote mikroorganismenes biologi, hovedsakelig mikroalger og sopper, og i noen grad protozoer. Det legges vekt på grunnleggende organismekunnskap og fysiologi, samt noe vekt på systematikk.

**Læringsmål:**

Å gi studentene en dypere forståelse av de eukaryote mikroorganismenes biologi, og beherske arbeid med disse i laboratoriet. Det vil bli feltkursjon og ekskursjoner til bedrifter/institusjoner. Studentene får ferdigheter i allsidig laboratoriearbeid og kommunikasjon av resultater fra dette arbeidet.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Høst

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig eksamen

### MIK202 Mikrobiell økologi

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

BIO113 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

BM 221: 4 SP, MIK202a eller MIK202b: 10 SP,

BFM 210: 4 SP, BM 201: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet tar for seg det økologiske samspillet mellom mikroorganismer. Spesiell vekt legges på sammenhengen mellom det mikrobielle næringsnettet, biodiversitet, fysisk/kjemiske forhold (CO<sub>2</sub>, lys, mikro/makro næringsalter), og stoffomsetningen i havet. Det gis en innføring i bruk av enkle matematiske modeller som analyseverktøy for å forstå slike sammenhenger. Sammenhengen mellom bakteriefysiologi og struktur av anaerobe marine økosystemer samt betydningen av mikrobiell evolusjon for endringene i jordens biogeokjemiske sykler blir gjennomgått. Grunnleggende arbeidsmetoder innenfor marin mikrobiologi blir gjennomgått og benyttet i en eksperimentelt anlagt semesteroppgave. Dette inkluderer også bruk av utvalgte molekylærbiologiske metoder for å studere mikrobielle populasjoner og samfunn (PCR, DGGE, og PFGE).

**Læringsmål:**

Gi en innføring i marin mikrobiell systemforståelse vha en kombinasjon av teori og eksperimentelt arbeid. Gjennom praktiske oppgaver gi økt kunnskap om og øvelse i bruk av sentrale metoder til å studere diversitet, sammensetning og funksjon av mikrobielle samfunn. Gi en øvelse i skriftlig fremstilling av forskningsresultater.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Semesteroppgaven som består av praktisk arbeid + skriftlig innlevering samt noen av forelesningene knyttet til dette er obligatorisk.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Bedømmelse av semesteroppgave og 4 timers skriftlig eksamen.

### **MIK203 Mikrobiell genetik**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

BIO113 eller tilsvarende

**Tilrådde forkunnskaper:**

MIK200, MOL101 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

BM218: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en innføring i genom-organisering hos prokaryote mikroorganismer. Det tar for seg genetiske elementer som kromosom, plasmid, bakteriofag og transposon, hvordan de ulike elementene replikeres og hvordan deres genuttrykk reguleres. Emnet tar også for seg mekanismer for genetisk variasjon som skyldes mutasjon, rekombinasjon og lateral genoverføring. Det gis en innføring i klassisk mikrobiell genetik og analysemetoder, samt molekylærbiologiske metoder for påvisning, isolering og analyse av genetisk materiale. Laboratoriekurset gir innføring i teknikker for oppformering og telling av bakteriofag, påvisning av plasmider, mutagenisering og isolering av mutanter, samt metoder for å studere genoverføring hos mikroorganismer.

**Læringsmål:**

Gi grunnleggende kunnskaper om genetisk materiale, og mekanismer for genregulering og genoverføring hos mikroorganismer. Gi innføring i sentrale problemstillinger og analysemetoder i mikrobiell genetik. Ferdighetstrening i skriftlig kommunikasjon, muntlig kommunikasjon, å lære et profesjonelt fagspråk, og i arbeidsplanlegging og arbeidsorganisasjon.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk v/behov

**Vurdering/eksamensformer:**

2 deksamener. En 2 timers midtveiseksamen og avsluttende 4 timers eksamen.

### **MIK210 Elektronmikroskopi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO113 anbefales eller biologiske emner på tilsvarende nivå

**Fagleg overlapp:**

BM212: 4 SP. Andre emner med elektronmikroskopi blir vurdert individuelt.

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en grunnleggende praktisk og teoretisk innføring i de grunnleggende teknikkene innen 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 teknikkene til å løse forskningsmessige problemer.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk v/behov

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timers skriftlig eksamen.

### **MIK310 Ekstremofile mikroorganismer**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO113, MIK200, MIK201 eller tilsvarende

**Fagleg overlapp:**

BM210: 5 SP, BM211: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Mange prokaryoter lever under fysiske og kjemiske forhold som er så ekstreme at de utgjør yttergrensene for eksistens av liv slik vi kjenner det, f.eks. ved høye temperaturer og trykk, høye saltkonsentrasjoner, fravær av oksygen, og ved ekstreme pH-verdier. Dette emnet gir en dypere innføring i gruppene av ekstremofile mikroorganismer, med vekt på archaeobakterienes fysiologi, molekylærbiologi og spesielle tilpasninger.

**Læringsmål:**

Å tilegne seg en dypere forståelse av de ekstremofile mikroorganismenes biologi og spesielle tilpasninger til ekstreme miljøer. Studentene vil få øvelse i presis muntlig fremstilling av fagstoff.

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk v/behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **MIK313 Algebioteknologi**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO113, MIK201

**Fagleg innhold:**

I emnet beskrives en rekke praktiske anvendelser av mikroalger og cyanobakterier, blant annet fremstilling av bioaktive stoffer og kjemikalier fra slike organismer, samt utnyttelse av dem i prosesser. Sollysdrevne utendørssystemer og kunstlysreaktorer for biomasseproduksjon blir beskrevet. Det legges vekt på systemenes biologiske forhold, deres utforminger, egenskaper drift og økonomi.

**Læringsmål:**

Å gi kunnskap om anvendelsesområder for cyanobakterier og mikroalger, om egenskaper 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, skriftlig gruppearbeid og muntlig fremstilling av resultatene.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Gruppearbeid/seminaroppgave

**Undervisningssemester:**

Vår (uregelmessig)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av skriftlige arbeider og en muntlig eksamen.

**MIK314 Lys og mikroalger i marine økosystem**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

BIO113, MIK201 og/eller MAR311 eller tilsvarende.

**Fagleg innhold:**

I emnet gjennomgås utvalgte fagartikler om mikroalgenes optiske egenskaper og hvordan de responderer på naturlige og menneskepåførte endringer i lysmiljøet. Det legges spesiell vekt på fysiologiske adapteringsstrategier og eventuelle artsspesifikke forskjeller.

**Læringsmål:**

Gi en dyptgående forståelse av hvordan ulike algegrupper påvirkes av og responderer på endringer i lysforholdene. Studentene får øvelse i å lese vitenskapelige publikasjoner og vurdere innhold og presentere arbeidene for de andre studentene på kurset.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Gruppeseminar

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

## TVERRFAGLEGE EMNE (MNF)

### **MNF110 Miljø, klima og menneskets historie**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

Ingen

**Fagleg overlapp:**

Ingen

**Fagleg innhald:**

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.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

5 timers skriftlig eksamen

### **MNF115 Naturfagleg perspektiv på berekraftig utvikling**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskaper:**

Ingen

**Tilrådde forkunnskaper:**

Ingen

**Fagleg innhald:**

Kurset er eit innføringskurs og gir eit naturvitskapleg perspektiv på globale miljøendringar og bærekraftig utvikling. Pensum er tverrfagleg og kombiner prinsipp og informasjon frå naturvitskapene med samfunnsvitskap. Det blir lagt vekt på fysiske, kjemiske, biologiske og økologiske begrensingar som er avgjerande for menneskets bruk av naturressursane. Viktige seminar tema er: bærekraftig utvikling, energi, biologisk mangfold, ferskvannressursar, marine system, globale miljøendringar.

**Læringsmål:**

Studenten skal kunne gjere greie for utvalde aspekt av den globale miljøutviklinga og samanhengen mellom menneskeleg aktivitet og globale miljøendringar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Semesteroppgåve

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: grønn)

**Vurdering/eksamensformer:**

Innlevert og godkjent semesteroppgåve (30%) samt skriftleg slutteksamen 3 timer (70%).

### **MNF130 Diskrete strukturar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp:**

IM005: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet dekker enkel mengdelære og logikk, funksjonar og relasjonar, permutasjonar og kombinasjonar, innføring i beviseteknikkar inkludert induksjon, enkle algoritmar bl.a. med rekursjon og sanningsbevis, grafterterminologi, grammatikk for enkle språk og endelege automatlar.

**Læringsmål:**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i grunnleggjande diskrete strukturar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Oppgåver. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 2 semester.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen på 3 timar. Det er høve til å gi karakter på oppgåvene som kan inngå i slutt karakteren. Ingen lovlege hjelpemiddel.

### **MNF140 Matematikk og naturvitskap**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

3MX eller tilsvarande

**Fagleg overlapp:**

M100: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei innføring i bruk av matematiske og statistiske metodar i naturvitskapane. I denne samanheng 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 aktiviteter:**

Prosjektoppgåve

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 4 timar

**MNF170 Risikobasert HMS-styring**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT101

**Fagleg innhald:**

Emnet starter med ein oversikt over kva HMS-begrepet 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 ein oversikt over effektvurdering frå kjemiske, fysiske og biologiske arbeidsmiljøfaktorar. Endelig vil den menneskelege faktoren og dens rolle i arbeidsmiljøet bli gjennomgått.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi ein grunnleggande innføring i systematikk for arbeidsmiljø-, ytre miljø- og sikkerheitsarbeid. Det vil bli gitt innføring i basale teknikkar, redskap og arbeidsformar, samt oversikt over lovverk som regulerer desse faktorane. HMS-organisasjonen og dens oppgåver blir presentert.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Prosjektoppgåve

**Undervisningssemester:**

Haut. I dette emne er det svært få plassar tilgjengeleg (normalt under 10). Ved stort søkertal vil derfor studentar innanfor prosess- eller petroleumsteknologi bli prioritert.

**Vurdering/eksamensformer:**

Eksamen er sett saman av ein skriftleg eksamen og ei prosjektoppgåve som tel 50% kvar. Kandidaten må bestå begge deler dersom det skal bli ein samla ståkaraktar. Skriftleg eksamen kan erstattast av munnleg eksamen dersom det melde seg færre enn 10 kandidatar. Det er berre mogleg å levera prosjektoppgåva i eit undervisningssemester. Innlevert prosjektoppgåve gjeld i 3 semester.

**MNF230 Innovasjon, kreativitet og entreprenørskap**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

135 studiepoeng. Ingen spesielle fagkrav. Emnet er en del av Grunderskolen og krever spesielt opptak. For mer informasjon: <http://link.uib.no/?5mSnW>

**Fagleg 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. Kristiske suksessfaktorer, fallgruver, problemer i forbindelse med finansiering av en bedrift, patentrettigheter og IPR (Intellectual property rights).

Kurset kan taes 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)

**Obligatoriske aktiviteter:**

Det gis bindende informasjon om alle obligatoriske deler av emnet i forbindelse med påmelding.

Undervisningen foregår ved helgesamlinger.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappevurdering

**MNF390 Vitenskapsteori med etikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Examen Philosophicum og 60 SP realfag. Fordel med mastergrad.

**Fagleg innhald:**

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 medisinsk-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.

**Undervisningssemester:**

Høst



## **MNF400 Kunnskapsformidling**

**Studiepoeng:** 3 SP

### **Krav til forkunnskapar:**

Opptatt på doktorgradsprogram

### **Tilrådde forkunnskapar:**

Cand. Scient./ Cand. Real./Mastergrad

### **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

### **Undervisningsspråk:**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

Obligatorisk frammøte gir "bestått"

## **MNF490 Vitenskapsteori med etikk**

**Studiepoeng:** 3 SP

### **Krav til forkunnskapar:**

Fullført mastergrad eller tilsvarende

### **Fagleg overlapp:**

Emnet er ein del av det tidlige MNF390

Vitskapsteori med etikk for realistar.

### **Fagleg innhald:**

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.
- Vitskapen 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

### **Undervisningsspråk:**

Engelsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

Vurderingsgrunnlaget utgjerast av øvingsoppgåvene og det avsluttande essayet.

## EMNE 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, transportsystem). Kjelder til cellulær energi: Fri energi, energilagring, elektrontransport og fotosyntese. Genetikk, celledeling og reproduksjon (meiose, mitose). Prinsippa vert sett i lys av døme frå bioteknologi og medisin. Viktige molekylærbiologiske metodar vert også drøfta. Heile kurset vert undervist i eit evolusjonært perspektiv.

**Læringsmål:**

Gje ei innføring i molekylærbiologiske prinsipp for vidare studiar i molekylærbiologi, biologi, nanoteknologi og bioinformatikk.

**Obligatoriske aktivitetar:**

3 deleksamenar som til saman tel 20% av sluttkarakteren. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i to semester.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Deleksamenar (20 %) og skriftleg 4-timars eksamen (80 %). Ingen hjelpemiddel

### **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 gjer 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 gje 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 særleg vekt på genteknologi, vert gjennomgått. Delar av emnet vert gjeve saman med MOL301.

