

INNHOLDSFORTEGNELSE

Stikkord om realfagstudiet	8
Forord	9
Innledning	11
Studieveileder har ordet	11
Målsettinger for realfagstudiene	14
Universitetet som organisasjon	16
Gradene i realfag	17
Cand.mag.-studiet	17
Cand.scient.-/siv.ing.-studiet	22
Dr.scient-studiet	26
Godkjenning og innpassing av eksamener fra andre institusjoner	28
Studier i utlandet	30
Lærerutdanning	32
Teknologisk utdanning	35
Teknologisk orienterte studier	35
Fag/studieretninger og undervisning på instituttene	36
Beregningsvitenskap	38
Emner i beregningsvitenskap	42
Biologi	43
Studieretninger innenfor biologi/akvakultur	46
Ernæring hos akvariske organismer	48
Fiskehelse	49
Generell akvakultur	50
Kvalitet og foredling av sjømat	51
Botanikk	52
Celle- og utviklingsbiologi	53
Ernæring	54
Fiskeribiologi inkl. fangst	55
Human og eksperimentell fysiologi	56
Marinbiologi	57
Miljøfysiologi	58
Parasittologi	59
Systematisk zoologi	60
Zoologisk anatomi	61
Zoologisk økologi	62
Mikrobiologi	63
Emner i biologi, tabell	68
Emner i biologi	72
Fysiske fag/fysikk	109
Emner i fysikk, tabell	115
Emner i fysikk	117
Geofysikk	138
oseanografi	141
meteorologi	142
paleomagnetisme	143

seismologi.....	144
petroleumsgeofysikk	145
Felles studieretning i petroleumsgeofysikk/geologi	146
Emner i geofysikk	148
Geologi	166
magmatisk petrologi.....	169
uorganisk geokjemi.....	170
tektonikk.....	171
petroleumsgeologi/sedimentologi	172
petroleumsgeologi/strukturgeologi.....	173
petroleumsgeologi/organisk geokjemi	174
paleontologi/historisk geologi.....	175
kvartærgeologi	176
maringeologi	178
hydrogeologi/miljøgeologi	179
Emner i geologi, tabell	181
Emner i geologi	183
Informatikk	202
Emner i informatikk, tabell	205
programutviklingsteknologi	206
algoritmeanalyse og kompleksitetsteori.....	207
kodeteori og kryptografi	208
numerisk analyse.....	209
optimering	210
bioinformatikk	211
Emner i informatikk	213
Kjemi.....	226
Emner i kjemi, tabell	227
fysikalsk kjemi	231
reservoarkjemi	231
teoretisk kjemi	232
kjemometri	232
organisk kjemi	232
uorganisk kjemi.....	233
miljøkjemi	233
Emner i kjemi	235
Marin økologisk modellering	248
anvendt matematikk.....	250
geofysikk.....	251
mikrobiologi.....	253
biologi.....	254
Matematikk	255
Emner i matematikk, tabell	262
ren matematikk	264
anvendt matematikk	266
statistikk	269
Emner i matematikk	272
Molekylærbiologi.....	288
Emner i molekylærbiologi, tabell	291

Emner i molekylærbiologi	292
Prosessteknologi	298
Emner i prosesseteknologi, tabell.....	300
Gassprosessering	301
Prosessinstrumentering	302
Prosessskjemometri	303
Prosess modellering	304
Prosess- sikkerhetsteknologi	305
Emner i prosesseteknologi	307
Tverrfaglige studier	312
Tverrfagleg miljørelatert 20 vektalsgruppe	312
Integrert kystsoneforvaltning	314
Emner i tverrfaglige studier.....	316
Andre fag	321
Geografi.....	321
Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS)	323
Emnebeskrivelser.....	325
Innpassing av UNIS-emner mot studier ved Universitetet i Bergen	337
Emneoversikt	342
Forsikringsordninger for studenter	353
Lover, reglementer, regler og bestemmelser	353

STIKKORD OM REALFAGSTUDIET

Nedenfor gis en kort forklaring av en del begreper som er brukt i denne boken.

Avhandling. Del av dr.scient.-studiet. Den vitenskapelige undersøkelse og avhandlingen har et omfang som svarer til minst to års arbeid.

Cand.mag.-grad. Bygger på videregående skole. Normert studietid (realfag) er 3,5 år (65 vektall + examen philosophicum).

Cand.scient.-grad. Bygger på cand.mag.-grad. Normert studietid er 1,5 år.

Dr.scient.-grad. Bygger på cand.scient.- eller sivilingeniørgrad. Normert studietid er minimum 3 år.

Emne. Del av fag. Selvstendig undervisnings- og eksamensenheter. Har et vektall.

Emnegruppe. Godkjent kombinasjon av emner på til sammen 20 vektall. Hovedfagsstudiet forutsetter at cand.mag.-studiet inneholder en emnegruppe som er godkjent for vedkommende hovedfag og studieretning.

Emnekode. Består av bokstav(er) og tre tall: AC xyz. A = M for ren matematikk og anvendt matematikk, I for informatikk, F for fysikk, K for kjemi, G for geofysikk og geologi, B for biologi, MNF = for tverrfaglige emner, Y for felles fag.

C angir en retning innen et fagområde, f.eks. vil ernæring som er et biologisk emne få benevnelsen BE xyz. x = 0 eller 1 for grunnemne, 2 for videregående emne, 3 for hovedfagsemne.

Examen philosophicum. Forberedende prøve. Obligatorisk del av cand.mag.-graden. Har ikke vektall, men arbeidsmengden svarer til et halvt semester.

Faggruppe. Består av ett eller flere hovedfag. Breddekravet under cand.mag.-graden defineres i forhold til faggrupper.

Grunnemne. Hører til første årsenhet av et fag. Kan tas under cand.mag.-graden.

Hovedfag. Hvert hovedfag har egen fagplan og en del grunnleggende emner som er felles for studieretningene innen hovedfaget.

Hovedfagsemne. Bygger på videregående emner. Kan tas under cand.scient.- eller dr.scient.-graden.

Hovedfagsgruppe. Kombinasjon av emner og/eller spesialpensa på til sammen 10 vektall. Bygger på studieretningsgruppe. Hører med under hovedfagsstudiet.

Hovedoppgave. Den skriftlige sammenfatning av forskningsoppgaven under hovedfagsstudiet. Omfanget av forskningsoppgaven og sammenfatningen skal tilsvare en arbeidsmengde på ett år.

Individuelt studium. Del av dr.scient.-studiet. Omfatter emner og/eller spesialpensa som tilsvarer ett års arbeid.

Obligatoriske forutsetninger. Det er ikke anledning til å delta i undervisningen eller gå opp til eksamen før de obligatoriske forutsetninger er oppfylt.

Normert studietid. Forventet studietid for en fulltidsstudent. Mål for arbeidsmengde. For emner og spesialpensa angis normert studietid som vektall.

Undervisningen bygger på. For å kunne følge et emne må studenten ha kunnskaper som tilsvarer de emner undervisningen bygger på.

Sivilingeniørgrad. Bygger på cand.mag.-grad med bestemt sammensetning. Normert studietid er 1,5 år.

Studieretning. Et hovedfag har en eller flere studieretninger. Til en studieretning kan det knyttes bestemte emner som utgjør en studieretningsgruppe.

Studieretningsgruppe. Kombinasjon av emner på til sammen 10 vekttall. Tar sikte på en bestemt studieretning innen et hovedfag. Gjennomføres i regelen under cand.mag.-graden.

Studievei. Anbefalt kombinasjon av emner/fag som tar sikte på bestemt hovedfag, studieretning og/eller yrkesområde.

Vekttall. 10 vekttall forutsetter en arbeidsmengde som tilsvarer ett semesters arbeid.

Videregående emne. Bygger på grunnemner. Kan tas under alle de tre gradene.

FORORD

Studiehåndbok for realfag inneholder den fullstendige planen for realfagsstudier ved Universitetet i Bergen. Planen ble vedtatt i fakultetsstyremøte januar 2001. Boken innledes med en generell innføring i realfagsstudiene, klargjøring av målsetningen med studiet og nyttige tips fra studieveileder. Kjernen i boken er de forskjellige fagstudiene med veiledning om hvordan studiet bør legges opp. Miljø og teknologi er satsningsområder ved fakultetet. Studier innen disse feltene er preget av tverrfaglighet og er beskrevet i egne kapitler i boken. Bak i boken finnes beskrivelser av emner som andre fakulteter tilbyr realfagsstudenter, emner som tilbys ved Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) og til slutt en tabell over alle emnene ved fakultetet.

Vi gjør oppmerksom på at gjeldende reglementer foreligger på fakultetets hjemmeside: www.uib.no/mnfa/studie/reglementer. Studentene skal kjenne til, og rette seg etter, de lover, reglement og studieplaner som til enhver tid er gjeldende.

Nye studenter bør helst lese boken fra perm til perm. Bruk innholdsfortegnelsen. Den gir en grei skisse av boken. Skulle det dukke opp vanskelige ord og uttrykk henviser vi til de siste sidene for stikkord om realfagstudiet.

Studiehåndboken inneholder lite informasjon om studentvelferd, finansiering av studier, studentforeninger osv. Slik informasjon finnes i brosjyrer fra Studentsamskipnaden i Bergen og i Undervisningskatalogen som gis ut gratis ved Studentkontoret. Statens lånekasse gir hvert år ut en brosjyre med oversikt over stønadsformer.

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har egne studieveiledere som kan gi hjelp med tilrettelegging av studiene. Studieveileder kan kontaktes ved personlig framøte, pr. brev, pr. e-post eller pr. telefon. Studieveilederne har kontor i Harald Hårfagres gate 1, 4. etasje.

Telefon: 55 58 30 30.

Postadresse:

*Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet,
Postboks 7800, 5020 Bergen.*

E-postadresse:

studieveileder@mnfa.uib.no

INNLEDNING

Studieveileder har ordet

Velkommen til et hardt, utfordrende og spennende studium!

De fleste vil i starten av studiet ha nok med å løse praktiske problemer, noe også du skal ta alvorlig. Bruk tid på å finne et skikkelig sted å bo, en god leseplass osv., samtidig som du deltar på all undervisning som blir tilbudt deg. Når de praktiske brikkene faller på plass i september, bør du imidlertid gå løs på deg selv og egne studievaner. På de neste sidene trekker jeg frem flere problemstillinger rundt det å være student. Jeg er redd det blir mange spørsmål og få svar. Svarene kan du finne på ulike kurs, hos medstudenter, din akademiske veileder, lærere, gruppeledere og i litteraturen.

Men i regelen er svarene personlige og krever at du har et bevisst forhold til din egen studieatferd.

Virkemidler for læring

Læring er en personlig prosess. Alle vil tjene på å gjøre seg kjent med ulike virkemidler for læring og være bevisst hvilke virkemidler som egner seg best for egen læring.

Visste du: - at når du har større tekster kan for langsom lesing hindre forståelsen?

- at det er viktig å lese med blyant i hånden?

- at de fleste studenter skriver for lite i starten av studiet og angrer på det siden?

- at for mange fungerer tenkekart (mind maps) best som noteringsform?

- at det vil for mange være tidsbesparende og bedre læringen når notater bearbejdes?

- at det ikke alltid lønner seg å notere på forelesninger, men bare lytte?

- at noen studenter kan bruke tiden bedre til andre studieformer enn å delta på enkelte forelesninger?
- at svært mange av dem som stiller dumme spørsmål på gruppeøvelsene gjør det godt til eksamen? Det er bedre å spørre dumt enn å forbli dum!
- at tanken med gruppearbeidet er å gi deg anledning til å være aktiv? aktivitet = læring
- at mange av de som arbeider i selvorganiserte kollokvier (studentor-ganisert gruppearbeid) mener dette er den beste læringsformen?
- at mange føler at de lærer best når de forklarer andre?
- at laboratoriearbeid, PC-øvelser, feltkurs ol. gir deg etterspurte ferdig-heter?
- at laboratoriearbeid mm. gir deg mulighet til aktiv læring dersom du møter forberedt?
- at mange studenter ikke vet hvor de står faglig før eksamen?

Bruk oppgaveinnleveringer, de gir deg tilbakemelding. Du lurer bare én med å levere inn andres besvarelser. Gjøtt hvem?

De fleste studenter lærer mest når de får tilbakemelding på sine egne arbeider. Det betyr at du må være villig til å dele dine egne arbeider med andre studenter. Dette kan være vanskelig, men det er viktig for å lære av andres feil og suksesser.

I Peer Gynt skrev Ibsen "Du skal ei lese for at sluke, men for at se hva du kan bruke"

Tidsressursen

Vi kan være enige om at økonomien for dagens studenter er elendig. Likevel vil vi våge den påstand at mangel på tid er det største problemet for de fleste med tanke på suksess i studiet. Det er klart at økonomi og tid henger sammen for mange. Men de fleste vil få mer ut av disponibel tid ved god tidsplanlegging, akkurat som man får bedre økonomi ved skikkelig budsjettering. Med god tidsplan tenker jeg ikke bare på gode ukeplaner og semesterplaner, men også på tanker om hvor nøye du vil følge planene. Hvor ofte har/gir du deg selv lov til å bryte planene? Alle vil komme til å bryte en tidsplan feks. ved sykdom, forelesninger, fint vær ol. De fleste har et for rigid forhold til tidsplaner, slik at de etter noen brudd i planen vil bli uøndvendig skuffet over seg selv og hevde at slike planer ikke egner seg for dem.

Ikke glem at du er et helt menneske. Alle trenger noe utenom studiene, få også dette med i planene. Men husk "Det du gjør, gjør det helt. Ikke stykkevis og delt"

Mål

De fleste mennesker arbeider best dersom de har klare mål med det de foretar seg.

Å skulle velge blant hundrevis av emner gir mange muligheter og overlater mye av målsettingen til deg selv.

Alle kan ikke arbeide som forskere hvor faget i seg selv er det sentrale. De langt fleste må vurdere yrker hvor annen fagkunnskap og andre ferdigheter også etterspørres. Jeg vil derfor anbefale at du, om mulig, setter opp dine planer etter de mål du setter deg i arbeidslivet. Er det forskning du vil, velg flest mulig av de fagene som blir anbefalt og som kan støtte opp under FAGET.

De fleste vil tjene på å ha undervisning i skolen i bakhodet under planleggingen. Du må da tenke årsheter og aller helst emnegrupper (se annet sted). Mange vil ønske å havne i forvaltningen (kommuner, fylker, direktorater ol.), da vil fag som juss, administrasjon og organisasjon, psykologi osv. osv. være aktuelle. Slike fag vil imidlertid ta mye tid og komme i konflikt med en faglig fordypning. Man kan også tenke seg arbeidsplasser som media, konsulentfirmaer, legemiddelbransjen og annen type privat virksomhet.

Mange arbeidsgivere vil etterspørre ferdigheter som møteledelse, medieerfaring, prosjektarbeid, organisering og ansvarstaking. Her vil det lønne seg å ha deltatt i studentpolitikken, fakultetsstyret, QED, Studvest, studenteradioen og hatt styreverv/lederverv i organisasjoner. Slike ting må trekkes inn i en helhetsplanlegging.

Arbeid ved siden av studiene som er uten relevans, stjeler tid, reduserer mulighetene for gode resultater og er ikke lønnsomt på sikt.

Eksamen

Universitetet gir ikke standpunkt karakterer, og det eneste som teller er at du gjør det godt til eksamen. Derfor er det viktig å tenke eksamen fra første stund.

Finn ut hva som kreves av en god eksamensbesvarelse og løs tidligere eksamensoppgaver. De fleste sensorer vil forvente at du viser forståelse og ikke bare gir riktige faktaopplysninger. Forståelse krever at du går aktivt inn i læringsprosessen.

Det lønner seg ikke å kutte ut deler av pensum, selv om det ble gitt til eksamen i fjor.

Svært ofte avsluttes forelesningsserien med noen tips angående eksamen. Vær der!

Husk! På godt norsk: "Failing to prepare, is preparing to fail".

Hva utdanner du deg til?

Ingen kan garantere noen arbeid etter utdannelsen, men sannsynligheten for å få arbeid er mange ganger større med høyere utdanning enn bare med videregående skole. Utredninger spår forholdsvis gode forhold for realister i forhold til annen høyere utdanning.

utdannelse. Enda viktigere er det for mange at arbeidet man får i regelen er selvstendig, utfordrende, varierende, innebærer reiseaktivitet og er godt betalt.

Noen få med høyere utdannelse har allerede i dag problemer på arbeidsmarkedet, men hvorfor? Er de bundet til et bestemt sted? Søker de stillinger av mer utradisjonell karakter? Har de kombinert fagkretsen på riktig måte? (Se under mål foregående side.) Hvor lenge har de søkt? En jobbsøkningsfase på et år er ikke lang tid.

Fakultetet arbeider med å gi arbeidsgivere bedre informasjon om hvilken kompetanse realfagskandidater sitter inne med. Møter du en arbeidsgiver som ikke kjenner til hva realfagsstudiet innebærer, gi fakultetssekretariatet firmaets navn og adresse og informasjonsmateriell vil bli sendt.

Mer informasjon

Dersom du etter å ha lest studiehandboken fremdeles har spørsmål, har du flere kilder for informasjon. Faddere, akademiske veiledere og medstudenter kjenner ofte fakultetet godt og ved å lære deg å kjenne kan de også gi deg mer personlig hjelp og veiledning. I oktober arrangerer fakultetet en informasjonsuke med fagpresentasjoner, omvisninger på instituttene og forelesninger om studieplanlegging. Hvert semester blir heftet "Informasjon fra studieveileder" delt ut. I dette heftet får du vanligvis oppdatert informasjon om fremtidsutsiktene for de enkelte fag. Heftet inneholder også en liste over de faglige kontaktpersonene på instituttene. Studiekonsulentene på fakultetet er spesielt oppdatert på regelverk og annen høyskoleutdanning i Norge.

Fagvalg

For noen vil fagvalget være et problem. Utgangspunktet må være interesse!!! Det vil i regelen gi de beste resultatene, og gode resultater gir mange muligheter. Men, sier du: "Hva med meg som har lyst til så mye?"

For det første har du lov til å ta mer enn gradenes minstekrav, mange gjør det selv om det koster.

Du kan også kombinere flere fag, slik at du har anledning til å ta smakebiter før du velger bort det som er minst spennende for deg.

Men sett deg nå vel til rette og hyg deg med alle fagtilbudene videre utover i boken.

Målsettinger for realfagstudiene

Universitetets to hovedoppgaver er å undervise og å forske. Sidestillingen mellom forskning og undervisning er kanskje den viktigste forskjellen mellom universitetene og høyskolene. Vi sier at undervisningen er forskningsbasert. Dette vil en merke tydeligere og tydeligere etter hvert som studiene skrider frem. Hovedmålet for undervisningen er å utdanne kandidater på et høyt faglig nivå, med kunnskap som er relevant for samfunnets behov.

Undervisningen leder frem til grader på forskjellig nivå: cand.mag.-graden, cand.scient.-graden, siv.ing.-graden og dr.scient.-graden.

Cand.mag.-graden

Normert studietid for cand.mag.-graden er 3,5 år. Hovedmålet med undervisningen er å gi kandidatene et solid og bredt kunnskapsfundament som i første rekke tilkjenner at kandidaten er vurdert kvalifisert til å utvikle seg videre, enten ved fortsatte studier eller innen arbeidslivet. Sammen med pedagogisk utdanning kvalifiserer graden til tittelen adjunkt i skoleverket. Noen cand.mag.-kandidater avslutter sine studier etter oppnådd grad, og kan finne seg plass innen industri, i skolen eller i administrative stillinger.

Cand.mag.-graden kan også oppnås innen høyskolesektoren. For studenter som ønsker å studere videre må en imidlertid være oppmerksom på at selv om en cand.mag.-grad kvalifiserer til videre studier, vil ofte disse kreve dokumenterte kunnskaper innen spesielle fag. Cand.mag.-kandidater fra høyskolesystemet vil derfor ofte måtte ta tilleggseksamener for å bli opptatt til videre studier.

Cand.scient./siv.ing.-graden

Kravene til disse gradene er nesten like. De bygger begge på cand.mag.-graden og er normert til 1,5 års videre studier. Sentralt i utdannelsen står hovedoppgaven, et vitenskapelig forskningsarbeid innen et spesialfelt. Studenten arbeider selvstendig med oppgaven i samarbeid med en fast oppnevnt veileder.

Målet er å vise at studenten evner å trenge helt til bunns i vår viten innen et spesialområde og kan benytte denne viten i et vitenskapelig arbeid. Den aksepterte norm for hovedoppgaven er at arbeidet skal kunne publiseres i et vitenskapelig tidsskrift etter omforming til akseptert format.

I hovedfagsarbeidet legges det stor vekt på den vitenskapelige metode. Etter ferdig utdanning har kandidaten vist at han/hun kan arbeide med problemstillinger i ytterkanten av vår viten. Når en kandidat derfor tildeles graden cand.scient./siv.ing. innen et fagområde betyr det ikke bare at kandidaten har tilegnet seg kunnskaper innen et spesialfelt, men langt viktigere at kandidaten har bevist sin evne til selvstendig å trenge til bunns i en ny problemstilling.

Den tilsvarende graden ble tidligere kalt embetseksamen og representerte den høyeste formelle utdanningen en kunne få. I motsetning til profesjonsutdannelsene lege, tannlege, psykolog etc., kvalifiserer den ikke alene til et bestemt yrke. Sammen med pedagogisk utdanning kvalifiserer den til tittelen lektor i skolesystemet, men de fleste kandidatene finner nå arbeid innen industri, næringsliv eller offentlig administrasjon. Ved utlysning av stillinger innen industri og næringsliv er nå cand.scient.- og siv.ing.-gradene tilnærmet likestilte.

Dr.scient.-graden

Universitetet gir også undervisning og veiledning til særlig kvalifiserte studenter som ønsker å gå videre innen forskning. Ved fakultetet tilbys forskerutdanning som leder frem til dr.scient.-graden. Studiet bygger på cand.scient.-graden og er normert til tre år.

Målet er å kvalifisere kandidaten til en karriere som forsker. I tillegg til det teoretiske studium normert til ett år, må kandidaten levere inn en vitenskapelig avhandling som omhandler et forskningsarbeid som i omfang svarer til to års arbeid. For de fleste fagområder betyr dette i praksis at avhandlingen er satt sammen av 3-6 forskningsartikler som er akseptert i internasjonalt forskningstidsskrifter. Avhandlingen blir bedømt av en komité, hvor som oftest minst ett medlem er fra et utenlandsk universitet. Dette for å sikre at vår dr.scient.-grad skal være på høyde med tilsvarende utenlandske doktorgrader.

Dr.-grad er nå et krav for fast ansettelse i en vitenskapelig stilling ved universitetene. Med en doktorgrad vil en kunne bli ansatt ved høyere undervisningsinstitusjoner og ved forskningsinstitutter. Mange av de større bedriftene søker nå i større og større grad etter medarbeidere med doktorgrad.

Universitetet som organisasjon

Universitetet i Bergen

Fakultetene har ansvar for undervisning og forskning innen hver sine fagområder. De aller fleste studentene vil bare studere ved ett av fakultetene.

UNIVERSITETET I BERGEN ER DELT I 7 FAKULTETER

Det historisk-filosofiske
Det juridiske
Det matematisk-
naturvitenskapelige

Det medisinske
Det odontologiske
Det psykologiske
Det samfunnsvitenskapelige

DET MATEMATISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET ER DELT I 12 INSTITUTTER

Botanisk institutt
Fysisk institutt
Geofysisk institutt
Geologisk institutt
Institutt for den faste jords
fysikk
Institutt for informatikk

Institutt for fiskeri- og marinbiologi
Institutt for mikrobiologi
Kjemisk institutt
Matematisk institutt
Molekylærbiologisk institutt
Zoologisk institutt

Gradene i realfag

Realfagsstudiet fører fram til følgende grader:

candidatus magisterii (cand.mag.)
candidatus scientiarum (cand.scient.)
sivilingeniør (siv.ing.)
doctor scientiarum (dr.scient.)

Studiet til de fire gradene er organisert som selvstendige enheter, dvs. at de utgjør en helhet. Disse kan påbygges videre slik at cand.scient.- og siv.ing.-studiet bygger videre på det nivå cand.mag.-studiet fører fram til. Dr.scient.-studiet bygger på det nivå cand.scient.- og siv.ing.-studiet fører fram til. Det utstedes eget vitnemål for hver grad.

CAND.MAG.-STUDIET

Studium og mål

Cand.mag.-graden oppnås på grunnlag av emneeksamener med til sammen 65 vektall samt bestått examen philosophicum. Normert studietid er 3 1/2 år. Visse krav til faglig dybde, faglig bredde og fakultetstilhørighet må tilfredsstilles. Graden oppnås på grunnlag av eksamener i enkeltemner, det er ingen avsluttende cand.mag.-eksamen.

Cand.mag.-studiet skal gi grundige kunnskaper i matematisk-naturvitenskapelige fag. På den ene siden skal det utgjøre et selvstendig og avsluttet studium som gir grunnlag for undervisning og praktiske anvendelser, på den andre side danner det grunnlaget for videre studier i et hovedfag.

Forkunnskaper

En student kan starte realfagsstudiet direkte fra videregående skole eller etter høyere utdanning ved en annen institusjon. Undervisningen i det første grunnemnet i de enkelte fag bygger på forkunnskaper i de tilsvarende fagene fra høyeste eller nest høyeste nivå på allmennfaglig studieretning i videregående skole. Det er få som har dette grunnlaget i alle disse fagene. Avhengig av hva man planlegger å studere ved fakultetet, vil det ofte være behov for å supplere skolekunnskapene. Det kan være fornuftig å skaffe de videregående skolers lærebøker til støtte i fag en har svakt grunnlag i.

Førstesemesterstudiet

De aller fleste retningene innen realfagsstudiet vil kreve evne til abstrakt tenkning og matematisk resonnering. Studentene bør derfor i første semester (høstsemesteret) ta ett av innføringsemnene i matematikk:

M 001- Brukerkurs i matematikk (kan tas med 2MN/2MX/3MY som □bakgrunn)

M 100 - Grunnkurs i matematikk I (bygger på 3MN/3 MX)

I samme høstsemester anbefales det også å ta examen philosophicum. Den er en obligatorisk del av cand.mag.-graden og må i alle tilfeller tas før cand.mag.-graden avsluttes. Studenter som har tatt examen philosophicum tidligere, anbefales å kontakte studieveileder for råd om hvorledes førstesemesterstudiet kan legges opp.

Til slutt nevnes at en svært stor del av den pensum- og faglitteratur som benyttes i realfag bare foreligger på engelsk. Det vil derfor være en god forberedelse til studiet om en frisker opp engelskkunnskapene sine.

Emnebeskrivelser

Et emne er definert ved en emnebeskrivelse som gir en kort oversikt over det faglige innholdet i emnet.

I tillegg til navn har et emne også en kode som består av bokstav(er) og tre tall. Bokstavene angir hvilket fag/institutt emnet hører inn under. Av de tre tallene xyz angir x nivået:

X = 0 eller 1: Emnet er et grunnemne som bare kan tas under cand.mag.-graden.

X = 2: Emnet er videregående og kan tas under alle gradene.

X = 3 eller 4: Emnet kan ikke tas under cand.mag.-graden. Avanserte emner som hovedfagpensum/spesialpensum under cand.scient.-, inngår i sivil.ing.-, og dr.scient.-graden.

Krav til innholdet i en cand.mag.-grad

For å oppnå cand.mag.-graden ved fakultetet må følgende krav oppfylles:

- 1) Krav til omfang.
- 2) Krav til faglig fordypning.
- 3) Krav til faglig bredde.
- 4) Krav til minimum antall realfagvektall.
- 5) Krav om tilhørighet til fakultetet.
- 6) Krav om avlagt examen philosophicum.
- 7) Krav til kjemi for biologer.

1) *Krav til omfang*

Omfanget oppfylles ved å bestå eksamen i emner slik at vektallssummen blir på minst 65 vektall, samt bestått examen philosophicum. Dersom det er vektallsreduksjoner pga. overlapp mellom emner, økes vektallssummen tilsvarende. Forprøver regnes ikke som emneeksamener.

2)* *Krav til faglig fordypning*

Den faglige fordypningen oppnås ved å avlegge eksamen i emner som til sammen omfatter minst halvannet års arbeid (30 vt) og som samlet utgjør enten

- a) en emne- og studieretningsgruppe, eller
- b) en emnegruppe og ytterligere en emnegruppe eller et godkjent studium av tilsvarende omfang.

Opplysninger om godkjente emnegrupper og studieretningsgrupper er tatt med i fagplanene. Emnegruppen kan ikke tas innenfor faggruppen fellefag.

3) *Krav til faglig bredde*

Den faglige bredde oppnås ved at minst 20 vektall må være oppnådd i emner utenfor det fagfeltet som en har tatt flest vektall i. For en student med flest vektall i matematiske fag og minst 10 vektall i statistikk, er det likevel tilstrekkelig at minst 10 vektall er oppnådd utenfor faggruppen matematiske fag. Faggruppene er fastsatt i de utfyllende regler § 3, og emner i statistikk finnes i fagplanen for matematiske fag. Examen philosophicum kan ikke inngå i breddekravet.

4) *Krav til minimum antall realfagvektall*

Kravet til minimum antall realfagvektall oppfylles ved at minst 35 vektall må være oppnådd innenfor realfagsemner.

5) *Krav om tilhørighet*

Kravet om tilhørighet til fakultetet er oppfylt når minst 20 vektall er oppnådd ved eksamener avlagt ved fakultetet.

6) *Krav til examen philosophicum*

Dersom en mangler examen philosophicum, kan en ikke få utstedt et cand.mag.-vitnemål.

7) *Krav til kjemi for biologer*

K 101 eller tilsvarende er en obligatorisk del av cand.mag.-graden for alle med emnegruppen i biologi, akvakultur eller mikrobiologi.

Andre krav

Som del av en cand.mag.-grad kan det inngå utdanning fra andre fakulteter ved universitetet, andre universiteter, vitenskapelige høyskoler, distriktshøgskoler, ingeniørhøgskoler o.a. (eksamener fra institusjoner nevnt i Universitetsloven §1, eller omfattet av kap. 11 i samme lov, jfr. kgl. res. av 22.03.1991).

Studenter som har satt sammen et studium fra flere fakulteter ved universitetet og eventuelt fra andre læresteder, kan oppnå den interfakultære cand.mag.-graden. For å oppnå denne graden må studenten ha gjennomført minst ett års studier ved Universitetet i Bergen (minst 20 vektall i emner eller et grunnfag), se Utfyllende regler for den interfakultære cand.mag.-graden.

For studenter med utenlandsk utdanning se kap. Innpassing/godkjenning av ekstern utdanning.

Vektallsreduksjoner

Det finnes en del emner som har delvis sammenfallende innhold. Dersom en tar eksamen i begge emnene i kombinasjonen, er det fastsatt vektallsreduksjoner som svarer til arbeidsbesparelsen. Dette betyr at studenter som tar eksamen i emner som delvis dekker hverandre, må ta tilsvarende flere vektall for å oppnå et bestemt omfang av studiet.

I enkelte tilfeller er det faglige innholdet i et emne helt dekket av et annet emne. For slike kombinasjoner kan bare det ene emnet føres på vitnemålet og tas med ved beregning av omfanget. Studenten har anledning til å velge hvilket.

Obligatoriske forutsetninger

I emnebeskrivelsen er det for enkelte emner ført opp obligatoriske forutsetninger. Dette betyr at det ikke er anledning til å delta i undervisningen eller gå opp til eksamen før de obligatoriske forutsetningene er oppfylt. Hensikten med bestemmelsen er å sikre at den som deltar i praktisk undervisning, har den nødvendige erfaringen fra andre kurs.

Undervisningen bygger på

«Undervisningen bygger på» betyr at for å kunne følge emnet må studenten ha kunnskaper som tilsvarer de emner undervisningen bygger på. For å unngå et altfor bundet opplegg, blir det imidlertid ikke krevet bestått eksamen i slike grunnleggende emner.

Eksamen og vitnemål

Frist

Frist for melding til eksamen er:

*15. februar for vårsemesteret

*15. september for høstsemesteret

Annulering av eksamensmelding skal skje skriftlig og må være Studentkontoret i hende innen 14 dager før eksamensdagen. Dersom man ikke møter til eksamen, og ikke har annullert eksamensmeldingen innen fristen, regnes dette som et tellende forsøk.

Eksamen holdes normalt i slutten av hvert semester. Dette er nærmere angitt i emnebeskrivelsen. Tid og sted for eksamen kunngjøres ved oppslag.

Bruk av hjelpemidler under eksamen

Regnestav og logaritmetabell er vanligvis tillatt brukt ved alle skriftlige prøver: Dersom andre hjelpemidler er tillatt, vil dette normalt være oppgitt i studieplanen for emnet, og det vil gis opplysninger på forelesninger og i oppgaveteksten.

For bruk av elektronisk kalkulator gjelder følgende regler:

1. Elektroniske lommeregnere er kun tillatt brukt som hjelpemiddel ved fakultetets eksamener hvis dette står oppført under det enkelte emne i Studiehåndboken. Se under emnebeskrivelsen for emnene dette gjelder for.
2. Det er ikke tillatt å bruke regnemaskiner som krever tilkopleing til lysnett eller som avgir støy.
3. Det er ikke tillatt å medbringe bruksanvisninger, programbeskrivelser, ferdige programmer eller annet tilleggsutstyr. Regnemaskinen skal være "tom" når eksamen begynner.

Eksamensavviklingen

Det er vedtatt regler for studenters adgang til å bryte eksamen, kontinuere m.v. Disse reglene fins på fakultetets hjemmeside: www.uib.no/mnfa/studie/reglementer. Hovedregelen er at dersom en student avbryter en eksamen eller stryker, må han/hun vente til neste ordinære eksamen med å avlegge ny prøve. Det er ikke anledning til å gå opp til eksamen i samme emne mer enn tre ganger.

Ved forandringer i studieplanen for et emne slik at emnet for eksempel utgår, er det anledning til å avlegge eksamen etter gammel ordning i de to påfølgende semestre etter at undervisningen i det gamle emnet ble gitt.