**Læringsmål:**

Gje ei djupare innsikt i molekylærbiologiske prinsipp i metabolismen, som er et nødvendig grunnlag for vidare studiar i molekylærbiologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Skriftleg semesteroppgåve (tel 20% av karakteren). Munnleg presentasjon av semesteroppgåva.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk og engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg avsluttande eksamen, 4 timar. Ved bestått avsluttande eksamen tel semesteroppgåva 20% og eksamen 80% av karakteren.

### **MOL201 Molekylær cellebiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL100/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 MOL100. 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 gje 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 (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4 timar)Tillate hjelpemiddel:  
Kalkulator

**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. Tryggleiksspekt ved laboratoriearbeid blir og vektlagt. Emnet er obligatorisk for bachelor i molekylærbiologi.

**Læringsmål:**

Emnet har som mål å gje basalkunnskap i eksperimentell biokjemi og molekylærbiologi og dannar grunnlag for vidare studie i molekylærbiologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Alle aktivitetar er obligatoriske, inkludert orienteringsmøte, førelesingar og laboratorieøvingar med rapport.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjende øvingar og oppgåver.

**MOL203 Genstruktur og funksjon**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

MOL101/MOL100 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL200, MOL201, MOL202

**Fagleg overlapp:**

KB221: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet skal gje 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:**

Gje 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:**

Haust.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk/ Norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen 4 timar. Ingen hjelpemiddel.

**MOL204 Anvendt bioinformatikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

MOL100/MOL101 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL200 eller tilsvarande.

**Fagleg overlapp:**

KB207: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gjer 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 gje 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:**

Haust, emnet har begrensa kapasitet. (Fargekode: rødt)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timar skriftleg eksamen, eventuelt munnleg eksamen avhengig av antal studentar. Tillate hjelpemiddel: Kalkulator

## **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 gje studentane ei djupare forståing av moderne virologiske problem og arbeidsmetodar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Førelingar og øvingar. Emnet inkluderar og ei obligatorisk oppgåve som utgjer 3 sp av arbeidsmengda.

**Undervisningssemester:**

Vår, emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal. Undervisninga går parallelt med MAR271.

**Undervisningsspråk:**

Norsk og engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen 4 timar, eventuelt munnleg eksamen avhengig av studenttalet. Semesteroppgåva tel 30% og avsluttande eksamen 70% for endeleg karakter. Ingen hjelpemiddel.

## **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:**

Gje studentane basale kunnskapar i immunologi og kjennskap til dei viktigste immunologiske metodar som nyttast i molekylærbiologisk og cellebiologisk forskning.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Semesteroppgåve og laboratorieøvingar med rapport.

**Undervisningssemester:**

Haust, kurset vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Norsk og engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen 4 timar. Ingen hjelpemiddel.

## **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 forstyrringar kan resultere i misdanningar. Nyare kunnskap om utviklingsregulerande mekanismar hos virveldyr vil og bli gjennomgått. Delar av kurset er basert på publiserte artiklar.

**Læringsmål:**

Gje studentane basale kunnskapar om genetiske og molekylære mekanismar som regulerar grunnleggande trekk ved fosterutviklinga.

**Undervisningssemester:**

Haust, kurset vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4 timar)

## **MOL215 Tumorbiologi**

**Studiepoeng:** 10 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. Hovuddelen av undervisninga baserast på publiserte artiklar.

**Læringsmål:**

Gje studentane basale kunnskapar i moderne forståing av tumorbiologi og eksperimentell kreftforskning.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Godkjent oppgave og presentasjon. Kurset inkluderer ei obligatorisk skriftleg semesteroppgåve som utgjer 1 SP av den totale arbeidsmengda.

**Undervisningssemester:**

Vår, kurset vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk/Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen 4 timar. Ingen hjelpemiddel.

**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, næringsmiddeltoksikologi, industriell toksikologi, økotoksikologi, toksisitetstesting og risikovurdering. Deler av undervisninga vil baserast på publiserte artiklar.

**Læringsmål:**

Gje studentane basale kunnskapar i moderne forståing av toksikologiske problem.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Førelingar, øvingar og prosjektoppgåver. Emnet inkluderer ei midtsemesterprøve som utgjer 3 sp av den totale arbeidsmengda.

**Undervisningssemester:**

Vår, emnet blir ikkje undervist ved lågt studenttal (minimum 8 studentar).

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4 timar) Ingen hjelpemiddel.

**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 strukturell bioinformatikk.

**Læringsmål:**

Gje studentane grundig kjennskap til utvalde bioinformatiske verktøy og opplæring i evaluering av både metodar og resultat.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Prosjektarbeid i grupper på 2-4 studentar, førelingar og gruppearbeid. Emnet inkluderer ei obligatorisk skriftleg semesteroppgåve, som utgjer 7 SP av den totale arbeidsmengda.

**Undervisningssemester:**

Vår, emnet vert ikkje undervist ved lågt studenttal.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen, eventuelt skriftleg eksamen 4 timar avhengig av antal studentar. Alternative eksamensformer kan bli vurdert i relasjon til mappeevaluering. Ingen hjelpemiddel.

**MOL219 Molekylær bionoteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM110 og KJEM130

**Tilrådde forkunnskapar:**

MOL100 og MOL200

**Fagleg overlapp:**

KB101: 10 SP, MOL101: 5 SP, MOL301: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset inneheld utvalde tema som er særleg relevant for forståing av grunnleggande molekylærbiologiske prosessar og eksperimentelle teknikkar. Emnet tek utgangspunkt i inter- og intramolekylære krefter og behandlar tema som sedimentering av makromolekyl, løselighet og molekylære interaksjonar. I laboratoriekursdelen vil analyse av den biologiske kvaliteten av rekombinate protein bli studert, samt deira interaksjonar med andre molekyl.

**Læringsmål:**

Kurset tek sikte på å gje ei grunnleggande molekylær forståing for dei krefter og prinsippom styrer cellulære prosessar i biologiske system.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratoriekurs med godkjent laboratoriejournal

**Undervisningssemester:**

Vår, undervisast første gong våren 2008

**Undervisningsspråk:**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg avsluttande eksamen, 4 timar.



## **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 rettleiararen 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 vitenskaplege 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 utgjer 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 vere 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 gje studenten ei innføring i forskingsstrategi og praktisk forskingsarbeid med molekylærbiologiske metodar; (ii) å gje studenten øving i å lesa vitenskaplege artiklar og (iii) å gje studenten forskingsbasert skrivetrening.

### **Obligatoriske aktivitetar:**

Kurset skal avsluttast med presentasjon av prosjektet i form av ein poster.

Laboratoriejournalen skal leverast til rettleiar for kommentar. Journal og kommentar fra rettleiar skal sendast til emneansvarlig for endelig vurdering. Emnet vurderast som "bestått/ ikkje bestått". Det krevst at labjournalen er ført nøyaktig og at denne dagleg har vore oppdatert på laboratoriet. Ferdig godkjende lab-journalar behaldast av emneansvarleg til etter at eksamenar i semesteret er fullførte, og blir seinare deponert hjå dei enkelte

rettleiarane. Studentar har seinare adgang til å kopiera frå labjournalen.

### **Undervisningssemester:**

Haust og vår, avhengig av antal tilgjengelege rettleiarar og prosjekt. Endeleg opptak til kurset blir gjort etter emnepåmeldingsfristen kvart semester.

### **Undervisningsspråk:**

Engelsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent journal og prosjektrapport

## **MOL270 Bioetikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

### **Fagleg overlapp:**

MNF220: 3 SP

### **Fagleg innhald:**

Undersjinga 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 undersjinga og dei skal til ein viss grad vere med å forme emnet. Faget passar for studentar frå alle fakultet.

### **Læringsmål:**

Gje studenten ei god forståing av filosofiske, etiske, juridiske og biologiske aspekt for sjølvstendig å kunne vurdere moderne bioetiske spørsmål.

### **Obligatoriske aktivitetar:**

Førelesingar, øvingar og semesteroppgåve.

### **Undervisningssemester:**

Haust

### **Undervisningsspråk:**

Norsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent semesteroppgåve.

## **MOL300 Praktisk molekylærbiologi**

**Studiepoeng:** 20 SP

### **Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelorgrad eller tilsvarande omfang molekylærbiologisk kunnskap.

### **Fagleg overlapp:**

KB202: 15 SP, MOL302: 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, enzymologi, elektroforese, reinsing av biologiske makromolekyl, in situ hybridisering, 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. MOL300 er obligatorisk for studentar som skal ta mastergrad i molekylærbiologi.

**Læringsmål:**

Emnet skal gje 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:**

Haust, avgrensa opptak. Studentar som har dette emnet som obligatorisk i studieplanen vil bli prioritert.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent laboratoriejournal og rapport (50 %). Skriftleg eksamen 5 timar (50 %).Tillate hjelpemiddel: kalkulator

## **MOL301 Biomolekyl**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelorgrad eller tilsvarande med lite bakgrunn i molekylærbiologi. Emnet er spesielt tilrettelagt for masterstudenter i bioinformatikk.

**Fagleg overlapp:**

MOL101: 10 SP, MOL200: 10 SP, teoridel KB101: 10 SP.

**Fagleg innhald:**

Emnet gjer 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. Undervisinga 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 gje basal kunnskap om biologiske makromolekyl og deira funksjon i biokjemi, molekylærbiologi og cellebiologi, tilstrekkeleg til vidare studiar i bioinformatikk.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Kollokvier og semesteroppgåve. Semesteroppgåva omfattar ei skriftleg avhandling og korte munnlege

presentasjonar av spesielle vitenskaplege problem og emne innan molekylærbiologi.

**Undervisningssemester:**

Haust, blir ikkje undervist ved lågt studenttal. (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timar skriftleg eksamen. Ved greidd avsluttande eksamen vil semesteroppgåva telle 25% av avsluttande karakter. Ingen hjelpemiddel.

## **MOL310 Strukturell Molekylærbiologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

Bachelorgrad eller tilsvarande omfang molekylærbiologisk kunnskap.

**Tilrådde forkunnskapar:**

Generell god bakgrunn i organisk kjemi og molekylærbiologi.

**Fagleg overlapp:**

KB301: 12 SP, MOL305: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet tek for seg kjemiske, fysikalske og biologiske eigenskapar ved biomolekyl. Det blir lagt spesiell vekt på struktur-funksjonsrelasjonar hos protein. 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. Spesielt viktige faktorar for folding, ligandbinding og interaksjonar mellom protein og andre ligand vil bli vektlagt. Metodane for å studere desse makromolekyla sine strukturar og funksjonar/eigenskapar vil bli gjennomgått. Korleis eigenskapane kan endrast ved mellom anna protein-engineering og faktorar som påverkar stabilitet og reaktivitet vil óg bli gjennomgått. Emnet er obligatorisk for ein mastergrad i molekylærbiologi.

**Læringsmål:**

Gje studentane ei god forståing av kjemiske prinsipp og metodar for struktur-funksjon av biomolekyl.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4 timar).Ingen hjelpemiddel.

## **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 MOL300.

### **Fagleg innhald:**

Prosjektoppgåva gjeld opplæring i praktisk laboratoriearbeid i molekylærbiologi, kor studentane arbeider som teknisk hjelp i ulike grupper sin forskingsaktivitet. I starten av prosjektet må studenten setja seg inn i tema, problemstilling og metodevalg ved å studera vitenskaplege artiklar. Innhaldet i ei konkret oppgåve innan emnet definerast av den faglege rettleiarar som påtar seg rettleiaroppgåva, men vil alltid gjelda 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 utgjer 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 påreknast 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 gje studenten ei innføring i forskingsstrategi og praktisk forskingsarbeid med molekylærbiologiske metodar; (ii) å gje studenten øving i å lesa vitenskaplege artiklar og (iii) å gje studenten forskingsbasert skrivetrening.

### **Obligatoriske aktivitetar:**

Kurset skal avsluttast med presentasjon av prosjektet i form av ein poster. Laboratoriejournalen skal leverast til rettleiar for kommentar. Journal og kommentar fra rettleiar skal

sendast til emneansvarlig for endelig vurdering. Emnet vurderast som "bestått/ ikkje bestått". Det krevst at labjournalen er ført nøyaktig og at denne dagleg har vore oppdatert på laboratoriet. Ferdig godkjende lab-journalar behaldast av emneansvarleg til etter at eksamenar i semesteret er fullførte, og blir seinare deponert hjå dei enkelte rettleiarane. Studentar har seinare adgang til å kopiera frå labjournalen.

### **Undervisningssemester:**

Haust og vår, avhengig av antal tilgjengelege rettleiarar og prosjekt. Endeleg opptak til kurset blir gjort etter emneopmeldingsfristen kvart semester.

### **Undervisningsspråk:**

Engelsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent journal og prosjektrapport Ingen hjelpemiddel.

## **MOL321 Molekylærbiologisk litteraturanalyse**

**Studiepoeng:** 5 SP

### **Tilrådde forkunnskapar:**

Generell god bakgrunn i molekylærbiologi og MOL300.

### **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 vitenskaplege 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.

### **Læringsmål:**

Kurset skal gje studenten øving i å lese vitenskaplege artiklar, forskingsbasert skrivetrening og trening i framlegging av rapporter muntlig.

### **Obligatoriske aktivitetar:**

Kollokvier, framlegging av en skriftleg oppgåve og eit seminar.

### **Undervisningssemester:**

Annankvar vår. Neste gong: vår 2010.

### **Undervisningsspråk:**

Engelsk

### **Vurdering/eksamensformer:**

Greidd/ikkje greidd.

## EMNE I NANOTEKNOLOGI (NANO)

### **NANO100 Perspektiv i nanovitskap og -teknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

KJEM 110. Tatt opp til bachelorprogrammet i nanoteknologi.

**Fagleg innhald:**

Emnet skal formidle nanovitskapen sin eigenart gjennom eksempel henta frå internasjonal forskning og aktuelle forskingsprosjekt ved Universitetet i Bergen. Vidare vil emnet gi eksempel på nanoteknologiske anvendingar og ta opp etiske og samfunnsmessige problemstillingar knytt til teknologi. Arbeidsforma består dels av ei førelesningsrekke med lokale og eksterne foredragshaldarar, fylgt av eit diskusjonskollokvium for bearbeiding og utdjuping av det aktuelle temaet. I tillegg blir kvar student assosiert til ei forskingsgruppe gjennom semesteret og deltar kvar veke i arbeidet i gruppa for å bli kjent med problemstillingar og arbeidsmetodar. I denne samanhengen blir det definert eit individuelt skriftleg pensum som gir bakgrunn for metodar og problemstillingar i gruppa, og journalføringa skal reflektere at det skriftlege pensumet er forstått. I slutten av semesteret blir det arrangert ein "Nanodag" kor kvar student presenterer poster over ei nanovitskapleg eller nanoteknologisk problemstilling frå "si" forskingsgruppe.

**Læringsmål:**

Studentane skal (i) oppnå ei konkretisering av omgrepa nanovitskap og nanoteknologi, samt innsikt i kva som særmerker dette fagfeltet frå nærskylde disiplinær; (ii) bli medvitne om korleis teknologi og samfunn påverkar kvarandre; (iii) få innføring i naturvitskapleg forskning og opplæring i presentasjon av eit forskningstema.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Deltaking på minst 10 av dei 12 førelesingane. Deltaking på kollokvium for diskusjon rundt tema som blei presentert i førelesingane. Deltaking i arbeidet i ei forskingsgruppe, inkl. føring av journal.

**Undervisningssemester:**

Vår. Første gang vår 2008. (Fargekode: gul)

**Undervisningspråk:**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent deltaking i obligatoriske aktivitetar. Godkjent journal. Godkjent posterpresentasjon. Evaluering i form av Bestått/Ikkje bestått. Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 2 påfølgande semester etter godkjenningen.

### **NANO160 Innføring i nanoteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

NANO100

**Fagleg innhald:**

Emnet omhandlar fysiske og kjemiske forutsetningar for nanoteknologi, med vekt på sammenhenger mellom atomære vekselvirkningar og forskjellige nanoaggregatens struktur. Ulike karakteriseringsmetodar blir gjennomgått, som for eksempel atom-manipuleringsmetodar (som f. eks. "scanning tunneling microscopy"), atomic force microscopy, optiske metodar som kan gi strukturinformasjon på lengdeskala langt kortere enn den aktuelle bølgelengden, elektronmikroskopi, og avbildning ved spredning av massive partiklar. Gjennom forelesningar og i prosjektarbeidet blir det demonstrert hvordan den instrumentelle utviklingen har gitt grunnlag for nanoteknologiske anvendingar. Emnet gir også perspektivar på den framtidige utviklingen av feltet.

**Læringsmål:**

Studentene skal tilegne seg kunnskaper om naturvitenskapelige forutsetningar for nanoteknologi og bred orientering om metodar som kan brukas for karakterisering på nanoskala. Kurset skal også gi trening i prosjektorientert gruppearbeid samt rapportskriving og presentasjon av prosjektarbeidet.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Prosjektoppgåve og skriftlege svar på utvalte kollokvieoppgåver.

**Undervisningssemester:**

Første gang våren 2009 (Fargekode: gul)

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen (4t). Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 2 påfølgande semester etter godkjenningen.

### **NANO200 Nanoprosessar og nanomaterial**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

NANO 160, KJEM 110, MOL 100 og PHYS 101/111.

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ei praktisk og teoretisk innføring i syntese, karakterisering, funksjonalisering og bruk av nanostrukturerte material. Emnet presenterer strategiar og system henta frå både kjemi, fysikk og biokjemi. Emnet er i første rekkje eit laboratoriekurs, kor førelesingsrekkja støttar opp om øvingane. Laboratoriekurset er organisert slik at kvar 4-vekers bolk à 20 timar laboratoriearbeid tek

utgangspunkt i ein av dei tre fagtradisjonane kjemi, fysikk og biokjemi. Av praktiske årsaker som t.d. kor haldbare prøvane er, vil laboratoriekurset vera intensivert til få dagar for biokjemibolken, medan ein kan pårekne ei jamnare fordeling av arbeidet gjennom kjemi- og fysikkbolkane.

**Læringsmål:**

Studentene skal oppnå ei grunnleggjande innsikt i prinsippa bak syntese, manipulering og karakterisering av nanostrukturerte material samt øving i praktisk bruk av desse teknikkane.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratoriekurs med godkjent laboratoriejournal. Skriftlege svar på utvalte kollokvieoppgåver.

**Undervisningssemester:**

Første gang høsten 2009 (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen (4t). Obligatoriske aktivitetar er gyldige i 2 påfølgande semester etter godkjenningen.

## EMNE I FYSIKK (PHYS)

### PHYS101 Grunnkurs i mekanikk og varmelære

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

2FY og MAT101. MAT101 kan lesast parallelt.

**Fagleg overlapp:**

FYS001: 10 SP, FYS011: 10 SP, PHYS111: 3 SP, PHYS113: 2 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gjev ei innføring i dei grunnleggjande begrep i mekanikk og varmelære: Rørsle, kraft, energi og effekt, rotasjon, temperatur og varme, varmelærens hovedsetningar, svingningar, bølger og lyd. Eksempler på bruk i andre fag.

**Læringsmål:**

Emnet er først og fremst meint som eit brukerkurs for andre fagområder enn fysikk, matematikk og geofysikk, og inngår dessutan i samordnet adjunktutdanning i realfag. Det legges vekt på å få ein oversikt og forståing av fysikkomgrepa utan for mye bruk av matematisk formalisme i framstillinga av stoffet.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Det vert gjeve endelig informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: grønn)

**Undervisningspråk:**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

2 timar skriftleg midtveiseksamen (20%) og 4 timers skriftleg avsluttande eksamen (80%). Tillatte hjelpemidler ved avsluttande eksamen: Lommekalkulator og 5 A4-sider med studentane sine egne notater.

### PHYS102 Grunnkurs i elektrisitetlære, optikk og moderne fysikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PHYS 101.

**Fagleg overlapp:**

FYS011: 5 SP, PHYS110: 3 SP, PHYS112: 3 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ein innføring i elektrisitetlære, magnetisme, optikk og moderne fysikk: Elektrisk ladning og elektrisk felt, strøm, spenning og motstand, magnetfelt, elektromagnetiske bølger, lyset sin natur og optiske instrument, atomer, kjernar og elementærpartikler, radioaktivitet og stråling. Eksempel på bruk i andre fag.

**Læringsmål:**

Emnet er først og fremst meint som eit brukarkurs

for andre fagområde enn fysikk, geofysikk og matematikk og inngår dessutan i samordnet adjunktutdanning i realfag. Det legges vekt på å få ein oversikt og forståelse av fysikkomgrepa utan for mye bruk av matematisk formalisme i framstillinga av stoffet.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Det vert gitt endeleg informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

2 timers skriftleg midtveiseksamen (20%) og 4 timers skriftlig avsluttande eksamen (80%). Tillatte hjelpemidler ved avsluttande eksamen: Lommekalkulator og 5 A4-sider med studenten sin egne notat.

### PHYS110 Perspektiv i fysikk

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT101. 3FY eller PHYS102.

**Fagleg overlapp:**

FYS100: 6 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir innføring i elementær kvantefysikk, materiens byggesteiner, radioaktivitet og universets skaping og utvikling. Eksempler på tema som vert behandla er: Heisenbergs usikkerhetsrelasjon, bølgefunksjonen og den sin interpretasjon, frå kvarker til kjerner, atomer og molekylar, det store smellet, kaos.

**Læringsmål:**

Å gi studentene innblikk i omgrep frå fysikken som har bidratt til å forme vårt verdensbilde. Det vil også gi noen glimt frå forskningsfronten i fysikk. Emnet inngår i bachelorgraden i fysikk, men er også av allmenn interesse for alle realfagstudentar.

**Undervisningssemester:**

Haut (Fargekode: grønn)

**Undervisningspråk:**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntleg 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 omfattar grunnleggjande emne i klassisk mekanikk som: Kinematikk og dynamikk i fleire dimensjonar, energi og felt med spesiell vekt på gravitasjonsfelt, mange-legeme vekselverknad, stive legemer, rotasjon, statikk, elastisitetlære, og fluidmekanikk. I øving vert enkle eksperiment gjennomført som belyser valde delar av pensum.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi studentane ein grundig forståing av mekanikken sine grunnleggjande lover, begrep og tenkjemåte og gjøre studenten i stand til å anvende disse på fysiske problemstillingar. Emnet er grunnleggjande for vidare studier i bl.a. fysikk og geofysikk og inngår i bachelorgraden i fysikk.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratorieøving, 10 timer.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen, 4 timer. Midtvegeksamen og/eller innleverte arbeid kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Tillatte hjelpemiddel ved avsluttande eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studentane sine egne notat.

## **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 ein innføring i elektromagnetisme og optikk med spesiell vekt på følgjande tema: Elektriske felt og elektriske strømmar, magnetfelt og induksjon, grunnleggjande elektriske kretsar, Maxwells likningar og elektromagnetiske bølger, geometrisk optikk, fysikalsk optikk, interferens og diffraksjon.

**Læringsmål:**

Å gi studentane ei grundig innføring i elektromagnetisme og optikk, som høyrer til dei viktige fundament både for moderne fysikk og for teknologi. Emnet dannar grunnlag for vidare studie i mellom anna fysikk og geofysikk og inngår i bachelorgraden i fysikk.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen, 4 timer. Midtvegeksamen og/eller innlevert arbeid kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Tillatte hjelpemiddel ved avslutta eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studentane sine egne notat.

## **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 omfattar klassisk mekanikk og termodynamikk, med spesiell vekt på følgjende tema: Svingingar, mekaniske bølger, gravitasjon, spesiell relativitetsteori, termodynamiske prosessar, termodynamikkens hovudsetningar, varmetransport.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi studentane ein forståing av dei grunnleggjande lover til mekanikken og termodynamikken, omgrep og tenkjemåte og gjøre studenten i stand til å anvende disse på fysiske problemstillingar. Emnet danner grunnlag for vidare studiar i mellom anna fysikk og geofysikk og inngår i bachelorgraden i fysikk.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen, 4 timer. Midtvegeksamen og/eller innleverte arbeid kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Tillatte hjelpemiddel ved avsluttande eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studenten sine egne notat.

## **PHYS114 Grunnleggjande målevitskap og eksperimentalfysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

MAT111, PHYS102 eller PHYS111.

**Fagleg overlapp:**

FYS103: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ein innføring i måleteknikk, generell bruk av måleinstrument samt behandling og vurdering av måledata. Laboratorieoppgåvene demonstrerer måleproblemstillingar frå ulike delar av fysikken. Nokon av oppgåvene måler størrelsar som er av betydning i miljøsamheng.



**Læringsmål:**

Å lære studentane grunnleggjande måleteknikk og bruk av alminnelige instrument som oscilloskop, signalgenerator, teller, multimeter, strålingsdetektorar m.m. Emnet inngår i bachelorgraden i fysikk, men er også av interesse for andre realfagstudentar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratorieøvelser

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Mappeevaluering av laboratoriejournalar og muntleg avsluttande eksamen.

**PHYS115 Kvantefysikk og statistisk mekanikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PHYS110, PHYS112, PHYS113

**Fagleg overlapp:**

FYS104: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ein innføring i kvantemekanikkens matematiske grunnlag med eksempel på eksakt løyslege system i fleire dimensjonar. Spesielt vert barriereproblemet, harmonisk oscillator, hydrogenatomet, det periodiske system og båndteori behandla. Det vert også gitt ei innføring i faste stoffer fysikk med bruk på halvleiarar og laser. Videre vert statistisk fysikk behandla med spesiell vekt på fordelingsfunksjonar for klassiske partikler, bosoner og fermioner.