Eksamensformen

1. Studenten skal melde seg opp til eksamen i **alle emnene** (også i emner hvor eksamen består av obligatoriske oppgaver, ekskursjoner o.l.). Eksamensformen

er angitt for hvert emne.

Eksamen er vanligvis en skriftlig eller en muntlig

- prøve som holdes ved slutten av hvert semester. Emner på 200- og 300-tallet med eksamensformen skriftlig prøve, får eksamensformen muntlig prøve når emnet tas som en del av avsluttendemuntlig prøve under cand.scient.-graden.
2. Det kan forlanges at visse praktiske øvelser, seminarer, ekskursjoner og lignende skal være gjennomført og godkjent før man kan gå opp til eksamen i et emne. Eksamen kan og bestå av en avsluttende praktisk prøve.

Det gis vanligvis karakterer fra 1.0 til 4.0 når eksamen er bestått. 1.0 er beste karakter og 4.0 er den dårligste. Ved beregning av karakteren brukes skalaen fra 1.0 til 6.0. Det vil være angitt spesielt om karakterene bestått/ikke bestått benyttes. Dersom karakteren er basert på flere prøver, er det angitt hvilken vekt de enkelte prøvene har. Samtlige delprøver i en eksamen må være bestått for at emneeksamen skal være bestått. Dersom en student har avlagt den samme eksamen mer enn én gang, blir den beste karakteren gjeldende.

Eksamenssensur

Eksamenssensur slås opp etter hvert som den foreligger. Normalt skal sensur for eksamener foreligge innen:

- *10. januar for høstsemesteret
- *30. juni for vårsemesteret

Studenten har rett til å få begrunnelse for sensuren av egne eksamensprestasjoner, og til å klage over den. Den vanlige fremgangsmåten er at studenten henvender seg til faglærer evt. sensor for å få en begrunnelse. Dersom studenten etter dette ønsker å klage, må det sendes en skriftlig klage til fakultetet. Sensorene (Eksamenskommissjon) vurderer klagen. Er studenten ikke fornøyd med avgjørelsen, kan klagen opprettholdes. Det oppnevnes da nye sensorer (Klagenemnd), som har den endelige avgjørelsen. Vær oppmerksom på at det er tidsfrister for å be om en begrunnelse og for å klage på sensuren (se reglementsheftet, Allminnelige retningslinjer for eksamensarbeidet ved Universitetet i Bergen, § 13b).

Karakterutskrift

Studentene kan hvert semester be om utskrift av eksamensprotokollen. En slik utskrift vil inneholde en oversikt over alle eksamener som er avlagt ved Universitetet i Bergen. Eksamener som en student har avlagt ved andre læresteder må derfor dokumenteres på annen måte.

Vitnemål

Vitnemål for cand.mag.-graden utstedes av fakultetet og bestilles på Studentkontoret. På vitnemålet er det angitt emnegruppe. En må beregne minst 3 ukers ventetid ved bestilling av vitnemål.

HOVEDFAGSSTUDIET Cand.scient.-/siv.ing.-studiet

Studium og mål

Cand.scient.- og siv.ing.-studiet bygger på cand.mag.-studiet eller tilsvarende kunnskaper. Sentralt i hovedfagsstudiet står arbeidet med gjennomføring av en forskningsoppgave på ett års varighet.

Forskningsoppgaven velges i en studieretning innen et hovedfag. Parallelt med forskningsoppgaven tas teoretisk pensum som tilsvarer 10 vekttall. Når bestemte krav til omfang og emner i hovedfaget er oppfylt under cand.mag.-graden, skal hovedfagsstudiet kunne gjennomføres på 1 1/2 år.

Sivilingeniørstudiet stiller spesielle krav til sammensetningen av cand.mag.-studiet og må omfatte både grunnleggende matematisk-naturvitenskapelige emner, ikke-realfaglige emner og teknologiske basisemner. Sivilingeniørutdanningen tilbys ikke innen alle hovedfag/studieretninger.

Hovedfagsstudiet fører fram til cand.scient.- eller siv.ing.-graden, og er en spesialisering i et hovedfag. Studiet skal gi opplæring til selvstendig forskning samt styrke kandidatens faglige grunnlag for undervisning og praktisk anvendelse av faget.

Adgang til studiet

Hovedfagsstudiet bygger på cand.mag.-gradens faglige nivå. For å få adgang til □studiet kreves følgende:

- *Bestått emnegruppe i det fag en velger som hovedfag
- *Eksamen i minst 45 vekttall eksklusiv *examen philosophicum*

Adgang til studiet kan også gis på grunnlag av annen likeverdig utdanning. Slik utdanning må i så fall vurderes faglig av fakultetet (se kap. Godkjenning/innpassing).

Søknad til studiet - opptak

Søknad til hovedfagsstudiet skjer på eget skjema som sendes fakultetet. Søknadsfristen er:

- *1. juni for høstsemesteret
- *1. desember for vårsemesteret

Ved enkelte institutt er det opptak bare en gang i året med søknadsfrist 1. desember (ta kontakt med fakultetssekretariatet). I enkelte studieretninger kan utdanningskapasiteten være for liten i forhold til antall søkere, og opptaket må dermed reguleres. Hovedfag med begrenset kapasitet følger bestemmelsene i §11, utfyllende regler, og tilleggsbestemmelser til §11.

Avtale om hovedfagsstudium

Alle hovedfagsstudenter skal inngå en skriftlig avtale om hovedfagsstudiet. Hovedfagsavtalen inngås mellom student, veileder og institutt.

Det er en forutsetning for å inngå denne avtalen at studenten er tatt opp på hovedfagsstudiet. Studenten må hvert semester registrere seg og betale semesteravgift for at avtalen skal være gyldig. Dette gjelder såfremt studenten ikke har søkt om avbrudd i/permisjon fra studiet.

Denne avtalen er utarbeidet for å klargjøre plikter/rettigheter under hovedfagsstudiet.

En viser ellers til Regler for hovedfagsutdanningen ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet for tidsfrister og prosedyrer ved forhold som kan medføre endring av avtalen.

Forholdet mellom student og veileder

Saken ble behandlet i Det akademiske kollegium i møte den 12.12.96. Følgende vedtak ble fattet:

1. Kollegiet understreker betydningen av å sikre gode samarbeidsforhold mellom veileder og student og ønsker å forhindre at studenter og tilsatte blir utsatt for seksuell trakassering.
2. Veileder og student skal vise respekt for hverandres personlige integritet og kan virke krenkende. ikke opptre på en måte som
3. Det påhviler veileder å sørge for den nødvendige profesjonelle distanse i veilednings- og undervisningssammenheng.
4. Dersom det oppstår et seksuelt forhold mellom veileder og student, skal det formelle veiledningsforholdet opphøre.
5. Studenten skal kunne skifte veileder når han/hun føler seg utsatt for uønsket seksuell oppmerksomhet.
6. Ved seksuell trakassering/uønsket seksuell oppmerksomhet skal studenten kunne henvende seg til en særskilt utpekt instans. Inntil videre skal studenten kunne henvende seg til likestillingsrådgiveren.

Ekstern veiledning

Det er mulig å ha en ekstern veileder i arbeidet med hovedfagsoppgaven. Studenten må da også ha en instituttkontakt, som er den læreren som var med på å utforme planen for hovedfagsstudiet.

Studenter som er interessert i ekstern veiledning, bør først ta kontakt med det aktuelle fag/instituttet ved fakultetet. Det er egne regler for ekstern veiledning.

Innhold og omfang - gjennomføring

Forskningsoppgaven

Studenten skal gjennomføre en forskningsoppgave i samarbeid med veilederen. Forskningsoppgaven velges i en studieretning innen et hovedfag. I fagplanene er det opplyst hvilke studieretninger det tilbys forskningsoppgaver i.

Den skriftlige sammenfatning av forskningsoppgaven kalles hovedoppgaven. Omfanget skal tilsvare en arbeidsmengde på ett år. Flere mindre arbeider kan godkjennes som hovedoppgave når disse etter sitt innhold utgjør et hele.

Hovedoppgaven kan også være en del av et fellesarbeid. Det er gitt egne regler for bruk av fellesarbeider til eksamen.

Studieretningsgruppe

Senest semesteret før avsluttende hovedfagseksamen må studenten ha en cand.mag.-grad (eller godkjent likeverdig utdanning). Her må inngå en emnegruppe og en studieretningsgruppe (10 vektall) godkjent for det valgte hovedfagsstudium. I fagplanene er det opplyst hvilke studieretningsgrupper som er godkjent for hver studieretning innen hovedfaget, og om det eventuelt er krav til andre emner.

Hvis kravene til studieretningsgruppen og eventuelle tilleggskrav ikke i sin helhet er oppfylt i cand.mag.-graden, må det som mangler tas med i den individuelle plan for studiet.

Hovedfagspensum

I tillegg til emnegruppen og studieretningsgruppen skal studenten avlegge eksamen i emner og spesialpensa på minst 10 vektall.

Hovedfagsgruppen må oppfylle de spesielle krav som er fastsatt for de enkelte hovedfag (se fagplanen). For øvrig kan det inngå emner på 200- og 300-tallet, pensum fra forelesningsrekker og andre undervisningstilbud også utenfor hovedfaget eller utenfor fakultetet. Det kan også inngå pensum (publikasjoner, lærebøker) hvor det ikke gis undervisning.

Hovedfagseksamen

Oppmelding til hovedfagseksamen

Oppmelding til eksamener skjer via terminal i begynnelsen av hvert semester. Melding til avsluttende hovedfagseksamen skjer direkte til det ansvarlige instituttet senest 3 uker før eksamen skal holdes.

Avsluttende eksamen skal, dersom studenten ønsker det, forsøkes avholdt senest 2 måneder etter at hovedfagsoppgaven er levert inn. Universitetets ferier regnes ikke med i disse 2 månedene.

Avsluttende hovedfagseksamen

Cand.scient.-, siv.ing.-eksamen består av to deler, bedømmelse av hovedfagsoppgaven og eksamen i 10 vektall teori.

Hovedfagsoppgaven skal normalt innleveres i minst 3 eksemplarer. Det er egne datofrister for når hovedoppgaven skal innleveres, men normalt bør dette gjøres 4-5 uker før avsluttende eksamen. Hovedfagsoppgaven bedømmes av sensorer hvorav minst én ikke er

tilknyttet Universitetet i Bergen. Det gis tallkarakter. Hovedfagsoppgaver som leveres som et fellesarbeid bedømmes bestått/ikke bestått.

Hvis en oppgave bedømmes til "ikke bestått", kan oppgaven i revidert eller supplert form først fremlegges på nytt etter 3 måneder.

Studenter kan avlegge eksamen i hele hovedfagspensumet før avsluttende hovedfagseksamen, eller velge å legge eksaminasjon i emner/spesialpensum til avsluttende eksamensdag. Etter at hovedfagsoppgaven er innlevert og godkjent, avsluttes studiet med en offentlig presentasjon på minimum 30 minutter hvor studenten selv gir en oversikt over oppgaven. Deretter følger en muntlig eksaminasjon/samtale med sensor/veileder om oppgaven. Denne er ikke offentlig. Diskusjonen med sensor/veileder kan resultere i en justering av karakteren på inntil 2 tideler. Det gis ikke egen karakter på presentasjonen.

Ordningen med presentasjon og påfølgende diskusjon med sensor/veileder er valgfri for cand.scient.-studenter som er tatt opp til hovedfag t.o.m. våren 2000. De som velger å ikke ta presentasjon/diskusjon, må avlegge minimum 3 vektall som en del av avsluttende hovedfagseksamen. Disse 3 vektallene skal omfatte emner og/eller spesialpensa som det ikke er avlagt eksamen i tidligere. For studenter som er tatt opp til hovedfag f.o.m. høsten 2000 vil ordningen være obligatorisk. Ordningen er en prøveordning og skal evalueres etter 3 år.

Vitnemål

Vitnemålet for cand.scient.- og siv.ing.-graden utstedes av fakultetet og bestilles på Studentkontoret. En må beregne minst 3 uker ved bestilling av vitnemål. På vitnemålet er det angitt hovedfag, studieretning, tittel og karakter for hovedoppgaven, de emner og/eller spesialpensa som inngår i studiet og karakterene i de prøver som er avlagt. Det gis ikke hovedkarakter.

Sivilingeniørgraden

Sivilingeniørstudiet skal omfatte grunnleggende kunnskaper i basale realfag, tekniske basisfag og fag som skal styrke utdanningen i praktisk retning. Sivilingeniørstudiet innebærer en spesialisering i et teknologisk orientert hovedfag og har en normert studietid på 5 år.

En student som skal ta sivilingeniørgraden ved Universitetet i Bergen må oppfylle følgende spesielle krav til emnesammensetningen av cand.mag.-graden:

1. Minst 25 vektall grunnleggende emner i matematikk og naturvitenskap skal inngå (informatikk, matematikk, kjemi og fysikk) hvorav minst 10 vektall matematikk og 5 vektall fra ett av de øvrige fag samt at informatikk skal være representert.
2. Minst 10 vektall i godkjente emner utenom fagene matematikk og naturvitenskap. Studenter med eksamen fra ingeniørhøgskole eller annen likeverdig utdanning fritas fra dette kravet.
3. Minst 30 vektall i emnekombinasjoner som er godkjent som grunnlag for hovedfaget (emnegruppe 20 vektall, studieretningsgruppe 10 vektall).

For mer informasjon om dette studiet, se i kapitlet om Teknologisk utdanning.

Hovedfag

Sivilingeniørstudiet bygger på cand.mag.-studiet (eller tilsvarende utdanning). Hovedfagsoppgaven (forskningsoppgaven) må være teknologisk orientert og utføres i samarbeid med en veileder. Arbeidsmengden skal tilsvare ett års arbeid. I tillegg tas eksamen i emner og/eller spesialpensa som tilsvarer 1/2 års arbeid (dvs 10 vektall). Den normerte studietid for hovedfag blir dermed 1 1/2 år.

DR.SCIENT.-STUDIET

Studium og yrke

Dr.scient.-studiet er normert til 3 års studier etter avsluttet hovedfag, og er en veiledet forskerutdanning med formell opplæring. Studiet skal både gi bred faglig innsikt og være en fordypning i et fagområde. Det skal gi opplæring til og skoling i selvstendig forskning, slik at en som har avsluttet studiet er i stand til å virke som forsker eller arbeide med andre oppgaver hvor det stilles store krav til faglig innsikt og førstehånds kjennskap til fagets metoder.

Dr.scient.-studiet tilsvarende internasjonal standard for en organisert forskerutdanning. Utdanningen er etterspurt for visse stillingstyper i forskningsinstitutter, bedrifter og organisasjoner hvor arbeidsoppgavene er forskningspreget eller ligger på et høyt faglig nivå. For tilsetning i vitenskapelige stillinger ved universitetet kreves det nå doktorgrad eller tilsvarende kompetanse.

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

Adgang til studiet

Forkunnskaper

Dr.scient.-studiet bygger på cand.scient.-gradens faglige nivå. For å bli opptatt til studiet må søkeren normalt ha cand.scient.- eller siv.ing.-graden fra et norsk universitet eller vitenskapelig høgskole. Søkere med annen norsk utdanning og søkere med utenlandsk utdanning må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Søknad om opptak — plan for studiet — avtale

Søknad om opptak til dr.scient.-studiet sendes til instituttets forskerutdanningsutvalg som normalt avgjør om søkeren skal tas opp. Generelt bør en søker ikke vurderes for opptak til dr.scient.-studiet dersom vedkommende har gjennomsnittskarakter på emne- og studieretningsgruppen samlet dårligere enn 2.5, karakter på hovedfag muntlig (10 vektall) dårligere enn 2.5 eller karakter på hovedoppgaven dårligere enn 2.5. Dersom et institutt likevel ønsker å anbefale en søknad om opptak, skal søknaden etter behandling på instituttet videresendes fakultetets forskerutdanningsutvalg, som unntaksvis kan innvilge søknader fra studenter som har dårligere karakterer enn det anbefalte.

I søknaden skal søkeren sammen med en av universitetets vitenskapelig tilsatte sette opp en plan for dr.scient.-studiet. Planen skal angi tema for den vitenskapelige undersøkelsen og hvilke emner og/eller spesialpensa som inngår i studiet. Det skal oppgis hvem som foreslås som veiledere.

Etter opptak skal kandidat, veileder(e) og institutt underskrive en avtale om dr.scient.-studiet. Avtalen avklarer partenes rettigheter og plikter.

Innhold og omfang

Dr.scient.-graden oppnås på grunnlag av 1) en godkjent vitenskapelig avhandling og et tilfredsstillende forsvar av avhandlingen i en offentlig disputas og 2) eksamen i emner og/eller spesialpensa, seminarvirksomhet og eventuelt andre vitenskapelige aktiviteter som på forhånd er godkjente tilsvarende ett års arbeid (20 vektall) (det individuelle studium).

Avhandling

Kandidaten gjennomfører sine vitenskapelige undersøkelser i samråd med veileder.

Når avhandlingen er en videreføring av forskningsoppgaven i hovedfagsstudiet, må arbeidsmengden tilsvare to års arbeid utover cand.scient.-studiet. Hvis avhandlingen ikke, eller bare delvis, bygger på forskningsoppgaven i hovedfagsstudiet, må arbeidsmengden økes tilsvarende.

Avhandlingen kan bestå av ett eller flere arbeider.

Individuelt studium

Det individuelle studium skal omfatte emner og/eller spesialpensa som tilsvarer ett års arbeid, dvs. 20 vektall, inkludert obligatorisk prøveforelesning over oppgitt emne i tilknytning til disputasen (2 vektall).

Innholdet i studiet velges slik at det, sammen med arbeidet med avhandlingen, oppfyller formålet med dr.scient.-studiet. Det må tilpasses studentens konkrete faglige forkunnskaper. Studiet skal legges opp på følgende måte:

a) En formell del på minst 12 vektall. I denne delen skal det inngå emner på 200-tallsnivå eller høyere (minst 6 vektall) og eventuelle spesialpensa. Minst 8 vektall skal være i kurs/emner som avsluttes med offentlig skriftlig skriftlig eller muntlig eksamen. Inntil 4 vektall kan være i studieplanfestede emner med annen evalueringsform en skriftlig eksamen.

b) En mer uformell del på maksimalt 6 vektall med aktiviteter uten offentlig godkjent eksamen. Innholdet i del B omfatter nasjonale og internasjonale forskerkurs (1 vektall pr. ukes varighet), opphold ved eksterne institusjoner (maks. 2 vektall), ekspedisjoner/feltkurs (maks. 1 vektall) og formidling (tils. maks. 4 vektall). Doktorgradskandidaten skal i form av muntlige redegjørelser eller skriftlige rapporter, rapporter om de aktiviteter han/hun har deltatt i.

For nærmere detaljer, se Utfyllende regler for dr.scient.-graden.

Eksamen

Prøveformen for emner og spesialpensa som inngår i det individuelle studium, fastsettes av grunnenheten. De enkelte prøver avlegges i løpet av studiet. Eksamen i emner og spesialpensa må være bestått med karakteren 2.5 eller bedre.

Ny prøve i et emne eller spesialpensum som inngår i dr.scient.-graden, avholdes tidligst semestret etter at prøven ikke ble bestått.

Dr.scient.-studiet avsluttes med en disputas og en prøveforelesning over oppgitt emne (2 vektall).

Avhandlingen og forsvaret av den under disputasen bedømmes av en komité på minst tre medlemmer, hvorav to medlemmer som ikke er tilsatt ved Universitetet i Bergen. De eksterne medlemmene fungerer begge som opponenter. Veileder kan ikke være medlem av komiteen. Det gis en samlet karakter for prøveforelesningen, avhandlingen og forsvaret. Karakterene "bestått" eller "ikke bestått" blir anvendt.

Hvis avhandlingen blir innpasset betyr det at den i revidert eller supplert form først framlegges på nytt seks måneder etter at fakultetet traff sin beslutning.



Godkjenning/innpassing

Dersom en student med utdanning fra andre utdanningsinstitusjoner enn Universitetet i Bergen (ekstern utdanning) ønsker å fortsette sine studier ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, må tidligere utdanning *godkjennes* og/eller *innpasses*. Det kreves at studenten må være immatrikulert eller fylle immatrikuleringskravene ved et norsk universitet.

Med *godkjenning* av en ekstern utdanning eller enkeltksamener menes at det foretas en bedømmelse av utdannings-/eksamenens omfang. På bakgrunn av denne bestemmelsen settes det så en ramme for hvor mange vektall utdannelsen/eksamenen vil utgjøre i en grad ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Det er *ikke* nødvendig å søke om å få godkjent norsk utdanning fra institusjoner som hører inn under Universitets- og høyskoleloven. Studieveileder/studiekonsulent ved fakultetet har alle nødvendige opplysninger.

Når utdanningen blir *innpasset* betyr det at det i *tillegg* til en godkjenningsvurdering foretas en individuell faglig vurdering av den eksterne utdanningen med tanke på fritak og/eller overlapp mot spesifikke emner ved fakultetet. Egne skjema for innpassing fås ved henvendelse til fakultetssekretariatet. *Alle med ekstern utdanning må søke om innpassing.*

Fritak og vektallsreduksjon

Full overlappning mot et emne innebærer fritak for emnet. Dersom en student avlegger eksamen i begge emnene vil det bare gis vektall for ett av emnene. En delvis overlappning gir normalt ikke fritak for emnet og vil gi vektallsreduksjon, dvs den samlede uttellingen av begge emnene blir redusert.

Krav til dokumentasjon

Det er søkeren selv som har ansvar for å skaffe den nødvendige dokumentasjonen om utdanningen sin. Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har ikke kapasitet til å innhente slik dokumentasjon.

For å få best mulig vurdering av sin utdanning bør følgende dokumentasjon foreligge:

Vitnemål/diplom og karakterutskrifter

Alle kopier av vitnemål/diplom og karakterutskrifter må være offisielt bekreftede kopier (true copies). Dersom det ikke er vektallsystem, må det følge med en oversikt fra institusjonene som angir hvor stor del av hele studiet det enkelte kurs utgjorde. Karakterskala må dokumenteres.

~~Gradutdanning (påkjenningstid, studieplan, studieoversikt, studieoversikt, studieoversikt, studieoversikt)~~

Studie-/fagplaner

Fylldig dokumentasjon som beskriver de ulike fagene/emnene som skal innpasses, f.eks. kopi av studiehandbok, er nødvendig for at fakultetet skal kunne innpasse utdanningen.

Utenlandsk utdanning

Eksamener fra nordiske universiteter godkjennes i samsvar med de bestemmelser som gjelder for internordisk tentamensgyldighet. For svensk utdanning gjelder: 40 poeng = 20 vektall. For islandsk utdanning gjelder 30 credits = 20 norske vektall. De finske og danske gradssystemer er så forskjellige fra de norske at søknadene må behandles individuelt.

En 3-årig Bachelor's Degree fra Storbritannia godkjennes som grunnlag for fritak for 60 vektall. En 4-årig grad godkjennes som tilsvarende en cand.mag.-grad.

En Bachelor's Degree fra USA godkjennes som grunnlag for fritak for 40 vektall.

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

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

Ved Fakultetssekretariatet eller på Kontoret for utenlandske studenter ved Universitetet i Bergen kan en få nærmere opplysninger om hvordan en går fram når en vil søke om godkjenning/innpassing av utenlandsk utdanning.

Behandlingstid

Vurdering av norsk og utenlandsk utdanning er komplisert og tidkrevende. Mangelfull eller dårlig dokumentasjon fører til lengre behandlingstid. I verste fall kan ikke utdanningen vurderes.

Behandlingstiden varierer, men man bør regne med (minst) 3 måneder.

Vitnemål

For å få vitnemål for cand.mag.-grad fra Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Bergen, må:

- Minst 35 vektall være oppnådd i matematisk-naturvitenskapelige fag.
- Minst 20 vektall være avlagt ved fakultetet.

Fakultetet kan dispensere fra punkt b) dersom særlige grunner taler for det.

Studier i utlandet

Å få faglig erfaring fra et annet land er svært verdifullt både i studiesammenheng og senere i arbeidslivet. Du tilegner deg språkferdigheter, kulturkunnskap og annen verdifull kompetanse på et internasjonalt arbeidsmarked. Du viser deg som tilpasningsdyktig og initiativrik overfor framtidig arbeidsgivere. Et utenlandsopphold kan gi deg nye perspektiver på faget ditt.

Studenter ved Universitetet i Bergen har mange muligheter til å ta deler av studiet i utlandet. Det er imidlertid viktig å starte planleggingen av studier i utlandet i god tid på forhånd da det kan ta lang tid å få innhentet den informasjon og de bekreftelser som er nødvendig. Det er også viktig å tenke nøye igjennom hvilke forutsetninger man har for å kunne gjennomføre et studie i utlandet. I en rekke land vil all undervisning, både forelesninger og pensum, være på morsmål. Godt faglig grunnlag er derfor viktig. Alle studenter som ønsker å ta deler av studiet i utlandet bør ha minimum 20 vektall fra UiB før de reiser.

SOCRATES/ERASMUS-programmet

SOCRATES er EU's program for kontakt og samarbeid mellom europeiske utdanningsinstitusjoner. Norge deltar i EU's utdanningssamarbeid som en del av EØS-avtalen. ERASMUS er en del av SOCRATES-programmet og omfatter studentutveksling. SOCRATES/ERASMUS gir ikke anledning til å ta hele studier eller grader i utlandet, men dreier seg om studieopphold på tre til tolv måneder som skal gå inn som del av norsk utdanning/grad.

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har inngått utvekslingsavtaler med institusjoner i de fleste europeiske land (såkalte bilaterale avtaler). Noen avtaler er generelle, mens andre avtaler tilbyr utveksling innenfor spesifikke fagfelt. Fakultetet har inngått over 90 bilaterale avtaler. Avtalene omfatter tilbud på flere nivåer, både lavere grad og på hovedfagsnivå. Informasjon om avtalene finnes på fakultetssekretariatet.

Både praktiske og teoretiske studieenheter kan godkjennes. Det gis spesifisert eller uspesifisert godkjenning. Det anbefales at studenten på forhånd får vurdert eksamener som skal tas. Dette for å unngå unødvendig vektallsverklapp.

Som SOCRATES/ERASMUS-student vil en få en del praktiske forhold ordnet for seg. En får samme rettigheter som vertslandets egne studenter, hjelp til å skaffe bolig, fritak for studieavgifter ved den europeiske vertsinstitusjonen og ofte tilbys spesielle språkkurs og velkomstprogrammer. I tillegg til støtte fra lånekassen vil studenten kunne få et SOCRATES/ERASMUS-stipend som vil være ca 1500 kr pr. måned. Det er mulig å søke om stipend for tre måneder til ett år. For å kunne søke må man ha avlagt eksamener ved et universitet eller høyskole tilsvarende 20 vektall.

NORDPLUS

NORDPLUS er et utvekslingsprogram for studenter i de nordiske landene og forkortelsen står for NORDisk Program for Lærere, Utdanningsøkende og Studenter.

Studenter kan få tildelt stipend fra 3 mnd. til 12 mnd. For studier ved et annet universitet i Norden. Studenter kan ta emner til cand. mag.- eller cand.scient.-graden.

Stipendet kommer i tillegg til lån og stipend fra Statens lånekasse. For studieåret 1998/99 gis det fra kr. 4 000 til kr. 16 000 i stipend, avhengig av oppholdets varighet. I tillegg kommer reisestøtte. For mer informasjon kontakt studieveileder ved fakultetet eller Ann Margret Hauknes ved Kontoret for utenlandske studenter som er universitetets NORDPLUS koordinator.

Søknadsfristen for NORDPLUS-stipend er 1. mars.

Andre utvekslingsavtaler

Universitetet i Bergen har også generelle avtaler om utveksling i USA og Australia med:

University of Oregon (sterkt innen studier i biologi, geologi, fysikk og kjemi).

University of Washington

Boston College

Santa Barbara

SUNY (State University of New York) /Albany

University of Newcastle (Australia)

Utvekslingsoppholdet kan vare i inntil 1 år og gjelder studium på både undergraduate og graduate nivå. Søknadsfrister vil bli kunngjort ved oppslag og ved annonsering i StudVest. Søknadsfrist vil som hovedregel være om høsten for neste studieår. For mer informasjon, kontakt Kontor for utenlandske studenter, Langesgt. 3.

LÆRARUTDANNING

Utdanningskrav for faglærar, adjunkt og lektor i □ grunnskole og videregående skole

Føreskriftene frå Kirke-, utdannings- og forskingsdepartementet (KUF) med verknad frå 1. august 1987 gjev følgjande rammer for lærarutdanningen ved universitetet:

- Det faglege minstekravet for å kunne undervise i videregående skole er 1 års utdanning i faget (20 vektall/ undervisningseining).
- All utdanning med avsluttande eksamen frå universitetet og med normert studietid på 1/2 år (10 vektall) innanfor eit fagområde vert godkjend som vidareutdanning.

Tilsetjande myndigheit er den einskilde kommunen for lærarar i grunnskolen, og det einskilde fylke for lærarar i den videregående skolen. I praksis er det ofte den einskilde skolen som føretek kompetansevurderinga av lærarane som vert tilsette.

Fakultetet anbefalar følgjande emnesamansetjing som "undervisningskompetanse" i den videregående skolen og i grunnskolen:

Videregående skole

Kjemi: K 101, K 102, K 103 + 5 vt frå dei andre K-emna med 1 eller 2 som førstesiffer.

Etter læreplanen for den vg. skolen vert eitt av dei følgjande emna anbefalt: K 104, K 202, K 234, K 241, KB 101

NB! KB 101 kan inngå i to emnesamansetjingar hjå ein student, både i kjemi og i biologi.

Fysikk: *Enten* FYS 100, FYS 101, FYS 102, FYS 103, FYS 104 / FYS 105 og FYS 106 *eller* FYS 130, FYS 131, FYS 132, FYS 133, FYS 134.

Matematikk: M 100/M 001, M 101, M 102, M 150 + 5 vt M-emne.

Statistikkemnet M 150 vert no anbefalt som ei følgje av at statistikk har kome inn i pensum i 3MX.

Data og informasjonsbehandling: I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 vt valde frå dei andre I-emna med 1 som førstesiffer.

Biologi: BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 + 5 vt valde frå emne i biologi. MNF 150, KB 101, MNF 101 og/eller MNF 115 kan også nyttast.

NB! KB 101 kan inngå i to emnesamansetjingar hjå ein student, både i kjemi og i biologi.

Naturfag: Til saman 30 vt innanfor dei tre faga fysikk, kjemi og biologi. Det må vere minimum 5 vt i det enkelte fag.

BIO 101 må inngå, og FYS 011 *eller* FYS 131 + FYS 132 *eller* FYS 101 + FYS 102.

Geografi: G 101 og eitt av følgjande: G 112, G 115 eller emna G 113 og 114, + samfunnsgeografi delfag, 10 vt, ved Det samfunnsvitskapelege fakultet

eller Geografi grunnfag ved Det samfunnsvitskapelege fakultet

eller G 101, GFO 110 + samfunnsgeografi delfag

eller G 101, GFM 110 + samfunnsgeografi delfag

eller G 101, GFJ 180 + samfunnsgeografi delfag

For dei andre faga ved Det matematisk-naturvitskapelege fakultet som ikkje er typiske skolefag, anbefaler ein ei emnegruppe for å kunne undervise i faget ved dei ulike skoletypar.

Grunnskolen

Faglærarar, adjunktar og lektorar som fyller kravet for tilsetjing på ungdomstrinnet, kan tilsetjast for undervising òg i det faget/dei faga der dei berre har ei godkjend 1/2- årig studieeining.

Naturfag: Til saman 20 vt innanfor dei tre faga fysikk, kjemi og biologi. Det må vere minimum 5 vt i det enkelte fag.

BIO 101 må inngå, og FYS 011 *eller* FYS 131 + FYS 132 *eller* FYS 101 + FYS 102.

Matematikk: M 100/M 001, M 101, M 102

Informatikk: I 110 + 5 vt informatikk på 100-nivå.

NB! For å kome inn på den praktisk pedagogiske utdanninga krever ein undervisingsfag for den vidaregåande skolen sjølv om søkjaren har planar om å verte lærar i ungdomsskolen.

Tilsetjing som lærar

Faglærar: Ein faglærar i allmennteoretiske fag må ha 2 1/2 års utdanning. Av desse må minst 1 1/2 år vera i eitt fag, og resten minst 1/2-årseiningar. Dessutan må faglæraren ha godkjend praktisk-pedagogisk utdanning.

Adjunkt: Med cand.mag.-grad og godkjend praktisk-pedagogisk utdanning vert du adjunkt.

Lektor: Med godkjend praktisk-pedagogisk utdanning gjev cand.scient.-graden lektorkompetanse.

De nemnde lærarkategoriene kan tilsetjast i dei ulike skoleslaga slik:

Grunnskolen:

Ungdomstrinnet:

- faglærar

- adjunkt med cand.mag.-grad

- lektor med cand.scient.-grad.

Den vidaregåande skolen: Om krav til utdanning for tilsetjing i vidaregåande skole, allmennfagleg studieretning og felles allmenne fag i dei andre studieretningane, seier KUF: "Lærarar kan berre tilsetjast for undervising i fag der dei har minst 1 års utdanning. Allmennlærarar må ha adjunktutdanning med minst 1 års utdanning i eitt fag".

Praktisk-pedagogisk utdanning

Dei med cand.mag- eller cand.scient.-grad må i tillegg til fagutdanning ha praktisk pedagogisk utdanning for å bli adjunkt eller lektor. Studiet kan ein ta ved Institutt for praktisk pedagogikk, Universitetet i Bergen. Studiet omfattar pedagogisk teori, fagdidaktikk og praktisk lærarverksemd.

Det 1-årige studiet

Studiet er organisert etter delfagsmodellen og består av to delar:

1 - Delfag (10 vektal).

2 - Et påbyggingsstudium (10 vekttal).

Den praktisk-pedagogiske utdanninga kan ein ta som en del av cand.mag.-graden!

Opptak

For å kome inn på delfaget krever ein to undervisingsfag.

Det er søknadsfrist to gonger i året, 15. april og 15. oktober.

For nærare informasjon om innhaldet i studiet, kontakt Institutt for praktisk pedagogikk, tlf. 55 584830, for nærare informasjon om opptaket, kontakt studiekonsulent ved Det psykologiske fakultet, tlf. 55 582731.

TEKNOLOGISK UTDANNING

Teknologisk orienterte studieveggar

Moderne eksperimentell grunnforskning innanfor dei fleste greinene av naturvitskapane er utenkjeleg utan omfattende bruk av avansert måleteknikk, elektronikk og informasjonsteknologi. Ved nokre av institutta ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet har utvikling og bygging av spesielle måleinstrument alltid vore ein naudsynt del av arbeidet for å kunne utføre den forskinga som høyrer til instituttet. Derfor har det vore naturleg å tilby hovudfagsoppgaver med eit visst teknologisk preg, i tillegg til andre eksperimentelle og teoretiske oppgaver. I seinere tid har det dessutan vorte bygd ut teknologisk forskning og undervisning som står meir på eigne bein, men som er knytt til metode- og teknologiutvikling for konkrete problem i forskning eller industri.

Særpreget ved den teknologiske utdanninga ved Universitetet er at ein legg særleg stor vekt på grundige kunnskapar i basisfaga i byrjinga av studiet, slik at det studieopplegget ein anbefalar dei første semestra t.d. er det samme for et teknologisk orientert studium i fysikk som for andre fysikkstudium. Historia syner at ideane til svært mange banebrytande nyvinningar i den anvende forskninga kjem nettopp frå forskarar som har solid utdanning i basisfaga.

Desse institutta har ein eller fleire teknologisk orienterte studieveggar:

Fysisk institutt

I fysikk er det tre teknologisk orienterte studieretningar:

- Instrumentering og elektronikk innanfor fagområda Hydroakustikk, Industriell instrumentering, Mikroelektronikk, Kjernefysikk, Partikkelfysikk og Romfysikk.
- Prosesseteknologi med vekt på olje- og gassbasert prosessindustri og landbasert industri.
- Reservoarfysikk der tverrfagleg forskning om auka utvinningsgrad av olje og gass frå reservoarbergartar er sentral.

Institutt for Informatikk

Instituttet kan tilby teknologisk orienterte studium innanfor alle sine fagretningar.

Matematisk institutt

Det kan veljast teknologisk orienterte studium innan anvend matematikk.

Informatikk/Matematikk

Studiet vert drive i fellesskap mellom Matematisk institutt og Institutt for informatikk. Det er tilbud om teknologisk orienterte studium innanfor fem studieretningar. Sjå nærare beskriving under Matematikk.

Kjemisk institutt

I kjemi kan ein velja teknologisk orienterte oppgaver innanfor fleire studieretningar. Dei vanlegaste er: - Kjemometri - Reservoarkjemi

F A G / S T U D I E R E T N I N G E R

Fag/faggruppe	Studieretningar	Institutter	
Beregningsvitenskap	og Matematisk institutt	Beregningsvitenskap	Institutt for informatikk
Biologiske fag	Botanikk	Botanisk institutt	
	Ernæring hos akvatiske organismer, Marinbiologi, fiskeribiologi	Institutt for fiskeri- og marinbiologi	inkl. fangst, generell

	akvakultur, fiskehelse, marin økologisk modellering Kvalitet og foredling av sjømat Ernæring		
	Mikrobiologi, algefysiologi, marin økologisk modellering	Institutt for mikrobiologi	
	Zoologisk anatomi, celle- og utviklingsbiologi, miljøfysiologi, parasittologi, systematisk zoologi, zoologisk økologi Human og eksperimentell fysiologi	Zoologisk institutt	
Fysiske fag	Kjernefysikk, partikkelfysikk, romfysikk, optikk og laserfysikk, hydroakustikk, atomfysikk, industriell instrumentering, mikroelektronikk og reservoar fysikk	Fysisk institutt	
Geofysikk	Oseanografi, meteorologi, marin økologisk modellering	Geofysisk institutt	
	Paleomagnetisme, seismologi og petroleumsgjeofysikk	Institutt for den faste jords fysikk	
Geofysikk/Geologi institutt	Petroleumsgjeofysikk/geologi	Institutt for den faste jords fysikk/Geologisk	
Geologi	Magmatisk petrologi, uorganisk geokjemi, tektonikk, petroleumsgjeologi/sedimentologi, petroleumsgjeologi/strukturgeologi, petroleumsgjeologi/organisk geokjemi, paleontologi/historisk geologi, kvartærgeologi, maringeologi og hydrogeologi/miljøgeologi	Geologisk institutt	

UNDERVISNING PÅ INSTITUTTENE

Fag/faggruppe	Studieretninger	Institutter	
Informatikk	Algoritmeanalyse og komplekst teori, kodeteori og kryptografi, bioinformatikk, numerisk analyse, optimering og programutviklingsteknologi		Institutt for informatikk
Informatikk/informatikk	Industriell og anvendt matematikk og Matematisk institutt	Institutt for informatikk	Matematikk matikk og
Kjemiske fag	Uorganisk, organisk, fysikalsk og teoretisk kjemi, kjemometri, reservoarkjemi og miljøkjemi	Kjemisk institutt	
Molekylærbiologi	Molekylærbiologi	Molekylærbiologisk institutt	
Matematiske fag	Ren matematikk: geometrier, kombinatorikk, skolerettet matematikk og algebra Anvendt matematikk: Anvendt analyse/numeriske metoder, hydrodynamikk, plasmadynamikk, reservoarmekanikk, marin økologisk modellering,	Matematisk institutt	Algebraisk geometri, frie matematisk analyse, tallteori,

	skolerettet matematikk og matematisk økonomi Statistikk: Matematisk statistikk, data- analyse, forsikringsmatematikk, skolerettet matematikk og matematisk økonomi	
Prosessteknologi	Gassprosessering, prosessinstrumentering, prosesskjemometri prosessmodellering prosess-sikkerhetsteknologi	Fysisk institutt

BEREGNINGSVITENSKAP

Beregningsvitenskap (BV) er et nytt fagområde som bruker matematikk og informatikk anvendt mot naturvitenskap og teknologi.

Fremgangsmåten for å se på en problemstilling i BV er som følger:

- * Formulering av en matematisk modell for problemet man studerer
- * Matematisk analyse av modellen
- * Reduksjon til en endelig dimensjonal form som egner seg for simulering på moderne datamaskiner
- * Utvikling og kjøring av dataprogram. Dette inkluderer bruk av avanserte algoritmer, analyse av kompleksitet, parallellitet og god utnyttelse av både datamaskinen samt moderne presentasjon av resultatene ved for eksempel visualisering.
- * Systematisk undersøkelse av problemet ved hjelp av det utviklede systemet, gjerne i samarbeid med spesialister i det aktuelle faget. Samtidig kan man vurdere om tidligere antagelser man har gjort er rette.

Et eksempel på bruk av BV er innenfor simulering av luftforurensing.

Innefor naturvitenskap har BV etablert en "tredje vei" til forskning. Tradisjonelt har fremskritt kommet som et resultat av en fruktbar vekselvirkning mellom teori og eksperiment. Man observerer et fenomen som deretter forklares via teori eller utvikler teori som i sin tur verifiseres gjennom eksperiment. Datamaskinen kan brukes som en bro mellom disse tilnærmingene. Det er ofte enklere å utføre millioner av ulike "eksperiment" i form av simuleringer på en superdatamaskin enn å sette opp et enkelt tradisjonelt eksperiment i et laboratorium. Men datamaskinen erstatter ikke eksperimentet, ofte vil en på grunnlag av simuleringer få et bedre grunnlag for å bestemme nøyaktig hvilket eksperiment som bør gjennomføres i laboratoriet. Tilsvarende kan man fra teorisiden bruke datamaskinen til å teste hypoteser og mulige teoretiske modeller direkte. Det er igjen slik at maskinen eliminerer uinteressante modeller og dermed avgrensner problemområdet og bidrar til å fokusere forskerens tanker i riktig retning.

Som en følge av den raske utviklingen i datakraft og metoder de siste ti år har både vitenskap og industri blitt mer avhengig av beregninger til støtte i forskning, utvikling og design. I dag kan vi behandle en rekke realistiske 3-dimensjonale problemer. Dette vil ytterligere øke etterspørselen etter kompetanse innen BV.

Studiet i BV er rettet inn mot å dekke dette kompetansebehovet. Hensikten med studiet er å gi kandidatene kompetanse i et bredt tilfang av metoder og teknikker for modellering, samt kunnskap om hvordan slike modeller effektivt kan implementeres og løses ved bruk av moderne informasjonsteknologi. Studiet er derfor i sin natur tverrfaglig, og skal sette kandidatene i stand til å velge metode ut fra det aktuelle problemets natur, i tillegg til å gi hver enkelt solid kompetanse innenfor ett bestemt fagområde (hovedfagsnivå). BV-programmet gir trening som fremhever samvirke mellom de fem punktene nevnt over, men er likevel fokusert, intellektuelt stimulerende og utfordrende. Matematikk og informatikk utgjør kjerneområdet for kursene som blir gitt i BV-programmet.

Partielle differensialligninger utgjør fundamentet for mye av BV. De fleste fysiske

fenomen avhenger av rom og tid. Eksempler kan blant annet være væskestrømning, varmeoverføring, kjemiske reaksjoner, biologiske og medisinske anvendelser, analyse av konstruksjoner etc. BV søker å oppnå forståelse ved å legge fundamentale prinsipper (feks. konservering av masse, moment og energi) inn i en matematisk modell. En slik matematisk modell vil vanligvis trenge mer enn en uavhengig variabel for å beskrive tilstanden til systemet.

Å bruke de nyeste og mest kraftfulle datamaskinene krever kunnskap om felt som parallell- og vektorprosessering sammen med en rekke ulike fagområder så som visualisering, nettverk og programutvikling. Dessuten har nye algoritmer og analytiske teknikker blitt utviklet som ytterligere forsterker virkningen av dette. Fagområdet har etablert sterke internasjonale relasjoner og det er et mål å videreutvikle disse mot de beste internasjonale miljø. Innen rammen av BV vil en søke å bygge samarbeid innen modellering med et bredt spekter av universitets fagområder med hovedvekt på naturvitenskap, medisin og teknologi. En vil videreutvikle samarbeid med eksterne forskningsmiljø i Bergensregionen slik som CMR, Havforsknings instituttet, NERSC, Rogalandsforskning, Norsk Hydro og Statoil. Det samme gjelder for forskningsinstitusjonene nasjonalt.

Cand.mag.-graden

Emnegruppen består av følgende kurs, antall vektall og semester i parentes:

M 101 (3 vt, V), I 110 (5 vt, V), I 162 (5 vt, V), M 102 (3 vt, H+V), M 112 (3 vt, H), IM100 (3 vt, H)

Dessuten anbefales det sterkt at man tar kurset M 117 (4 vt, V) så tidlig som mulig. Dette er en forutsetning for å ta studieretningskurset IM 200 og vil også være nyttig for IM 100.

Har en tanker om hovedfag i Beregningsvitenskap vil det på dette tidspunktet være lurt å ta kontakt med veiledningsmiljøet for orientering om mulige hovedfagsoppgaver, og hvilke kurs som bygger opp om disse.

Cand.scient./siv.ing.-graden

Studieretningsgruppen består av IM 200 samt 5 vektall valgt fra følgende kurs:

Informatikk: I 234, I 260, I 263, I 265

Matematikk: M 214, M 215, M 217, M 241, M 252

For å sikre breddekrav forlanges det at minst 10 vektall er tatt i applikasjonsområder utenfor informatikk/matematikk. Dette kan være kurs fra f.eks. fysikk, kjemi, geologi, geofysikk, biologi eller teknologiske fag.

Hovedfag i BV

Under hovedfag vil den interne veileder være enten fra Matematisk institutt eller fra Institutt for informatikk. Det vil være naturlig med et nært samarbeid med andre institutt/fagmiljø som bidrar med modelleringskompetanse. Hovedfags gruppen avtales med den faglige styringsgruppen for BV-studiet. Det er opprettet et eget studentseminar i BV rettet mot studenter på studieretnings- og hovedfagsnivå. Dette er en seminarserie der inviterte forskere presenterer ulike tema innen computational science i en populærvitenskapelig form. Formålet er å gi studentene et innblikk i ulike anvendelser av fagfeltet samt å skape kontakt mellom forskere og studenter.

EMNEGRUPPE

M 101, I 110, I 162, M 102, M 112, IM 100

STUDIERETNINGSGRUPPE

IM 200 samt 5 vt valgt fra følgende kurs: I 234, I 260, I 263, I 265, M 214, M 215, M 217, M 241, MS 220

Emner i beregningsvitenskap

IM 100 Introduksjon til Beregningsvitenskap (SC 100)

3 Vektall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 102 og I 110

Forelesn.: 2 12 24 □ Øvelser: 2 12 24

X □ **Eksamen:** Skriftlig, 5 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver □ **Merknader:** I 110 kan leses parallelt. Kunnskaper innen modellering og differensiallikninger på nivå med M 117 er svært nyttig. □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i matematiske og numeriske metoder for partielle differensiallikninger. Kurset omhandler første og andre ordens likninger. Sammenhengen mellom de matematiske egenskapene og den diskrete formen av differensiallikningen, blir vektlagt. Øvelsene vil vektlegge implementering av de numeriske metodene på valgte modeller. Det blir lagt vekt på en drøfting av de numeriske resultatene relativt til den matematiske modellen. □

IM 200 Laboratoriekurs i Beregningsvitenskap (SC 200)

5 Vektall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: IM 100 og M 117

Forelesn.: 4 14 56 □ Øvelser: 2 14 28

X □ **Eksamen:** Muntlig. Godkjent semesteroppgave og obligatoriske oppgaver □ **Innhold:** Emnet tar for seg hele prosessen i beregningsvitenskap (SC) fra formulering av en fysisk modell, vurdering av dens matematiske egenskaper, valg av numerisk metode og frem til simulering av modellen gjennom numeriske eksperimenter. Kurset gir trening i programmering, grafisk fremstilling av resultat samt bruk av avanserte datamaskiner. Kurset har obligatoriske øvelser, der det legges vekt på at studentene lærer seg de praktiske aspektene ved metodene.

BIOLOGI

Biologi er læren om den levende natur og forholdene der. Fagområdet er svært omfattende og har derfor vært delt i flere disipliner. Den tradisjonelle delingen har vært mellom botanikk (planter) og zoologi (dyr). Mange forskningsområder er imidlertid felles for de to

feltene, f.eks. cellebiologi, genetik, økologi og marinbiologi, mens mikrobiologi omfatter studiet av organismer som verken er planter eller dyr, nemlig bakterier og virus. I deler av fagområdet er det likevel vanlig å opprettholde det gamle skillet mellom planter og dyr, nemlig systematikk og taksonomi, morfologi og anatomi, og fysiologi.

Den store faglige bredden innenfor området fører med seg store forskjeller i metoder og problemstillinger. Krav til forkunnskaper vil derfor være høyst varierte. Biologiske prosesser må imidlertid også forklares ut fra grunnleggende naturlover, og gode forkunnskaper i basale realfag er derfor nødvendige. Det kreves først og fremst kunnskaper i kjemi; andre krav til forkunnskaper vil bli omtalt under de enkelte studieretningene.

Undervisningen i biologi er spredd over flere institutter ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet: Botanisk institutt, Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Institutt for mikrobiologi og Zoologisk institutt. I tillegg gis det undervisning i molekylærbiologi ved Molekylærbiologisk institutt og fysiologi ved De prekliniske institutter, Det medisinske fakultet.

Med sikte på næringsrettet utdanning på høyt nivå i akvakultur, er det opprettet et eget hovedfag akvakultur med fire studieretninger; generell akvakultur, fiskehelse, kvalitet og foredling av sjømat og ernæring hos akvatiske organismer.

Generelt om gjennomføring av studiet

Det er nødvendig at studenter har kjemikunnskaper som svarer til K 101 før de begynner på biologistudiet.

BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 er basis for biologistudiet og er den obligatoriske delen av de fleste emnegrupper i biologi, med unntak av akvakultur og mikrobiologi. Emnene undervises over to semestre. BIO 101 undervises i sin helhet i vårsemesteret. BIO 102 og BIO 103 begynner på slutten av vårsemesteret, men hovedmengden av undervisningen foregår i høstsemesteret. BIO 104 er et oversikteeemne og ligger i sin helhet i høstsemesteret.

BIO 101 danner basis for f.eks. studier i mikrobiologi.

Cand.mag.-studiet

En emnegruppe i biologi, med unntak av mikrobiologi og akvakultur, består av BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 og 5 vektall valgt blant biologiske emner som er godkjent for en emnegruppe. MNF 150 og KB 101 kan også brukes. K 101 inngår som en obligatorisk del av cand.mag.-graden for biologer. Dessuten må laboratoriedelen av K 101 være gjennomført og godkjent før eksamen i BIO 101 godkjennes. Se under de aktuelle studieretninger, for emnegruppe og anbefalte støttefag. Regler omkring cand.mag.-graden - se eget kapittel.

Figuren viser en anbefalt studievei i biologi. Det er mulig å starte med BIO 101 allerede i 2. semester dersom det er ledige plasser på kurset. K 101 må da taes parallelt.

Cand.scient.-studiet

Cand.scient.-studiet i biologi, med unntak av hovedfaget mikrobiologi og akvakultur, forutsetter emnegruppen BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 og ytterligere 5 vektall biologi (se de enkelte studieretninger). Dessuten skal studenten ta en studieretningsgruppe i biologi (10 vektall). I tillegg til dette skal cand.scient.-studiet inneholde emner og/eller spesialpensa som tilsvarer 1/2 års arbeid.

De siste 5 vektall av emnegruppen og hele studieretningsgruppen er avhengig av hvilken studieretning innen biologi en velger. Studieretningsgrupper som uten videre godkjennes, er oppført i tabellen. Andre studieretningsgrupper kan i spesielle tilfelle godkjennes. Studenter som tar sikte på et cand.scient.-studium med biologi hovedfag, bør kontakte vedkommende institutt for orientering.

Dr.scient.-studiet

Dr.scient.-studiet i biologi, med unntak av hovedfaget mikrobiologi og akvakultur, forutsetter emnegruppen BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 og ytterligere 10 vektall biologi (se de enkelte studieretninger). Dessuten skal studenten ta en studieretningsgruppe i biologi (20 vektall). I tillegg til dette skal dr.scient.-studiet inneholde emner og/eller spesialpensa som tilsvarer 1 år arbeid. Studenter som tar sikte på et dr.scient.-studium med biologi hovedfag, bør kontakte vedkommende institutt for orientering.

Dr.philos.-studiet

Dr.philos.-studiet i biologi, med unntak av hovedfaget mikrobiologi og akvakultur, forutsetter emnegruppen BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 og ytterligere 10 vektall biologi (se de enkelte studieretninger). Dessuten skal studenten ta en studieretningsgruppe i biologi (20 vektall). I tillegg til dette skal dr.philos.-studiet inneholde emner og/eller spesialpensa som tilsvarer 1 år arbeid. Studenter som tar sikte på et dr.philos.-studium med biologi hovedfag, bør kontakte vedkommende institutt for orientering.

Følgende studieretn. finnes innenfor biologi/akvakultur:

Studieretning	Emnegruppeemner	Studieretningsemner
---------------	-----------------	---------------------

Ernæring hos

akvatiske organismer ²	BIO 101, BIO 102, K 101, BZL 253	BFM 240, KB 202
--	-------------------------------------	-----------------

Fiskehelse ²	BIO 101, BIO 102, K 101, BZL 253	BFM 240, BFM 251 + BFM 252
--------------------------------	-------------------------------------	----------------------------

Generell akvakultur²	BIO 101, BIO 102, K 101, BZL 253	BFM 240, BFM 245, BFM 246	
Kvalitet og foredling av sjømat²	BIO 101, BIO 102, K 101 og BZL 253	BFM 240 og KB 202	
Botanikk	BIO 101-104, BB 200	BB 201, BB 206, BB 207	
Celle- og utviklingsbiologi	BIO 101-104, KB 101	BZL 256, BZL 259, BZL 261 og KB 201	
Ernæring	BIO 101-104, KB 101	BFY 260, K 241 el. KB 202	
Fiskeribiologi inkl. fangst	BIO 101-104, MNF 150 + 2 vekttall ¹	BFM 231, BZL 253	
Human og eksperimentell fysiologi 266	BIO 101-104, BZL 251 og BZL 261	1) BFY 260 og BFY 262 2) BFY 262 og BFY 264	3) BFY 265 og BFY
Marinbiologi BFM 220	BIO 101-104, MNF 150	zoologisk: BZM 232, BZM 261, botanisk: BZM 261, BFM 210 og BFM 220	BZM 270,
Miljøfysiologi	BIO 101-104 og KB 101 og 3 vekttall ¹	BFY 260, BZL 261	
Parasittologi	BIO 101-104, BZM 261 og BZM 210	BZL 270, BZL 271, BZM 282 + 3 vekttall valgfritt	
Systematisk zoologi	BIO 101-104, BZM 210, BZM 230	BZM 231, BZM 220, og BZM 260 (terrestrisk) eller BZM 261 + BZM 270 (limnisk)	

¹ Valgt blant utvalgte emner, se omtale av de ulike studieretninger på de neste sidene

² Hovedfag: Akvakultur

³ Hovedfag: Mikrobiologi

⁴ Studieretning Marin økologisk modellering: Se eget kap. om MØM

<i>Studieretning</i>	<i>Emnegruppeemner</i>	<i>Studieretningsemner</i>
Zoologisk anatomi	BIO 101-104, BZL 255 og BZL 256	BZL 259, BZL 261 og 6 vekttall ¹
Zoologisk økologi	BIO 101-104, BZM 210, BZM 230 BZM 274	terrestrisk: BZM260, BZM 282 og BZM 274 limnisk: BZM 260, BZM 270 og
Algefysiologi	BIO 101-104 og BM 210	BM 220 + 5 vekttall ¹
Mikrobiologi	BIO 101-104 og BM 210 + 5 vekttall ¹	Enten BM 211 eller BM 220,

Mikrobiologi³	BIO 101, BM 210, og enten BM 211 eller BM 220, + 5 vektall ¹	BM 210 eller BM 220, + 5 vektall ¹
Marin økologisk modellering⁴	BIO 101-104 og GFO 110	10 vt blant MØM-emnene
Marin økologisk modellering^{3,4}	BIO 101, BM 210, BM 221 og minst ett av BM 211 eller BM 220	10 vt blant MØM-emnene
<i>Studieretning</i>	<i>Emnegruppeemner</i>	<i>Studieretningsemner</i>
Zoologisk anatomi	BIO 101-104, BZL 255 og BZL 256	BZL 259, BZL 261 og 6 vektall ¹
Zoologisk økologi	BIO 101-104, BZM 210, BZM 230 BZM 274	terrestrisk: BZM260, BZM 282 og BZM 274 limnisk: BZM 260, BZM 270 og
Algefysiologi	BIO 101-104 og BM 210	BM 220 + 5 vektall ¹
Mikrobiologi	BIO 101-104 og BM 210 + 5 vektall ¹	Enten BM 211 eller BM 220, + 5 vektall ¹
Mikrobiologi³	BIO 101, BM 210, og enten BM 211 eller BM 220, + 5 vektall ¹	BM 210 eller BM 220, + 5 vektall ¹
Marin økologisk modellering⁴	BIO 101-104 og GFO 110	10 vt blant MØM-emnene
Marin økologisk modellering^{3,4}	BIO 101, BM 210, BM 221 og minst ett av BM 211 eller BM 220	10 vt blant MØM-emnene

HOVEDFAG: Akvakultur Studieretning ernæring hos akvatiske organismer

Ansvarlig institutt: Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, knyttet til Universitetet gjennom Institutt for fiskeri- og marinbiologi.

Studieretningen innen ernæring hos akvatiske organismer skal formidle kunnskap innen fôr og fôring av fisk og andre organismer i oppdrett, og hvilken betydning ernæring i et bredt perspektiv har for vekst, utvikling, helse og reproduksjon. Undervisningen til hovedfag bygger på kunnskaper fra grunnleggende biologi, biokjemi og akvakultur.

Studieretningen krever forkunnskaper innen matematikk M 001, kjemi tilsvarende K 101, □K 103 og KB 101. Anbefalte støttefag er □BIO 103, BIO 104 og BFM 251.

Hovedfagsstudiet: Oppgavene vil bli knyttet til ernæring av fisk, skjell eller andre arter i oppdrett. Hovedfagsundervisningen vil omfatte emner BE 360 Næringsmiddelkjemi og analyse og anbefalte emne(r) avhengig av hovedfagstema (f.eks. BFM Fiskeimmunologi, BE 364 Kvalitet av sjømat, BFM 341 Akvakultur, BM 210 Generell mikrobiologi).

Hovedfagsgruppen består av BE 360 samt 5 vt valgt i samråd med veileder.

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, K 101, BZL 253.

STUDIERETNINGSGRUPPE BFM240,KB202

HOVEDFAG: Akvakultur

Studieretning fiskehelse

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

Studiet omfatter akvatiske organismers helse, forebyggende helsearbeid og sykdommer med særlig vekt på fisk i oppdrett. Studiet tar for seg oppdrettsorganismenes generelle biologi; vekselvirkning mellom miljø, sykdomsfremkallende organismer og vertsorganisme, grunnleggende studier av sykdomsorganismenes (virus, bakterier, sopp, parasitter) biologi, infeksjon, epidemiologi, forebyggende helsearbeid og behandling.

Stortinget vedtok 1. juni 2001 at fiskehelsekandidater får reseptrett for fisk, på lik linje med veterinærer. Reseptretten trer i kraft så snart EU godkjenner ordningen.

Forkunnskaper: Studieretningen krever matematikkunnskaper tilsvarende M 001 / M 100. Kjemi tilsvarende K 101, K 103 og KB 101. Følgende emner bør inngå i studiet: BFM 245, BFM 246, BFM 253, BM 210, BE 268, og MS 001

Anbefalte emner: * MS 001 ** BE 268 *** BFM 245, BFM 246

Hovedfagsstudiet. Studiet starter i vårsemesteret. Hovedfagsgruppen består av BFM 301 og BFM 351 samt BZL 354. Hovedfagsoppgaven skal ta for seg et problem som er relevant innen fagområdet "helse/miljø/sykdom" (som sykdomsorganismer regnes virus, bakterier, sopp og parasitter). Hovedfagsarbeidet utføres ved Institutt for fiskeri- og marinbiologi, men kan etter avtale utføres ved andre institutter og institusjoner etter godkjenning fra IFM.

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, K 101, BZL

STUDIERETNINGSGRUPPE BFM240, BFM251 og BFM252

HOVEDFAG: Akvakultur

Studieretning generell akvakultur

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

Akvakultur kan defineres som oppdrett eller dyrking av akvatiske organismer som fisk, muslinger, krepsdyr og alger, samt kontrollert påvirkning av biologisk produksjon i akvatisk miljø. IFM sitt hovedmål innen akvakulturforskningen er å øke den grunnleggende kunnskapen om sentrale biologiske prosesser hos viktige norske og internasjonale oppdrettsarter. Studieretningen generell akvakultur omhandler grunnleggende og anvendte problemstillinger innen biologi hos aktuelle arter, samt interaksjoner mellom organismen og miljøet.

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen består av BFM 341 og BFM 301 samt 5 vektall som støtter opp om hovedfagsoppgavens tema (eks. BFM 333, BZM 371, BFM 337, BMP 322 eller spesialpensum). Hovedfagsoppgaven kan ha hovedvekt både på anvendte og grunnleggende problemstillinger, gjerne i tilknytning til aktuelle forskningsprosjekter. Det eksperimentelle arbeidet kan utføres ved Høyteknologisenteret i Bergen, Havbruksstasjonene i Austevoll og Matre, Ernæringsinstituttet eller ved andre forskningsinstitusjoner i Norge eller utlandet. Det kan videre tas hovedfagsoppgaver ved andre universitetsinstitutt enn IFM. Avtaler om studieopplegg må godkjennes av Institutt for fiskeri- og marinbiologi.

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102 K 101, BZL 253

STUDIERETNINGSGRUPPE BFM240, BFM251 og BFM252

HOVEDFAG: Akvakultur

Studieretning kvalitet og foredling av sjømat

Ansvarlig institutt: Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt (knyttet til Universitetet gjennom Institutt for fiskeri- og marinbiologi)

Våren 1999 besluttet Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet å opprette en ny studieretning innen kvalitet og foredling av sjømat med start fra våren 2000. Ernæringsinstituttet er ansvarlig for gjennomføringen av den nye studieretningen.

I verden er det en stigende bevissthet om at sjømat er god og sunn mat. Dessuten har fisk og annen sjømat i økende grad blitt akseptert som mat som det er vilje til å betale høy pris for. Det er viktig å ta vare på disse råstoffenes gode egenskaper og kvalitet, både ernæringsmessig og teknisk, gjennom riktig fangst, oppdrett og etterbehandling på vei mot konsumentenes tallerken. Studieretningen tar for seg formidling av kunnskap om kvalitet av sjømat i vid forstand, relatert til fiske, hav-bruk, foredling, marked, salg, samt helsemessige effekter.

Forkunnskaper: Studieretningen må inneholde et grunnlag i kjemi/mikrobiologi (BM 210). For dekning av øvrige vektall anbefales K 241 og BZL 253. Videre anbefales BE 268, BFM 244, BM 210, K 241, K 202 og MNF 150.

Forkunnskaper: Studieretningen må inneholde et grunnlag i kjemi, minst K 101 og K 103. For dekning av de øvrige vektall vil vi anbefale emnene BM 210 og KB 205 som gode støttefag for hovedfag i ernæring.

Hovedfagsundervisningen omfatter 10 vektall BE 360 Næringsmiddelkjemi og analyse (5 vt), og BE 362 Næringsmiddel toksikologi (1 vt).

I disiplinene *generell ernæring* og *næringsmiddelkjemisk analyse* inngår BE 361 Generell ernæring (4 vt).

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og KB 101

STUDIERETNINGSGRUPPE K241/KB202 og BFY260

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning fiskeribiologi inkl. fangst

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi



Forkunnskaper: Fiskeribiologi er typisk tverrfaglig med hovedbasis i biologi og med tilknytninger til fag som for eksempel fysisk-kjemisk oseanografi. For kvantitativt rettede hovedfag kreves matematikkunnskaper tilsvarende minst M 001/100 og videre anbefales statistikkunnskaper tilsvarende M 150. Avhengig av oppgavens art kan også anbefales M 117, M 102 og M 155. For noen typer oppgaver kan det være en fordel med kunnskaper i informatikk tilsvarende I 110, evt. også I 160. For hovedfag som er mindre kvantitativt rettet anbefales M 050 og emner som BFM 220, BFM 240, BZM 261, BZM 270 og BZM 282. Emner i oseanografi (GFO 110) kan være en fordel for enkelte oppgaver i begge kategorier.

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen består av BFM 301, BFM 334 samt 5 vt. som velges blant øvrige emner på 300-tallsnivå eller som spesialpensum (emnesammensetning og spesialpensum utarbeides sammen med hovedfagsveileder).

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og MNF 150

STUDIERETNINGSGRUPPE BFM 231, BZL 253, samt 2 vektall valgt i samråd med instituttet.

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning human og eksperimentell fysiologi

Ansvarlig institutt: Fysiologisk institutt

Fysiologi er læren om de fysiske og kjemiske prosesser som regulerer levende cellers og flercellede organismers funksjon. Fysiologien tar for seg generelle prosesser, felles for dyr og mennesker, og befinner seg ofte i skjæringspunktet mellom biologi og medisin. Det legges særlig vekt på mekanismer for funksjonsregulering og integrering som følge av endringer i det indre og ytre miljø. Fysiologisk kunnskap og metodikk er derfor av betydning i samarbeid med andre fag i forbindelse med helse, eksempelvis forårsaket av endringer i miljø, ernæring, arbeid og hvile. Fysiologisk kunnskap blir i økende grad anvendt i såvel offentlig som privat sektor og utenfor universitets- og skolevesen.

Studieretningen human og eksperimentell fysiologi tilbyr hovedfagsoppgaver og videregående undervisning innen vertebratenes generelle fysiologi, i hovedsak bygget på pattedyrmodeller. Oppgavene gis innen rammen av pågående forskning ved Fysiologisk institutt. Situasjoner i en rekke organsystemer, ødempreven- tive mekanismer, nerve- og hormonstyrte prosesser, smerte, hukommelse og søvn.

Forkunnskaper: For alle felt er det nødvendig med grunnkunnskaper i kjemi, biologi og biokjemi. For visse oppgaver er det også ønskelig med et grunnlag i fysikk. Statistikk og automatisert databehandling inngår i de fleste oppgaver.

Hovedfagsgruppen består av 10 vektall hvorav 5 vektall kan hentes fra BFY 262 fysiologisk metodikk, human fysiologi, eller andre relevante biologiske emner. Hvis BFY 262 ikke inkluderes i studieretningsgruppen må emnet taes med i hovedfagsgruppen. Emnene BFY 265 og 266 undervises nå for BFY 264 pga. revisjon av den prekliniske studieplanen.

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 BZL 251, BZL 261

STUDIERETNINGSGRUPPE BFY 260 og BFY 262 eller BFY 262 og BFY 264 eller BFY 265 og BFY 266

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning marinbiologi

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

Marin biologi og økologi omfatter studier av planter (botanisk retning) og dyr (zoologisk retning) i havet og deres interaksjoner med fysisk og biologisk miljø. Hovedfagsoppgaver har ofte som målsetting å studere hvordan organismer responderer på fysiske og biologiske miljøforhold eller å teste modeller og hypoteser ved hjelp av feltarbeid eller laboratorieforsøk. Videre gis oppgaver hvor utbredelse av enkeltorganismer eller samfunn kartlegges over større havområder eller i mindre kystområder. Det gis også oppgaver innen marin forurensningsøkologi, og innen økologisk modellering.