**Læringsmål:**

Å gi grunnleggjande kunnskapar i kvantemekanikk og statistisk mekanikk som grunnlag for vidare studier i fysikk og til nokon av dei viktigaste bruk av kvantemekanikken. Emnet er eit nødvendig grunnlag for vidare studiar i atomær- og subatomær fysikk

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen, 4 timer. Midtvegseksamen og/eller innleverte arbeid kan gjelde inntil 25% av endeleg karakter. Tillatte hjelpemiddel ved avsluttande eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studentan sine egne notat.

**PHYS116 Signal-og systemanalyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PHYS112, PHYS114.

INF100 eller INF109. Disse to kan også taes parallelt med PHYS116.

**Fagleg overlapp:**

FYS105: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet behandlar kontinuerlige og diskre systemer, bruka av Fourier-, Laplace- og Z-transformene, grunnleggjande analog og digital signalbehandling, systemrespons, filteranalyse, stabilitetskriterier og tilbakekopla system.

**Læringsmål:**

Å knytte matematiske metodar til fysiske problemstillingar i instrumentering og signalbehandling. Emnet dannar grunnlag for vidaregåande studiar i instrumentering og elektronikk og er av interesse for studentar i nærliggjande fag.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratorieøvingar

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer. Midtvegseksamen og/eller innleverte arbeid kan gjelde inntil 25% av endeleg karakter. Tillatte hjelpemiddel ved avsluttande eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator, 5 A4-sider med studentane sine egne notat.

**PHYS117 Eksperimentalfysikk med prosjektoppgåve**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PHYS112, PHYS113, PHYS114

**Fagleg overlapp:**

FYS106: 6 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet inneheld eit vidaregåande laboratoriekurs og ei skriftleg prosjektoppgåve (gruppearbeid) som går ut på å belyse eit tema valgt i samråd med kursleiar.

**Læringsmål:**

Å gi studentane erfaring frå eksperimentelt arbeid, prosjektsamarbeide på fysiske problemstillingar og skrivetrening. Emnet inngår i bachelorgraden i fysikk.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratorieøvingar og prosjektoppgåve

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Prosjektoppgåve og muntlig presentasjon av oppgåven. Bestått/ikkje bestått

**PHYS201 Kvantemekanikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PHYS115

**Fagleg overlapp:**

FYS201: 10 SP, KJEM221: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Schrødingers bølgeligning med anvendelser, inkludert harmonisk oscillator, kulesymmetriske problemer og hydrogenatomet, kvantemekanikkens aksiomatiske grunnlag, matrisemekanikk, impulsmoment, egenspin, identiske partikler, tidsuavhengig perturbasjonsteori.

**Læringsmål:**

Å gi grunnleggende kunnskapar i kvantemekanikk som er nødvendige for alle mikrofysiske studieretninger og kvantekjemi.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk/engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftlig eksamen. Midtveiseeksamen og/eller innleverte arbeider kan gjelde inntil 25% av endelig karakter. Dersom det er få deltakere på kurset kan det bli muntlig eksamen. Tillatte hjelpemidler ved avsluttande eksamen: Matematisk formelsamling, lommekalkulator og 5 A4-sider med studentene sine egne notater.

**PHYS205 Elektromagnetisme**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PHYS112; PHYS115

**Fagleg overlapp:**

FYS205: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet behandlar grunnleggende begreper i elektrostatikk og magnetostatikk, elektromagnetisk energi og potensialer, Maxwells likningar, gauge invarians, konserveringslover, relativitetsteori med særlig vekt på kovarians av elektrodynamikken, elektromagnetiske bølgjer i forskjellige media, enkle strålingskilder.

**Læringsmål:**

Å gi grunnlag for forståelse av fundamentale begreper i elektromagnetisk teori, og knytte forbindelsen til observable virkningar av elektromagnetiske bølgjer, 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 forkunnskapar:**

PHYS115

**Fagleg overlapp:**

FYS206: 9 SP

**Fagleg innhald:**

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 faseagrammer.

**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 forkunnskapar:**

PHYS115

**Fagleg overlapp:**

FYS208: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir innføring i faste stoffers fysikk og omfatter krystallstruktur, gittervibrasjoner og fononer, varmekapasitet, energibånd, effektiv masse, elektrisk ledningsevne, fermiflater 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 innhold:**

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:**

Ureglemessig

**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 innhold:**

Emnet gir en innføring i både fornybare og ikke-fornybare energiresurser, fossile ressurser,

solenergi, kretslopsenergi (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 (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

## **PHYS212 Medisinsk fysikk og teknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS102, eller PHYS112, PHYS231

**Fagleg innhold:**

Kurset gir en innføring i høyteknologisk utstyr som benyttes innen medisinsk avbildning (MRI, CT, PET, ultralyd) og behandling (lineærakseleratorer, strålekniv). Problemstillinger knyttet til utvikling av nye teknikker, avansert digital bildebehandling og multidimensjonal visualisering vil bli belyst.

Del A: Medisinsk fysikk innen diagnostikk

1. Bruk av moderne bildedannende utstyr innen medisin muligheter og begrensninger
2. Bildebehandling og visualisering
3. Magnetresonanstomografi (NMR/MRI)
4. Computertomografi (CT)
5. Positronemisjonstomografi (PET)
6. Ultralyd
7. Multimodale applikasjoner

Del B: Medisinsk fysikk innen behandling

1. Radioaktivitet til behandlingsformål
2. Beregning av stråledoser
3. Behandling med lineærakseleratorer
4. Behandling med strålekniv
5. Behandling med protoner/tungioner

**Læringsmål:**

Målet er å gi en innføring i state-of-the-art teknikker som benyttes innen medisinsk diagnostikk og behandling.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Prosjektoppgave og praktiske demonstrasjoner.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Godkjent prosjektoppgave. Muntlig avsluttende eksamen med bokstavskarakter.

## **PHYS222 Analog integrert kretsteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS220 eller TOE001 og TOE002 (HiB) eller tilsvarende.

**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 eller TOE001 og TOE002.

**Fagleg overlapp:**

FIE202: 5 SP

**Fagleg innhold:**

Emnet gir en generell innføring i instrumentering og målesystemer, samt karakterisering av disse. Dernest 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. Laboratoriedelen inneholder blant annet trening i PC-basert datainnsamling, analyse og styring med standard måleinstrument og prosesseringsinstrument.

**Obligatoriske aktiviteter:**

Laboratorieoppgaver og midtveiseksamen.

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtveiseksamen, mappeevaluering av laboratorierapporter og muntlig eksamen.

## **PHYS231 Strålingsfysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS102 eller PHYS110

**Fagleg overlapp:**

FYS233: 6 SP

**Fagleg innhold:**

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 innhold:**

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 innhold:**

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 fordypning 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 innhold:**

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.

### **PHYS251 Eksperimentelle metoder i romfysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS251

**Fagleg overlapp:**

FYS252: 6 SP

**Fagleg innhold:**

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 forkunnskaper:**

PHYS112, PHYS113, PHYS115

**Fagleg innhold:**

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 forkunnskaper:**

PHYS261

**Fagleg overlapp:**

FYS264: 6 SP

**Fagleg innhold:**

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 forkunnskaper:**

PHYS 261

**Fagleg innhold:**

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 forkunnskaper:**

PHYS112, PHYS113, PHYS115 eller PHYS116

**Fagleg overlapp:**

FYS271: 9 SP

**Fagleg innhold:**

Vibrerende legemer, bølger i strenger, membraner og staver, plane og sfæriske lydølger, lydølger og lydfelt, transmisjon og refleksjon, lydabsorpsjon, menneskets hørsel, transduere 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 transduere**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS271

**Fagleg overlapp:**

FYS272: 9 SP

**Fagleg innhold:**

Transduserprinsipper, ekvivalentbeskrivelse, firpol-, diskret element- og distribuert element modeller, piezoelektriske materialer, modeller for piezoelektriske transduere, vekselvirkning med lydølger, 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 innhold:**

Emnet gir en innføring i bruken av tilgjengelige IT-ressurser ved Institutt for fysikk og teknologi 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 innhold:**

I emnet vil en ta opp aktuelle tema, som for eksempel generell relativitetsteori, eller problemstillinger knyttet til 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.

**Undervisningssemester:**

Ureglemessig

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

**PHYS303 Relativistisk kvantemekanikk og feltteori**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS201

**Fagleg overlapp:**

FYS203: 9 SP

**Fagleg innhold:**

Relativistiske bølgeligninger (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 innhold:**

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 mikroelektronikklaboratoriet benyttes.

**Læringsmål:**

Ekspérimentell 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 innhold:**

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 nevrale 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 innhold:**

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:**

Vår

**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: 5sp, laboratoriedel av PHYS226/PHYS326: 5 sp.

**Fagleg innhold:**

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 innhold:**

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 flerfaseseparasjon. 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

**PHYS332 Kjernereaksjoner**

**Studiepoeng:** 5 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS241

**Fagleg overlapp:**

FYS332: 5 SP

**Fagleg innhold:**

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 innhold:**

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

**PHYS335 Tungionefysikk ved middels og høge energier**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS241

**Fagleg overlapp:**

FYS338: 10 SP

**Fagleg innhold:**

Modeller for tungionekollisjoner, kinematikk, korrelasjoner, tilstandsligning for kjernematerie, entropiproduksjon i kjerne-kollisjoner, 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 innhold:**

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 innhold:**

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 magnetosfæreprosesser.

**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 innhold:**

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.

### **PHYS362 Utvalde emne i fysikalsk optikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS261, PHYS262 eller PHYS265

**Fagleg overlapp:**

FYS363: 9 SP

**Fagleg innhold:**

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 innhold:**

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 Kvanteeoptikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskaper:**

PHYS261, PHYS262

**Fagleg innhold:**

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 innhold:**

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 innhold:**

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

### **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

### **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 lydutstråling, spredning fra enkle objekter (kuler, bobler) og volumspredere, bølgeledere i homogene og inhomogene media, tapsmekanismer i ikke-Newtonske væsker, elastiske 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



## 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 inneheld to delar. Petroleumsdelen omtalar grunnleggande geologi, hydrokarbonsystem, innføring til petroleumsleiding, strøymningsegenskapar for olje og gass, og produksjonsteknologi. Prosesssteknologidelen omtalar gassprosessering og -transport, instrumentering, sikkerheit, fleirfase- og pulverteknologi. Ekskursjon til Hydro Sandsli, Mongstad og Kollsnes.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi studentane ein oversikt over kva petroleums- og prosesssteknologi er.

**Obligatoriske aktivitetar:**

3 øvingar, 2 ekskursjonar og skrivning av ein rapport.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk og engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

2 timar fleirvalgseksamen med bokstavkaraktarar. Eksamen kan bli munnleg, avhengig av antal oppmelde studentar. Ingen hjelpemiddel tillate.

### **PTEK202 Fluidmekanikk og varmeoverføring**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT212, MAT131, KJEM210, PHYS111

**Fagleg overlapp:**

PT102: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet 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:**

Emnet 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 prosesssteknisk utstyr. Emnet er ein del av spesialiseringa for bachelor i prosesssteknologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Midtsemesterprøve

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk, norsk dersom berre norskspråklege studentar.

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtsemesterprøve (25%) og 4 timar skriftleg avsluttande eksamen (75%). Hjelpemiddel: Godkjend kalkulator.

### **PTEK203 Masseoverføring og faselikevekter**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

KJEM210, PTEK202

**Fagleg overlapp:**

PT103: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet 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:**

Emnet 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. Emnet er ein del av spesialiseringa for bachelorgraden i prosesssteknologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

3 + 4 øvingar, av desse må dei tre første alle vere godkjente og av dei fire siste må minst to vere godkjente. Øvingene er godkjente i 6 semestre.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk, norsk dersom berre norskspråklige studentar.

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timar skriftleg eksamen. Eksamen kan bli munnleg, avhengig av antal oppmelde studentar. Hjelpemiddel: Godkjend kalkulator.

**PTEK204 CFD for prosessteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK202

**Fagleg innhald:**

Beskriving av ulike typar 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:**

Emnet 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 berre norskspråklege studentar.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar deltek kan eksamen bli skriftleg.

**PTEK211 Grunnleggjande reservoarfyssikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Dei 4 første semestra i bachelorstudiet 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 bachelorgraden 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 reservoarteknikk.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Det blir gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

**PTEK212 Reservoarteknikk 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 beskriv fleirfasestrøm generelt i reservoarer og i nærbrønnområdet. Emnet kan tas enten som ein del av bachelorgraden i petroleumsteknologi eller under mastergraden.

**Obligatoriske aktivitetar:**

2 obligatoriske øvingar.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: blå)

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (80%) og obligatoriske øvingar (20%). Dersom mange studentar deltek kan eksamen bli skriftleg. Dei obligatoriske øvingane vil da også utgjere 20% av karakteren.

**PTEK213 Reservoarteknikk II**

**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 blir gitt bindande informasjon om alle obligatoriske delar av emnet innan emnepåmelding.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Engelsk. Dersom det ikkje er engelskspråklege studentar på emnet blir undervisninga gitt på norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar deltek kan eksamen bli skriftleg.

**PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoarfysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK211

**Fagleg overlapp:**

FYS224: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Eksperimentelle metodar innan reservoarteknologi og kjerneanalyse for måling av porøsitet, permeabilitet, væskefortrenging i reservoarbergartar, kapillartrykk, relativ permeabilitet og fuktpreferanse.

**Læringsmål:**

Emnet gir ei innføring i eksperimentelle metodar for måling av fleirfasestraum i eit porøst medium, med fokus på oljeutvinning.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratorieøvingar

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**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 innhald:**

Emnet gir kjennskap til dei ulike fysiske eigenskapane i bergartar som påverkar seismisk og elektromagnetisk bølgeforplantning, samt væske- og varmestraum. Emnet 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 gjenspeglar bergartens samansetjing.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Øvingane er obligatoriske.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: grønn)

**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. Emnet dekker 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, forbedring og styring av industrielle prosessar med omsyn til optimal kvalitet og minimale miljøutslepp.

**Obligatoriske aktivitetar:**

2 dataøvingar med journal

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timar skriftleg eksamen. Tillate hjelpemiddel: Godkjend kalkulator.

**PTEK231 Olje/gass prosessering**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK203, MAT111

**Fagleg overlapp:**

PT231: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet 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 simuleringstøytøy for å skildra prosessane og koplinga mellom desse i større prosessanlegg.

**Læringsmål:**

Målet med emnet 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 vere godkjente og av dei fire siste må minst to vere godkjente.

**Undervisningssemester:**

Annankvar haust, neste gong høsten 2008.  
(Fargekode: grønn)

**Undervisningspråk:**

Engelsk, norsk dersom berre norskspråklige studentar.

**Vurdering/eksamensformer:**

4 timar skriftleg eksamen. Eksamen kan bli munnleg, avhengig av antal oppmelde studentar. Hjelpemiddel: Godkjend kalkulator.

**PTEK241 Introduksjon til fleirfasesystem**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK202, PTEK203. MAT212 er også ein fordel.

**Fagleg overlapp:**

PT241: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ein innføring til fleirfasesystem i prosessindustrien. Emnet omfattar: Impulstransport i og mellom kontinuerlege (fluid) og disperse (boblar, dråpar eller faste partiklar) faser, nytta på fleirfase strøymningsfenomen. Varme- og masseoverføring mellom kontinuerte og disperse faser, nytta til dømes på kontaktårn. Kjemisk reaksjon med samstundes transport av moment, varme og masse mellom fasane, nytta på fleirfasereaktorar.

**Læringsmål:**

Emnet gir ein introduksjon til dei grunnleggande mekanismane innanfor fleirfasesystem i prosessindustrien og tankane bak modellering av desse. Emnet er ein del av mastergraden i fleirfase prosessteknologi.

**Undervisningssemester:**

Vår

**Undervisningspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Midtsemesterprøve (25%) og 4 timar skriftleg avsluttande eksamen (75%). Hjelpemiddel: Godkjend kalkulator.

**PTEK250 Eksplosjonsfarar i prosessindustrien**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK202, PTEK203

**Fagleg overlapp:**

PT151: 6 SP

**Fagleg innhald:**

Forbrennings- og antenningseigenskapar for gassar, væsker, støv/pulver og eksplosiver. Områdeklassifisering. Elektrisk utstyr for eksplosjonsfarlege områder. Døme på eksplosjonsulykker i prosessindustrien.

**Læringsmål:**

Emnet inngår primært i spesialiseringa i sikkerheitsteknologi innanfor bachelorgraden i prosessteknologi, men kan også følgjas av andre med relevant bakgrunn. Emnet gir ein grunnleggande forståing av brann- og eksplosjonsfarar knytta til handtering og bruk av brennbare gassar, væsker og støv i prosessindustrien.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Laboratorieøvingar med rapport

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningspråk:**

Engelsk, norsk dersom berre norskspråklege studentar

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar deltek kan eksamen bli skriftleg.

**PTEK251 Sikkerheits- og risikoanalyse**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT101

**Fagleg overlapp:**

PT251: 6 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet blir gjennomført i samarbeid med Det Norske Veritas (DNV). DNV er ansvarleg for det faglege innhaldet og gjennomføringa av emnet. Sannsynlegheitsbegrepa og andre sentrale begrep blir drøfta. Metodar for berekning og vurdering av risiko blir gjennomgått med referanse til dagsaktuelle problemstillingar. Det blir også lagt vekt på berekning av konsekvensar av hendingar i olje- og gassindustrien, basert på erfaring frå den konsulentverksemden DNV driv over heile verda på dette feltet.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi kunnskap om moglegheit og begrensning for bruk av sikkerheits- og risikoanalyse som vurderingsverktøy i industri og samfunn. Studentane skal vere i stand til å berekne og vurdere risiko for enkle, men realistiske hendingar i olje- og gassindustrien.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Prosjektoppgåve

**Undervisningssemester:**

Vår. I dette emne er det svært få plassar tilgjengeleg (normalt under 10). Ved stort søkertal vil derfor studentar innanfor prosess- eller petroleumsteknologi bli prioritert.

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Eksamen er sett saman av ein 4 timar skriftleg eksamen og ei prosjektoppgåve som tel 50% kvar. Kandidaten må bestå begge delar dersom det skal bli ein samla ståkaraktar. Skriftleg eksamen kan erstattast av en munnleg eksamen dersom det melder seg færre enn

**PTEK252 Forbrenningsfysikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK202, PTEK203

**Fagleg innhald:**

Emnet omfattar omtale av forbrenning relatert til sikkerheit og energi, eksperimentell skildring av forbrenning, termodynamisk grunnlag, kjemisk likevekt og kinetikk, flammtemperatur, grunnlikningar og modellar for transport av stoff og varme. Tenning og kveling, laminere og turbulente forblandede flammor og diffusjonsflammar, dråpe og støv forbrenning, forbrenningsmodellar, danning av forureina komponentar, brannar, modellering av gass eksplosjonar og berekning av eksplosjonar med CFD simulatoren FLACS.

**Læringsmål:**

Emnet er obligatorisk i spesialiseringa i sikkerheitsteknologi innanfor mastergraden i prosesssteknologi. Emnet skal gi ein grundig kjennskap til viktige sider av forbrenning som fysisk fenomen. Dette skal gi grunnlag for vidare arbeid med forbrenning i prosessikkerhet, alternativt energi teknologi.

**Obligatoriske aktivitetar:**

6 innleveringsoppgåver

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar deltek kan eksamen bli skriftleg.

**PTEK311 Sanntids reservoar- og produksjonsstyring**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

Dei 4 første semestra i bachelorstudiet i petroleumsteknologi, samt PTEK211 og PTEK212.

**Fagleg innhald:**

Emnet går gjennom korleis styring av utvinningsprosessen blir endra gjennom auka bruk av sanntidsdata. Spesielt blir det sett på korleis reservoar- og produksjonsingeniørenes verktøy og arbeidsoppgåver blir forandra gjennom kombinasjon av datamodellar, sanntidsinstrumentering og nye arbeidsprosessar. Emnet går gjennom sentrale element innan datafiltrering, - komprimering og presentasjon, samt vekslerknad mellom automatisk brønntestanalyse, decline-curve-analyse, materialbalanse og sanntidsdata for reservoar- og produksjonsstyring.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi ei innføring i viktige omgrep, metodar og dataverktøy innan sanntids reservoar- og produksjonsstyring.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen

**PTEK312 Utvalde emne i petroleumsteknologi**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK211, PTEK212, PTEK213

**Fagleg innhald:**

Emnet vil ta opp aktuelle tema innanfor petroleumsteknologi

**Læringsmål:**

Å gi ei forståing av problemstillingar som det blir arbeida med i petroleumsteknologi. Emnet blir nytta som spesialpensum til mastergrad eller doktorgrad og kan tilpassast innhaldsmessig i kvart tilfelle.

**Undervisningssemester:**

Etter behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen



## **PTEK313 Reservoarkarakterisering og utvinningsteknikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

PTEK212 eller PTEK213, eller tilsvarande.

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK212 eller PTEK213.

**Fagleg innhald:**

Emnet vil ta for seg konkrete felt på norsk kontinentalsokkel og gi studentane ein praktisk nytte av tema frå PTEK212/PTEK213. Emnet vil i stor grad vere prosjektorientert der studentane skal skrive rapportar på grunnlag av data presentera på forelesingane eller som fins på Oljedirektoratets heimesider på internett. Analyseverktøy og program som brukas i industrien skal nyttas for å lage utvinningsstrategiar.

**Læringsmål:**

Emnet skal gi ein innføring og oversikt over felt på norsk kontinentalsokkel, med reservoarkarakteristikk og produksjonspotensial. Emnet vil vere særleg nyttig for studentar som tenker seg ein karriere i norsk oljeindustri.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Innlevering av prosjektoppgåver.

**Undervisningssemester:**

Haust

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

Karakterer basert på mappeevaluering og presentasjon av innleverte prosjektoppgåver.

## **PTEK332 Naturgasshydrat: Fundamentale aspekter og praktiske implikasjoner**

**Studiepoeng:** 15 SP

**Krav til forkunnskapar:**

PTEK231 eller tilsvarande

**Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelor i fysikk, prosess eller kjemi, eller tilsvarande

**Fagleg overlapp:**

PT332: 15 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ein fundamental gjennomgang av naturgasshydratar m.h.t. strukturar og tilhøyrande implikasjonar for termodynamisk stabilitet under ulike termodynamiske forhold og i ulike situasjonar av sameksistens med andre faser. Moderne teorier for initiering av hydrat og kinetikk for vidare vekst blir vektlagt og eksemplifisert v.h.a. simuleringar. Emnet gir også ein gjennomgang av sentrale industrielle problemstillingar der danning av hydrat kan være eit potensielt problem. Ulike strategiar for reduksjon av problem med hydratdanning blir også drøfta. Hydratreservoar og strategiar for utvinning av desse.

**Læringsmål:**

Målsetinga med emnet er å gi studentane ein teoretisk basis for forståing av naturgasshydrat, kvifor dei blir danna og kor stabile dei er under ulike forutsetningar. Emnet inneheld også dei praktiske implikasjonane av dette m.h.t. design av prosessutstyr og hydrat prevensjon.

**Undervisningssemester:**

Annankvar haust, neste gong hausten 2009.

**Undervisningsspråk:**

Engelsk

**Vurdering/eksamensformer:**

5 timar skriftleg eksamen. Eksamen kan bli munnleg, avhengig av antal oppmelde studentar. Hjelpemiddel: Godkjend kalkulator.

## **PTEK353 Gassdynamikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK202, PTEK203

**Fagleg innhald:**

Dynamiske og termodynamiske grunnbegrep for kompressibel strøyming. Gasstrøyming i røyr, 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 kurva. Gassdynamikk knytta til industrielle sikkerheitsproblem med eksplosive eller giftige gassar, utslepp, spreieing og fortynning av både tunge gassskyer og lette gassar som røyk. Berekning av gass-spreieing med strøymings (CFD) simulator.

**Læringsmål:**

Emnet kan inngå i spesialiseringa innanfor mastergraden i sikkerheitsteknologi. Emnet skal gi ein grundig kjennskap til viktige sider av gassdynamikk, inkludert gass-spreieing 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 munnlig eksamen (50%). Dersom mange studentar deltek kan eksamen bli skriftleg.



## **PTEK354 Støvekspløsjonar i prosessindustrien 1**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

PTEK202, PTEK203, PTEK250

**Fagleg overlapp:**

PTEK255 10 SP

**Fagleg innhald:**

Forbrennings- og antenningseigenskapar for støv/pulver. Metodar for forebygging og kontroll av støvekspløsjonar. Døme på støvekspløsjonsulykker i industrien. Metodar for måling av antenning-, forbrennings- og eksplosjonseigenskapar til pulver/støv. Utforming av elektrisk utstyr for bruk i områder med brennbart/eksplosjonsfarleg støv.

**Læringsmål:**

Emnet kan inngå i spesialiseringa innanfor mastergraden i sikkerhetsteknologi. Emnet gir ein detaljert, grunnleggande forståing av brann- og eksplosjonsfarar knytta til handtering og bruk av brennbare støv/pulvere i prosessindustrien, og til metodar for forebygging og kontroll av desse farane.

**Undervisningssemester:**

Etter behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar deltar kan eksamen bli skriftleg.

## **PTEK355 Støvekspløsjonar i prosessindustrien 2**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Krav til forkunnskapar:**

PTEK354

**Tilrådde forkunnskapar:**

Bachelorgrad i prosessteknologi

**Fagleg overlapp:**

PT355: 9 SP

**Fagleg innhald:**

Ein djupare analyse av prosessar for danning av eksplosive støvskyer, av forbrennings- og antenningseigenskapar til støv/pulver, og av prinsippet for trykkavlastning av støvekspløsjonar.

**Læringsmål:**

Emnet inngår i spesialiseringa i sikkerhetsteknologi innanfor mastergraden eller Ph.D- i prosessteknologi. Emnet skal formidle

djupdeforståing av nokre utvalde emner knytta til korleis støvekspløsjonar oppstår og utviklar seg, og korleis dei blir førebygd og kontrollert i prosessindustrien.