Forkunnskaper: Studieretningen krever matematikkunnskaper tilsvarende M 001/M 100, statistikkunnskaper tilsvarende M 050 og kjemikunnskaper tilsvarende K 101. M 050 bør tas sent i studiet med mindre andre statistiske emner også velges som støttefag. Innen kvantitativt rettede hovedfag anbefales støttefag som matematikk (M 117, M 102, M 152 - f.eks. 3. og 7. semester), oseanografi (GFF 001/GFO 110) og informatikk (I 110 - 2.). For fysiologisk rettede hovedfag anbefales kjemi (K 103 - 2. semester, K 102 - 3. semester) og fysiologi (BFY 260 - f.eks. 7. semester) som støttefag.

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen inneholder BFM 301, BFM 326, samt 5 vektall som velges blant øvrige emner på 300-tallet eller som spesialpensum (emnesammensetning og spesialpensum utarbeides sammen med hovedfagsveileder).

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og MNF 150

STUDIERETNINGSGRUPPE Zoologisk retning: BZM 232, BZM-261, BZM 270 og BFM 220. Botanisk retning: BZM 261, BFM- 210 og BFM 220

HOVEDFAG: Biologi
Studieretning miljøfysiologi

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

Forskningsproblemer innen miljøfysiologi gjelder tilpasning til de variable fysiske og kjemiske betingelser i miljøet. Spesielt studeres de fysiologiske mekanismer som danner grunnlaget for dyrenes økologiske toleranse. Studiene kan angripes på organismenivå, organnivå, cellenivå eller på det molekylære plan. Hovedfagsoppgaver blir fortrinnsvis gitt innen osmoregulering, ioneregulering, energimetabolisme, aminosyreomsetning og respiratorisk gassutveksling hos fisk og evertebrater. Undersøkelsene vil i utstrakt grad kombinere felt- og laboratorieeksperimenter. Studier av miljøgifters virkning på de fysiologiske prosesser inkluderes i visse oppgaver.

Forkunnskaper: Det er nødvendig med kunnskaper i biokjemi, fysikk og statistikk (M 050). Generell biokjemi KB 101 inngår som obligatorisk i emnegruppen, men det er en fordel med ytterligere bakgrunn i biokjemi og molekylærbiologi (KB 201 og KB 202). Grunnleggende kunnskaper i fysikk er nødvendig for hovedfagsstudiet i miljøfysiologi og det kreves derfor bestått eksamen i FYS 011 for opptak til studieretningen. Eksamen i 2FY + 3FY fra videregående skole gir fritak fra kravet om eksamen i FYS 011.

Hovedfagsgruppe: BZI 300, BZI 304 og BZL 361 er obligatoriske. De øvrige 5 vektall velges i samråd med veileder.

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104, og KB 101

STUDIERETNINGSGRUPPE ~~BZM 232, BZM-261, BZM 270 og BFM 220~~

HOVEDFAG: Biologi
Studieretning parasittologi

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

De aller fleste frittlevende organismer er infisert med ulike typer av parasitter, og vi antar at slike "snyltere" utgjør mer enn halvparten av jordas arter. Læren om parasitter - parasittologi - tar for seg diversiteten i taksonomi, struktur, funksjon og økologi hos snyltere, og prøver å komme frem til generelle prinsipper som kan hjelpe oss å forstå dette mangfoldet. Til dette trenger vi kunnskap fra mange fagfelt innen biologien - fra cellebiologi til økologi og evolusjonsteori.

Det er mange grunner til at biologer studerer parasitter. Fordi de finnes overalt og kan påføre verten sykdom og død, er parasitter en viktig drivkraft bak mange av de tilpasninger vi finner hos frittlevende dyr. Parasitter har også stor medisinsk, veterinærmedisinsk og økonomisk betydning.

Både undervisning og forskning ved instituttet legger størst vekt på parasitter fra det akvatiske miljø - men ofte som modeller for mer grunnleggende problemstillinger.

Forkunnskaper

Kunnskaper i kjemi og statistikk anbefales.

Hovedfagsgruppe: Består av BZI 300, BZI 305 og ytterligere 7 vektall valgt i samråd med veileder.

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104, BZM 261 og BZM 210

STUDIERETNINGSGRUPPE ~~BZM 232, BZM-261, BZM 270 og BFM 220~~

HOVEDFAG: Biologi
Studieretning systematisk zoologi

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

- Hovedfag biologi: Studieretning mikrobiologi.
- Hovedfag mikrobiologi: Studieretning marin økologisk modellering. (side 261)
- Hovedfag mikrobiologi: Studieretning mikrobiologi.

Den siste varianten er beregnet for studenter som ønsker mindre basisbiologi for å gi plass for andre fag. (Emnene BIO 102, BIO 103 og BIO 104 er ikke obligatoriske.) Foruten biologi vil kjemi- og biokjemikunnskaper være viktig basiskunnskap for de som ønsker å ta hovedfag ved instituttet. En av de spennende utfordringene i mikrobiologi er at du kan dra nytte av kunnskaper fra en rekke fag (kjemi/biokjemi, fysikk, matematikk, biologi, geologi, geofysikk). Studieplanen for hovedfag mikrobiologi er derfor lagt slik at det er rom for ~~vedtatt~~ ~~vedtatt~~

Studieretningen Marin økologisk modellering kan du lese mer om i et eget kapittel.

Det er opptak til hovedfagsstudiet i mikrobiologi både i vår- og høstsemesteret. Som innledning til hovedfagsstudiet undervises emnet BM 213 Mikrobiologiske arbeidsmetoder. Dette emnet er obligatorisk for de som ønsker å ta hovedfag ved instituttet. Emnet tar sikte på å integrere studentene i instituttmiljøet, trene inn spesielle metodikker som trengs for gjennomføring av hovedfagsoppgaven, og sette seg inn i litteratur og problemstilling for oppgaven. For å komme raskt i gang med oppgaven er dette lagt tidlig i semesteret. Meld derfor fra på instituttkontoret på IM semesteret før du har tenkt å ta BM 213.

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi.

HOVEDFAG: Biologi **Studieretning algefysiologi**

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi

Algefysiologi er læren om algenes livsprosesser, dvs. stoffskifte, ernæring, vekst, utvikling m.v. Biokjemiske, fysiologiske, cellebiologiske og økologiske arbeidsmetoder og problemstillinger står sentralt i moderne algefysiologi. Hovedoppgaver kan tas både innen grunnvitenskapelige og praktisk rettede områder, både innen rene laboratorieeksperimenter og i mer økologisk retning.

Forkunnskaper: Forkunnskaper i kjemi og biokjemi er nødvendig. Kunnskaper i statistikk og i algenes systematikk og økologi (BFM 210) anbefales.

Hovedfagsgruppen består av emner og pensum som tilsammen svarer til en arbeidsmengde på 10v. Et generelt pensum tilsvarende 3v og BM 314 (1v) er felles for alle typer hovedoppgaver i algefysiologi. I tillegg et individuelt tilpasset pensum som kan inneholde BM 212 og/eller BM 322, og/eller BM321. Emnet BM 213 kan etter valg inngå i studieretningsgruppen eller hovedfagsgruppen.

Alternative stiger finnes på Internett (<http://www.uib.no/im/>)

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og BM 210

STUDIERETNINGSGRUPPE ~~BM 20, BM 21, BM 22, BM 210 og KB 202~~
BM 20, 5A, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

HOVEDFAG: Biologi **Studieretning mikrobiologi**

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi

Krever mer basisbiologi enn varianten Hovedfag Mikrobiologi.

Beskrivelsen av oppgavetyperne er dekket av beskrivelsen under Hovedfag Mikrobiologi.

Hovedfagsgruppen er felles for Hovedfag Biologi: Studieretning Mikrobiologi og Hovedfag Mikrobiologi. Den består av emner og pensum som tilsammen svarer til en arbeidsmengde på 10v. BM 314 (1v), et generelt pensum tilsvarende 3v og et individuelt tilpasset pensum som kan inneholde et eller flere av emnene BM 201, BM 212, BM 213, BM 315, BM 318, BM 319, BM 322. BM 213 må inngå enten i hovedfagsgruppen eller i studieretningsgruppen.

Alternative stiger finnes på Internett (<http://www.uib.no/im/>).

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og BM 210

STUDIERETNINGSGRUPPE Ett av emnene BM 211 eller BM 220 må være med + 5 vt. Anbefalte emner er: BM 201, BM 211, BM 212, BM 215, BM 220, BM 221, BM 222 og KB 202 eller tilsvarende.

HOVEDFAG: Mikrobiologi **Studieretning mikrobiologi**

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi

Denne varianten gir størst valgfrihet til å inkludere fag som f.eks biokjemi og molekylærbiologi i det BIO 102, BIO 103 og BIO 104 ikke er obligatoriske, bare BIO 101.

Som innledning til hovedfagsstudiet undervises emnet BM 213 Mikrobiologiske arbeidsmetoder. Dette emnet er obligatorisk for de som ønsker å ta hovedfag ved instituttet. Emnet tar sikte på å integrere studentene i instituttmiljøet, trene inn spesielle metodikker som trengs for gjennomføring av hovedfagsoppgaven, og sette seg inn i litteratur og problemstilling for oppgaven. For å komme raskt i gang med oppgaven er dette lagt tidlig i semesteret. Meld derfor fra på instituttkontoret på IM semesteret før du har tenkt å ta BM 213.



I samsvar med instituttets forskningsprofil vil fysiologiske oppgaver være knyttet enten til anaerobe mikroorganismer, sopp eller til mikroalger (se også studieretning algefysiologi). Anaerob mikrobiologi dreier seg om liv uten oksygen og omhandler studier av bakterier som vokser kun i fravær av oksygen (luft). De utgjør en mangslungen organismegruppe fra fotosyntetiske - til metangassproduserende bakterier med mange ukjente egenskaper og med et stort bioteknologisk potensiale. En antar at de første former for liv var anaerobe, hypertermofile bakterier som vokser best ved temperaturer rundt 100 °C. Slike bakterier er nylig blitt oppdaget i geotermale områder som f.eks. undersjøiske, vulkanske områder, og vi har funnet dem i Nordsjøen. Hovedoppgaver kan tas på studier av disse bakteriers livsprosesser og termofile egenskaper ved hjelp av biokjemiske og genteknologiske metoder.

EMNEGRUPPE BIO 101, BM 210 og BM 211 eller BM 220 + 5 vt valgt innen fag-områdene kjemi, biokjemi, molekylærbiologi og mikrobiologi

STUDIERETNINGSGRUPPE Ett av emnene BM 211 eller BM 220 må være med + 5 vt. Anbefalte emner er: BM 201, BM 211, BM 212, BM 215, BM 220, BM 221, BM 222 og KB 202, eller tilsvarende.

Artssammensetningen i det naturlige bakteriesamfunnet har hittil kun i liten grad kunnet studeres fordi få av bakteriene har latt seg dyrke i laboratoriet. Moderne genteknologiske metoder har åpnet muligheten for studier som ikke krever slik dyrking. Oppgaver kan tas innen dette feltet. Det er også mulighet for andre oppgaver der man bruker molekylærbiologiske metoder til å studere genspredning og andre egenskaper i økosystemer.

Instituttet driver også forskning omkring mikroorganismenes generelle rolle i stoff- og energiomsetningen i naturlige økosystemer; et felt med forurensninger til anvendte problemstillinger som forurensning og global karbon-syklus. Oppgaver i dette feltet kan være laboratoriebaserte for studier av enkeltorganismer eller av samfunn av mikroorganismer. De kan også inneholde feltundersøkelser i marint eller terrestre systemer.

Gjennom fotosyntesen produseres årlig 1011 tonn biomasse. Spesielle cellulosespaltende sopp spiller en sentral økologisk rolle gjennom nedbrytningen av denne biomassen i naturen og en stor økonomisk rolle gjennom råteskader på hus og andre trekonstruksjoner. Sopp forårsaker også sykdom på planter og dyr. Som for de andre gruppene av mikroorganismer vil hovedoppgaver om sopp kunne være grunnforskningsrettede og/eller ha en anvendt problemstilling.

Hovedfagsoppgaver i mikrobiologi utføres som regel ved Institutt for mikrobiologi, men det foreligger også en begrenset mulighet for å utføre hovedfagsarbeidet ved andre institutter. Avtale om hovedfagsoppgaver ved et annet institutt skal alltid godkjennes av IM.

Forkunnskaper: Forkunnskaper i kjemi er nødvendig. Kunnskaper i matematikk/fysikk kan være ønskelig for visse typer oppgaver. Kunnskaper i biokjemi tilsvarende KB 101 er sterkt ønskelig.

Med den foreslåtte stigen vil spesialiseringen i mikrobiologi begynne relativt sent under cand.mag.-studiet. Alternative forslag til stiger vil man finne på instituttets hjemmeside på Internett (<http://www.uib.no/im/>).

FELLES BIOLOGISKE EMNER

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BIO 001	Basal genetik og evolusjon	3	V	
BIO 101	Basal biologi	5	V	K 101 og K 103
BIO 102	Zoologi	5	V+H	BIO 101
BIO 103	Botanikk	4	V+H	BIO 101
BIO 104	Biologiske sammenhenger (Evolusjonær økologi)	1	H	BIO 101, BIO 102 og BIO 103

EMNER VED BOTANISK INSTITUTT

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
------	------	-----------	-----------	-----------

BB 110	Anvendt landskapsøkologi	3	H		
BB 200	Planteøkologi	5	V	BIO 101-104	
BB 201	Introduksjonskurs i økologiske og paleoøkologiske arbeidsmetoder	1	V	BIO 101-104 og BB 200	
BB 205	Sprednings- og pollineringsøkologi	2	H	BB 206	
BB 206	Botanisk systematikk	5	V+H	BIO 101-104 og BB 200	
BB 207	Nordisk plantegeografi og vegetasjon i fortid og nåtid	4	H	BB 200 og BB 201 og BB 206	
BB 225	Tverrfaglig brukerkurs i Palynologi og Pollenanalyse	2	U(H)		
BB 300	Hovedfags-grunnkurs	3	V	BB 200 og BB 201 og BB 206 og BB 207	
BB 302	Hovedfagskurs I	1	U	BB 300	
BB 303	Hovedfagskurs II	1	U	BB 300	
BB 304	Generell hovedfagsekskursjon i botanikk	2	V		BB 206 og BB 207
BB 305	Hovedfagskurs i lichenologi	2	U(V)	BB 206	

EMNER VED FISKERIDIREKTORATETS ERNÆRINGSINSTITUTT

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BE 260	Sjømat og produktutvikling	2	H	BIO 101 og BIO102 og K 101 og KB 101
BE 261	Næringsmiddelmikrobiologi rettet mot fiskeindustrien	3	H	BIO 101 og BIO 102 og KB 101 og BM 210
BE 268	Ernæring hos fisk	3	H	B 101 og KB 101
BE 360	Næringsmiddelkjemi og analyse	5	V	K 241 og KB 101
BE 361	Generell ernæring	4	H	BFY 260 og KB 101
BE 362	Næringsmiddel toksikologi	1	V	K 101 og KB 101 og BE 360
BE 364	Kvalitet av sjømat	3	H	BIO 101 og BIO 102
BE 365	Kvalitet og foredling av sjømat	3		BE 260 og BE 364

EMNER VED INSTITUTT FOR FISKERI- OG MARINBIOLOGI

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på	
BFM 210	Algenes systematikk og økologi	5	V+H	BIO 101 og BIO 102 og BIO 103 og BIO 104 og BFM 220	
BFM 220	Marin floristikk og faunistikk	3	V	BIO 101-104	
BFM 231	Grunnkurs i fiskeribiologi	3	H	MNF 150 eller M 001	
BFM 240	Grunnkurs i akvakultur	5	V	BIO 101 og BIO 102 og BZL 253 og K 101	
BFM 243	Vannkvalitet og akvakulturteknologi	2	H		
BFM 245	Praksisperiode i akvakultur	3	V+H	BFM 240	
BFM 246	Lovverk og forvaltning i akvakultur	2	H	BFM 240	
BFM 251	Fiskesykdommer	4	H	BZL 253 og KB 101 og BM 210	
BFM 252	Fiskesykdommer-parasitter	2	H	BIO 101 og BIO 102	
BFM 253	Farmakologi: fiskehelse	3	V	BIO 101-104, BM 210 og KBM 101	
BFM 254	Farmakologi	2	V	BIO 101-104, BM 210 og KBM 101	
BFM 260	Fisheries stock assessment I (M. Phil. emne)	3	U(V)	M 001	
BFM 261	International aquaculture (M. Phil. emne)	2	U(V)	U(V)	K 101 og BZL 253
BFM 270	Biologisk oseanografi	2	H	B 001 og GFO 110	

BFM 271	Atferdsmodellering	2	U	B 001
BFM 272	Fiskepopulasjonsdynamikk	1	H	M 001
BFM 301	Fiskeri- og marinbiologisk metodikk	2	V	M 001 eller M 100 og MS 001 eller M 155
BFM 304	Ekskursjon til subtropisk område	1	U	BFM 301
BFM 305	Hovedfagsseminar	1	U	
BFM 310	Utvalgte marinbotaniske emner	3	U	BFM 210 og BFM 301
BFM 311	Algenes systematikk og økologi II	2	U(H)	BIO 101 og BIO 102 og BIO 103 og BIO 104 og BZM 270 og BFM 210
BFM 320	Utvalgte benthaløkologiske emner	3	U(V)	BFM 301
BFM 323	Marin økosystemdynamikk	2	H	BFM 301
BFM 325	Livshistorieteori	2	U	BZM 261 og BZM 270
BFM 326	Fellespensum i marinbiologi	3	H	BFM 301
BFM 327	Benthos i norske sjøområder	2	U	BFM 220 og BFM 301
BFM 331	Fangst	2	V	BFM 231 og BZL 253
BFM 333	Fiskeatferd	3	U	BZL 253 og BZM 270
BFM 334	Bestand og beskatning	3	V	BFM 231 og BFM 301
BFM 335	Akustisk metodikk innen fiskeri- og marinbiologi	2	U	BFM 301 og BFM 220 og BFM 231
BFM 336	Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi	2	U	
BFM 337	Utvalgte emner i rekrutteringsbiologi hos fisk	3	U	BFM 231 og BZL 253 og BZM 270
BFM 338	Fiskeribiologisk feltkurs	1	V	MNF 150 og BFM 231 og BFM 301
BFM 341	Akvakultur	3	U	BZL 253 og BFM 240
BFM 351	Fiskeimmunologi	3	U	KB 101 og BFM 251 og BFM 252 eller KB 205
BFM 360	Fisheries and fisheries management (M. Phil. emne)	2	U(V)	BFM 260
BFM 361	Fisheries economics (M. Phil. emne)	2	U(V)	M 001 og BFM 260
BFM 362	Fisheries stock assessment II (Survey methods) (M. Phil. emne)	2	U(V)	BFM 260
BFM 363	Inland fisheries (M. Phil. emne)	1	U(V)	BFM 260

EMNER VED FYSIOLOGISK INSTITUTT

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BFY 260	Menneskets fysiologi	5	H+V	BZL 251 og KB 101
BFY 262	Fysiologisk metodikk	5	H	BFY 260 eller BFY 264 og BFY 265 og BFY 266 og BZL 251
	BFY 264 Human fysiologi II (Organblokk II)	5	V	BIO101-104 og BZL 251 og BFY 265 og BFY 266
BFY 265	Humanfysiologi Ia (Organblokk Ia)	5	H	BZL 251
BFY 266	Humanfysiologi Ib (Organblokk Ib)	5	V	BZL 251 og KB 101 og BFY 265 og BIO 101-10
BFY 361	Introduksjon til fysiologisk forskning	2	V	BFY 264 og BFY 265 og BFY 266

EMNER VED INSTITUTT FOR MIKROBIOLOGI

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BM 201	Mikrobiell økologi I	2	V	3 BI og 3 MN

BM 210	Generell mikrobiologi	5	V	BIO 101
BM 211	Mikrobiologi II	5	H	BM 210
BM 212	Elektronmikroskopi	2	V	
BM 213	Mikrobiologiske arbeidsmetoder	3	H+V	BM 210 og BM 211 eller BM 220
BM 215	Mikrobiell genetikk	3	H	BM 210 og KB 101
BM 220	Eukaryot mikrobiologi	5	H	
BM 221	Mikrobiell økologi II	5	H	BM 210
BM 222	Eksperimentell algefysiologi	3	V	BM 220
BM 314	Hovedfagsekskursjon i mikrobiologi	1	U	
BM 315	Anaerob mikrobiologi	2	U	BM 210 og BM 211 og KBM 101
BM 318	Hovedfagskollokvier i molekylær mikrobiell økologi	2	U	BM 215 og BM 221
BM 319	Marin mikrobiologi	2	U	BM 221
BM 321	Økofysiologi hos mikroalger	2	U	BM 220 og BFM 210
BM 322	Algebioteknologi	2	U	BM 220 og BM 222

EMNER VED ZOOLOGISK INSTITUTT

Kode	Navn	Vekt- tall	Se- mester	Bygger på
BZI 300	Innføringskurs til hovedfag	1	V	
BZI 302	Systematisk metodikk	1	V	
BZI 303	Økologisk databehandling	1	V	BZI 300
BZI 304	Miljøfysiologiske metoder	2	V	
BZI 305	Hovedfagskurs i parasittologi	2	V	BZL 270 og BZL 271 og BZL 282
BZL 251	Vertebratanomi	3	V	BIO 101-104
BZL 253	Fiskebiologi	5	V	BIO 101-104
BZL 255	Cytologi og histologi	3	V	BIO 101-104
BZL 256	Embryologi	2	V	BZL 251
BZL 259	Mikroskopisk metodikk	2	H	BIO 101-104
Kode	Navn	Vekt- tall	Se- mester	Bygger på
BZL 261	Komparativ fysiologi	2	V	BIO 101-104
BZL 270	Parasittologi	3	H	BIO 101-104
BZL 271	Fiskeparasitter	2	H	BIO 101-104
BZL 272	Biologiske forsøksoppsett	2	V	BIO 101-104 og MS 001
BZL 273	Parasittiske protozoer: Komparativ funksjonell anatomi	2	U	BIO 101-104
BZL 353	Komparativ fiskeanatomi	5	U(V)	BZL 253 og BZL 254
BZL 354	Fiskehistopatologi	5	H	BZL 253
BZL 361	Økofysiologi	2	V	
BZM 110	Evolusjon, prosesser og mønster	2	H	
BZM 210	Evolusjon og fylogeni	3	V	BIO 101-104
BZM 220	Zoogeografi, biocoenoser og faunistikk2		V	BZM 210 og BZM 230
BZM 222	Vern og bruk av biologisk mangfold	1	H	
BZM 230	Terrestrisk og limnisk taksonomi	2	V	BIO 101-104
BZM 231	Evertebratsystematikk	3	H	BIO 101-104
BZM 232	Evertebratsystematikk utenom terrestre arthropoder	2	H	BIO 101-104
BZM 241	Norges terrestre vertebrater	2	H	BIO 101-104
BZM 260	Zoologisk økologi	5	V	BIO 101-104
BZM 261	Generell zoologisk økologi	2	V	BIO 101-104
BZM 270	Generell akvatisk økologi	3	H	BIO 101-104 BZM 260 eller BZM 261
BZM 274	Eksperimentell økologi	2	H	BZM 260 eller BZM 261
BZM 282	Generell adferdsøkologi	3	H	BZM 260
BZM 310	EDB-basert fylogenetisk analyse	3	U	BZM 210
BZM 320	Fylogenetisk systematikk og zoogeografi	2	U	BZM 210 og BZM 220
BZM 321	Hovedfagsekskursjon i systematisk zoologi	1	U	
BZM 323	Videregående emner i biodiversitet	1	H	

BZM 330 Komparativ evertebratmorfologi	2	V	BZM 210 og BZM 231
BZM 360 Teoretisk økologi	1	U(H)	BZM 260 og BZM 274 og BZM 270 eller BZM 282
BZM 364 Snø- og vinterøkologi	2	U(V)	
BZM 366 Hovedfagskollokvier i zoologisk økologi	1	V+H	BZM 260 og BZM 282 eller BZM 270
BZM 367 Hovedfagsekskursjon, zoologisk økologi	1	U	
BZM 368 Høyfjellsøkologi	2	U(H)	BZM 260
BZM 370 Atferd og livshistorie hos zooplankton	1	V	BZM 270 og BZM 260 eller BZM 261
BZM 380 Zoologisk jordbunnsøkologi	1	U(V)	BZM 260

Emner i biologi

Undervisningen i biologi foregår ved flere institutter som ligger geografisk adskilt. For å gjøre det lettere for studentene å komme i kontakt med det riktige fagmiljøet er det for hvert emne oppført ansvarlig institutt. Følgende forkortelser er brukt:

Emnekode	Ansvarlig inst.	
BE	AE	= Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt
BB	BI	= Botanisk institutt
BFM	IFM	= Institutt for fiskeri- og marinbiologi
BFY	FI/PKI	= Fysiologisk institutt, De prekliniske institutter, Årstad- vollen
BM	IM	= Institutt for mikrobiologi
BZI	ZI	= Zoologisk institutt
BZL	ZI	= Zoologisk institutt avd. Zoologisk laboratorium
BZM	ZI	= Zoologisk institutt avd. Zoologisk museum og avd.
Zoologisk økologi		
KFT	IFM	= Institutt for fiskeri- og marinbiologi

200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve, får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som del av avsluttende muntlig prøve under cand.scient.-graden.

BIO 001 Basal genetikk og evolusjon (B 001)

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Vektallsred.: 3 B100/B101 3 BIO 101 Forelesn.: 4 12 48 □ Lab.kurs: 3 6 18
 Eksamen: Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Emnet gir en innføring i genetikk og evolusjon. **Mål:** Gi studenter som ikke har biologi i fagkretsen en innføring i noen basale deler av faget. □

BIO 101 Basal biologi (B 101)

5 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Bygger på: K 101 og K 103 Forelesn.: 4 11 44 □ **Obl. forut.:** GODKJ. KURS I K101 Lab.kurs:
 10 6 60 X **Vektallsred.:** 3 B 001, 5 B 100 og 5 B 101

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent kurs og journaler **Merknader:** Emnet er en del av kravet til emnegruppe i biologi. Bygger på 3 BI fra videregående skole og K101 (K101 kan tas parallelt). Laboratoriedelen av K101 må være gjennomført og godkjent før eksamen i BIO101 godkjennes. Det er en fordel med kunnskaper i organisk kjemi tilsvarende K103. Ved semesterstart vil det bli gitt støttekollokvier for studenter som ikke har 3 BI. Oppgitte timer pr. uke er gjennomsnitt fordi undervisningen varierer. **Innhold:** Emnet gir en innføring i cellebiologi, genetikk og evolusjon. **Mål:** Studentene skal beherske noen enkle biologiske arbeidsmetoder og basale biologiske prosesser og begrep. □

BIO 102 Zoologi

5 Vekttall: 2 semester Vår + Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Bygger på: BIO 101 Forelesn.: 8 7 56 □ **Obl. forut.:** GODKJ. KURS I BIO101 Lab.kurs:
 8 6 48 X **Vektallsred.:** 5 B 100 Feltkurs:
 8 X **Eksamen:** Skriftlig timer. 2 skriftlige eksamener, hver på 4 timer. Godkjente kurs og journaler. Begge eksamener må bestås i samme semester. **Merknader:** Emnet bygger på 3BI fra videregående skole og BIO 101, og er en del av kravet til emnegruppe i biologi. Påmelding til emnet er i januar, fordi undervisningen starter i slutten av vårsemesteret. (Den vil ikke kollidere med annen undervisning som vanligvis følges i samme semester.) Oppgitte timer pr. uke er gjennomsnitt fordi undervisningen varierer. **Innhold:** Emnet gir en innføring i dyrenes bygning (NB! disseksjon inngår), fysiologi og utvikling, virvelløse dyrs systematikk, artskunnskap og dyrenes forhold til miljøet. **Mål:** Studentene skal få forståelse av hvordan dyreverdenen er bygget opp og hvordan den fungerer. De skal ha lært enkle biologiske arbeidsmetoder. □

BIO 103 Botanikk

4 Vekttall: 2 semester Vår + Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Bygger på: BIO 101 Forelesn.: 8 4 32 □ **Obl. forut.:** GODKJ. KURS I BIO101 Lab.kurs:
 16 3 48 X **Vektallsred.:** 4 B100 Feltkurs:
 5 X **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. Godkjente kurs og journaler. **Merknader:** Emnet bygger på 3BI fra videregående skole og BIO 101, og er en del av kravet til emnegruppe i biologi. Påmelding til emnet er i januar, fordi feltkursene går i

vårsemesteret (midten av juni). Oppgitte timer pr.uke er gjennomsnitt fordi undervisningen varierer. **Innhold:** Emnet gir en innføring i plantenes bygning, fysiologi og utvikling, systematikk, forhold til miljøet og arts-kunnskap. **Mål:** Studentene skal få en forståelse av plantenes viktige plass og funksjon i naturen. De skal ha lært enkle biologiske arbeidsmetoder.

BIO 104 Biologiske sammenhenger (Evolusjonær økologi)

1 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: BIO 101 og BIO 102 og Forelesn.: 2 8 16 BIO 103 Seminarer: 10
 Obl. forut.: BIO 101, BIO 102, BIO 103 **Vekttallsred.:** 1 B 100

Eksamen: Skriftlig 3 timer. **Merknader:** Studentene kan følge undervisningen og ta eksamen parallelt med de obligatoriske emnene. Kursene i de obligatoriske emnene må være godkjent før eksamen i BIO 104 **Innhold:** Sammenbinding av emnene BIO 101, BIO 102 og BIO 103. Det blir lagt vekt på økologi og adferd **Mål:** Studentene skal på basis av sin brede biologiske bakgrunn forstå helheten i den levende naturen.

BB 110 Anvendt landskapsøkologi

3 Vekttall: 1 semester Høst
Vekttallsred.: 1 BB 200
Forelesn.: 4 11 4 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Feltkurs: 2X **Merknader:** Emnet krever ingen spesielle forkunnskaper i biologi. **Innhold:** Gir en

innføring i generelle økologiske prinsipper og hvordan disse virker i et nordisk klima og landskap. Viktige nordiske økosystemer og landskapstypers oppbygning, funksjon og fordeling i naturen vil bli gjennomgått, og de bestemmende økologiske og biotiske faktorer blir diskutert. Det blir lagt vekt på å belyse systemenes stabilitet, diversitet, motstandskraft mot påvirkning, endringer m.m. Forurensnings- og andre belastningsforhold blir også tatt opp. **Mål:** Studentene skal kunne bruke dagens vegetasjon og landskapsutforming til å vurdere et landskaps egenskaper og dets potensielle verdi i ulike utnyttelsessammenhenger.

BB 200 Planteøkologi

5 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 6 10 60 **Vekttallsred.:** 1 B230 1 B237 Lab.kurs: 3
10 30 X 1 B241 2 B240 **Eksamen:** Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i økologiske begreper og prinsipper, studier av flora og vegetasjon i tid og rom, vegetasjonsdynamikk, suksesjoner, populasjonsbiologi, prøvetaking og dataanalytiske aspekter knyttet til disse feltene. Prinsippene for rekonstruksjon av fortidens flora og vegetasjon blir tatt opp, samt menneskets betydning for de økologiske forandringene i samtiden (sur nedbør, drivhuseffekt, ørkenspredning, tap av biodiversitet o.l.). **Mål:** Å gi studentene en innføring i de økologiske begreper og prinsipper i moderne planteøkologi og paleoøkologi, samt å vise nytten av økologisk kunnskap for å løse aktuelle problemstillinger.

BB 201 Introduksjonskurs i økologiske og paleoøkologiske arbeidsmetoder

1 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: BIO 101-104 og BB 200 Lab.kurs: 28 1 28 X **Vekttallsred.:** 1 B231 1 B232 Feltkurs: 6 X **Eksamen:** Eksamen: Godkjent journal. Bestått/ikke

bestått. **Innhold:** Emnet gir en innføring i økologiske og paleoøkologiske måle- og analysemetoder i felt og laboratorium, samt kvantitativ analyse av økologiske data. **Mål:** Å gi studentene innsikt i å gjennomføre økologiske kausalundersøkelser, erfaring i bruk av vanlig analyseapparat og databehandling av materialet.

BB 205 Sprednings- og pollineringsøkologi

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: BB 206 Forelesn.: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** I forelesningene gis en innføring i plantenes sprednings- og pollineringsøkologi, med vekt på interaksjonene mellom plante og pollinator. **Mål:** Å gi innsikt i hvilken betydning morfologiske differensieringer har for reproduksjon hos blomsterplantene. Forståelse av samspillet mellom planter og pollinatorer.

BB 206 Botanisk systematikk

5 Vekttall: 2 semester Vår + Høst
Bygger på: BIO 101-104 og BB 200 Forelesn.: 2 13 26 **Vekttallsred.:** 5 B130 4 BB202 Lab.kurs: 4
18 72 X 2 BB203 Feltkurs: 6 X **Eksamen:**

Skriftlig 6 timer. Eksamen om høsten. Muntlig prøve etter feltkurs. **Innhold:** Emnet gir en videreføring i botanisk systematikk. Hovedprinsippene med livssykluser, morfologi, evolusjon og kulturplantenes historie blir gjennomgått på forelesningene. På laboratoriekurset blir funksjonell morfologi studert i detalj. Feltkurset skal gi grundig øvelse i florabruk og trening i floristikk, med vekt på artenes taksonomiske system og deres krav til voksested. I tillegg 3 dagsekskursjoner. **Mål:** Forståelse av taksonomiens oppbygning og de evolusjonære prosesser som har ført frem til vår tids flora. Avansert bruk av flora, kunnskap om artene og deres krav til voksested.

BB 207 Nordisk plantegeografi og vegetasjon i fortid og nåtid

4 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: BB 200 og BB 201 og Forelesn.: 5 10 50 BB 206 Feltkurs: 7
X **Vekttallsred.:** 3 B230 3 BB204 1 B236 **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. **Innhold:**

Emnet gir en oversikt over Norges og delvis Nordens vegetasjon i fortid og nåtid. Presentasjon av de viktigste vegetasjonstypene, soneringer og plantesamfunn, deres utbredelser og miljøkrav. Kvartærtidens landskaps- og vegetasjonsutvikling blir gjennomgått. Menneskets betydning for utviklingen av kulturlandskapet i fortid og nåtid blir belyst. **Mål:** Kjenne hovedtrekkene i sammenhengen og utbredelsen av Nordens vegetasjon og flora i relasjon til de økologiske forhold, samt utvalgte floraelementers historie.