**Undervisningssemester:**

Etter behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen. Dersom mange studentar deltek kan eksamen bli skriftleg.

## **PTEK357 Gassekspløsjonar og beregning med CFD**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp:**

PTEK356: 5 SP

**Fagleg innhald:**

Beskriving av gassekspløsjonar, definisjonar, danning av eksplosive gasskyer, deflagrasjonar og detonasjonar, trykkbølger og strukturrepons. Gassekspløsjonar i rør, behaldarar, bygningar og prosessanlegg. Førebygging og undertrykking av gassekspløsjonar. Beregning av gassutslepp, gassekspløsjonar og førbygging av desse med numerisk strøymingsberegning, CFD simulatoren FLACS.

**Læringsmål:**

Emnet kan inngå i spesialiseringa innanfor mastergraden i sikkerhetsteknologi. Emnet gir ei detaljert, grunnleggande forståing av eksplosjonsfarar knytta til handtering av gass på offshore installasjonar og i prosessindustrien, og til metodar for førebygging og kontroll av desse farane. Emnet skal også gi ei opplæring i bruk av numerisk strøymingsverktøy (CFD) for å kunne berekne gassekspløsjonar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

2 obligatoriske innleveringsoppgåver

**Undervisningssemester:**

Uregelmessig, Vår

**Undervisningsspråk:**

Norsk, engelsk ved behov.

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen (70%) og innleverte oppgåver (30%).

## EMNE I STATISTIKK (STAT)

### **STATRISK Statistisk risikostyring**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

STAT210. STAT240 er en fordel, men ikke nødvendig

**Fagleg innhald:**

Innføring i grunnleggende begreper innen statistisk risikostyring

**Obligatoriske aktivitetar:**

Tre obligatoriske innleveringer

**Undervisningssemester:**

Høst

**Undervisningsspråk:**

Norsk, men engelsk dersom det er utenlandske studenter

**Vurdering/eksamensformer:**

Muntlig eksamen

### **STAT101 Elementær statistikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Fagleg overlapp:**

STAT110: 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 multipl regressjon 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 (gyldige i to semester).

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Undervegsvurdering 2 timar (20%) og 4 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: Kalkulator.

### **STAT110 Grunnkurs i statistikk**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT101 eller MAT111, kan lesast parallelt.

**Fagleg overlapp:**

STAT101: 5 SP, 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 sannsynsmaksimeringsmetodane 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. (Gyldig i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: gul)

**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:**

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 utgjer saman med STAT110 ei naturleg eining i statistikk.

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: gul)

**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 duplett 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. (Gyldige i to semester.)

**Undervisningssemester:**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk:**

Norsk

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 5 timar.

Det er eksamen berre ein gang i året (vår).

Lovlege hjelpemiddel: Alle trykte og skrivne hjelpemiddel, kalkulator.

## **STAT201 Generaliserte lineære modellar**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT121, STAT210, 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. (Gyldig i to semester.)

**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 Tidsrekker**

**Studiepoeng:** 10 SP

**Tilrådde forkunnskapar:**

MAT121, STAT210, STAT111 eller STAT200 eller tilsvarende.

**Fagleg overlapp:**

MS211: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet gir ein analyse av lineære tidsrekkemodellar, som autoregressive-, glidande gjennomsnittmodellar og meir generelt dei såkalla ARMA modellar. 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 estimeringsmetodar for dei lineære modellane. Ein drøftar også empirisk modellbygging, bl.a. AIC- og FPE-kriteriet.

Kurset inneheld også litt om ARCH og GARCH modellar.

**Læringsmål:**

Å gje ein introduksjon til analyse og bruk av tidsrekkemodellar.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Godkjende øvingar. (Gyldig i to semester.)

**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 modellar for fenomen der ein må ta omsyn til at dei framtidige hendingane er påverka av tilfeldigeheit.

**Undervisningssemester:**

Haust (Fargekode: gul)

**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, STAT210.

**Fagleg overlapp:**

MS221: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Emnet er ei innføring i grunnlaget for asymptotiske metodar i statistikk. Ulike konvergenstaktar 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:**

Ved behov

**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 aktiviteter:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldige i to semester.)

**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 aktiviteter:**

Obligatoriske øvingar. (Gyldige i to semester.)

**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:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Skriftleg eksamen: 5 timar.

**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 parametar 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 aktiviteter:**

2 obligatoriske øvingar (gyldige i to semester).

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**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, STAT210.

**Fagleg overlapp:**

MS310: 10 SP

**Fagleg innhald:**

Kurset inneheld deskriptiv multivariabel statistikk, multivariabel fordelingsteori som multinormalfordeling 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 singularverdi 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.

**Obligatoriske aktivitetar:**

Godkjende øvingar (gyldige i to semester).

**Undervisningssemester:**

Ved behov

**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:**

Ved behov

**Undervisningsspråk:**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Vurdering/eksamensformer:**

Munnleg eksamen.



---

## Index liste over emne

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>EXAMEN PHILOSOPHICUM .....</b>   | <b>120</b> |
| EXPHIL-MNSEM og EXPHIL-MNEKS Examen philosophicum.....                              | 120        |
| <b>EMNE I FAGDIDAKTIKK .....</b>  | <b>122</b> |
| RDID100 Realfagdidaktikk .....  | 122        |
| NATDID201 Naturfagdidaktikk I .....   | 122        |
| NATDID202 Naturfagdidaktikk II.....   | 122        |
| MATDID200 Matematikdidaktikk.....   | 123        |
| BIODID200 Biologididaktikk .....  | 123        |
| KJEMDID200 Kjemididaktikk .....   | 124        |
| PHYSDID200 Fysikdidaktikk.....  | 124        |
| NDID200 Naturfagdidaktikk.....  | 125        |
| BDID200 Biologididaktikk .....  | 125        |
| KJDID200 Kjemididaktikk .....   | 125        |
| FDID200 Fysikdidaktikk.....   | 126        |
| <b>EMNE I BIOLOGI.....</b>  | <b>127</b> |
| BIO110 Innføring i evolusjon og økologi .....                                       | 127        |
| BIO111 Zoologi.....   | 127        |
| BIO112 Botanikk.....  | 127        |
| BIO113 Mikrobiologi.....  | 128        |
| BIO114 Zoofysiologi.....  | 128        |
| BIO201 Økologi .....  | 128        |
| BIO202 Marine økosystem.....  | 129        |
| BIO210 Evolusjonsbiologi .....  | 129        |
| BIO220 Generell parasittologi .....   | 129        |
| BIO230 Evolusjon og systematikk hos alger, sopp og planter.....                     | 129        |
| BIO232 Systematisk zoologi .....  | 130        |
| BIO240 Vegetasjonsøkologi .....   | 130        |
| BIO241 Generell adferdsøkologi .....  | 130        |
| BIO250 Paleøkologi .....  | 130        |
| BIO251 Bevaringsøkologi.....  | 131        |
| BIO260 Kulturlandskapa i Norden.....  | 131        |
| BIO262 Norden sin natur .....   | 131        |
| BIO270 Vertebratane sin anatomi .....   | 132        |
| BIO280 Fiskebiologi I -Systematikk og anatomi .....                                 | 132        |
| BIO291 Fiskebiologi II -Fysiologi .....   | 132        |
| BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett.....                                 | 132        |
| BIO301 Aktuelle tema i biodiversitet, evolusjon og økologi.....                     | 133        |
| BIO302 Biologisk dataanalyse II .....   | 133        |
| BIO303 Ordinasjon og gradientanalyse .....  | 133        |
| BIO305 Metodar i celle- og utviklingsbiologi .....                                  | 134        |
| BIO321 Fiskeparasittar.....   | 134        |
| BIO323 Komparativ funksjonell anatomi og systematikk av parasittiske protozoar..... | 134        |
| BIO330 Floristikk.....  | 135        |
| BIO331 Lichenologi.....   | 135        |
| BIO332 Fylogenetiske metodar.....   | 135        |
| BIO340 Teoretisk økologi .....  | 135        |
| BIO341 Biodiversitet.....   | 136        |

|  |            |
|--|------------|
| BIO342 Biogeografi .....   | 136        |
| BIO343 Høyfjellsøkologi .....                                    | 136        |
| BIO344 Vinterøkologi .....                                       | 136        |
| BIO350 Pollenanalyser i paleoøkologi .....                       | 137        |
| BIO351 Kvantitativ paleoøkologi .....                            | 137        |
| BIO352 Makrofossiler i paleoøkologi .....                        | 137        |
| BIO354 Vertebratar i paleoøkologi .....                          | 138        |
| BIO370 Celle- og utviklingsbiologi .....                         | 138        |
| BIO381 Fiskehistopatologi .....                                  | 138        |
| <b>EMNE I GEOFYSIKK (GEOF) .....</b>                             | <b>139</b> |
| GEOF101 Innføring i meteorologi og oseanografi .....             | 139        |
| GEOF110 Innføring i dynamikken til atmosfæren og havet .....     | 139        |
| GEOF120 Meteorologi .....  | 139        |
| GEOF130 Oseanografi .....  | 140        |
| GEOF161 Jordas fysikk 1 .....                                    | 140        |
| GEOF162 Potensialfeltmetoder og seismisk bølgeforplantning ..... | 140        |
| GEOF163 Refleksjonsseismisk datainnsamling og prosessering ..... | 140        |
| GEOF165 Signalteori .....  | 140        |
| GEOF210 Dataanalyse i meteorologi og oseanografi .....           | 141        |
| GEOF211 Numerisk modellering .....                               | 141        |
| GEOF212 Klimatologi-klimaendringar .....                         | 141        |
| GEOF220 Fysisk meteorologi .....                                 | 141        |
| GEOF230 Fysisk-biologiske koplingar .....                        | 142        |
| GEOF231 Operasjonell oseanografi .....                           | 142        |
| KJEMOS Seminaremne i kjemisk oseanografi .....                   | 142        |
| GEOF260 Invers teori for geofysisk dataanalyse .....             | 142        |
| GEOF264 Geodynamikk og bassengmodellering .....                  | 143        |
| GEOF273 Seismotektonikk .....                                    | 143        |
| GEOF280 Paleomagnetiske metoder .....                            | 143        |
| GEOF290 Platetektonikk .....                                     | 143        |
| GEOF292 Seismisk tolkning .....                                  | 144        |
| GEOF294 Reservoarageofysikk .....                                | 144        |
| GEOF296 Seismiske bølger .....                                   | 144        |
| GEOF301 Introduksjonskurs til mastergrad .....                   | 144        |
| GEOF310 Turbulens i atmosfærens og havets grenselag .....        | 145        |
| GEOF320 Atmosfæren sin dynamikk I .....                          | 145        |
| GEOF321 Innføring i metodar for vervarsling .....                | 145        |
| GEOF322 Feltkurs i meteorologi .....                             | 145        |
| GEOF323 Lokalmeteorologi .....                                   | 146        |
| GEOF324 Atmosfæren sin generelle sirkulasjon .....               | 146        |
| GEOF325 Atmosfærens dynamikk 2 .....                             | 146        |
| GEOF330 Dynamisk oseanografi .....                               | 146        |
| GEOF331 Tidevannsdynamikk .....                                  | 147        |
| GEOF332 Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi .....         | 147        |
| GEOF334 Fjernmåling i mikrobølgeområdet .....                    | 147        |
| GEOF335 Polar oseanografi .....                                  | 147        |
| GEOF336 Kjemisk oseanografi .....                                | 148        |
| GEOF337 Fysisk oseanografi i fjordar .....                       | 148        |
| GEOF343 Vindgenererte overflatebølger .....                      | 148        |
| GEOF344 Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi .....    | 149        |