BB 225 Tverrfaglig brukerkurs i Palynologi og Pollenanalyse (G 225)

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)
Forelesn.: 4 5 20 Lab.kurs: 4 5 20
X **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Feltkurs: 1X **Merknader:** Bygger på grunnfag i arkeologi, grunnemner i botanikk, geologi eller tverrfaglige emner i miljøfag (MNF). **Innhold:** De grunnleggende prinsipper innen palynologi (spesielt pollenanalyse) gjennomgås som et verktøy i utforskningen av paleomiljøet (vegetasjonshistorie, klimahistorie og kulturhistorie). I laboratoriekurset gjennomgås et utvalg av pollen typer (mikrofossiler) av betydning i norske avsetninger, og teknikk for preparering av pollenprøver. På feltkurset demonstreres

beskrivelse av organiske jordarter og enkel feltteknikk. **Mål:** Gi studentene tilstrekkelig kunnskap om palynologi for å kunne forstå og i noen grad utnytte palynologiske og pollenanalytiske resultater innen eget fagområde.

BB 300 Hovedfags-grunnkurs

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BB 200 og BB 201 og

Forelesn.: 2 10 20 BB 206 og BB 207

Eksamen: Godkjent kurs. Bestått/ikke bestått. **Innhold:** Hoveddelen av kurset tar for seg det spesialområdet studentene har valgt (systematikk, planteøkologi, kvantitativ økologi eller pollenanalyse og vegetasjonshistorie). Fordelingen mellom forelesninger og kurs vil avhenge av spesialområdet. **Mål:** Å gi hovedfagstudentene i botanikk en solid start på hovedfagstudiet.

BB 302 Hovedfagskurs I

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BB 300

Eksamen: Eksamen: Godkjent kurs. Bestått/ikke

bestått. **Merknader:** Varierende undervisningsformer. **Innhold:** Varierende. **Mål:** Å gi innsikt på spesialnivå i utvalgte emner som passer til pågående hovedfagsoppgaver.

BB 303 Hovedfagskurs II

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BB 300

Eksamen: Eksamen: Godkjent kurs. Bestått/ikke

bestått. **Merknader:** Varierende undervisningsformer. **Innhold:** Varierende. **Mål:** Å gi innsikt i utvalgte emner på spesialnivå som passer til pågående hovedfagsoppgaver.

BB 304 Generell hovedfagsekskursjon i botanikk

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BB 206 og BB 207

Kollokvier: 4 8 32

Vekttallsred.: 1 BB 301 Feltkurs:

7

X

Eksamen: Godkjent rapport fra feltkurs. Bestått/ikke bestått. **Innhold:** I kollokviene forberedes feltkurset ved gjennomgåelse av geografi, økologi og floristikk i ekskursjonsområdet. På feltkurset bli det gitt en grundig innføring i vegetasjon og flora i et utvalgt område. **Mål:** Å gi hovedfagsstudentene en øket forståelse av sammenhengen mellom miljø og flora og å utvide deres erfaring til områder som ikke har vært besøkt under de tidligere emnene.

BB 305 Hovedfagskurs i lichenologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BB 206

Lab.kurs: 4 8 32

Feltkurs:

5

X **Eksamen:** Godkjent kurs. Bestått/ikke bestått. **Innhold:** Emnet gir en grundig innføring i

lichenologiske arbeidsteknikker med vekt på framstilling og tolking av preparater for lysmikroskop, samt bruk av moderne floraer. Taxonomisk viktige karakterer vil bli gjennomgått for utvalgte slekter i ulike deler av soppssystemet. **Mål:** Å få innsikt i lavenes taxonomi, kjennskap til viktige slekter, særlig i Norge, god trening i bruk av moderne floraer, felterfaring, bred floristisk kunnskap relatert til økologi og plantegeografi.

BE 260 Sjømat og produktutvikling

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101, BIO 102,

Forelesn.:

2 10 20

K 101 og KB 101

Eksamen: Muntlig, godkjent arbeidsoppgave. **Innhold:** Produktutvikling av sjømat har et stort potensiale i Norge. Forståelse av råvarens sammensetning og egenskaper er nødvendig for å kunne foredle og skape nye produkter. Spisekvaliteten til sjømat inkluderert skjell, er blant annet avhengig av proteinenes funksjonelle egenskaper, harskning av fett og tilstanden til karbohydratene. Produktutviklingsmetodikk, målemetoder og prosesser som benyttes i næringsmiddelindustrien slik som slaktning, kjøling, frysing, salting, tørking og røyking vil bli gjennomgått. Hygiene, varmebehandling, fermentering, pakking og krav fra forbruker sikres gjennom kvalitetsstyring/kvalitetsledelse. For å gi studenten innblikk i produksjon og produktutvikling skal en skrive en oppgave om hvordan et sjømatprodukt som allerede er i handelen, bearbeides fra råvare til ferdig produkt. Videre skal studenten gi forslag til hvordan produktet kan videreutvikles. **Mål:** Gi en grunnleggende forståelse av sjømat sine egenskaper og hvordan disse kommer til uttrykk i et allerede eksisterende produkt, og hvordan disse egenskapene kan benyttes ved produktutvikling.

BE 261 Næringsmiddelmikrobiologi rettet mot fiskeindustrien

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101, BIO 102,

Forelesn.:

4 8 32

KB 101 og BM 210

Lab.kurs: 20 1

20

X **Eksamen:** Muntlig Godkjent laboratoriekurs. **Innhold:** Emnet vil gi en

innføring i næringsmiddelmikrobiologi og hygiene med spesiell vekt på organismer og forhold som har relevans til sjømat. Forekomst, overlevelse og eventuell vekst av bakterier, sopp, virus og parasitter i råvarer og ferdige produkter vil bli diskutert. Emnet vil gi en innføring i metoder og prinsipper som har til formål å forebygge spredning av sykdomsfremkallende mikroorganismer eller parasitter, og forebygge kvalitetsforringelse forårsaket av slike organismer. Studentene vil gå gjennom rutine som er etablert i tilvirkningsanlegg for å sikre hygienisk produksjon av fisk og skjell. Det vil særlig bli lagt vekt på egenkontroll som verktøy for å oppnå produksjon av sikker sjømat med høy kvalitet. Gjennom laboratoriekurset får studenten innblikk i næringsmiddelmikrobiologiske analyser som er sentrale i vurderingen av den hygienisk standard ved produksjonsanlegg for sjømat. Laboratoriekurset gjennomføres i løpet av en uke. **Mål:** Gi en grunnleggende forståelse næringsmiddelmikrobiologi og hygiene med relevans til produksjon av sjømat. Videre få kjennskap til hvordan ulike mikroorganismer og parasitter, med betydning for næringsmiddelsikkerhet og kvalitet, kan kontaminere og eventuelt vokse i ulike produktgrupper av sjømat. Studenten skal få innsyn i de prinsipper som en i dag benytter for å oppnå god hygienisk standard under fangst, produksjon og omsetning av sjømat.

BE 268 Ernæring hos fisk

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: B 101 og KB 101

Forelesn.:

4 11 44

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet gir en innføring i

ulike forkomponenters ernæringsmessige betydning for vekst og helse hos fisk. I undervisningen gjennomgås næringsstoffenes fordøyelse og absorpsjon, stoffomsättning med vekt på næringsstoffenes funksjon og biokjemi, samt ernæringsrelaterte sykdommer. **Mål:** Å gi en grunnleggende forståelse for hvordan føring og førets sammensetning påvirker vekst og helse hos fisk.

BE 360 Næringsmiddelkjemi og analyse

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 241 og KB 101

Forelesn.:

4 8 32

Lab.kurs: 9 10 90

X **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** I emnet gjennomgås kjemisk sammensetning av matvarer og føremidler relatert til ernæring.

Dessuten tas opp holdbarhet og prosesser av næringsmidler og deres ernæringsmessige betydning. I forelesningene og laboratoriekurset gjennomgås analysemetodikk av hovednæringsstoffene, fettsyrer, aminosyrer samt utvalgte vitaminer og sporelementer. I tillegg gjennomgås prosedyrer i forbindelse med kvalitetssikring av næringsstoffanalyser. **Mål:** Å gi en grunnleggende forståelse av næringsmidlenes kjemiske sammensetning og næringsmiddelkjemiske analyser, samt betydningen av industrielle prosesser for den ernæringsmessige kvaliteten av matvarer og fødevarer. Emnet inngår som en obligatorisk del av hovedfaget ernæringsbiologi.

BE 361 Generell ernæring

4 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFY 260 og KB 101

Forelesn.: 4 8 32

Eksamen: Muntlig, godkjent oppgave. **Innhold:** Emnet gir en innføring i ulike næringsstoffers betydning for normal utvikling og helse. I undervisningen gjennomgås næringsstoffenes fordøyelse og absorpsjon, stoffomsetning med vekt på næringsstoffenes funksjon og biokjemi, samt ernæringsrelaterte sykdommer og kostholdsundersøkelser. Det inngår også som obligatorisk del at studenten skal skrive en oppgave relatert til et aktuelt ernæringsstema. **Mål:** Å gi en grunnleggende forståelse for hvordan kosten og dens sammensetning påvirker utvikling, vekst og helse hos mennesker.

BE 362 Næringsmiddel toksikologi

1 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og KB 101 og

Forelesn.: 4 4 16

BE 360

Eksamen: Muntlig **Innhold:** I emnet gjennomgås eventuelle toksiske effekter av tilsetningsstoffer, fremmedstoffer og naturlige forekommende toksiner i næringsmiddel og matvarer. **Mål:** Gi en innføring i aktuelle stoffgrupper i matvarer som kan virke toksiske.

BE 364 Kvalitet av sjømat

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101 og BIO 102

Forelesn.: 4 11 44

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet gir en innføring i kvalitetsbegrepet for sjømat, både ernæringskvaliteten samt den sensoriske-, teknologiske-, mikrobiologiske- og etiske kvaliteten. Dette som samlet utgjør matkvaliteten, vil bli sett på i et helsemessig perspektiv og bli knyttet opp til innholdet av og biotilgjengeligheten av gunstige samt ugunstige stoff. Det blir gjennomgått hvordan innholdet av gunstige/ugunstige stoff kan endres ved endret føring eller håndtering av fisken. Videre vil en lære om hvordan ulike slakteprosedyrer og behandling av fisken påvirker kvaliteten under transporten frem til konsumenten, om hygiene på tilvirkeranlegg og om bransjestandarder. **Mål:** Gi en grunnleggende forståelse av hva kvalitet er, hvordan kvalitet måles, styres og hvordan prosesser påvirker kvaliteten av sjømat.

BFM 210 Algenes systematikk og økologi (B290)

5 Vekttall: 1 semester Vår + Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104

Forelesn.: 10 3 30

og BFM 220 Lab.kurs: 6 3 18

X

Feltkurs:

14X

Eksamen: Muntlig Godkjente laboratorie- og feltrapporter. **Merknader:** Emnet går i høstsemesteret, med oppstart (feltkurs) om sommeren. **Innhold:** Emnet omfatter grunntrekkene av marine algers systematikk, økologi, biogeografi og marinbotaniske arbeidsmetoder. Feltkurset (2 uker sammenhengende) holdes i perioden juni-august ved Marinbiologisk stasjon på Espeland. **Mål:** Gi et grunnlag i algekunnskap for videre studier på hovedfagsnivå.

BFM 220 Marin floristikk og faunistikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104

Feltkurs:

18

X

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet omfatter øvelser i artsbestemmelser og feltrutiner, samt en gjennomgang av marine planters og dyrs naturhistorie og økologi. **Mål:** Gi grunnlag i artskunnskap for videre studier i akvatiske fag.

BFM 231 Grunnkurs i fiskeribiologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: MNF 150 eller M 001

Forelesn.: 4 10 40

Lab.kurs: 5 2 10

X

Vekttallsred.: 1 BFM 230 1 BFM 330

1 BFM260

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Forelesningene gir innføring i utvalgte økosystemer med vekt på viktige kommersielle fiskebestander. Videre behandles grunnleggende populasjonsdynamiske mekanismer, og det gis en kort innføring i populasjonsdynamiske modeller og forvaltningsproblematikk. Kurset gir en innføring i utvalgte deler av fiskeprøvetaking. **Mål:** Gi grunnlag for videre studium i fiskeribiologi.

BFM 240 Grunnkurs i akvakultur

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101, BIO 102,

Forelesn.: 6 13 78

BZL 253 og K 101

Lab.kurs: 5 3

15

X **Vekttallsred.:** 1 BFM261 Øvelser: 1 10 10

1 BFM261

Øvelser: 1 10 10

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente kurs og oppgaver. **Innhold:** Biologi og oppdrett av laksefisk, marine fiskearter, skjell, krepsdyr og alger. Videre inngår: Miljøfaktorer som har betydning for oppdrett og produksjonsplanlegging, miljøpåvirkning fra oppdrett, ernæring, fôrressurser, fôr og føring, slaktekvalitet, sykdom og helse, genetikk og avlsarbeid, samt internasjonal akvakultur og havbeite (laks, torsk og hummer). De 10 obligatoriske øvelsene fokuserer på viktige forhold knyttet til styrt biologisk produksjon, og gjenspeiler sentrale deler av pensum. **Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene en bred og allsidig innføring i styrt biologisk akvatisk produksjon, herunder ekstensive og intensive systemer samt havbeite. Gi studentene en grunnleggende forståelse av organismenes økologiske forutsetninger for å kunne holdes i kultur. Mål, feltkurs: Å gi studentene praktisk og teoretisk innsyn i næringsutøvelse på ulike typer anlegg. 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.

BFM 243 Vannkvalitet og akvakulturteknologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Forelesn.: 2 10 20

Lab.kurs: 2 5 10

X **Innhold:** I forelesningene gjennomgås begrensede faktorer for vannbehovet i landbaserte ferskvanns- og sjøvannssystemer og i lukkede matfiskanlegg i sjøen. Vannkvalitet, vannkvalitetskriterier og betydning av ekskrementproduksjon i oppdrettsanlegg blir grundig behandlet. Alarm- og overvåkingssystemer gjennomgås og utprøves i praksis. Emnet omhandler resirkulering i vann, renseteknologi og føringsteknologi. Undervisningen skjer i samarbeid med Bergen Ingeniørhøgskole. **Mål:** Gi studentene en kvantitativ forståelse av de prosesser som regulerer vannkvaliteten i et oppdrettsanlegg. I tillegg vil studentene få grundig kjennskap til vannkvalitetskriterier for fisk og teknologiens betydning for fiskens helsestilstand. Studentene skal også lære seg å bruke internasjonale databaser for å holde seg faglig oppdatert på området til enhver tid.

BFM 245 Praksisperiode i akvakultur

3 Vekttall: 2 semester Vår + Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 240

Kollokvier: 10 1 10

□ **Praksisperiode:** 25 dager Feltkurs: 45□ **Vekttallsred.:** 3 for BFM 244□ **Eksamen:** Godkjent praksisrapport og to oppgaveinnleveringer. □ **Merknader:**

Studentene skal i løpet av kurset gjennomføre 5 uker praksis i en akvakulturbedrift valgt godkjent av IFM. Tidspunkt for utplassering vil variere vår/sommer/høst avhengig av tilgang på godkjente bedrifter og antall studenter. □ **Innhold:** Kandidaten skal arbeide i en akvakulturbedrift i 25 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 beskrivelse av bedriften med eventuelle forslag til forbedringer innenfor et definert tema. Normalt vil ikke praksis gjennomført uten forhåndsavtale godkjennes.

I feltkursene inngår opplæring i sentrale arbeidsmetoder knyttet til akvakulturforskning, herunder behandling av stamdyr, merkemotoder og prøvetaking. Kursdelen vil primært bli gjennomført ved Havforskningsinstituttets havbruksstasjoner i Austevoll og Masfjorden, eventuelt også på Høyteknologisenteret i Bergen. I forbindelse med feltkurset skal studentene levere skriftlige besvarelser for å utvikle forståelse og skriveferdigheter relevant for vitenskapelig forfatterskap. □ **Mål:** Målet med kurset er å gi studenten innsikt i drift av en akvakulturbedrift samt å føre studentene inn i sentrale arbeidsmetoder knyttet til akvakulturforskning. □

BFM 246 Lovverk og forvaltning i akvakultur

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 240

Forelesn.: 25

□ **Ekskursjoner:** 3 dager□ **Vekttallsred.:** 2 vkt. for BFM 244□ **Eksamen:** Muntlig eksamen □ **Innhold:** Emnet tar opp sentrale tema knyttet til

næringens organisering, lovverk og forvaltning. Kurset inkluderer blant annet lovverk og forvaltning knyttet til akvatisk 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. □ **Mål:** Målet med kurset er å gi innsikt i sentrale aspekter ved forvaltning, lovverk og organisering av akvakulturnæringen i Norge.

BFM 251 Fiskesykdommer

4 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 253 og KB 101 og

Forelesn.: 6 10 60

□ BM 210

Lab.kurs: 12

6

72

X

Feltkurs: 1

X □ **Eksamen:** Skriftlig 6 timer.□ **Innhold:**

Emnet gir en bred innføring i fiskesykdommer og fiskehelse. Emnet omfatter patologi, infeksjonslære, hematologi, immunologi, epidemiologi, bakteriologi, virologi og mykologi samt diagnostikk, profylaktiske og terapeutiske aspekter ved fiskesykdommer. □ **Mål:** Å gi studenter grundig kjennskap til relevante aspekter ved fiskesykdommer og gi et faglig grunnlag for hovedfagstudier i akvakultur/fiskehelse. □

BFM 252 Fiskesykdommer-parasitter

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101, BIO 102,

Forelesn.: 4 5 20

□ BZL 253

Lab.kurs: 24

1

24

X

□ **Eksamen:** Muntlig□ **Innhold:** Emnet gir en basal innføring i parasittologi, koevolusjon og

epizootologi med spesiell vekt på fiskeparasiters livssyklus og innvirkning på verten. Diagnostikk, profylakse og terapeutiske aspekter vil bli gjennomgått. □ **Mål:** Å gi studentene en basal innføring i fiskesykdommer knyttet til akvakultur. □

BFM 253 Farmakologi: fiskehelse

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104

Forelesn.: 3 15 45

□ **Vekttallsred.:** 1 BFM 254

Feltkurs:

1

1

X □ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer.□ **Innhold:** Med utgangspunkt i de

legemidler som er vanlige i oppdrettsnæringen, skal emnet gi en innføring i viktige biologiske prinsipper knyttet til bruk av legemidler (opptak i organismen, virkemåte, omsetning, utskillelse). Legemidlenes mulige effekter på nærmiljøet omkring oppdrettsanlegg vil også bli behandlet. □ **Mål:** Undervisningen har som mål å gi et grunnlag i basal farmakologi spesielt med tanke på medisiner brukt i oppdrettsnæringen, med sikte på å kunne vurdere medisinbruk, samt å lette kommunikasjon/samarbeid med fagfolk på dette området. Undervisningen gjennomgår også både praktiske aspekter (1 dags obligatorisk ekskursjon) av medikamentbruk i fiskeoppdrett og lovgivningen/reseptlære. Noen forelesninger er felles for BFM 253 og 254, og undervisningen vil bli lagt opp slik at disse to emnene kan kombineres (BFM 253 og 254 gir 5 vekttall). □

BFM 254 Farmakologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104

Forelesn.: 2 15 30

□ **Vekttallsred.:** 1 BFM 253□ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer.□ **Innhold:** Emnet omfatter

generell farmakologi (farmakodynamiske og farmakokinetiske prinsipper), perifere og sentrale nervesystem, antibiotika og utvalgte tilleggsemner (f.eks. kardiovaskulær farmakologi). Noen forelesninger er felles for BFM 253 og BFM 254, og undervisningen blir lagt opp slik at disse emnene kan kombineres (BFM 253 og BFM 254 gir 5 vekttall). □

BFM 260 Fisheries stock assessment I (M. Phil. emne)

3 credits: 1 semester Irregular (Spring)

H/w weeks Tot. D Obl.

Builds on: M 001

Lectures: 5 9 45

□ **Reduction:** 1 BFM231□ **Exam:** Oral□ **Content:** The course will focus on basic fish population dynamic mechanisms.

Topics that will be focused on are behaviour of exploited populations, dynamics of the fishing fleet, population dynamic models and parameter estimation including length frequency analysis, harvest strategies and virtual population analysis (VPA) □ **Objectives:** Give basic knowledge of fish population dynamics and stock assessment methods. □

BFM 261 International aquaculture (M. Phil. emne)

2 credits: 1 semester Irregular (Spring)

H/w weeks Tot. D Obl.

Builds on: K 101 og BZL 253

Lectures: 10 2 20

□ **Reduction:** 1 BFM 240□ **Exam:** Oral□ **Content:** The course will give a global overview of aquaculture production,

both of fresh water and marine organisms. Other topics that will be covered are fish health and nutrition, and environmental, developmental and socioeconomic effects of farming. □ **Objectives:** Give the students a global overview of biology of important culture organisms and culture methods used in aquaculture production. □

BFM 270 Biologisk oseanografi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: B 001 og GFO 110

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 10 20 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Øvelser: 1

10 **Innhold:** Endringer i lokale populasjonsstørrelser er et resultat av prosessene vekst, dødelighet, migrasjoner og transport (evt. utsynking). Realismen av tidsmessige og romlig oppløste simuleringer modeller for marine populasjoner av plankton og fisk avhenger av hvor realistisk disse prosessene er implementert. Kurset fokuserer på kvantitativ representasjon av disse prosessene i forhold til sentrale variable i det marine miljø. Modeller for primærproduksjon, fødeinntak, vekst og predasjon som en funksjon av fysiske og biologiske drivkrefter vil stå sentralt, mens prinsipper for behandling av prosesser som transport og migrasjoner vil bli behandlet mer summarisk (behandles inngående i M281 og BFM 271). **Mål:** Gi en kvantitativ innføring i sentrale pelagiske biologiske prosesser og deres drivkrefter. Kurset tar sikte på å gi et fundament for modellutvikling vedrørende marine pelagiske system. **BFM 271 Atferdsmodellering**

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: B 001

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 6 24 **Eksamen:** Muntlig Øvelser: 2 5

10 **Innhold:** Emnet vil gå gjennom livshistorieteori, adaptasjon og optimalisering og kvantitative beskrivelser av fitness og hvordan denne drivkraften vil påvirke atferd og livssyklus til akvatisk organismer. Evolusjonære metoder for modellering av romlig atferd og livshistorievalg hos dyreplankton og fisk vil bli diskutert, herunder optimalisering, spillteori, nevrale nettverk og genetiske algoritmer. **Mål:** Gi en forståelse av hvordan motivasjonen for atferd hos fisk og plankton kan forstås og modelleres ved hjelp av evolusjonære og økologiske prinsipper.

BFM 272 Fiskepopulasjonsdynamikk

1 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 001

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 4 16 **Vekttallsred.:** 1 BFM 231

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet behandler klassiske delmodeller (dødelighet, vekst, rekruttering) og modeller i fiskepopulasjonsdynamikk med anvendelse innen forvaltningsproblematikk. **Mål:** Gi studentene en forståelse av de matematiske metodene som anvendes i fiskeribiologi. **BFM 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk**

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 001 eller M 100 og

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 5 4 20 X MS 001 eller MS 110 Lab.kurs: 15 4

60 **Innhold:** Emnet gir en innføring i basal metodikk som er relevant for gjennomføring av eksperimentelle og feltbaserte studier, som for eksempel litteratursøk, bruk av bibliotek, bruk av EDB-utstyr, vitenskapsteori, elementær biometri, planlegging av eksperimenter og bruk av innsamlingsredskaper og registreringsutstyr ombord på 'Håkon Mosby' etc. Emnet er et obligatorisk 'grunnkurs' for studenter som tar hovedfag i marinbiologi, fiskeribiologi eller generell akvakultur. Kurset går intensivt i januar og deler av februar, og emnet lar seg ikke kombinere med andre emner i denne perioden. **Mål:** Gjøre studentene kjent med fasiliteter og felles metodikk for fiskeri- og marinbiologer. Lette gjennomføringen av cand.scient.-oppgaven ved å gi en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse innen disse feltene planlegges og utføres.

BFM 304 Ekskursjon til subtropisk område

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: BFM 301

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 5 1 5 X Øvelser: 5 1 5

X **Innhold:** Emnet gir en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse innen disse feltene planlegges og utføres. **Mål:** Gjøre studentene kjent med fasiliteter og felles metodikk for fiskeri- og marinbiologer. Lette gjennomføringen av cand.scient.-oppgaven ved å gi en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse innen disse feltene planlegges og utføres.

BFM 305 Hovedfagsseminar

1 Vekttall: 3 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 1 20 20 X **Eksamen:** Ingen **Innhold:** Emnet består av deltakelse

på instituttets kollokvier og seminarer, og vil gi en bred innføring i og oversikt over aktuell marin forskning. I løpet av 3 semester skal studenten ha deltatt i 20 godkjente arrangement for å få godkjent kurs. **Mål:** Gi hovedfags- og doktorgradsstudenter en oversikt over og innføring i aktuell marin forskning.

BFM 310 Utvalgte marinbotaniske emner

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: BFM 210 og BFM 301

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 6 12 Seminarer: 2 4 8

Innhold: Kurset er fleksibelt, og både emne og undervisningsform vil variere fra år til år. Informasjon om emnevalg gis ved Institutt for fiskeri- og marinbiologi.

Undervisningen bygger vanligvis på nyere undersøkelser i marinbotanikk. **Mål:** Gi en innføring og fordypning i aktuelle marinbotaniske problemstillinger.

BFM 311 Algenes systematikk og økologi II

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

Bygger på: BIO 101-104

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 6 12 og BZM 270 Lab.kurs: 2 5 10

Øvelser: 20 120 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet gir en videreføring i makro- og/eller mikroalgenes systematikk og økologi. Kurset vil legge vekt på emner som morfologi, livssyklusstrategier, enkeltgruppers systematikk og økologi, biogeografi og metodikk. **Mål:** Å gi en dypere forståelse algenes plassering i det taksonomiske system, øke kunnskapen om artenes utbredelse og habitat og å gi studentene trening i bruk av avansert bestemmelseslitteratur.

BFM 320 Utvalgte benthaløkologiske emner

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: BFM 301

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 5 10 Seminarer: 2 4 8

Innhold: Kurset omhandler aktuelle problemområder innen marin benthal økologi, og vil variere en del fra år til år. Eksempler på temaer som vil bli behandlet: Biogeografi for marine, benthiske organismer; Reproduksjon og larveøkologi for benthiske organismer; Samspill mellom planter og dyr i vegetasjonsbeltet; dyphavsbiologi etc. **Mål:** Gi en innføring i aktuelle benthaløkologiske problemstillinger og moderne økologisk teori belyst med eksempler fra benthal økologi.

BFM 323 Marin økosystemdynamikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 301Forelesn.: 2 6 12 Kollokvier: 2 6 12

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet omhandler struktur og dynamikk i store marine økosystem (Large Marine Ecosystems, LME). Det vil spesielt ta opp LME-konseptet og det teoretiske grunnlaget for å avgrense LME-er. Det vil også ta opp fysiske drivkrefter, trofiske kaskader, individenes tilpasning og deres livssyklus i forhold til fysiske og biologiske miljøforhold. Emnet vil konsentreres om de nordiske hav: Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen men vil også ta med sammenligninger med dynamikken i andre økosystem. **Mål:** Gi en forståelse de fysiske rammene for og biologiske tilpasninger til store, åpne marine økosystemer.

BFM 325 Livshistorieteori

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 261 og BZM 270Forelesn.: 8 2 16 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet gir en generell

gjennomgang av evolusjonære krefters betydning for livshistoriestrategier, med en innføring i demografi, kvantitativ genetikk og reaksjonsnormer. Deretter vil livshistoriekarakterer som alder og størrelse ved kjønnsmodning, aldring og antall og størrelse på avkom og av avveininger som vekst mot overlevelse og nåtidig mot framtidig reproduksjon bli analysert. **Mål:** Gi forståelse av hvordan evolusjonære prosesser påvirker livssyklus, morfologi og atferd.

BFM 326 Fellespensum i marinbiologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 301Forelesn.: **Eksamen:** Muntlig Seminarer: 4Kollokvier: 28 **Innhold:** Emnet skal gi en oversikt over status innen sentrale deler av

klassisk og moderne marinbiologi. Undervisningen vil bestå av to korte innføringer, i seminarform, i sentrale deler av pensum, og selvstudium i kollokvie-grupper. Sammensetning av pensum vil kunne endres fra år til år. Emnet er obligatorisk for alle studenter som tar hovedfag i studieretning marinbiologi. **Mål:** Skape en felles plattform for alle marinbiologer innen planktonøkologi, dyphavsbiologi, biogeografi, tropisk marinbiologi og biologisk oseanografi.

BFM 327 Benthos i norske sjøområder

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 220 og BFM 301Forelesn.: 10 Seminarer: 21Kollokvier: 28 **Eksamen:** Godkjent deltakelse i forelesninger og seminarer, samt godkjent

seminaroppgave. Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Innhold: Emnet skal gi kjennskap til benthisk fauna i norske sjøområder.

Det blir lagt vekt på sammensetning av benthisk fauna i forskjellige områder, områdenes likheter og ulikheter og utvalgte arters utbredelse. Litteratursøk inngår i kurset. **Mål:** Å gi studenter kunnskap om norske sjøområders benthiske fauna.

BFM 331 Fangst

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 231 og BZL 253Forelesn.: 4 7 28 Øvelser: 4 2 8

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Regneøvelser: 10 timer. **Innhold:** Forelesningene gjennomgår 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 såvel som i prøvefiske for ressurstimering. Undervisningen vil bli holdt på engelsk hvert annet år. **Mål:** Gi forståelse av fangstprosessen både fra biologisk og teknologisk synsvinkel.

BFM 333 Fiskeatferd

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 253 og BZM 270Kollokvier: 3 10 30 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Undervisningsformen er

kollokvier, der utvalgte tidsskriftsartikler og monografier vedrørende fiskeatferd gjennomgås. 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. **Mål:** Gi økt forståelse av fiskeatferdens organisasjon og funksjon samt kunnskaper om hvordan atferd kan kvantifiseres og analyseres.

BFM 334 Bestand og beskatning

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 231 og BFM 301Forelesn.: 4 12 48 **Vekttallsred.:** 1 BFM 332

Eksamen: Muntlig **Innhold:** I forelesningene behandles utvalgte metoder for overvåking av utvikling i tallrikhet og populasjonsdynamiske analyser av fiskebestander. En vil belyse hvordan populasjonsdynamiske mekanismer, inkludert effekter av varierende fysisk og biologisk miljø, og beskatning bestemmer bestandenes utvikling. Aktuelle bestandsvurderinger blir gjennomgått. **Mål:** Gi kunnskaper i metoder for bestandsovervåking og forståelse av populasjonsregulerende mekanismer.

BFM 335 Akustisk metodikk innen fiskeri- og**marinbiologi**

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 301 og BFM 220 ogForelesn.: 10 2 20 BFM 231 Lab.kurs: 10 1 10**Vekttallsred.:** 1 BFM 332 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:**

Forelesningene gir 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. **Mål:** Gi kompetanse til å kunne benytte hydroakustiske instrumenter og metodikk i fiskeri- og marinbiologisk forskning.

BFM 336 Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi**(BFM 403)**

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 5 2 10 Lab.kurs: 20 2 40 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** I forelesningene gjennomgås det teoretiske grunnlaget for å bruke populasjonsgenetiske

metoder for å identifisere nærstående arter og studere artenes populasjonsstruktur. Kurset vil bli gjennomført ved praktiske analyser av arvelig variasjon ved hjelp av elektroforese og isoelektrisk fokusering av proteiner (enzym) samt DNA-analyser. Aktuelle eksempler vil bli valgt fra marine evertebrater, fisk, fiskeegg og fiskeparasitter. Det vil bli lagt vekt på tolking av resultatene og på litteraturstudier. **Mål:** Gi studentene innsikt og praktisk ferdighet i bruk av populasjonsgenetiske metoder for å løse problemstillinger innen fiskeri- og marinbiologi.

BFM 337 Utvalgte emner i rekrutteringsbiologi hos fisk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: BFM 231, BZL 253 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	2	5	10		<input type="checkbox"/>	BZM 270	Seminarer:	2 4 8
<input type="checkbox"/>							Lab.kurs:	15 2 30
Kollokvier:	2	4	8		<input type="checkbox"/>			

X Eksamen: Muntlig Godkjent laboratorierapport. **Innhold:** Kurset vil omhandle et eller flere sentrale tema innen rekrutteringsbiologi hos fisk (kan variere fra år til år), og danne grunnlaget for seminarserien og den praktiske øvelsen som skal gjennomføres. Den teoretiske delen vil omhandle aktuelle rekrutteringsmekanismer, med vekt på prosesser som regulerer vekst og overlevelse i fiskens tidlige livsstadier. I labkurset vil studentene gjennomgå ulike sentrale teknikker knyttet til dyrking av fiskelarver og -yngel under kontrollerte betingelser, alders- og vekstberegninger bl.a. ved hjelp av ørestein (otolitt mikrostruktur analyser) samt generelle morfologiske undersøkelser av ulike stadier av egg, larver og yngel. **Mål:** Gi en innføring i aktuelle rekrutteringsmekanismer og prosesser i fiskens tidlige livsstadier samt gi en praktisk innføring i viktige arbeidsmetoder i eksperimentell rekrutteringsbiologi.

BFM 338 Fiskeribiologisk feltkurs

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: MNF 150, BFM 231 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Feltkurs:				5		XBFM 301 <input type="checkbox"/> Eksamen: Ingen

Godkjent kursjournal **Innhold:** Kurset planlegges gjennomført med F/F Håkon Mosby. I kurset vil en gjennomgå fiskeribiologisk arbeidsmetodikk med bruk av utvalgte instrumenter og redskaper for prøveinnsamling av biologisk materiale, identifikasjon og opparbeidelse av fiskeprøver, akustisk mengdemålings-metodikk, samt prøvetaking av utvalgte miljøparametre. **Mål:** Gi en praktisk og realistisk innføring i viktige arbeidsmetoder i biologisk ressurs-økologi.