|  |            |
|--|------------|
| GEOF345 Fjernmålingsteknikker i meteorologi og oseanografi .....               | 149        |
| GEOF361 Prosessering av seismiske data.....                                    | 149        |
| GEOF362 Potensialfeltmetodar i geofysikk.....                                  | 149        |
| GEOF363 Videregående maringeologi/geofysikk .....                              | 150        |
| GEOF370 Anvendt seismologi.....  | 150        |
| GEOF371 Prosessering av jordskjelvdata .....                                   | 150        |
| GEOF374 Seismisk risiko .....  | 150        |
| GEOF375 Seismisk instrumentering.....  | 151        |
| GEOF381 Bergartsmagnetisme .....   | 151        |
| GEOF382 Magnetisk stratigrafi .....  | 151        |
| GEOF383 Analytisk paleomagnetisme .....  | 151        |
| GEOF395 Avansert anvendt seismisk analyse.....                                 | 151        |
| GEOF397 Videregående seismikk .....  | 152        |
| <b>EMNE I GEOLOGI (GEOL).....</b>  | <b>153</b> |
| GEOL101 Innføring i geologi .....  | 153        |
| GEOL102 Ekskursjoner og øvelser i geologi.....                                 | 153        |
| GEOL103 Innføring i mineralogi og petrografi .....                             | 153        |
| GEOL104 Innføring i strukturgeologi og tektonikk.....                          | 154        |
| GEOL105 Innføring i historisk geologi og paleontologi .....                    | 154        |
| GEOL106 Innføring i kvartærgeologi .....                                       | 154        |
| GEOL107 Innføring i sedimentologi.....   | 155        |
| GEOL109 Felt- og metodekurs .....  | 155        |
| GEOL110 Innføring i maringeologi og geofysikk .....                            | 155        |
| GEOL111 Innføring i geokjemi .....   | 156        |
| GEOL201 Maringeologisk/geofysisk felt- og laboratoriekurs.....                 | 156        |
| GEOL202 Marin mikropaleontologi .....  | 156        |
| GEOL221 Karstgeologi og karsthydrologi .....                                   | 156        |
| GEOL222 Paleoklimatologi .....   | 157        |
| GEOL223 Kvartær stratigrafi.....   | 157        |
| GEOL241 Mikroskopi.....  | 157        |
| GEOL242 Magmatisk og metamorf petrologi .....                                  | 157        |
| GEOL243 Akvatisk geokjemi .....  | 158        |
| GEOL260 Petroleumsgeologi.....   | 158        |
| GEOL261 Videregående strukturgeologi.....                                      | 158        |
| GEOL300 Utvalgte emner i geovitenskap .....                                    | 159        |
| GEOL301 Akustisk havbunnsanalyse .....   | 159        |
| GEOL320 Geomorfologi.....  | 159        |
| GEOL322 Hovudfagsekskursjon i kvartærgeologi .....                             | 159        |
| GEOL325 Glasiologi.....  | 160        |
| GEOL326 Utvalgte emner i paleoseanografi .....                                 | 160        |
| GEOL328 Dateringsmetodar i kvartær.....  | 160        |
| GEOL342 Radiogen og stabilisotop geokjemi.....                                 | 160        |
| GEOL343 Petrologisk og geokjemisk feltkurs.....                                | 161        |
| GEOL344 Geomikrobiologi.....   | 161        |
| GEOL345 Petroleumsgeologiske feltmetoder.....                                  | 161        |
| GEOL346 Skorpedynamikk og termokronologi .....                                 | 162        |
| GEOL350 Geodynamisk modellering brukt på platetektoniske prosessar.....        | 162        |
| GEOL351 Mekanikk av bergartar og væsker anvend på geodynamiske prosessar ..... | 162        |
| GEOL360 Sekvensstratigrafi.....  | 162        |
| GEOL362 Petroleumsgeologisk feltkurs.....                                      | 163        |

|  |            |
|--|------------|
| GEOL363 Videregående sedimentologi/stratigrafi .....                                 | 163        |
| GEOL364 Videregående petroleumsgeologi .....   | 163        |
| GEOL365 Integrert tolkning av seismikk og geofysiske data.....                       | 163        |
| GEOL366 Anvendt reservoar modellering.....   | 163        |
| GEOL367 Reservoargeologi og -teknologi.....  | 164        |
| GEOL368 Geostatistikk .....  | 164        |
| GEOL371 Avansert organisk geokjemi .....   | 164        |
| GEOL400 Forskerutdanningsseminar .....   | 164        |
| GEOL422 Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi .....                           | 165        |
| GEOL443 Petrologisk og geokjemisk feltkurs.....                                      | 165        |
| GEOL462 Forskerutdanningsekskursjon i petroleumsgeologi.....                         | 165        |
| GEOL463 Videregående sedimentologi/stratigrafi .....                                 | 166        |
| GEOL464 Videregående petroleumsgeologi 2 .....                                       | 166        |
| <b>EMNE I INFORMATIKK (INF).....</b>   | <b>167</b> |
| INF100 Grunnkurs i programmering (Programmering 1).....                              | 167        |
| INF101 Videregående programmering (Programmering 2).....                             | 167        |
| INF102 Algoritmar, datastrukturar og programmering.....                              | 167        |
| INF109 Dataprogrammering for naturvitskap.....                                       | 168        |
| INF110 Datamaskiner og operativsystem .....  | 168        |
| INF111 Funksjonell Web-design .....  | 168        |
| INF112 Systemkonstruksjon .....  | 169        |
| INF121 Programmeringsparadigme .....   | 169        |
| INF142 Datanett .....  | 169        |
| INF143 Tryggleik i distribuerte system .....   | 170        |
| INF170 Modellering og optimering .....   | 170        |
| INF210 Datamaskinteori .....   | 170        |
| INF219 Prosjekt i programmering.....   | 170        |
| INF220 Programspesifikasjon .....  | 171        |
| INF223 Kategoriteori .....   | 171        |
| INF225 Innføring i programomsetjing .....  | 171        |
| INF226 Utvikling av sikre nettbaserte applikasjonar .....                            | 172        |
| INF227 Innføring i logikk .....  | 172        |
| INF234 Algoritmer .....  | 172        |
| INF235 Kompleksitetsteori .....  | 173        |
| INF236 Parallele algoritmer .....  | 173        |
| INF237 Algoritme-engineering .....   | 173        |
| INF240 Grunnleggjande koder.....   | 173        |
| INF244 Grafbasert kodeteori.....   | 174        |
| INF245 Sikre trådlause nett.....   | 174        |
| INF247 Kryptologi .....  | 175        |
| INF251 Grafisk databehandling .....  | 175        |
| INF252 Visualisering .....   | 175        |
| INF270 Innføring i optimeringsmetodar .....  | 176        |
| INF280 Søking og maskinlæring.....   | 176        |
| INF329 Utvalde emne i programutviklingsteknologi.....                                | 176        |
| INF334 Videregående algoritmeteknikkar .....   | 176        |
| INF339 Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet.....                                | 177        |
| INF349 Videregående emne/seminar i kodeteori, kryptografi, datanett og datatryggleik | 177        |
| INF358 Seminar i visualisering.....  | 177        |
| INF359 Utvalde emner i visualisering.....  | 178        |

|   |            |
|---|------------|
| INF371 Kombinatorisk optimering .....                                     | 178        |
| INF372 Ikkje-lineær optimering.....                                       | 178        |
| INF379 Utvalde emne i optimering .....                                    | 178        |
| INF380 Biologisk sekvens- og strukturanalyse.....                         | 179        |
| INF381 Analyse av postgenomiske data .....                                | 179        |
| INF389 Utvalde emne i bioinformatikk .....                                | 179        |
| <b>EMNE I KJEMI (KJEM) .....</b>  | <b>180</b> |
| KJEM100 Kjemi i naturen.....  | 180        |
| KJEM110 Kjemi og energi.....  | 180        |
| KJEM120 Grunnstoffenes kjemi .....  | 181        |
| KJEM122 Syntetisk uorganisk kjemi .....                                   | 181        |
| KJEM130 Organisk kjemi .....  | 182        |
| KJEM131 Organisk syntese og analyse .....                                 | 182        |
| KJEM202 Miljøkjemi.....   | 183        |
| KJEM203 Petroleumskjemi.....  | 183        |
| KJEM210 Kjemisk termodynamikk .....                                       | 183        |
| KJEM212 Molekylære drivkrefter .....                                      | 184        |
| KJEM214 Overflate-og kolloidkjemi.....                                    | 184        |
| KJEM217 Biofysikalsk kjemi .....  | 184        |
| KJEM220 Molekylmodellering .....  | 184        |
| KJEM221 Grunnleggende kvantemekanikk.....                                 | 185        |
| KJEM225 Planlegging av eksperiment og analyse av fleirvariable data ..... | 185        |
| KJEM230 Analytisk organisk kjemi .....                                    | 185        |
| KJEM231 Vidaregåande organisk kjemi.....                                  | 186        |
| KJEM232 Eksperimentell syntetisk kjemi .....                              | 186        |
| KJEM233 Organisk massespektrometri .....                                  | 187        |
| KJEM238 Naturstoffkjemi .....   | 187        |
| FARM236 Lækjemiddelkjemi.....   | 187        |
| KJEM243 Metallorganisk katalyse .....                                     | 188        |
| KJEM244 Nanokjemi .....   | 188        |
| KJEM250 Analytisk kjemi .....   | 188        |
| KJEM251 NMR-spektroskopi 1 .....  | 189        |
| KJEM306 NMR-spektroskopi II .....   | 189        |
| KJEM317 Kjernemagnetisk resonans spektroskopi i fast fase.....            | 190        |
| KJEM319 Eksperimentelle teknikkar i fysikalsk kjemi .....                 | 190        |
| KJEM321 Kvantekjemiske metodar.....                                       | 190        |
| KJEM322 Teoretisk spektroskopi .....                                      | 191        |
| KJEM325 Multikomponent analyse.....                                       | 191        |
| KJEM331 Fotokjemi .....   | 191        |
| KJEM334 Syntese og retrosyntese .....                                     | 192        |
| KJEM336 Industriell organisk kjemi .....                                  | 192        |
| KJEM345 Strukturbestemming ved røntgendiffraksjon.....                    | 192        |
| <b>EMNE I MARINBIOLOGI (MAR) .....</b>                                    | <b>194</b> |
| MAR210 Akvatisk økologi .....   | 194        |
| MAR211 Marin floristikk og faunistikk.....                                | 194        |
| MAR212 Marin samfunnsøkologi - Organismar og habitater .....              | 194        |
| MAR230 Fiskeriøkologi.....  | 194        |
| MAR250 Innføring i havbruk.....   | 195        |
| MAR251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer .....                    | 195        |
| MAR252 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur .....          | 195        |

|  |            |
|--|------------|
| MAR253 Ernæring hos fisk.....  | 196        |
| MAR254 Produktutvikling frå marint råstoff.....                              | 196        |
| MAR255 Næringsmiddelmikrobiologi med spesiell relevans til sjømat .....      | 197        |
| MAR258 Miljøpåverknad av oppdrett .....                                      | 197        |
| MAR270 Fiskesjukdommar - parasittar .....                                    | 197        |
| MAR271 Fiskesjukdommar - virologi .....                                      | 198        |
| MAR272 Fiskesjukdommar - bakteriar, sopp og ikkje-infeksiøse sjukdommar..... | 198        |
| MAR273 Fiskesjukdommar - fiskeimmunologi.....                                | 198        |
| MAR274 Fiskesjukdommar - farmakologi .....                                   | 198        |
| MAR310 Marine metodar .....  | 199        |
| MAR311 Marin systematikk .....   | 199        |
| MAR312 Atferd og livshistorie hos zooplankton .....                          | 199        |
| MAR313 Atferdsmodellering.....   | 199        |
| MAR330 Ansvarlig fangst .....  | 200        |
| MAR331 Fiskeriforvaltning .....  | 200        |
| MAR332 Akustiske metodar i fiskeri og marin biologi .....                    | 200        |
| MAR333 Bestand, miljø og beskatning .....                                    | 200        |
| MAR334 Bestandsovervåking.....   | 200        |
| MAR335 Ferskvannsfiske .....   | 201        |
| MAR337 Fiskeatferd .....   | 201        |
| MAR338 Fiskelarveøkologi .....   | 201        |
| MAR339 Fiskerimodeller.....  | 201        |
| MAR340 Utvalde emne i fiskeribiologi .....                                   | 202        |
| MAR350 Spesialisering i havbruksbiologi .....                                | 202        |
| MAR351 Marin yngelproduksjon .....   | 202        |
| MAR352 Næringsmiddelkjemi og analyse .....                                   | 203        |
| MAR353 Næringsmiddel toksikologi .....                                       | 203        |
| MAR353A Toksiner i næringsmiddel .....                                       | 203        |
| MAR354 Kvalitet av sjømat.....   | 203        |
| MAR370 Fiskesjukdommar - vannkvalitet .....                                  | 204        |
| MAR371 Fiskesjukdommar - praksisperiode I .....                              | 204        |
| <b>EMNE I MATEMATIKK (MAT) .....</b>   | <b>205</b> |
| MAT101 Brukarkurs i matematikk I.....  | 205        |
| MAT111 Grunnkurs i matematikk I.....   | 205        |
| MAT112 Grunnkurs i matematikk II .....                                       | 205        |
| MAT121 Lineær algebra .....  | 205        |
| MAT131 Differensiallikningar I .....   | 206        |
| MAT160 Reknealgoritmar 1 .....   | 206        |
| MAT211 Reell analyse.....  | 206        |
| MAT212 Funksjonar av fleire variable .....                                   | 206        |
| MAT213 Funksjonsteori .....  | 207        |
| MAT214 Kompleks funksjonsteori .....   | 207        |
| MAT215 Mål- og integralteori.....  | 207        |
| MAT220 Algebra .....   | 207        |
| MAT221 Diskret matematikk.....   | 208        |
| MAT224 Kommutativ algebra .....  | 208        |
| MAT225 Talteori.....   | 208        |
| MAT227 Kombinatorikk.....  | 208        |
| MAT230 Differensiallikningar II .....  | 209        |
| MAT232 Funksjonalanalyse .....   | 209        |



|   |            |
|---|------------|
| MAT233 Stabilitets- og pertubasjonsteori .....                      | 209        |
| MAT234 Partielle differensiallikningar .....                        | 209        |
| MAT235 Vektor- og tensoranalyse .....                               | 210        |
| MAT236 Fourieranalyse .....   | 210        |
| MAT242 Topologi.....  | 210        |
| MAT243 Mangfaldigheitar .....                                       | 210        |
| MAT251 Klassisk mekanikk .....                                      | 211        |
| MAT252 Kontinuumsmekanikk.....                                      | 211        |
| MAT253 Hydrodynamikk .....  | 211        |
| MAT254 Strøyming i porøse media.....                                | 211        |
| MAT255 Reservoarsimulering .....                                    | 211        |
| MAT256 Plasmadynamikk.....  | 212        |
| MAT257 Praktisk reservoarsimulering .....                           | 212        |
| MAT258 Numerisk havmodellering .....                                | 212        |
| MAT260 Reknealgoritmar 2 .....                                      | 212        |
| MAT261 Numerisk lineær algebra.....                                 | 213        |
| MAT262 Bildebehandling .....  | 213        |
| MAT263 Differansemetodar for initialverdiproblem.....               | 213        |
| MAT264 Laboratoriekurs i reknevitskap .....                         | 214        |
| MAT265 Parameterestimering og inverse problem .....                 | 214        |
| MAT291 Matematikken sin historie.....                               | 214        |
| MAT292 Prosjektarbeid i matematikk .....                            | 214        |
| MAT311 Generell funksjonalanalyse.....                              | 215        |
| MAT321 Algebraisk geometri I .....                                  | 215        |
| MAT322 Algebraisk geometri II.....                                  | 215        |
| MAT323 Representasjonsteori .....                                   | 215        |
| MAT331 Utvalde emne i analyse.....                                  | 216        |
| MAT333 Utvalde emne i stabilitets- og pertubasjonsteori .....       | 216        |
| MAT341 Algebraisk topologi .....                                    | 216        |
| MAT342 Differensialgeometri .....                                   | 216        |
| MAT353 Utvalde emne i hydrodynamikk.....                            | 217        |
| MAT354 Reservoarsimulering .....                                    | 217        |
| MAT355 Praktisk reservoarsimulering .....                           | 217        |
| MAT360 Endeleg element metoden og område dekomponering.....         | 217        |
| MAT361 Bevaringsmetodar for hyperbolske differensiallikningar ..... | 218        |
| MAT362 Bevaringsmetodar for elliptiske differensiallikningar .....  | 218        |
| MAT369 Utvalde emne i rekneteknologi.....                           | 218        |
| <b>EMNE I MIKROBIOLOGI (MIK) .....</b>                              | <b>219</b> |
| MIK200 Prokaryotenes fysiologi .....                                | 219        |
| MIK201 Eukaryot mikrobiologi.....                                   | 219        |
| MIK202 Mikrobiell økologi .....                                     | 219        |
| MIK203 Mikrobiell genetikk .....                                    | 220        |
| MIK210 Elektronmikroskopi .....                                     | 220        |
| MIK310 Ekstremofile mikroorganismer .....                           | 220        |
| MIK313 Algebioteknologi .....                                       | 220        |
| MIK314 Lys og mikroalger i marine økosystem .....                   | 221        |
| <b>TVERRFAGLEGE EMNE (MNF).....</b>                                 | <b>222</b> |
| MNF110 Miljø, klima og menneskets historie.....                     | 222        |
| MNF115 Naturfagleg perspektiv på berekraftig utvikling .....        | 222        |
| MNF130 Diskrete strukturar .....                                    | 222        |

|  |            |
|--|------------|
| MNF140 Matematikk og naturvitenskap .....                                | 222        |
| MNF170 Risikobasert HMS-styring .....                                    | 223        |
| MNF230 Innovasjon, kreativitet og entreprenørskap.....                   | 223        |
| MNF390 Vitenskapsteori med etikk .....                                   | 223        |
| MNF400 Kunnskapsformidling.....  | 224        |
| MNF490 Vitenskapsteori med etikk .....                                   | 224        |
| <b>EMNE I MOLEKYLÆRBIOLOGI (MOL).....</b>                                | <b>225</b> |
| MOL100 Innføring i molekylærbiologi.....                                 | 225        |
| MOL200 Metabolisme; reaksjonar, regulering og kompartmentalisering ..... | 225        |
| MOL201 Molekylær cellebiologi.....                                       | 225        |
| MOL202 Eksperimentell molekylærbiologi.....                              | 226        |
| MOL203 Genstruktur og funksjon .....                                     | 226        |
| MOL204 Anvendt bioinformatikk .....                                      | 226        |
| MOL211 Virologi.....   | 227        |
| MOL212 Immunologi .....  | 227        |
| MOL213 Utviklingsgenetikk.....   | 227        |
| MOL215 Tumorbiologi .....  | 227        |
| MOL216 Toksikologi.....  | 228        |
| MOL217 Anvendt Bioinformatikk II .....                                   | 228        |
| MOL219 Molekylær bionanoteknologi.....                                   | 228        |
| MOL231 Prosjektoppgåve i molekylærbiologi.....                           | 229        |
| MOL270 Bioetikk .....  | 229        |
| MOL300 Praktisk molekylærbiologi.....                                    | 229        |
| MOL301 Biomolekyl .....  | 230        |
| MOL310 Strukturell Molekylærbiologi .....                                | 230        |
| MOL311 Prosjektoppgåve i molekylærbiologi .....                          | 231        |
| MOL321 Molekylærbiologisk litteraturanalyse .....                        | 231        |
| <b>EMNE I NANOTEKNOLOGI (NANO) .....</b>                                 | <b>232</b> |
| NANO100 Perspektiv i nanovitenskap og -teknologi.....                    | 232        |
| NANO160 Innføring i nanoteknologi .....                                  | 232        |
| NANO200 Nanoprosessar og nanomaterial .....                              | 232        |
| <b>EMNE I FYSIKK (PHYS).....</b>   | <b>234</b> |
| PHYS101 Grunnkurs i mekanikk og varmelære .....                          | 234        |
| PHYS102 Grunnkurs i elektrisitetlære, optikk og moderne fysikk .....     | 234        |
| PHYS110 Perspektiv i fysikk.....   | 234        |
| PHYS111 Mekanikk 1.....  | 235        |
| PHYS112 Elektromagnetisme og optikk.....                                 | 235        |
| PHYS113 Mekanikk 2 og termodynamikk .....                                | 235        |
| PHYS114 Grunnleggjande målevitenskap og eksperimentalfysikk .....        | 235        |
| PHYS115 Kvantefysikk og statistisk mekanikk.....                         | 236        |
| PHYS116 Signal-og systemanalyse .....                                    | 236        |
| PHYS117 Eksperimentalfysikk med prosjektoppgåve.....                     | 236        |
| PHYS201 Kvantemekanikk.....  | 237        |
| PHYS205 Elektromagnetisme.....   | 237        |
| PHYS206 Statistisk fysikk og termodynamikk .....                         | 237        |
| PHYS208 Faststoff-fysikk.....  | 237        |
| PHYS210 Grunnlagsproblem i fysikk.....                                   | 238        |
| PHYS211 Energifysikk .....   | 238        |
| PHYS212 Medisinsk fysikk og teknologi .....                              | 238        |
| PHYS222 Analog integrert kretsteknologi.....                             | 239        |

|   |            |
|---|------------|
| PHYS223 Digital integrert kretsteknologi .....                              | 239        |
| PHYS225 Instrumentering .....   | 239        |
| PHYS231 Strålingsfysikk.....  | 239        |
| PHYS232 Eksperimentelle metodar i kjerne -og partikkelfysikk .....          | 240        |
| PHYS241 Kjerne-og partikkelfysikk .....                                     | 240        |
| PHYS251 Det nære verdensrommet .....  | 240        |
| PHYS251 Eksperimentelle metodar i romfysikk .....                           | 240        |
| PHYS261 Atomfysikk og fysikalsk optikk .....                                | 241        |
| PHYS263 Laboratoriekurs i optikk og atomfysikk .....                        | 241        |
| PHYS264 Miljøoptikk og transport av lys og partikler.....                   | 241        |
| PHYS271 Akustikk .....  | 241        |
| PHYS272 Akustiske transdusere.....  | 241        |
| PHYS291 Databehandling i fysikk .....                                       | 242        |
| PHYS301 Utvalde emne i teoretisk fysikk.....                                | 242        |
| PHYS303 Relativistisk kvantemekanikk og feltteori.....                      | 242        |
| PHYS321 Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk ..... | 242        |
| PHYS322 Videregående integrert kretsteori .....                             | 243        |
| PHYS325 Signal-og kommunikasjonsteori.....                                  | 243        |
| PHYS327 Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering.....         | 243        |
| PHYS328 Utvalde emne innan måleteknologi.....                               | 243        |
| PHYS332 Kjernereaksjonar .....  | 244        |
| PHYS333 Relativistisk tungionefysikk .....                                  | 244        |
| PHYS335 Tungionefysikk ved middels og høge energier .....                   | 244        |
| PHYS341 Utvalde emne i eksperimentell partikkelfysikk.....                  | 244        |
| PHYS342 Kvantefeltteori.....  | 245        |
| PHYS343 Kvarke-og leptonfysikk.....   | 245        |
| PHYS351 Magnetosfærefysikk .....  | 245        |
| PHYS352 Utvalde emne i ionosfærefysikk.....                                 | 245        |
| PHYS362 Utvalde emne i fysikalsk optikk.....                                | 246        |
| PHYS363 Utvalde emne i atomfysikk og kvanteoptikk.....                      | 246        |
| PHYS365 Kvanteoptikk .....  | 246        |
| PHYS371 Utvalde emne i undervannsakustikk .....                             | 246        |
| PHYS372 Utvalde emne i ikkelinear akustikk .....                            | 246        |
| PHYS373 Akustiske målesystem .....  | 247        |
| PHYS374 Teoretisk akustikk .....  | 247        |
| PHYS391 Datasystem for eksperimentalfysikk .....                            | 247        |
| <b>EMNE I PETROLEUMS- OG PROSESSTEKNOLOGI (PTEK).....</b>                   | <b>248</b> |
| PTEK100 Introduksjon til petroleums- og prosessteknologi .....              | 248        |
| PTEK202 Fluidmekanikk og varmeoverføring .....                              | 248        |
| PTEK203 Masseoverføring og faselikevekter.....                              | 248        |
| PTEK204 CFD for prosessteknologi.....                                       | 249        |
| PTEK211 Grunnleggjande reservoarfyssikk.....                                | 249        |
| PTEK212 Reservoarteknikk I.....   | 249        |
| PTEK213 Reservoarteknikk II .....   | 249        |
| PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoarfyssikk .....                    | 250        |
| PTEK218 Bergartsfyssikk.....  | 250        |
| PTEK226 Prosess- og miljø-kjemometri.....                                   | 250        |
| PTEK231 Olje/gass prosessering .....  | 250        |
| PTEK241 Introduksjon til fleirfasesystem .....                              | 251        |
| PTEK250 Eksplosjonsfarar i prosessindustrien .....                          | 251        |

|   |            |
|---|------------|
| PTEK251 Sikkerheits- og risikoanalyse.....                                      | 251        |
| PTEK252 Forbrenningsfysikk.....   | 252        |
| PTEK311 Sanntids reservoar- og produksjonsstyring .....                         | 252        |
| PTEK312 Utvalde emne i petroleumsteknologi.....                                 | 252        |
| PTEK313 Reservoarkarakterisering og utvinningsteknikk .....                     | 253        |
| PTEK332 Naturgasshydrat: Fundamentale aspekter og praktiske implikasjoner ..... | 253        |
| PTEK353 Gassdynamikk .....  | 253        |
| PTEK354 Støvekspløsjonar i prosessindustrien 1.....                             | 254        |
| PTEK355 Støvekspløsjonar i prosessindustrien 2.....                             | 254        |
| PTEK357 Gassekspløsjoner og beregning med CFD.....                              | 254        |
| <b>EMNE I STATISTIKK (STAT).....</b>  | <b>255</b> |
| STATRISK Statistisk risikostyring .....   | 255        |
| STAT101 Elementær statistikk .....  | 255        |
| STAT110 Grunnkurs i statistikk .....  | 255        |
| STAT111 Statistiske metodar.....  | 256        |
| STAT200 Anvendt statistikk .....  | 256        |
| STAT201 Generaliserte lineære modellar .....                                    | 256        |
| STAT210 Statistisk inferensteori .....  | 256        |
| STAT211 Tidsrekker.....   | 257        |
| STAT220 Stokastiske prosessar .....   | 257        |
| STAT221 Grensesetningar i sannsynsrekning .....                                 | 257        |
| STAT230 Livsforsikringsmatematikk .....   | 257        |
| STAT231 Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori.....                          | 258        |
| STAT240 Finansteori .....   | 258        |
| STAT250 Monte Carlo metodar i statistikk .....                                  | 258        |
| STAT310 Multivariabel statistisk analyse .....                                  | 258        |
| STAT311 Utvalde emne innan statistikk .....                                     | 259        |