BFM 341 Akvakultur

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: BZL 253 og BFM 240

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	7	6	42		<input type="checkbox"/>	Seminarer:	1 6 6	
<input type="checkbox"/>						Lab.kurs:	20 1 20	
Kollokvier:	1	6	6		<input type="checkbox"/>			

X Eksamen: Muntlig Godkjent kursjournal, samt godkjent feltkurs/ekskursjon (5 dager) **Merknader:** Obligatorisk felt- og laboratoriekurs. **Innhold:** Emnet fokuserer på reproduksjonsbiologi, ontogeni hos egg og larver, startfôring og metamorfose hos utvalgte oppdrettsarter, samt hvilke miljøfaktorer som er kritiske på de ulike stadier av utviklingen. Kursdelen tar opp sentrale aspekter fra forelesningene. Ekskursjonen gir studentene kjennskap til forskningsmiljøene innen akvakultur i Norge. **Mål:** Gi inngående kunnskaper om anatomiske, fysiologiske og atferdsmessige tilpasninger hos utvalgte oppdrettsfisk og skjell, samt deres miljø- og ernæringskrav.

BFM 351 Fiskeimmunologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: KB 101, BFM 251 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:	2	12	24		<input type="checkbox"/>	BFM 252 eller KB 205 Lab.kurs: 30 2

X Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Merknader:** Det er også en fordel å ha BM 210. **Innhold:** Emnet omhandler ontogenese av immunsystemet, immunkompetanse, humoral og cellulær immunitet. **Mål:** Gi kunnskaper innen immunologi for å belyse fiskens helse, immunforsvar og immunprofylakse.

BFM 360 Fisheries and fisheries management

(M. Phil. emne)

2 Credits: 1 semester Irregular (Spring)

Builds on: BFM 260

	H/w	Weeks	Tot.	D	Obl.	
Lectures:	6	5	30		<input type="checkbox"/>	Exam: Oral <input type="checkbox"/> Content: The lectures provide an overview of world fisheries, principles of Exclusive Economic Zones, objectives for fisheries management, guidelines for responsible fisheries, current policies for national and international management and systems for biological advice to managers. <input type="checkbox"/> Objectives: Provide general understanding of fisheries management issues relevant for assessment biologists. <input type="checkbox"/>

BFM 361 Fisheries economics (M. Phil. emne)

2 Credits: 1 semester Irregular (Spring)

Builds on: M 001 og BFM 260

	H/w	Weeks	Tot.	D	Obl.	
Lectures:	4	8	32		<input type="checkbox"/>	Exam: Written, 5 hours. <input type="checkbox"/> Content: Key problems to be discussed are (i) what is the optimum catch of fish from a given stock, with due regard to the future; (ii) how should we deal with the fluctuations in fish stocks caused by environmental variability; (iii) why is it necessary to regulate the fishing industry, in order to maximize the economic benefits it provides, and (iv) what are the appropriate regulatory methods? An introduction to basic economic theory and investment analysis is provided, and standard biological models are discussed and extended to deal with economic aspects. <input type="checkbox"/> Objectives: To equip the student with the basic economic concepts and tools to analyze fisheries from an economic point of view. <input type="checkbox"/>

BFM 362 Fisheries stock assessment II (Survey methods) (M. Phil. emne)

2 Credits: 1 semester Irregular (Spring)

Builds on: BFM 260

	H/w	Weeks	Tot.	D	Obl.	
Lectures:	4	8	32		<input type="checkbox"/>	Reduction: 1 BFM 334 <input type="checkbox"/> Exam: Oral <input type="checkbox"/> Notes: Exercises include exercises in hydroacoustics and a demonstration of acoustic equipment onboard a research vessel. <input type="checkbox"/> Content: In the lectures selected methods for monitoring the development in abundance of fish stocks are treated. Main topics are egg and larval surveys, tag-recapture methods, catch and effort data, hydroacoustics in biomass estimation and bottom trawl surveys. <input type="checkbox"/> Objectives: Give knowledge in methods for monitoring of fish stocks. <input type="checkbox"/>

Exam: Oral **Notes:** Exercises include exercises in hydroacoustics and a demonstration of acoustic equipment onboard a research vessel. **Content:** In the lectures selected methods for monitoring the development in abundance of fish stocks are treated. Main topics are egg and larval surveys, tag-recapture methods, catch and effort data, hydroacoustics in biomass estimation and bottom trawl surveys. **Objectives:** Give knowledge in methods for monitoring of fish stocks.

BFM 363 Inland fisheries (M. Phil. emne)

1 Credit: 1 semester Irregular (Spring)

Builds on: BFM 260

	H/w	Weeks	Tot.	D	Obl.	
Lectures:	4	3	12		<input type="checkbox"/>	Exam: Oral <input type="checkbox"/> Content: The lectures concentrate on fish biology, productivity and seasonal changes in different tropical fresh water environments like lakes, rivers, swamps and flood plains. Survey methods, yield assessment and the impact of fisheries will also be covered. Case studies from selected African inland fisheries will be presented. <input type="checkbox"/> Objectives: Give a general introduction to tropical inland fisheries and their importance in terms of yields and ecological research. <input type="checkbox"/>

Exam: Oral **Content:** The lectures concentrate on fish biology, productivity and seasonal changes in different tropical fresh water environments like lakes, rivers, swamps and flood plains. Survey methods, yield assessment and the impact of fisheries will also be covered. Case studies from selected African inland fisheries will be presented. **Objectives:** Give a general introduction to tropical inland fisheries and their importance in terms of yields and ecological research.

BFY 260 Menneskets fysiologi

5 Vekttall: 2 semester Høst + Vår

Bygger på: BZL 251 og KB 101

2

36

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

8 13 104

16

□ **Obl. forut.:** BIO101-104 Kollokvier: 8

□ **Vekttallsred.:** 1 BFY 264 og 1 BFY 265, Lab.kurs: 6 6

X2 BFY 266

□ **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Beståtte eksamener i BIO

101 - 104 før eksamen avlegges i emnet. Godkjent kurs og journal. Eksamen avholdes i februar og i □juni. □ **Merknader:** Emnet er identisk med fysiologi for odontologistudentene og er derfor ikke kollisjonsfritt med andre biologi-emner. □ **Innhold:** Det foreleses over sentralnervesystemet, det autonome nervesystem, skjelettmuskel, hjerte-karsystemet, respirasjon, nyre, vann- og saltbalanse, temperaturregulering, reproduksjon, ernæring og stoffskifte, hormoner og blod. Laboratoriekurset omfatter øvelser i sanse- og nevrofysiologi, autonom regulering av glatt muskel fra tynntarm, hjerte-kar-fysiologi, respirasjons- og arbeidsfysiologi og hematologi. □ **Mål:** Emnet skal gi en forståelse av de grunnleggende prinsipper i menneskets fysiologi. Studenten skal lære de forskjellige organsystemenes funksjon og koordinering gjennom homeostatiske

reguleringsmekanismer. □

BFY 262 Fysiologisk metodikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BFY 260 eller BFY 264 og

6

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

6 5 30

126

□ BFY 265 og BFY 266 og BZL 251 Lab.kurs: 21

X **Vekttallsred.:** 2 BZI 304

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Må ha godkjent kurs og semesteroppgave for å få gå opp til eksamen. Eksamen i desember. □ **Merknader:**

Forelesningene holdes i uke 34-uke 40, kurs i uke 41-46. □ **Innhold:** Forelesningene presenterer aktuelle problemstillinger innen utvalgte felt av fysiologisk forskning. (Sentralnervøse mekanismer, hukommelse/læring smertensansing, søvn/aktivitet. Sirkulasjonsregulering, transkapillær væskebalanse. Neuroeffektor interaksjoner i sekretorisk vev og blodkar.) I laboratorieøvelsene gjennomgås aktuell metodikk for instituttets forskning. I emnet inngår også innføring i prosjektplanlegging, presentasjon og dokumentasjon, samt litteratursøk i bibliotek og skriving av seminaroppgave. Emnet er obligatorisk for hovedfagsstudentene i human og eksperimentell fysiologi. □ **Mål:** Å gi studentene det metodiske grunnlag for valg og gjennomføring av en cand.scient.-oppgave i eksperimentell fysiologisk forskning.

□ **BFY 264 Human fysiologi II (Organblokk II)**

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BZL 251,

14

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

5 12 60

126

□ BFY 265 og BFY 266 Lab.kurs: 7 2

X **Obl. forut.:** BIO 101 - 104 □ **Vekttallsred.:** 1 BFY 260

□ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjent kurs forutsettes. Eksamen i oktober. □ **Merknader:**

Forelesninger holdes i mars-juni. Kollokvier holdes i høstsemesteret. Undervisningen bygger på BFY 264 og BFY 265, som undervises hhv. om høsten og vinteren. I 9 uker før eksamen i oktober gis det smågruppeundervisning m.m. □ **Innhold:** Forelesningene utgjør hovedtyngden av undervisningen. Emnet dekker nervecellenes generelle funksjon og organisasjon i sentralnervesystemet, det perifere og det autonome nervesystem. Emnet omhandler også sansefysiologi, søvn/våkenhet og muskelfysiologi. Fysiologiundervisningen er koordinert med forelesninger i nervesystemets histologi og funksjonelle anatomi. Emnet er identisk med fysiologidel i organblokk II for medisinstuderende. □ **Mål:** Å gi studenten det nødvendige grunnlag for å forstå hjernens funksjon og betydningen av nervesystemene og sanseapparatene for koordinasjon av kroppsfunksjonene og mentale funksjoner. □

BFY 265 Human fysiologi Ia (Organblokk Ia)

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BZL 251, KB 101

3

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

7 14 98

24

□ **Obl. forut.:** BIO 101-104 Lab.kurs: 8

X □ **Vekttallsred.:** 1 BFY 260

□ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjent kurs forutsettes. Skriftlig prøve, i kombinasjon med BFY 266, 4 timer i mars. □ **Innhold:**

Forelesningene utgjør hovedtyngden av undervisningen og dekker hjerte og blodårer, lunger og nyre, vann og saltbalanse respirasjon, arbeidsfysiologi og temperaturregulering. I tillegg kommer obligatoriske kurs i hjerte og blodkar, nyre og respirasjon og arbeidsfysiologi. Histologiundervisningen går parallelt med fysiologiundervisningen. Undervisning og eksamen for emnene BFY 265 og BFY 266 er integrert. Emnet er identisk med fysiologidel i organblokk Ia for medisinstuderende. □ **Mål:** Å gi studenten det nødvendige grunnlag for å forstå de respektive organenes egenfunksjon og de mekanismer som integrerer organfunksjonene gjennom homeostatisk regulering av det indre miljø. □

BFY 266 Human fysiologi Ib (Organblokk Ib)

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BZL 251, KB 101 og

X

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

5 3 15

126

□ BFY 265 Lab.kurs: 8 2 16

□ **Obl. forut.:** BIO 101-104 □ **Vekttallsred.:** 2 BFY 260

□ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjent kurs forutsettes. Skriftlig prøve, i kombinasjon med BFY

265 (4 timer) , i mars. □ **Merknader:** Forelesninger holdes tidlig i vårsemesteret. □ **Innhold:** Emnet dekker blodets fysiologi (hemostase og koagulasjon), fordøyelse og ernæring, lever og placenta samt reproduksjonsfysiologi. I tillegg kommer obligatoriske øvelser i blod/hemostase, ventrikkelsekresjon og det autonome nervesystem og 10 timer i mikroskopisk organanatomi. Undervisning og eksamen for emnene BFY 265 og BFY 266 er integrert. Emnet er identisk med fysiologidel i organblokk Ib for medisinstuderende. □ **Mål:** Å gi studentene det nødvendige grunnlag for å forstå mekanismene for forplantning og for ernæring, stoffskifte og fordøyelse av næringsemner samt for blodlegemenes egenskaper. □

BFY 361 Introduksjon til fysiologisk forskning

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BFY 264, BFY 265 og

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

2 12 24

126

□ BFY 266

□ **Eksamen:** Muntlig Hver student holder et litteraturkollokvie. □ **Merknader:** Undervisningen er lagt på et avansert nivå

beregnet for hovedfagsstudentene, og bygger på de samme emner som kreves for opptak til hovedfag. □ **Innhold:** Forelesningene presenterer aktuelle problemstillinger innen utvalgte felt av fysiologisk forskning. (Perifere og sentralnervøse systemer, søvn, smerte, hukommelse og sensorisk integrasjon, hormon- og peptidsekresjon, bildeanalyse, sirkulasjon i utvalgte organer samt transkapillær væskebalanse.) □ **Mål:** Undervisningen skal bidra til generell forståelse av fysiologiens forskningsmessige utvikling og gi innsikt i enkelte aktuelle prosjekter/problemstillinger ved instituttet. □

BM 201 Mikrobiell økologi I

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BIO 101, K 101,

K 103 og M 100

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

3 10 30

126

□ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □ **Innhold:** Emnet beskriver hovedgrupper av mikroorganismer,

samspillet mellom disse og mellom mikroorganismene og miljøet. Det legges spesiell vekt på næringsnettene i pelagiske systemer og sammenhengene med biogeokjemiske sykluser slik som havets karbonsyklus. □ **Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i hvordan biologiske prosesser på mikroskalanivå henger sammen med makroskopiske fenomener av betydning for miljø og ressurser. □

BM 210 Generell mikrobiologi

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BIO 101

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	12	48		<input type="checkbox"/>	Lab.kurs:	10	6
								60

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Krav: Godkjent journal. **Merknader:** BIO 101 kan tas parallelt med BM 210. **Innhold:** Emnet vil gi en grundig innføring i basale mikrobiologiske arbeidsteknikker. Videre gjennomgås hovedgruppene av mikroorganismer, deres vekst, fysiologi og genetik. Det er en fordel med gode basiskunnskaper i generell biokjemi. **Mål:** Gi kunnskaper om mikroorganismenes generelle biologi, og lære studentene grunnleggende mikrobiologiske arbeidsmetoder.

BM 211 Mikrobiologi II

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BM 210

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	9	36		<input type="checkbox"/>	Obl. forut.: BM 210 eller tilsvarende		Lab.kurs:

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Krav: Godkjente semesteroppgaver. **Innhold:** Emnet bygger på BM 210. Emnet vil gi en dypere innføring i mikroorganismenes fysiologi, med spesiell vekt på bakterienes fysiologi. Videre vil det bli lagt vekt på klassifisering og identifisering av mikroorganismer. **Mål:** Å gi en dypere innføring i prokaryote mikroorganismers fysiologi og systematikk. Det vil bli lagt vekt på at studentene skal få trening i anaerobteknikk og i identifisering av mikroorganismer.

BM 212 Elektronmikroskopi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Obl. forut.: B 101 eller tilsvarende**Vektallsred.:** 2 BZL 259

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	3	3	9		<input type="checkbox"/>	Eksamen: Skriftlig 4 timer.		Merknader: Kurset har
Lab.kurs:	15	3	45		X			begrenset kapasitet. Studenter, som ønsker å bruke kurset, som en del av sitt cand.scient.- eller dr.scient.-studium i mikrobiologi, vil bli prioritert.

En muntlig eksamen vil bli inkludert i den endelige eksamen for dem som skal ta en cand.scient.-grad i mikrobiologi. **Innhold:** Emnet gir en grunnleggende innføring i elektronmikroskopi både teoretisk og praktisk. Både transmisjons-elektronmikroskopi (TEM) og scanning-elektronmikroskopi (SEM) blir gjennomgått, samt preparering av biologisk materiale for disse mikroskopitypene. I tillegg behandles også elementanalyse (røntgenanalyse). **Mål:** Gi en forståelse av hvilke typer problemer elektronmikroskopien kan bidra til å løse. Kurset gir nødvendige kunnskaper til at en senere kan preparere sitt eget materiale for studium i elektronmikroskopet.

BM 213 Mikrobiologiske arbeidsmetoder

3 Vekttall: 1 semester Høst + Vår

Bygger på: BM 210 og BM 211 eller

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	2	5	10		<input type="checkbox"/>	BM 220	Kollokvier:	2
								5
							Lab.kurs:	6
								5
								30
								X
								<input type="checkbox"/> Eksamen:

Semesteroppgave Godkjent journal. **Merknader:** Emnet kan tas parallelt med BM 211 og BM 220. **Innhold:** Emnet er for studenter som skal ta et hovedfag i mikrobiologi. Det består av en felles del som omfatter bl.a. skriving av vitenskapelige publikasjoner og gjennomgang av teknikker og metoder av betydning for alle som tar et hovedfag i mikrobiologi. Det blir også lagt vekt på generell opplæring i sikkerhet i laboratoriearbeidet, samt bruk av radioaktive isotoper og disponering av farlig avfall (ved verneombudet). **Mål:** Å gi studentene en effektiv start på hovedfagsarbeidet ved IM. Kurset gir en innføring i ulike sider ved vitenskapelig arbeid.

BM 220 Eukaryot mikrobiologi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Obl. forut.: BM 210 eller tilsvarende

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	9	36		<input type="checkbox"/>	Lab.kurs:	8	10
								80

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. **Innhold:** Emnet vil gi en dypere innføring i sopp, alger og protozoer, med vekt på fysiologi. Emnet vil videre legge vekt på klassifisering og identifisering av de eukaryote mikroorganismene. **Mål:** Å gi en dypere innføring i de eukaryote mikroorganismenes biologi.

BM 221 Mikrobiell økologi II

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BM 210

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	9	36		<input type="checkbox"/>	Lab.kurs:	8	10
								80

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. **Innhold:** Emnet tar for seg hovedgruppene av mikroorganismer (bakterier, alger, protozoer, sopp og virus) og gjennomgår deres egenskaper i økologisk sammenheng. Betydningen av kjemiske og fysiske miljøbetingelser for mikroorganismenes funksjon i naturlige økosystemer i jord og vann gjennomgås med vekt på stoff- og energiomsetning. Teknikker gjennomgås for bestemmelse av biomasse, aktivitet, fysiologisk tilstand og diversitet i naturlige blandingspopulasjoner. Dette inkluderer molekylærbiologiske teknikker som DNA og RNA analyser, genprober og immunologiske metoder. **Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene innsikt i samspillet mellom mikroorganismene og mellom mikroorganismene og miljøet. Dette inkluderer metodikker for studier av mikroorganismene i naturlige blandingspopulasjoner.

BM 222 Eksperimentell algefysiologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BM 220

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	2	8	16		<input type="checkbox"/>	Lab.kurs:	30	2
								60

X **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. Godkjent journal **Innhold:** Utvalgte emner innen mikroalgers ernæring og fotosyntese, generelt og relatert til økofysiologi, blir belyst både teoretisk og eksperimentelt. **Mål:** Å øke forståelsen av mikroalgers egenskaper, samt å gi øvelse i eksperimentelt arbeid med slike organismer, utover det som behandles i BM 220.

BM 314 Hovedfagsekskursjon i mikrobiologi

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Eksamen: Ingen Eksamen: Godkjent temarapport og ekskursjonsjournal Karakterskala: Bestått/ikke bestått **Innhold:** Ekskursjonen legges opp med besøk på aktuelle forskningsinstitusjoner og høyteknologibedrifter. **Mål:** Ekskursjonen har som formål å gi hovedfagsstudentene en innsikt i den mikrobiologiske grunnforskning og anvendte forskning som drives ved andre høyere forskningsinstitusjoner og høyteknologibedrifter.

BM 315 Anaerob mikrobiologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: BM 210, BM 211 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Kollokvier:	3	10	30		<input type="checkbox"/>	KBM 101	<input type="checkbox"/> Eksamen: Muntlig	<input type="checkbox"/> Innhold: I emnet

gjennomgås anaerobe mikroorganismer med vekt på sulfatreduserende-, acetogene- og metanogene bakterier, deres biokjemi og miljømessige og teknologiske implikasjoner. Videre vil en gjennomgå biologiske og biogeokjemiske prosesser i anoksiske miljøer (liv uten oksygen), samt prinsipper og begrensninger for anaerob nedbrytning av organisk materiale. **Mål:** Gi kunnskaper om anaerobe mikroorganismer og om biologiske prosesser i anoksiske miljøer.

BM 318 Hovedfagskollokvier i molekylær mikrobiell økologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 215 og BM 221

Kollokvier: 3 10 30

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Undervisningen er

beregnet på hovedfags- og dr. scient.- studenter i mikrobiologi og bioteknologi. Emnet tar for seg de nyeste metodene innen molekylær mikrobiell økologi og belyser aktuelle problemstillinger og forskningsresultater innen dette felt. **Mål:** Gi økt kunnskap om bruk av molekylære metoder innen mikrobiell økologi. Gi studentene øvelse i å lese og analysere vitenskapelige publikasjoner og øvelse i å presentere det muntlig.

BM 319 Marin mikrobiologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 221

Kollokvier: 3 10 30

Eksamen: Muntlig **Innhold:** I emnet gjennomgås

tidsskriftsartikler og monografier etter samråd med studentene. Emnet tar sikte på å belyse aktuelle problemstillinger i marin mikrobiologi og vil vanligvis ta opp emner knyttet til studiet av mikroorganismenes rolle i de frie vannmasser, samspillet mellom ulike grupper av mikroorganismer (bakterier, alger, protozoer og virus) og betydningen for det biogeokjemiske kretsløp av stoffer som karbon, nitrogen og fosfor. **Mål:** Gi studentene en innføring i dagsaktuell marin mikrobiologi og dens nære forhistorie.

BM 321 Økofysiologi hos mikroalger

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 220 og BFM 210

Kollokvier: 3 10 30

Eksamen: Muntlig **Innhold:** I emnet gjennomgås

utvalgte tema innen mikroalgenes økofysiologi med spesiell vekt på fysiologiske adapteringsstrategier under ulike miljøforhold. En vil videre fokusere på eventuelle klasse-/artsforskjeller med tanke på ulike toleransegrenser overfor naturlige og menneskepåførte endringer i miljøforholdene. Utvalgte fagartikler vil bli kollokvert og gjennomgått. **Mål:** Gi en mer dyptgående forståelse av hvordan ulike algegrupper påvirkes av og responderer på endringer i miljøforholdene.

 BM 322 Algebioteknologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 220 og BM 222

Forelesn.: 2 8 16

 Kollokvier: 2 7 14

Eksamen: Muntlig **Innhold:** I emnet beskrives en rekke praktiske anvendelser av mikroalger og cyanobakterier, blant annet fremstilling av bioaktive stoffer og andre kjemikalier fra slike organismer, og utnyttelse av organismene i prosesser. Sollysdrevne utendørssystemer og reaktorer med kunstlys blir beskrevet, og det blir lagt vekt på systemenes biologiske forhold, utforming, egenskaper, drift og økonomi. **Mål:** Gi kunnskaper om anvendelsesområder for alger, og om systemer for dyrking av mikroalger i forskjellig skala, bl.a. for bruk i akvakultur, og for produksjon av algebiomasse til andre formål.

BZI 300 Innføringskurs til hovedfag

1 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Øvelser: 20 2 40

 Eksamen: Godkjent deltagelse. Karakterskala: bestått /

ikke bestått **Merknader:** Kurset er obligatorisk for alle som er tatt opp som hovedfagsstudenter ved Zoologisk institutt. Det er en fordel om problemstillingen på hovedfagsoppgaven er avklart med veileder før kurset starter. **Innhold:** Emnet omfatter bl.a. forsøksdyretikk, sikkerhet i felt og på laboratoriet, eksperimentell design, statistikk, mikroskopi, presentasjonsteknikk, skrivetrening, litteratursøk i biblioteket, og bruk av PC. **Mål:** Gi studentene en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse planlegges og gjennomføres. Gjøre studentene kjent med instituttet og dets ressurser slik at gjennomføringen av hovedfagsoppgaven går lettere.

BZI 302 Systematisk metodikk

1 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 9 1 9

 Lab.kurs: 12 1 12

Øvelser: 24 1 24 **Eksamen:** Ingen Godkjent deltagelse. Karakterskala: bestått / ikke bestått **Merknader:** Bygger på fullført lavere grad med emnegruppe i systematisk zoologi, og tas i forbindelse med BZI 300 Innføringskurs til hovedfag. **Innhold:** Emnet er obligatorisk for hovedfagsstudenter i systematisk zoologi. Det gis en introduksjon til hovedfagsstudiet med spesiell vekt på praktiske øvelser og teknikker (preparering, nåling, skinnlegging, maserering, etc.; mikroskopering, tegning, måling, parsimoni- og statistiske programmer og skriving). **Mål:** Gi studentene metodisk trening for systematisk forskning.

BZI 303 Økologisk databehandling (BZM 365)

1 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZI 300

Forelesn.: 10 2 20

 Eksamen: Ingen Godkjent semesteroppgave.

Karakterskala: bestått / ikke bestått **Merknader:** Kurset varer i 10 dager, direkte etterfølgende av BZI 300. **Innhold:** Kurset gir en introduksjon til hovedfagsstudiet i zoologisk økologi med særlig vekt på grunnleggende statistikk, databehandling og eksperimentell design. **Mål:** Gi studentene bakgrunnskunnskap for å kunne planlegge hovedfagsoppgaven, og til selvstendig å kunne analysere og tolke innsamlet materiale.

BZI 304 Miljøfysiologiske metoder (BZL 362)

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

3

Kollokvier: 2 4 8

 Obl. forut.: BFY 260 og FYS 011 Lab.kurs: 2060 **Vekttallsred.:** 2 BFY 262

Eksamen: Ingen Praktisk prøve, godkjent journal. Karakter: Bestått/ikke bestått. **Innhold:** Emnet er et laboratoriekurs som gir kjennskap til det metodiske og eksperimentelle grunnlag for miljøfysiologisk forskning. Kurset har en undervisningsramme på fire uker og omfatter sikkerhet på laboratoriet, instrumentteori, praktisk utstyrsveiledning og selvstendige øvelser. **Mål:** Gi studentene metodisk trening for fysiologisk forskning.

BZI 305 Hovedfagskurs i parasittologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 270, BZL 271 og

Seminarer: 2 15 30

 Eksamen: Ingen

Godkjent deltakelse. Obligatorisk presentasjon av minimum en forskningsartikkel **Merknader:** Studenten må delta på minst 80 % av undervisningen for å få kurset godkjent. **Innhold:** Sentrale forskningsartikler i parasittologi vil bli gjennomgått og relatert til studentenes cand.scient- og dr. scient-prosjekter. **Mål:** Å sikre at studentene er orientert om nyere litteratur innen faget, samt å gi trening i kritisk vurdering og muntlig presentasjon av forskningsresultater.

BZL 251 Vertebratanatomi

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 8 32 □ Lab.kurs:6 5 30

X□**Eksamen:** Muntlig. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. □**Innhold:** Emnet gir en innføring i virveldyrenes histologi og komparative anatomi: de viktigste organsystemenes generelle bygning og funksjon gjennomgås på forelesninger og laboratoriekurset. Kurset omfatter generelle disseksjoner av hai, frosk og fugl, samt utvalgte organers finere bygning på mikroskopiske snitt. □**Mål:** Sammen med emnet BIO 101-104 å gi basal kunnskap i virveldyrenes morfologi, anatomi og histologi som grunnlag for videre studier i zoologisk anatomi, fysiologi, miljøfysiologi, celle- og utviklingsbiologi og ernæring. □

BZL 253 Fiskebiologi

5 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 13 52 □ Lab.kurs:5 10 50

X□**Eksamen:** Muntlig. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. □**Merknader:** BZL 253 består av 3 delemer; systematikk, anatomi og fysiologi. Til eksamen trekker kandidaten ut to av disse emnene som han/hun blir muntlig eksaminert i. Begge emnene må bedømmes til bestått for bestått eksamen i □BZL 253. □**Innhold:** Emnet gir en innføring i de generelle og spesielle bygningstrekk hos fisk, deres systematikk, fysiologi, atferd og genetikk. Laboratoriekurset omfatter disseksjoner, bestemmelsesøvelser, samt fysiologiske eksperimenter. □**Mål:** Gi en innføring i fiskebiologi som grunnlag for videre studier. Emnet danner grunnlag for studieveier som befatter seg med fisk. □

BZL 255 Cytologi og histologi

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 3 5 15 □ Lab.kurs:12 5 60

X□**Eksamen:** Muntlig. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. □**Innhold:** Forelesningene gir en innføring i dyrecellens finere bygning, også dens ultrastruktur. Den praktiske kursdelen er en innføring i pattedyrenes organhistologi. Oppbygningen av en rekke organer studeres på mikroskopiske snitt. Emnet kan leses parallelt med BZL 256. □**Mål:** Alene, eller sammen med emnene B 100, BZL 251 og BZL 256, å gi grunnleggende kjennskap til hvordan virveldyrene er bygget på celle-, vev- og organ-nivå. □

BZL 256 Embryologi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 251 Forelesn.: 5 3 15 □ Lab.kurs:10 3 30

X□**Eksamen:** Muntlig. Korte studentpresentasjoner, samt muntlig eksamen (hoveddel av karakteren). Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. □**Innhold:** Emnet gir en innføring i prinsippene for kjønn og kjønnformering og behandler i detalj gametogenese, befruktning, furingsdelinger, gastrulasjon, og dannelsen av de ulike organsystemer hos ulike evertebrater og vertebrater (inkl. mennesket). De cellebiologiske mekanismene bak den embryologiske prosess vil også bli belyst. Kurset vil i stor grad baseres på studium av levende materiale (bl.a. fra sjøpinnsvin, fisk, og hønsegg), supplert av histologiske preparater. □**Mål:** Å gi en innføring i prosessene forbundet med forplantning og endringene fra den befruktete eggcelle til det fullt utviklede individ. Det blir lagt vekt på evolusjon av embryologiske prosesser og livshistorie, og studentene blir kjent med å lese faglitteraturen for å kunne tolke klassisk eksperimentell embryologi.

□BZL 259 Mikroskopisk metodikk

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 □**Vekttallsred.:** 1 BM 212 Lab.kurs: 15

5 75 X□**Eksamen:** Muntlig. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. □**Merknader:** Kunnskaper i mikroskopisk anatomi (BZL 251, BZL 255, BZL 256, BZL 258) er en fordel. □**Innhold:** Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i et bredt spektrum av metoder innen lysmikroskopi, scanning- og transmisjons-elektronmikroskopi, med utgangspunkt i zoologisk materiale. Diverse sider ved metodenes bruk og sikkerhet på laboratoriet gjennomgås i forelesninger, øvelser og demonstrasjoner. Disse omfatter ulike typer initiell fiksering og farging, innstøpning og snitting, snittfarging og -montering, og selve mikroskopien, samt fortolkning av resultater. □**Mål:** Å gi teoretisk og praktisk kunnskap i å velge riktig mikroskopisk metode til problemstillingene. □

BZL 261 Komparativ fysiologi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 2 8 16 □ Kollokvier: 2 8 16

□**Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □**Innhold:** Emnet gir en innføring i evertebraters og vertebraters sammenliknende fysiologi, og i særlig grad deres tilpassing til det ytre miljø. □**Mål:** Gi innsikt i hvorledes sentrale livsfunksjoner er løst hos ulike dyregrupper. □

BZL 270 Parasittologi

3 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 7 28 □ Seminarer: 4 3 12

□ Lab.kurs: 3 6 18 X□**Eksamen:** Hjemmeeksamen med tallkarakter.

Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. □**Merknader:** Tallkarakterer □**Innhold:** Emnet gir en innføring i generell parasittologi. Dette omfatter en gjennomgang av de viktigste eukaryote parasitt-grupper, elementær epidemiologisk teori, bekjempnings-strategier, parasitters populasjonsdynamiske og evolusjonære effekt på verter, i tillegg til evolusjonære hypoteser som kan forklare variasjonen i parasitt-egenskaper, som f.eks. virulens, spesifisitet, patologi og livshistorie. □**Mål:** Gi et bredt grunnlag i generell parasittologi, bl.a. gjennom muntlig og skriftlig presentasjon av vitenskapelige artikler. □

BZL 271 Fiskeparasitter

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Lab.kurs: 30 2 60 X**Vekttallsred.:** 1 BFM 250, 1 BFM 252.

□**Eksamen:** Muntlig. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. □**Merknader:** Kunnskaper i evertebratzoologi og/eller fiskebiologi er en fordel. □**Innhold:** Emnet gir en innføring i fiskeparasittologi. Ved praktisk laboratoriearbeid øves inn metoder for påvisning, preparering og identifikasjon av vanlige parasitter fra ferskt/frosset og fiksert materiale. Det gis en kort innføring i sikkerhet på laboratoriet og omgang med biologisk materiale. □**Mål:** Å gi kunnskaper om ulike fiskeparasitter og deres betydning for fisk og fiskeri. Emnet er et 'brukerkurs' for studenter som ønsker en praktisk introduksjon til vanlige/viktige fiskeparasitter. Sammen med BZL 270 gir emnet en bred innføring i parasittologi. □

BZL 272 Biologiske forsøksoppsett

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: MS 001, BIO 101-104 Forelesn.: 4 8 32 □**Eksamen:** Muntlig □**Innhold:** Innføring i biologiske datatyper, oppsett og testing av hypoteser. På grunnlag av eksperiment og prøvetaking gi innsikt i og råd om kontroll av feilkilder. □**Mål:** Gi innsikt i bygging og testing av biologiske hypoteser.

□**BZL 273 Parasittiske protozoer: Komparativ**

funksjonell anatomi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 5 20 □ Lab.kurs:4 5 20

X□**Eksamen:** Muntlig Godkjent kurs.□**Innhold:** Emnet gir en innføring i encellede parasitters finstruktur og funksjon med hovedvekt på parasittiske protozoer hos fisk. I laboratoriedelen studeres et antall protozoers finere bygning - anatomi - på mikroskopiske snitt og levende materiale.□**Mål:** Gi grunnleggende kjennskap til encellede parasitters bygning og funksjoner.□

BZL 353 Komparativ fiskeanatomi

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 253 Lab.kurs: 25 5 125 X**Eksamen:** Muntlig Må ha godkjent kurs og

semesteroppgave for å ta eksamen.□**Innhold:** Emnet gir en grundig innføring i fiskenes normale makroskopiske og mikroskopiske anatomi, og omfatter generelle disseksjoner av cyclostomer, bruskfisk og en rekke arter beinfisk. Videre studeres utvalgte organ, bl. a. hjerne, sansorgan, skjelettsystem, blodkarsystem og muskulatur, ved spesialdisseksjoner og histologiske snitt. □**Mål:** Gi grundig innsikt i fiskenes makroskopiske og mikroskopiske anatomi.□

BZL 354 Fiskehistopatologi

5 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 253 Forelesn.: 4 5 20 □ Lab.kurs:30 5 150

X□**Eksamen:** Muntlig Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.□**Merknader:** Undervisningen forutsetter grunnleggende kunnskaper i histologi tilsvarende det som undervises i BZL 253 eller BZL 255□**Innhold:** Emnet gir en innføring i fiskenes normale organhistologi og de forandringer som skjer under de forskjellige sykdommer som forekommer. Det blir lagt stor vekt på trening i bruk av mikroskop.□**Mål:** Å gi kunnskap om hvordan sykdommer påvirker de forskjellige vev hos fisk, både som et ledd i en generell patologisk kunnskap og for å gi grunnlag for diagnostisering av sykdommer.

□BZL 361 Økofysiologi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Obl. forut.: BZL 261 og BFY 260 Feltkurs: 7 X**Eksamen:** Muntlig. Må ha godkjent feltkurs for å ta

eksamen.□**Innhold:** Kurset skal gi økt innsikt i dyrenes fysiologiske tilpasninger til varierende miljøbetingelser. Undervisningen er bygget opp rundt prosjektoppgaver. Resultatene presenteres i et seminar ved kursavslutning. Det holdes en separat muntlig eksamen basert på pensum og forelesninger under kurset. Feltkurset er beregnet på hovedfagsstudenter i miljøfysiologi, og arrangeres om mulig felles med de andre hovedfagsekskursjoner ved Zoologisk institutt (BZM 321 og □BZM 367).□**Mål:** Gi studentene trening i bruk av metoder til feltobservasjoner og behandling av eksperimentelle data.

□BZM 110 Evolusjon, prosesser og mønster

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Vekttallsred.: 1 BZM 210 Forelesn.: 2 15 30 □**Eksamen:** Skriftlig 3 timer. Karakterskala:

Bestått/ikke bestått.□**Merknader:** Kurset forutsetter alminnelige kunnskaper i biologi, men ingen krav til emner. Kurset, som vil bli gitt på ettermiddag/kveldstid, er beregnet for lærere og for studenter fra alle fakulteter, som ønsker kjennskap til evolusjonsteori. □**Innhold:** Emnet gir en elementær innføring i evolusjonsteori og i de metoder som brukes for å finne evolusjonsmønstre.□**Mål:** Å gi en innføring i moderne evolusjonsteori.

□BZM 210 Evolusjon og fylogeni

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 6 8 48 □**Vekttallsred.:** 1 BZM 110

□**Eksamen:** Hjemmeeksamen med tallkarakter.□**Innhold:** Emnet gir en innføring i grunnprinsipper og teorier om evolusjon, fylogeni og artsdannelse.□**Mål:** Å gi en nærmere forståelse av de evolusjonære prosessene - både selektive og tilfældige - som kan forklare genetisk sammensetning, form, adferd og utbredelse av organismer, og basiskunnskap i metoder som brukes i fylogenetisk systematikk.□

BZM 220 Zoogeografi, biocoenoser og faunistikk

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 210 og BZM 230 Forelesn.: 3 5 15 □ Feltkurs: 8

X□**Eksamen:** Skriftlig 3 timer. Må ha godkjent feltkurs for å kunne ta eksamen. Eksamen arrangeres tidlig i høstsemesteret.□**Innhold:** Det gis en innføring i visse dynamiske aspekter i faunasammensetninger (økologisk og historisk zoogeografi), dyrenes utbredelse (faunistikk) og livssamfunn (biocoenoser). Feltkurset, som legges til Danmark, vil omfatte feltarbeid i og demonstrasjoner av forskjellige biotoper med spesielt henblikk på livssamfunn og faunasammensetning.□**Mål:** Gi en generell kjennskap til hvordan dyrenes utbredelse har foregått i tid og rom, og hvilke livssamfunn de har dannet. Vise hvordan forskjellige lokaliteter har sine spesielle samfunn av evertebrater avhengig av miljø og tidligere utbredelse.□

BZM 222 Vern og bruk av biologisk mangfold

1 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Vekttallsred.: 1 BZM 322 Seminarer: 16 X□**Eksamen:** Ingen Godkjent deltagelse på minst 80% av

seminarene. Obligatorisk innlevering av skriftlig arbeid. Evaluering: bestått/ikke bestått□**Merknader:** Anbefalte forkunnskaper: BIO 101-104. Kurset består av muntlige og skriftlige diskusjoner basert på emnets pensum, og krever aktiv deltagelse av studentene. □**Innhold:** Kurset gir en kort innføring i biodiversitetskrisen. Den stadige reduksjonen av jordens biologiske mangfold (biodiversitet) er et av de mest alvorlige miljøproblemer vi står overfor. På kurset vil det bli tatt opp emner som: verdien av biodiversitet, biologiske, økonomiske og etiske argumenter for bevaring, bærekraftig bruk av biodiversitet, kartlegging av biodiversitet, viktigheten av genetiske ressurser, nåværende og historiske taksonomiske biodiversitetsmønstre, biodiversitet i Norge. Kurset er beregnet for dem som er interessert i bevaringsbiologi, eller har en generell interesse for den internasjonale debatten om jordens framtidige utvikling.□**Mål:** Presentere studenter for biodiversitetskrisen i et globalt perspektiv, og belyse utvalgte evolusjonære, økologiske, taksonomiske og økonomiske aspekter av bevaringsbiologi. □

BZM 230 Terrestrisk og limnisk taksonomi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Lab.kurs: 8 5 40 X Feltkurs:

6 X□**Eksamen:** Ingen Praktisk prøve. Karakterskala: Bestått/ikke bestått.□**Innhold:**

Undervisningen starter med en grovsortering av et innsamlet evertebratmateriale, og dette blir fulgt opp med bestemmelse til familie-, slekts- og artsnivå. Det vil bli undervist i innsamlingsmetodikk, feltrutiner og konservering av materiale. Kurset avholdes med en 6 dagers ekskursjon. Her vil en få anledning til å benytte kunnskaper ervervet gjennom laboratoriekurset. Den praktiske prøve (eksamen) avlegges siste feltkursdag. Et

utvalg av dyr skal bestemmes ved hjelp av pensumbok og annen tilgjengelig litteratur. **Mål:** Studentene skal trenes i å samle inn, behandle innsamlet materiale og bruke bestemmelsesnøkler. Gjennom dette skal studentene bli fortrolige med et stort begrepsapparat og termer, og på denne måten utvide sine kunnskaper generelt om evertebrater. Videre vil studentene få kjennskap til de vanligst brukte bestemmelsesverk for terrestre og limniske evertebrater.

BZM 231 Evertebratsystematikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 6 24 **Vekttallsred.:** 2 BZM 232 Lab.kurs: 8
8 64 X **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Må ha godkjent kurs for å ta

eksamen. **Innhold:** Emnet gir en innføring i og en utdyping av de karaktertrekk som gir grunnlaget for en grovinnledning av dyreriket. Det blir lagt vekt på å dekke de grupper som er utelatt i B 100 og som er viktige for videre studier i zoologi. **Mål:** Studentene skal få et tilstrekkelig kjennskap til de ulike evertebratgrupper til å kunne gå videre på et hovedfagsstudium. Samtidig skal de få kjennskap til en del større oppslagsverk som kan være til hjelp ved systematiske/anatomiske arbeider.

BZM 232 Evertebratsystematikk utenom terrestre arthropoder

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 4 16 **Vekttallsred.:** 2 BZM 231 Lab.kurs: 8
5 40 X **Eksamen:** Skriftlig 3 timer. Må ha godkjent kurs for å ta

eksamen. **Innhold:** Undervisningen gis som en del av BZM 231. Edderkoppdyr, myriapoder og insekter er ikke pensum. **Mål:** Som for BZM 231.

BZM 241 Norges terrestre vertebrater

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO101-104 Forelesn.: 4 6 24 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet

omhandler levested og utbredelse hos de vanligste norske amfibier, reptiler, fugler og pattedyr. Det gir en innføring i de ulike artenes tilholdssteder, reproduksjon, vandringer og næring, samt en innføring i feltbestemmelse av fugl og tyding av spor og sportegn. **Mål:** Gi en basiskjennskap om de landlevende virveldyr i Norge.

BZM 260 Zoologisk økologi

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 10 40 **Vekttallsred.:** 2 BZM 261 5 AB-204 Lab.kurs:
4 5 20 X **Øvelser:** 2 3 6

Feltkurs: 7X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Må ha godkjent laboratorie- og feltkurs for å ta eksamen. **Merknader:** UNIS kurs AB 204 Polar økologi og populasjonsbiologi er ekvivalent med BZM 260 og kan erstatte dette i studieretninger hvor dette faget inngår. **Innhold:** Forelesningene gir en innføring i generell zoologisk økologi, med vekt på populasjonsbiologi. Feltkurset gir en innføring i økologisk innsamlingsmetodikk og feltundersøkelser i terrestrisk og limnisk miljø. Laboratoriekurset omfatter populasjonsøkologi. **Mål:** Gi en forståelse av de basale deler av populasjonsgenetikk og populasjonsdynamikk og samspillet mellom disse.

BZM 261 Generell zoologisk økologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 6 24 **Vekttallsred.:** 2 BZM 260 Øvelser: 2
3 6 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Emnet er en del av BZM 260, og

undervisningen gis felles med dette. Hovedvekten legges på populasjonsgenetikk og populasjonsøkologi. **Mål:** Gi basiskunnskaper i populasjonsgenetikk og populasjonsøkologi.

BZM 270 Generell akvatisk økologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO 101-104 og Forelesn.: 4 10 40 BZM 260 eller BZM 261 Seminarer: 2
3 6 **Vekttallsred.:** 1 B 283 1 B 284

3 B 289 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Obligatorisk

semesteroppgave. **Innhold:** Emnet gir en teoretisk innføring i akvatisk økologi. Det legges vekt på organismenes tilpasninger til fysisk/kjemiske og biologiske forhold i fersk- og saltvann. **Mål:** Gi en generell forståelse av dynamikken i de regulerende mekanismer på populasjons- og økosystem nivå.

BZM 274 Eksperimentell økologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BZM 260 eller BZM 261 Forelesn.: 2 6 12 **Vekttallsred.:** 2 BZM 271 Lab.kurs: 2
6 12 X Feltkurs: 2 X **Eksamen:** Muntlig

Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. **Merknader:** Laboratorie/feltkurset, 40 timer, går i sept./okt. **Innhold:** Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i prosessen fra et vitenskapelig spørsmål er stilt til ny viten er funnet. Et forskningsaktuelt eksperiment planlegges, gjennomføres og rapporteres. **Mål:** Gi studentene erfaring med planlegging og gjennomføring av eksperimenter på laboratoriet og i felt.

BZM 282 Generell adferdsøkologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BZM 260 Forelesn.: 4 8 32 **Vekttallsred.:** 1 BZM 262, 3 BZM 280, Feltkurs:
8 X

2 BZM 281 **Eksamen:** Muntlig Må ha godkjent feltkurs for å ta eksamen. Dersom det er flere enn 20 deltagere, kan det bli skriftlig eksamen. **Merknader:** Feltkurset går i sept./okt. **Innhold:** Forelesningene behandler generell adferdsøkologi. Feltkurset består av befaringer i habitater samt adferdsøkologiske oppgaver. **Mål:** Gi et bredt grunnlag i adferdsøkologi for videre studier på hovedfagsnivå.

BZM 310 EDB-basert fylogenetisk analyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: BZM 210 Forelesn.: 3 5 15 Kollokvier: 3 5 15
 Øvelser: 6 5 30 X **Eksamen:** Muntlig **Merknader:** Bygger på

fullført lavere grad med emnegruppe i systematisk zoologi (BZM 210). Varighet: ca 5 uker (jan./feb.) **Innhold:** Kurset vil bygge videre på innføringskurset BZM 210. Gjennom forelesninger og kollokvier basert på et utvalg artikler (hovedsaklig fra Cladistics og Systematic Biology) vil den nyere teoriutviklingen innen klassisk parsimonianalyse samt alternativer til parsimoni (maximum likelihood, compatibility og manuelle

metoder) gjennomgås. Videre vil kurset fokusere på problemer knyttet til koding av karakterer, og om og i hvilken grad analysene bør styres gjennom subjektiv vektlegging av karakterer etc. Bruk av EDB-basert parsimonianalyse har fått stadig større innpass i moderne fylogenetisk analyse. Kurset vil gi en teoretisk og praktisk innføring i bruk av de viktigste av computerprogrammene på dette området. **Mål:** Gi en utdypet forståelse av den nyere teoriutviklingen innen parsimonianalyse og alternative fylogenetiske metoder, samt en innføring i bruk av tilgjengelige dataprogrammer.

BZM 320 **Fylogenetisk systematikk og zoogeografi**

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 210 og BZM 220

Seminarer: 2 15 30

Eksamen: Muntlig 2 godkjente kollokvier i løpet av

hovedfagsstudiet pluss muntlig eksamen som del av hovedfagseksamen eller separat. **Innhold:** Emnet utdyper den teoretiske bakgrunn for systematisk og zoogeografisk arbeid og forskjellige artikler vil bli gjennomgått i forskjellige semestre. I tillegg behandles studentenes cand.scient.-oppgaver, dr.scient.-opplegg og sider ved avhandlingens forskning. **Mål:** Å gi en grundig forståelse av fylogenetisk og biogeografisk arbeids- og tenkemåte. **BZM 321 Hovedfagsekskursjon i systematisk zoologi**

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Feltkurs:

10X **Eksamen:** Ingen Godkjent deltakelse og journal.

Karakterskala: Bestått/ikke bestått. **Merknader:** Kollokvier: Antall avhenger av deltakelse og program. Bygger på: Fullført lavere grad. **Innhold:** Ekskursjonen er obligatorisk for hovedfagsstudenter i systematisk zoologi. Reiserute og nærmere innhold vil bli tilpasset studentenes hovedfagsoppgaver. Ekskursjonen arrangeres om mulig felles med de andre hovedfagsekskursjonene ved Zoologisk institutt (BZM 367 og BZL 361). **Mål:** Å gi et innblikk i biogeografisk fremmedartede biotoper, og å samle inn materiale av de dyregrupper hovedoppgaven retter seg mot for sammenligning og/eller senere bearbeidelse.

BZM 323 **Videregående emner i biodiversitet**

1 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 2

8

16

Obl. forut.: BZM 222

Vekttallsred.: 1 BZM 322.

Eksamen: Muntlig Muntlig diskusjon av semesteroppgaven, semesteroppgave med tallkarakter. **Merknader:** Obligatorisk forutsetning: BZM222, som normalt tas samtidig. **Innhold:** Kurset tilbyr studenter som tar BZM 222 en anledning til å fordype seg i et biodiversitets-relatert emne som er relevant i forhold til egen forskning eller egne interesser. For å få vekttall i BZM 323 skriver studenten en obligatorisk semesteroppgave. Temaet for oppgaven bestemmes i samråd mellom student og kursleder. Normalt skrives oppgaven mens studenten følger BZM 222. **Mål:** Å gi studenter en dypere forståelse av et valgt aspekt innen biodiversitet, enn de vil få gjennom BZM 222.

BZM 330 **Komparativ evertebratmorfologi**

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 210 og BZM 231

Forelesn.:

2

10

20

Kollokvier: 2 10 20

X

Lab.kurs: 2

10

20

X **Eksamen:** Muntlig Eksamen kan avlegges separat

eller som del av endelig cand. scient.-eksamen. **Merknader:** Kurset er særlig rettet mot hovedfagsstudenter i systematisk zoologi og innholdet vil til en viss grad være preget av målet med studentenes forskningsoppgave. **Innhold:** Kurset gir en innføring i en del metoder for studier av sammenhengende morfologi og som grunnlag for systematiske, taksonomiske og fylogenetiske studier. Hovedvekten legges på arthropoder, i første rekke ulike insektgrupper. Praktiske øvelser og orientering om teknikker (preparering, mikroskopering) ved studier av evertebrat-morfologi følges av en gjennomgang av arthropodenes systematikk med fokusering på sentrale morfologiske strukturer og termer. **Mål:** Å gi erfaringsgrunnlag for å forstå systematisk primærlitteratur og for å arbeide praktisk med en forskningsoppgave i arthropodmorfologi. **BZM 360 Teoretisk økologi**

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 260, BZM 274 og

Forelesn.:

8

2

16

BZM 270 eller BZM 282

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en teoretisk bakgrunn og utdypning av generelle

økologiske fenomener som f.eks. livsforløp (life history) og konkurranse. **Mål:** Øke forståelsen for økologisk teori og kunne tilpasse den til problemstillinger innen egne prosjekter.

BZM 364 **Snø- og vinterøkologi**

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Feltkurs:

6X **Eksamen:** Muntlig Godkjent deltakelse. Muntlig

eksamen kort tid etter avholdt kurs. Tallkarakter. **Merknader:** Faget bygger på studieretningsgruppe i biologi. All undervisning blir gitt på Finse Forskningscenter, og er i samarbeid med Universitetet i Oslo. Tidspunktet for kurset vil være i tidsrommet mars/april. **Innhold:** Emnet omfatter en teoretisk innføring i snø- og vinterøkologi, sikkerhet i felt, samt praktiske øvelser i målemetodikk. **Mål:** Gi hovedfagsstudenter med hovedoppgave innen zoologi eller botanikk en innføring i de mest elementære emner innen snø- og vinterøkologi, opplæring i bruk av de mest anvendte instrumenter og metoder for måling av snø-parametere, opplæring i metoder for innsamling av biologisk materiale i terrestrisk miljø under vinterforhold.

BZM 366 **Hovedfagskollokvier i zoologisk økologi**

1 Vekttall: 3 semester Vår + Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 260 og BZM 282 eller

Kollokvier: 2

XBZM 270

Eksamen: Ingen

2 godkjente foredrag i løpet av hovedfagsstudiet, pluss dokumentert deltakelse i minst 8 kollokvier. Karakterskala: Bestått/ikke bestått. **Merknader:** Ukentlige kollokvier. Kollokvierne er også åpne for alle instituttets ansatte og hovedfagsstudenter. **Innhold:** På kollokvierne behandles utvalgte emner innen zoologisk økologi, samt studentenes cand.scient.-oppgaver, dr.scient.-opplegg og sider ved avdelingens forskning. **Mål:** Gi en forståelse for hva som skjer innen internasjonal økologisk forskning i dag, få drøftet studentenes oppgaver, og gi studentene trening i muntlig fremføring av forskningsarbeider.

BZM 367 **Hovedfagsekskursjon, zoologisk økologi og parasittologi**

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Feltkurs:

10X **Eksamen:** Ingen Godkjent deltakelse og journal.

Karakterskala: Bestått/ikke bestått. **Merknader:** Kollokvier: Antall avhenger av deltakelse og program. Bygger på: Fullført lavere grad.

Innhold: Ekskursjonen er obligatorisk for hovedfagsstudenter i zoologisk økologi. Reiserute og nærmere innhold vil bli tilpasset studentenes hovedfagsoppgave. Ekskursjonen arrangeres om mulig felles med de andre hovedfagsekskursjonene ved Zoologisk institutt (BZL 361 og BZM 321). **Mål:** Gi en grundig innføring i økologiske problemstillinger i det (eller de) land man velger som reisemål.

BZM 368 Høyfjellsøkologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 260

Forelesn.: 30

Feltkurs:

7

Eksamen: Muntlig. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen. **Merknader:** All undervisning blir gitt på Høyfjellsøkologisk Forskningsstasjon på Finse, og er et samarbeidskurs mellom Universitetene i Oslo og Bergen. Tidspunktet er vanligvis siste halvdel av august/begynnelsen av september, men påmeldingen må skje ved emnepåmeldingen i januar. **Innhold:** Kurset tar for seg sikkerhet i felt og gir en grundig innføring i montan og arktisk økologi, med vekt på habitatenes karakteristikker, dyrenes tilpasninger og populasjonsvekslinger. **Mål:** Kurset har til hensikt å gi hovedfagsstudenter med hovedoppgaver innen zoologisk økologi en teoretisk og praktisk innføring i høyfjellsøkologiske problemstillinger og arbeidsmetoder.

BZM 370 Atferd og livshistorie hos zooplankton

1 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 270 og BZM 260 eller

Forelesn.:

10

2

20

10X

BZM 261

Eksamen: Muntlig. **Innhold:** Kurset vil omhandle mekanismer og forklaringsmodeller for atferd, fordeling og livssyklus hos ferskvannsooplankton. I kurset vil nylig publiserte eksperimentelle arbeider bli gjennomgått og knyttet opp mot økologisk teori. **Mål:** Gi viderekommende studenter innsikt i prosesser som former fordeling, migrasjon og livshistorie i planktonsamfunnet.

BZM 380 Zoologisk jordbunnsøkologi

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 260

Forelesn.:

8

2

16

Eksamen: Muntlig. **Innhold:** Behandler problemstillinger innen moderne zoologisk jordbunnsøkologi. Det blir gjennomgått relevante artikler som stort sett er publisert de siste årene. Spesielt behandles predasjon, herbivori, polymorfisme og livssyklusstrategier hos utvalgte grupper. **Mål:** Gi en forståelse av de problemstillinger det arbeides med innen zoologisk jordbunnsforskning.

FYSISKE FAG/FYSIKK

Innledning

Fysikk er tradisjonelt det fag som studerer de grunnleggende naturlovene. All naturvitenskap bygger derfor på fysikk, og et visst kjennskap til fysikk må en ha innen alle grener av naturvitenskapen.

Faget fysikk har etterhvert fått en videre betydning. Foruten å studere naturlover driver fysikere også med anvendt forskning som ofte får karakter av teknologi. Grensene mellom grunnforskning og anvendt forskning kan være flytende, for når nye fenomener oppdages er veien ofte kort til teknisk utnytting. Transistoren og laseren er gode eksempler på dette.

Samfunnet er blitt teknisk komplisert og trenger folk med bakgrunn i fysikk. I tillegg til det tradisjonelle fysikkstudiet tilbys det også et fysikkstudium med hovedvekt på anvendt fysikk og teknologi. Computerstyrt innsamling av data fra eksperimenter, samt behandling og tolkning av slike data ved hjelp av hardware og software inngår som en viktig del av de fleste hovedoppgaver i fysikk. I slikt arbeid spiller numerisk modellering, grafisk databehandling og avansert sensorteknikk vesentlige roller, og studiet gir derfor bred erfaring i bruken av moderne datateknologi.

Fysikkstudiet gir kompetanse for et bredt utvalg av yrker. Vi finner fysikere innen forskning, undervisning, industri og næringsliv, helsesektoren og offentlig forvaltning.

Fysikkens rolle i miljøspørsmål har ofte vært oversett. Mange av forskningsgruppene ved Fysisk institutt kan tilby miljørelaterte hovedfagsoppgaver.

Deler av fysikkstudiet kan med fordel brukes som støtte i studiet av andre fag. Til dette er grunnkurset FYS 011 velegnet.

Ved Fysisk institutt drives det forskning og videregående undervisning innenfor følgende områder:

Atomfysikk

I atomfysikk studerer man atomenes struktur, vekselvirkninger mellom atomer og ioner og lysets vekselvirkninger med atomer, vesentlig basert på kvantefysiske metoder. Resultater fra denne grunnforskningen får stadig større anvendelser i teknologisk, medisinsk og miljøvernssammenheng.

Hydroakustikk

I hydroakustikk studeres de fysiske egenskaper forbundet med utbredelse av lydølger i væskelignende media, ved hjelp av modelleksperimenter i laboratoriet. ~~Fysikkstudiet behandler også spørsmål om lyd i faste stoffer og i gasser.~~

Industriell instrumentering

Industriell instrumentering er en tverrfaglig disiplin med konsentrasjon omkring sensorteknologi, signaloverføring, signalanalyse, prosesseteknologi og teknisk kybernetikk. Cand.scient.- og dr.scient.-studiet kommer i sin helhet under TOS-studieveien Instrumentering og elektronikk.

Kjernefysikk

I kjernefysikk studeres atomkjernenes oppbygging, form og indre krefter. Et rikt utvalg av kvantefysiske fenomener observeres i kollisjoner mellom atomkjerner. Reaksjonene studeres fra lave energier, hvor kjernen oppfører seg som en væskedråpe, til de høyeste energier hvor nukleonene smelter og kvark-strukturen manifesterer seg. I samarbeid med forskere fra gruppen i atomfysikk arbeides det også med fysisk analyse av neurale nettverk og miljøsystemer som ikke-lineære dynamiske systemer.

Mikroelektronikk

Eksperimentell fysikk er i dag utenkelig uten utstrakt bruk av IT-relatert teknologi, og mikroelektronikk er en hjørnestein i denne teknologien. Derfor er mikroelektronikk helt vesentlig for forskning og utvikling innen eksperimentell fysikk og teknologi, og for at

industrien kan bli konkurransedyktig i et internasjonalt høgteknologisk marked. Ved Fysisk institutt er virksomheten i mikroelektronikk knyttet til design, simulering, produksjon og testing av blandet analog og digital VLSI. Integrasjon med detektor/sensorteknologi er sentralt.

Optikk og laserfysikk

Optikk handler om generering, utbredelse og fokusering av lys. I dag spiller optikk og laserfysikk en meget sentral rolle, både vitenskapelig og industrielt. Faget byr på utfordrende oppgaver av teoretisk, eksperimentell og teknisk natur, innen holografi og tomografi og i bølgeforplantning og fokusering i optiske fibre og krystaller.

Partikkelfysikk

Partikkelfysikkens mål er å bestemme materiens fundamentale struktur, og kreftene som elementære partikler påvirker hverandre med. Spesielt aktuell er en eksperimentell verifikasjon av den forenede teorien for de elektromagnetiske og svake kreftene (mellom kvarker og leptoner) og teorien for kvark-gluon kreftene.

Reservoarfysikk

Reservoarteknologisk forskning tar sikte på å øke utvinningsgraden av hydrokarboner (olje og gass) fra reservoar-bergarter. Problemene er utpreget tverrfaglige og krever innsikt i fysikk, kjemi, matematikk og geologi. Ved Fysisk institutt studeres strømninger av væsker i porøse media.

Romfysikk

~~Stipendium, stipendium, stipendium, stipendium, stipendium~~

Cand.scient.-, siv.ing.- og dr.scient.-studier kan gjennomføres i tilknytning til disse forskningsområder, men kan i spesielle tilfeller gjennomføres i andre felter etter avtale med instituttet.

Generelt om gjennomføringen av studiet

Kurset FYS 011 på 5 vektall hører ikke til emnegruppen. Det er et brukerkurs for andre fagområder, og stoffvalget er relatert til fysiske effekter innen disse fagene. Kurset bygger på matematikk-kunnskaper tilsvarende M 001, som kan leses parallelt.

I emnegruppen tas sikte på å gi en generell innføring i både teoretisk og eksperimentell fysikk. Emnegruppen i fysikk består av emnene FYS 100, FYS 101, FYS 102, FYS 103, FYS 106 og enten FYS 104 eller FYS 105. FYS 104 er nødvendig for videre studier i bl.a. atom- og subatomær fysikk, mens emner i instrumentering og elektronikk bygger på FYS 105, men FYS 104 anbefales også. Både FYS 104 og FYS 105 er nyttige for de fleste studieretninger ved Fysisk institutt og det anbefales at studenter som følger normal studieprogresjon tar begge emnene i 5. semester. FYS 101 og FYS 102 krever kunnskaper i matematikk svarende til minst M 100, M 102, M 112 og M 117. Generelt bør en hovedfagsstudent ha minst 20 vektall matematikk/informatikk. Som det går fram av forslag til studieretningskjemper, anbefales det å lese matematikk i de to første semester av studiet, slik at en fysikkstudent normalt starter fysikkstudiet i sitt andre høstsemester.

Emnet FYS 100 er av allmenn interesse for både fysikkstudenter og andre realfagstudenter. Laboratoriekurset FYS 103 vil også være nyttig som innføring i måleteknikk for studenter fra andre fagområder.

EMNEGRUPPE

FYS 100, FYS 101, FYS 102, FYS 103, FYS 106 og FYS 104 eller FYS 105

STUDIERETNINGSGRUPPE Setabell 1

Tabell 1

Fagområder og anbefalte studieretningsgrupper.¹

Fagområde	Teoretisk fysikk	Eksperimentell fysikk	Teknisk orienterte studier (TOS)
Atomfysikk	FYS01,FYS05,FYS27	FYS01,FE20,FYS27	
Hjeloakustikk	10.årstemere FYS27,FYS24,FYS23, M24/M24/160	10.årstemere FYS27, FYS25,FYS23, FYS22,FE28	FE20,FE24, FE25,FE27
Industriell instrumentering			FE20,FE24, FE25,FE27
Kjernefysikk	FYS01,FYS06,FYS22 ²	FYS01,FYS22, FYS23,FYS24	FE20,FE24, FE25,FE27
Mikroelektronikk			FE20,FE24, FE25,FE27

Optikk teknisk	FYS261FYS263 FYS264FYS266	FYS261FYS263 FYS264FYS266	FYS261FYS263 FYS264FYS266
Partikkel- fysikk	FYS201FYS203FYS205 ³	FYS201FYS203 FYS202FYS204 FYS205FYS207	FE202FE204 FE205FE207
Resonansfysikk	FYS223FYS225 og øvrige FYS224(G211, M216)	FYS223FYS225 og øvrige FYS224(G211, M216)	FYS223FYS225 og øvrige FYS224, G211, M216
Formfysikk	FYS205FYS251FYS252 FYS252	FYS205FYS251, FYS252FYS252	FE202FE204 FE205FE207

1
Studieretningsgruppe i fysikk og elektronikk i samarbeid med de andre fagene i naturvitenskapene

2
FYS205 og FYS207

3
FYS205 og FYS207

Generelle fysikkemner har emnekoder som starter på FYS, mens emnekodene for de teknologiske studieveiene Instrumentering og elektronikk starter på FIE.

Et fysikkstudium kan bygges opp som vist på skjema 1. For studenter som tar sikte på arbeid i skolen kan det være naturlig å la 15 vektall i kjemi-biologi inngå i de valgfrie emnene. I et fylldigere matematikk-fysikk-opplegg kan de uspesifiserte emnene bestå helt eller delvis av matematikk- eller fysikkemner.

Forøvrig anbefales studenten å konferere med studieveilederen på Fysisk institutt for å finne frem til et godt og rasjonelt opplegg. Det vil ofte være ønskelig med emner i statistikk og informatikk.

Cand.scient./sivilingeniørstudiet

Forskningen og undervisningen ved Fysisk institutt dekker de fagområder som er angitt i tabell 1. Innen disse fagområdene kan en tilby hovedoppgaver av teoretisk, eksperimentell og teknologisk orientert art, eller en kombinasjon av disse former.

En studieretningsgruppe definerer begynnelsen av en studievei og inngår som regel som en del av cand.mag.-graden. På grunn av den store spredningen i tilbudene på hovedoppgaver og med tilsvarende spredning i ønskede forkunnskaper, vil det være stor variasjon i sammensetningen av studieretningsgrupper. Anbefalte S-gruppeemner fra de ulike studieretninger er angitt i tabell 1. Emner fra andre fag, for eksempel matematikk, informatikk og kjemi vil også kunne inngå i S-gruppene, men slike kombinasjoner må godkjennes av instituttet i hvert enkelt tilfelle.

Da valg av studieretning og S-gruppe har innvirkning på studieplanen fra og med 6. semester bør studenten ta kontakt med instituttets studieveileder allerede i løpet av 5. semester for å få råd om det videre opplegget av studiet. Søknad om opptak til hovedfagstudiet kan sendes i 5. semester dersom studenten innen utgangen av semesteret har bestått eksamen i minst 45 vektall etter Examen philosophicum, inklusiv emnegruppen i fysikk.

Søkingen til hovedfagstudiet i enkelte studieretninger kan i perioder være større enn veiledningekapasiteten. I slike tilfeller vil søkerne bli rangert etter regler gitt i "*Rangering av søkere til hovedfag med begrenset kapasitet.*"

Hovedfagstudiet inneholder pensum tilsvarende 10 vektall (hovedfagsgruppen) og en hovedoppgave som tilsvarer ett års arbeid.

H-gruppen kan bestå av:

- Fysikkemner fra 200- og 300-nivået.
- Spesialpensum.
- Emner fra andre fag (200- og 300-nivå).

Enkelte av 200- og 300-nivå emnene undervises med uregelmessige mellomrom. Studentene bør derfor ta kontakt med studieveileder ved instituttet mot slutten av cand.mag.-studiet for å orientere seg om hovedfagsundervisningen.

For studenter som har utdanning fra høyskoler eller andre universiteter må studieopplegget tilpasses individuelt. Slike studenter må ta kontakt med studieveilederen på Fysisk institutt.

Dersom studenten ønsker å inneha tittelen sivilingeniør etter fullført hovedfagsutdanning må S-gruppen velges innenfor en av de teknologisk orienterte studieretningene (TOS) og studiet må inneholde en teknologisk orientert hovedoppgave. Dessuten må minst 10 vektall være godkjente emner utenom fagene matematikk og naturvitenskap.

NB: Det er ikke nødvendig å velge tittelen sivilingeniør selv om hovedoppgaven er teknologisk orientert."

Dr.scient.-studiet

Vitenskapelig undersøkelse

Det vil være mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innenfor alle forskningsområdene ved instituttet i den utstrekning de disponible ressurser tillater det.

Individuelt studium

Det individuelle studiet til dr.scient.-graden i fysikk skal omfatte emner og/eller spesialpensa som svarer til minst ett års arbeid, dvs. 20 vektall. Studiet skal gi bred faglig innsikt i fysikk samt en videre fordypning i et spesialområde.

Studiet skal bestå av:

a) Breddefag:

1. Videregående fysikkemner med sikte på bredde i fysikk.
2. Doktoranden skal gi forelesning(er) med oppgitt tema fra område i . fysi- ken utenfor kandidatens spesialfelt.

b) Spesialfag sammensatt slik:

1. Emner og spesialpensa knyttet til området for den vitenskapelige undersøkelsen.
2. Kandidaten skal gi seminarer hvor det presenteres nyere arbeider av generell interesse for forskningsgruppen.

Fordelingen av breddefag og spesialfag må avpasses etter kandidatens forkunnskaper.

Fysisk institutt har oppnevnt et forskerutdanningsutvalg som vil behandle opptakssøknader på instituttplan før de oversendes fakultetets forskerutdanningsutvalg.

For FYS-emner på 200- og 300-tallet refererer siffer nr. 2 i kodennummeret til:

0: Generell fysikk	6: Optikk og laserfysikk
2: Reservoarfysikk	7: Hydroakustikk
3: Kjernefysikk	8: Atomfysikk
4: Partikkelfysikk	9: Andre deler av fysikken
5: Romfysikk	

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på		
FYS 001	Grunnkurs i mekanikk og varmelære	3	H	2FY og M 001		
FYS 011	Grunnkurs i fysikk	5	H	2 FY og M 001		
FYS 100	Perspektiver i fysikk	2	H	M 001		
FYS 101	Mekanikk	5	H	M 117		
FYS 102	Termodynamikk og elektromagnetisme	5	V	M 112 og M 117 og FYS 101		
FYS 102B	Elektromagnetisme I	3	V	3	M 112, M 117, FYS 101	FYS 103
	Grunnleggende måleteknikk	3	V	M 001		
FYS 104	Kvantefysikk og statistisk mekanikk	3	H	M 112 og M 117 og FYS 100 og FYS 101 og FYS 102		
FYS 105	Signal- og systemanalyse	3	H	FYS 132 og M 117		
FYS 106	Prosjektoppgave i fysikk	2	H	FYS 100 og FYS 101 og FYS 102 og FYS 103		
FYS 107	Energifysikk	3	U	FYS 011 eller FYS 102		
FYS 111	Emner i mekanikk	2		M 117		
FYS 112	Termodynamikk og optikk	2	V	M 112 og M 117 og FYS 101		
FYS 201	Kvantemekanikk	5	V	FYS 104		
FYS 202	Videregående kvantefysikk	2	U	FYS 201		
FYS 203	Relativistisk kvantemekanikk og feltteori	3	H	FYS 201		
FYS 205	Elektromagnetisme	3	H	EMNEGRUPPE I FYSIKK		
FYS 206	Statistisk fysikk og termodynamikk	3	H	EMNEGRUPPE I FYSIKK		
FYS 208	Faststoff-fysikk	3	V	EMNEGRUPPE I FYSIKK		
FYS 210	Grunnlagsproblemer i fysikk	2	U	EMNEGRUPPE I FYSIKK		
FYS 223	Reservoarteknikk	5	V	EMNEGRUPPE I FYSIKK		
FYS 224	Eksperimentelle metoder i reservoar fysikk	3	H	EMNEGRUPPEN I		

				FYSIKK og FYS 223
FYS 225	Overflatefenomener i porøse media	2	U	FYS 223
FYS 233	Strålingsfysikk	2	V	FYS 011
FYS 234	Eksperimentelle metoder i kjerne- og partikkelfysikk	2	H	FYS 104
FYS 242	Kjerne og partikkelfysikk	3	V	EMNEGRUPPE I FYSIKK
FYS 251	Romfysikk	3	V	EMNEGRUPPE I FYSIKK
FYS 252	Eksperimentelle metoder i romfysikk	2	H	FYS 251
FYS 261	Lasere og elektro-optikk	3	V	EMNEGRUPPE I FYSIKK
FYS 263	Fysikalsk optikk	3	V	EMNEGRUPPE I FYSIKK
FYS 264	Laboratoriekurs i anvendt optikk	2	H	EMNEGRUPPE I FYSIKK
FYS 266	Atmosfærisk og marin optikk	3		EMNEGRUPPE I FYSIKK
FYS 271	Fysikalsk akustikk	3	V	EMNEGRUPPE I FYSIKK
FYS 272	Akustiske transdusere	3	H	FYS 271
FYS 274	Videregående akustikk	3	U(H)	FYS 271
FYS 287	Atomfysikk og kvanteoptikk	3	H	EMNEGRUPPE I FYSIKK og FYS 201
FYS 292	Databehandling i fysikk	2	U	
FYS 301	Utvalgte emner i teoretisk fysikk	2	U	
FYS 321	Utvalgte emner i reservoarfysikk	3	U	FYS 223 og FYS 224 og M 246
FYS 331	Kjernemodeller	3	U	FYS 242
FYS 332	Kjernereaksjoner	2	U	FYS 242
FYS 335	Relativistisk tungionefysikk	5	V	FYS 205 eller FYS 206 og FYS 242
FYS 336	Relativistisk transportteori og hydrodynamikk	2		FYS 205 og FYS 206 og FYS 242
FYS 338	Tungione-fysikk ved middels og høye energier	3	U	FYS 242
FYS 341	Utvalgte emner i eksperimentell partikkelfysikk	3		FYS 234 og FYS 242
FYS 342	Kvantefeltteori	3	U	FYS 203
FYS 343	Kvark- og leptonfysikk	3	U	FYS 342
FYS 351	Magnetosfærefysikk	3	U	FYS 205 og FYS 251
FYS 352	Utvalgte emner i ionosfærefysikk	3	U	FYS 205 og FYS 251
FYS 361	Utvalgte emner i laserfysikk	2	H	FYS 261
FYS 363	Videregående fysikalsk optikk	3	U	FYS 263
FYS 364	Holografi, interferens og koherens	2	U	FYS 261 og FYS 263
FYS 365	Teknisk optikk	3	U	
FYS 371	Utvalgte emner i fysikalsk akustikk	3	U	FYS 271 eller FYS 274
FYS 372	Utvalgte emner i ikkelineær akustikk	3	U	FYS 271 eller FYS 274
FYS 373	Akustiske målesystemer	2	V	FYS 271 og FYS 272
FYS 381	Utvalgte emner i teoretisk atomfysikk	5	U	FYS 287
FYS 392	Datasystemer for eksperimentalfysikk	2	V	FYS 292
FIE 201	Elektroniske kretser	2	V	Emnegruppe i fysikk
FIE 202	Videregående instrumentering og måleteknikk	3	V	FIE 201
FIE 204	Grunnleggende metoder innen teknisk kybernetikk	2	H	M 102 og M 117 og FIE 202
FIE 205	Digitale kretser	3	H	FIE 201 og FIE 207
FIE 206	Grunnleggende nMOS og CMOS integrert kretsteknologi	3	V	FIE 201
FIE 207	Laboratoriekurs i elektronikk	2	H	FIE 201 og FIE 202
FIE 208	Grunnleggende analog integrert kretsteknologi	3	H	FIE 201 og FIE 206
FIE 216	Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering	3	V	FIE 202 og FIE 204
FIE 217	Signalteori	3	V	FIE 201 og M 118
FIE 218	Signalprosessering i instrumentering	2	V	Emnegr. i fysikk og I 110
FIE 301	Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk	3	U	FIE 205 og FIE 206
FIE 303	Videregående digital integrert kretsteknologi	2	U(H)	FIE 205 og FIE 206 og FIE 208
FIE 306	Blandete analoge og digitale kretser	3	U	
FIE 313	Utvalgte emner innen måleteknologi	3	U	FIE 202

Emner i fysikk

FYS 001 Grunnkurs i mekanikk og varmelære

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: 2FY og M 001

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	10	50		<input type="checkbox"/> Vekttallsred.: 1 FYS 131 3 FYS 011 Kollokvier:
	10	20			<input type="checkbox"/> 1 FYS 101 <input type="checkbox"/> Eksamen: Skriftlig

4 timer. Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator **Merknader:** M 001 kan leses parallelt. Studenter som ønsker å oppnå undervisningskompetanse i naturfag må ha minst 5 vekttall fysikk og anbefales å ta hele FYS 011. **Innhold:** Emnet gir en innføring i de grunnleggende begreper i mekanikk og varmelære. Emnet undervises som en del av FYS 011. **Mål:** Kurset er først og fremst ment som et innføringsemne i fysikk i den tverrfaglige miljørelaterte 20-gruppen. Man legger mer vekt på å få en oversikt over fysikkbegrepene enn på bruk av matematisk formalisme i fremstillingen av stoffet. Kurset fører frem til større kunnskaper enn for tilsvarende emner i 3FY.

FYS 011 Grunnkurs i fysikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: 2 FY og M 001

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	14	70		<input type="checkbox"/> Vekttallsred.: 1 FYS 131 1 FYS 132 Kollokvier:
	14	28			<input type="checkbox"/> 1 FYS 101 1 FYS 102

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator **Merknader:** M 001 kan leses parallelt. **Innhold:** Emnet gir en innføring i de grunnleggende begreper i mekanikk, varmelære og elektrisitetstære. **Mål:** Kurset er først og fremst ment som et brukerkurs i fysikk for andre fagområder. Man legger mer vekt på å få en oversikt over fysikkbegrepene enn på bruk av matematisk formalisme i fremstillingen av stoffet. Kurset fører frem til større kunnskaper enn for tilsvarende emner i 3 FY.

FYS 100 Perspektiver i fysikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 001

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	14	28		<input type="checkbox"/> Kollokvier: 2 14 28

Eksamen: Muntlig Eksamensformen er avhengig av antall deltagere. **Merknader:** Emnet undervises for første gang høsten 2001. **Innhold:** Emnet gir innføring i elementær kvantefysikk, materiens byggesteiner, radioaktivitet og universets skapelse og utvikling. Eksempler på temaer som behandles er: Heisenbergs usikkerhetsrelasjon, bølgefunksjonen og dens interpretasjon, fra kvarer til molekyler, det store smellet, kaos. **Mål:** Å gi studentene innblikk i begreper fra fysikken som har bidratt til å forme vårt verdensbilde. Det vil også gi noen glimt fra forskningsfronten i fysikk. Emnet inngår i emnegruppen i fysikk, men er også av generell interesse for alle realfagstudenter. **FYS 101**

Mekanikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 117

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	14	70		<input type="checkbox"/> Vekttallsred.: 1 FYS 011 4 FYS 131 Seminarer:
	2				<input type="checkbox"/> Kollokvier: 2

Lab.kurs: 1 10 10 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Tillatte hjelpemidler: Matematiske formelsamlinger, lommekalkulator, lærebøker som benyttes i kurset og studentens egne notater. **Innhold:** Emnet omfatter grunnleggende emner i klassisk mekanikk som: Kinematikk og dynamikk i flere dimensjoner, energi og felter med spesiell vekt på gravitasjonsfelter, mange-legeme vekselvirkninger, stive legemer, rotasjon, statikk, elastisitetstære, fluidmekanikk, svingninger, mekaniske bølger, gravitasjon og spesiell relativitetsteori. I øvelsene gjennomføres enkle eksperimenter som belyser utvalgte deler av pensum. **Mål:** Emnet skal gi studentene en grundig forståelse av mekanikkens grunnleggende lover, begreper og tenkemåte og gjøre studenten i stand til å anvende disse på fysiske problemstillinger. Emnet er grunnleggende for videre studier i bl.a. fysikk og geofysikk og inngår i emnegruppen i fysikk.

FYS 102 Termodynamikk og elektromagnetisme

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 112 og M 117 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	15	75		<input type="checkbox"/> FYS 101 Seminarer: 2
					<input type="checkbox"/> Vekttallsred.: 1 FYS 011 1 FYS 131 Kollokvier: 2 <input type="checkbox"/> 4 FYS 132

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater. **Innhold:** Emnet gir en innføring i termodynamikk og elektromagnetisme med spesiell vekt på følgende temaer: Termodynamiske prosesser, termodynamikkens hovedsetninger, elektriske felt og elektriske strømmer, magnetfelt og induksjon, grunnleggende elektriske kretser, Maxwells ligninger og elektromagnetiske bølger, fysikalsk optikk, interferens og diffraksjon. **Mål:** Å gi studentene en grundig innføring i termodynamikk og elektromagnetisme, som hører til de viktigste fundamentene både for moderne fysikk og for teknologi. Emnet danner grunnlag for videre studier i bl.a. fysikk og geofysikk og inngår i emnegruppen i fysikk.

FYS 102B Elektromagnetisme I

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 112, M 117, og FYS 101

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	8	40		<input type="checkbox"/> Vekttallsred.: 3 FYS 102, 1 FYS 011, Seminar:
					<input type="checkbox"/> 3 FYS 132 Kollokvier: 2

Eksamen: Skriftlig, 4 timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater. **Merknader:** Studenter som planlegger å ta emnegruppen i fysikk bør ta FYS 102. **Innhold:** Emnet undervises som en del av FYS 102 og omfatter følgende temaer: Elektriske felt og elektriske strømmer, magnetfelt og induksjon, grunnleggende elektriske kretser, Maxwells ligninger og elektromagnetiske bølger.

FYS 103 Grunnleggende måleteknikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 001

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	1	12	12		<input type="checkbox"/> Vekttallsred.: 2 FYS 130 1 FYS 134 Lab.kurs:
	7	12	84		<input checked="" type="checkbox"/> Eksamen: Skriftlig 5 timer. <input type="checkbox"/> Tillatte hjelpemidler: Skriftlige

læreemner som benyttes i kurset, oppgavesettene til kurset med kandidatens besvarelse, lommekalkulator. **Merknader:** Det er en fordel med forkunnskaper tilsvarende FYS 011 eller FYS 101. Det anbefales at FYS 102 leses parallelt. NB: Emnet undervises for første gang våren 2001. **Innhold:** Emnet gir en innføring i måleteknikk, generell bruk av måleinstrumenter samt behandling og vurdering av måledata. Laboratorieoppgavene demonstrerer idéer fra forskjellige deler av fysikken. Noen av oppgavene måler størrelser som er av betydning i miljøsammenheng. **Mål:** Å lære studentene grunnleggende måleteknikk og bruk av alminnelige instrumenter som oscilloskop, signalgenerator, teller, multimeter, strålingsdetektorer m.m. Emnet inngår i emnegruppen i fysikk, men er også av interesse for andre realfagstudenter.

FYS 104 Kvantefysikk og statistisk mekanikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 112 og M 117 og

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 3 14 42 FYS 100 og FYS 101 og FYS 102 Kollokvier:

2

Vekttallsred.: 3 FYS 133

Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Hjelpemidler:** Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater. **Merknader:** Emnet undervises for første gang høsten 2001. **Innhold:** Emnet gir en innføring i kvantemekanikkens matematiske grunnlag med eksempel på eksakt løsbare systemer i flere dimensjoner. Spesielt behandles barriereproblemet, harmonisk oscillator, hydrogenatomet, det periodiske system og båndteori. Det gis også en innføring i faste stoffers fysikk med anvendelse på halvledere og laser. Videre behandles statistisk fysikk med spesiell vekt på fordelingsfunksjoner for klassiske partikler, bosoner og fermioner. **Mål:** Å gi grunnleggende kunnskaper i kvantemekanikk og statistisk mekanikk som grunnlag for videre studier i fysikk og til noen av de viktigste anvendelser av kvantemekanikken. Emnet er et nødvendig grunnlag for videre studier i atomær- og subatomær fysikk. Emnet kan inngå i emnegruppen i fysikk.

FYS 105 Signal- og systemanalyse

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FYS 132 og M 117

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 3 14 42 **Vekttallsred.:** 1 M 118 Kollokvier: 2
 Lab.kurs: 1 15 15 X **Eksamen:** Skriftlig 5 timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater. **Merknader:** Emnet undervises for første gang høsten 2001. **Innhold:** Emnet behandler kontinuerlige og diskrete systemer, anvendelse av Fourier-, Laplace- og Z-transformene, grunnleggende analog og digital signalbehandling, systemrespons, filteranalyse, stabilitetskriterier og tilbakekoplede systemer. **Mål:** Å knytte matematiske metoder til fysiske problemstillinger i instrumentering og signalbehandling. Emnet danner grunnlag for videregående studier i instrumentering og elektronikk og er av interesse for studenter i tilgrensende fag.

FYS 106 Prosjektoppgave i fysikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FYS 100 og FYS 101 og

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 1 7 7 FYS 102 og FYS 103 Kollokvier: 1
 Lab.kurs: 3 7 21 X **Eksamen:** Semesteroppgave

Godkjent laboratoriejournal, skriftlig prosjektoppgave og muntlig presentasjon av prosjektoppgaven i plenum. Bestått/ikke bestått. **Merknader:** Emnet undervises for første gang høsten 2001. **Innhold:** Emnet inneholder et videregående laboratoriekurs og en skriftlig prosjektoppgave (gruppearbeid) som går ut på å belyse et tema valgt i samråd med kursleder. **Mål:** Å gi studentene erfaring fra eksperimentelt arbeid, prosjektsamarbeide på fysiske problemstillinger og skrivetrening. Emnet inngår i emnegruppen i fysikk.

FYS 107 Energifysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FYS 011 eller FYS 102

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 3 16 48 Seminarer: 2 16 32

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet gir en innføring i både fornybare og ikke fornybare energiressurser, fossile ressurser, solenergi, kretsløpsenergi (vind, vann, bølger), fisjon, fusjon og kjernekraftverk, miljøproblemer i forbindelse med energiproduksjon, jordas varmebalanse og klima. **Mål:** 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.

FYS 111 Emner i mekanikk

2 Vekttall: 1 semester

Bygger på: M 117

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 5 5 25 **Vekttallsred.:** 1 FYS 011 2 FYS 101 Seminarer: 2
2 5 10 2 FYS 131 Kollokvier: 2 5 10
Øvelser: 1 4 4 X **Eksamen:** Skriftlig timer. **Hjelpemidler:** Kalkulator,

lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater. **Innhold:** Emnet undervises som en del av FYS 101 og omfatter følgende emner: Statikk og elastisitet, fluidmekanikk, svingninger, mekaniske bølger, gravitasjon og spesiell relativitetsteori. I øvelsene gjennomføres enkle eksperimenter som belyser utvalgte deler av pensum.

FYS 112 Termodynamikk og optikk

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 112 og M 117 og

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 5 6 30 FYS 101 Seminarer: 2 6 12
 Vekttallsred.: 1 FYS 011 2 FYS 102 Kollokvier: 2 6 12 2 FYS 132

Eksamen: Skriftlig 3 timer. **Hjelpemidler:** Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater. **Innhold:** Emnet undervises som en del av FYS 102 og omfatter følgende temaer: Termodynamiske prosesser, termodynamikkens hovedsetninger, Maxwells ligninger og elektromagnetiske bølger, fysikalsk optikk, interferens og diffraksjon.

FYS 201 Kvantemekanikk

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: FYS 104

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 4 17 68 **Vekttallsred.:** 1 K 231 Kollokvier: 2
17 34 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer.

Antall oppmeldte kandidater kan være avgjørende for eksamensformen. **Tillatte hjelpemidler:** Matematiske formelsamlinger og lommekalkulator. **Innhold:** Schrödingers bølge ligning med anvendelser, inkludert harmonisk oscillator og hydrogenatomet, kvantemekanikkens aksiomatiske grunnlag, matrisemekanikk, kulesymmetriske problemer, impulsmoment, egenspinnt og identiske partikler, stasjonær og tidsuavhengig perturbasjonsteori og spredningsteori. **Mål:** Emnet gir grunnleggende kunnskaper i kvantemekanikk som er nødvendige for alle mikrofysiske studieretninger og eventuelt kvantekjemi.

FYS 202 Videregående kvantefysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FYS 201

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 2 14 28 Kollokvier: 1 14 14

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet gir videreføring i grunnleggende ikke-relativistisk kvantemekanisk teori. Spesielt behandles få-legeme og to-nivå system, rotasjonssymmetri, angulært momentum kobling og spredningsteori. **Mål:** Emnet gir innføring i teoretiske metoder som anvendes i moderne ikke-relativistisk kvantefysikk.

FYS 203 Relativistisk kvantemekanikk og feltteori

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FYS 201

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl. 3 14 42 Kollokvier: 2 14 28

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Relativistiske bølge ligninger (Klein-Gordon og Dirac ligningen), Lorentz transformasjon og

kovarians, kvantefeltteori (frie felter), symmetrier og konserveringslover. **Mål:** Emnet gir en innføring i kvantefeltteori. Kursene FYS 335, FYS 342 og FYS 343 bygger på dette kurset.

FYS 205 Elektromagnetisme

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

Forelesn.: 4 14 56 Kollokvier: 2 14 28

Eksamen: Muntlig **Merknader:** **Innhold:** Emnet behandler grunnleggende begreper i elektrostatikk og magnetostatikk, elektromagnetisk energi og potensialer, Maxwells likninger, gauge invarians, konserveringslover, relativitetsteori med særlig vekt på kovarians av elektrodynamikken, elektromagnetiske bølger i forskjellige media, enkle strålingskilder. **Mål:** Emnet gir grunnlag for forståelse av fundamentale begreper i elektromagnetisk teori, og knytter forbindelsen til observable virkninger av elektromagnetiske bølger, felter og stråling, samt egenskaper ved medier. Emnet inngår i opplegg av hovedfagsstudium i teoretisk og eksperimentell atomfysikk, partikkelfysikk og romfysikk. Emnet vil også være til nytte for mange teknologiske anvendelser og instrumentering.

FYS 206 Statistisk fysikk og termodynamikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

Forelesn.: 3 14 42 Kollokvier: 1 14 14

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet omfatter den Gibbske ensembleformulering av den statistiske termodynamikk, klassisk såvel som kvantemekanisk, med anvendelse på teorien for gasser, kjemiske reaksjoner, toatomige molekyler, magnetisering, elektronogass, fotongass. Dessuten behandles en del termodynamisk teori for blandinger og flerfasesystemer samt eksempler på fasediagrammer. **Mål:** Ved hjelp av statistisk fysikk kan de makroskopiske egenskapene til kjemiske og kvantemekaniske systemer med et stort antall partikler beskrives 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.

FYS 208 Faststoff-fysikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

Forelesn.: 3 17 51 Kollokvier: 1 17 17

Eksamen: Muntlig. **Tillatte hjelpemidler:** Lommekalkulator, lærebøker som benyttes i kurset, kandidatens notater. **Innhold:** Emnet gir innføring i faste stoffers fysikk. Stoffet omfatter krystallstruktur, gittervibrasjoner og fononer, varmekapasitet, energibånd, effektiv masse, elektrisk ledningsevne, fermiflatur og det teoretiske grunnlaget for halvlederfysikk. Videre behandles optiske og magnetiske egenskaper til faste stoffer, og supraledning.

FYS 210 Grunnlagsproblemer i fysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

Forelesn.: 2 5 10 **Eksamen:** Muntlig Godkjent

semesteroppgave. **Merknader:** Kurset bygger på examen philosophicum og emnegruppen i fysikk. Det forutsettes at man følger seminarserien Grunnlagsproblemer i fysikk, som omfatter 2 t/u i 10 uker. Emnet gis i samarbeid med Senter for vitenskapsteori. **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 vil bli behandlet. Emnene vil bli satt inn i en historisk og vitenskapsteoretisk sammenheng. En del aktuelle emner i tilknytning til kaosteori og fraktalgeometri vil også bli tatt opp. Tekstmaterialet for kurset er samlet i et kompendium.

FYS 223 Reservoarteknikk

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

Forelesn.: 4 13 52 **Vekttallsred.:** 1 K 216 Øvelser: 3 10

Eksamen: Muntlig Godkjente oppgaver **Innhold:** Emnet tar for seg de grunnleggende egenskapene ved reservoarbergartene og reservoarfluidene og gir en grundig diskusjon av parametriseringen av disse. Prinsippene ved kjerneanalyse, brønnlogging og brønntesting gjennomgås. Darcys ligning for enfase strømming i et porøst medium introduseres, og utvidelsen til flerfase strømming i porøse medier diskuteres. Løsningsmetoder og spesielt Buckley-Leveretts approksimasjon gjennomgås. Effekten av trykk og temperatur på egenskaper til olje og gass i reservoaret og ved produksjon gjennomgås. De viktigste metodene for økt oljeutvinning blir også presentert. **Mål:** Emnet er en del av studieretningsgruppen for reservoarfysikk. Det gir en bred innføring i de viktigste fysiske problemstillinger i forbindelse med utvinning av gass og olje fra et reservoar og viser hvordan disse kan belyses gjennom laboratorieeksperiment og teoretiske modeller.

FYS 224 Eksperimentelle metoder i reservoarfysikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: EMNEGRUPPEN I FYSIKK

Forelesn.: 2 14 28

og FYS 223

Kollokvier: 1 14 14 Lab.kurs: 4 8 32

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet omfatter eksperimentelle metoder innen reservoar teknologi for måling av porøsitet, absolutt og relativ permeabilitet, kapillartrykk, dynamisk væske-fortrengning i kjerneplugg og fuktpreferanser. **Mål:** Emnet er en del av hovedfagsgruppen i reservoarfysikk. Det gir praktisk erfaring i eksperimentelle målinger av fundamentale parametre for fler-fase strøm i porøse bergarter og gir grunnlag for å kunne evaluere resultater fra kjerneanalyse i forbindelse med oljeproduksjon.

FYS 225 Overflatefenomener i porøse media

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FYS 223

Forelesn.: 2 17 34 **Eksamen:** Muntlig **Merknader:** FYS 223 kan leses parallelt. **Innhold:** Emnet omfatter termodynamikk for væske-væske og væske-faststoff overflater. Vekselvirkninger mellom faser vil bli beskrevet spesielt med hensyn på fenomener i porøse media. Hovedtema er overflatespenning, fuktning, spredning, adhesjon, adsorpsjon, kapillaritet og dispersjon. **Mål:** Å gi en god forståelse av overflatefenomenene mellom fasene under strømming i porøse media. Dette er nødvendig for hovedfagsstudiene innen reservoarfysikk, og emnet utgjør en del av studieretningsgruppen for dette faget.

FYS 233 Strålingsfysikk

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: FYS 011

Forelesn.: 2 17 34 Seminarer: 1 15 15

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet gir en innføring i strålingsfysikk og omfatter det fysiske grunnlaget for radioaktivitet og stråling, sveknings- og absorpsjonsprosesser, målemetoder og instrumentering, dosimetri, virkning på biologiske vesener, risiko ved bruk av stråling og beskrivelse av strålemiljøet. **Mål:** 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. □

FYS 234 Eksperimentelle metoder i kjerne- og partikkelfysikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FYS 104

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	14	28		□	Kollokvier:	2	14	28

Eksamen: Muntlig □ **Merknader:** Kurset bygger på emnegruppen i fysikk. □ **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 kort introduksjon til akseleratorer. □ **Mål:** Emnet tar sikte på å gi en kort innføring i grunnleggende detektorfysikk, konstruksjon og generell problematikk. 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. □

FYS 242 Kjerne og partikkelfysikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3				□	Kollokvier:	2		

Eksamen: Muntlig □ **Innhold:** Kjerne- og partikkelstruktur. Spredningsteori og

kjernemodeller. Radioaktivitet. Symmetrier og konserveringslover. Standardmodellen i partikkelfysikk (sterke og elektrosvake vekselvirkninger). Kjernefysisk astrofysikk og kosmologi. □ **Mål:** Kurset tar sikte på å 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 fordypet seg i andre fagområder enn subatomær fysikk. □

FYS 251 Romfysikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3	17	51		□	Kollokvier:	2	17	34

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet gir en bred innføring i fysiske prosesser og forhold i det jordnære rommet: 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. □ **Mål:** Å gi generell innføring i romfysikk, et fagfelt som har oppstått de siste 30 årene. Ement er av allmenn interesse, ikke minst for studenter som tar sikte på lærerjobb i den videregående skolen. Det danner grunnlag for videregående studier innen romfysikk og kan også være av interesse for studenter i tilgrensende fag som f.eks. plasmadynamikk og meteorologi. □

FYS 252 Eksperimentelle metoder i romfysikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FYS 251

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	14	28		□	Lab.kurs:1	14	14	

X □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet behandler eksperimentelle metoder i romfysikk, blant annet strålingsdetektorer, måling av elektriske og magnetiske felt, radiometoder, optiske målinger og dataoverføring, telemetri. □ **Mål:** Emnet gir en oversikt over de instrumenter og teknikker som benyttes i eksperimentell magnetosfære/ionosfærefysikk. Det danner et grunnlag for arbeid med data og instrumentering innen fagfeltet. □

FYS 261 Lasere og elektro-optikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3	17	51		□	Kollokvier:	2	17	34

□ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □ **Tillatte hjelpemidler:** Læreboken, lommekalkulator. □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i teorien for lasere, laser-resonatorer, matriseoptikk, Gaussiske stråler, halvlederlasere og andre aktuelle lasersystemer. □ **Mål:** Kurset retter seg mot studenter fra alle studieretninger. Det vil gi en oversikt over utviklingen innen laserfysikk i de senere år. □

FYS 263 Fysikalsk optikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3	17	51		□	Kollokvier:	2	17	34

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet gir innføring i diffraksjonsteori, forplantning, interferens, koherens og polarisasjon, samt refleksjon og brytning av plane elektromagnetiske bølger. □ **Mål:** Kurset retter seg mot studenter fra alle studieretninger. Det gir en grundig innføring i diffraksjon og forplantning av bølger og danner grunnlag for videregående studier i optikk og beslektede fagområder, f.eks. akustikk, seismikk, kommunikasjon og vannbølger. □

FYS 264 Laboratoriekurs i anvendt optikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Lab.kurs:	6	13	78			X Eksamen: Muntlig			

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Det er en fordel med FYS 263. □ **Innhold:** Aktuelle emner er optisk filtrering, holografi, diffraksjon, polarisasjon, fiberoptiske målinger, interferometri og Moireteknikk. □ **Mål:** Kurset tar sikte på å gjøre studenten fortrolig med optisk utstyr og måleteknikk. □

FYS 266 Atmosfærisk og marin optikk

3 Vekttall: 1 semester

Bygger på: Emnegruppe i fysikk

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3	15	45		□	Eksamen: Muntlig	Kollokvier:	2	

□ **Innhold:** Kurset gir innføring i lysforplantning og spredning i turbide medier med spesiell vekt på strålingstransport i atmosfæren og i havet. Emner som behandles er forplantning, spredning og absorpsjon av lys, atmosfærens og havets optiske egenskaper, UV-stråling og ozon, energibalans og klima. □ **Mål:** Kurset retter seg mot studenter fra alle studieretninger. Det gir en grundig innføring i spredning, absorpsjon og transport av lys i et turbid medium, så som i atmosfæren eller i havet, men er også av interesse for studier av fotonmigrasjon i menneskelig vev. Kurset danner grunnlag for videregående studier innen optisk fjernmåling, fotonmigrasjon i medisinsk diagnostikk, UV-stråling og global klimautvikling. □

FYS 271 Fysikalsk akustikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3	16	48		□	Kollokvier:	1	16	16

□ **Vekttallsred.:** 1 FYS 273 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Vibrerende legemer, bølger i strenger, membraner og staver, plane og sfæriske lydølger, lydølger, lydfelt, transmisjon og refleksjon, lydabsorpsjon, menneskets hørsel, transduere og undervannsakustikk. □ **Mål:** 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. □

FYS 272 Akustiske transdukere

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FYS 271

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3	14	42		□	Kollokvier:	1	14	14
Lab.kurs:	1	10	10	X	□	Innhold:	Transduserprinsipper, ekvivalentbeskrivelse,		

□ **Eksamen:** Muntlig
firpol-, diskret element- og distribuert element modeller, piezoelektriske materialer, modeller for piezoelektriske transdukere, vekselvirkning med lydfelt, måle- og kalibreringsmetoder, elektrisk og akustisk tilpasning, transducersystemer og arrayteknikker, konstruksjonsprinsipper og anvendelsesområder. □ **Mål:** Emnet behandler prinsipper og konstruksjonsmetoder for akustiske transdukere og beskrivelse av tilhørende lydfelt. Emnet er av grunnleggende betydning vedrørende bruk av transdukere i akustiske målesystemer både for basal forskning innen akustikk og ultralyd og ved teknologiske industrielle anvendelser. □

FYS 274 Videregående akustikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

Bygger på: FYS 271

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3	15	45		□	Kollokvier:	1	15	15
						Innhold:	Emnet er en teoretisk orientert påbygging av FYS 271 og er rettet mot sentrale problemer i		

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet er en teoretisk orientert påbygging av FYS 271 og er rettet mot sentrale problemer i akustikk som er viktige for en rekke praktiske anvendelser. Det omhandler deler av klassisk teori for diffraksjon og lydstråling, spredning fra enkle objekter (kuler, bobler) og volumspredere, bølgeledere i homogene og inhomogene media, tapsmekanismer i ikke-Newtonske væsker, elastiske bølger i faste stoffer, ikkelineær akustikk. □ **Mål:** Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjon til dr. scient. studiet. □

FYS 287 Atomfysikk og kvanteoptikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	3	14	42		□	Kollokvier:	2	14	28
						Innhold:	Emnet gir innføring i		

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Det er en fordel med kunnskaper tilsvarende FYS 205. □ **Innhold:** Emnet gir innføring i atomære og molekylære systemers egenskaper og oppbygning, og deres vekselvirkning med elektromagnetisk stråling. Det omfatter videre emner som spontan og stimulert lysemisjon og lysets koherensegenskaper som er grunnlaget for laserfysikken. □ **Mål:** Kurset gir en bred innføring i atomfysikk. Det danner grunnlaget for videre studier innen atomfysikk og kan også være av interesse for laserfysikk, kjernefysikk og plasmafysikk og andre tilgrensende fag. □

FYS 292 Databehandling i fysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FYS 292

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	15	30		□	Øvelser:	1	15	15
						Innhold:	Emnet gir en innføring i bruken		

X □ **Eksamen:** Semesteroppgave Godkjente obligatoriske øvelser. Bestått/Ikke bestått. □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i bruken av tilgjengelige EDB ressurser ved Fysisk institutt med eksempler hentet fra aktuelle forskningsprosjekter. Kurset gir øvelse i programmering og bruk av programpakker og nettverksforbindelser. □ **Mål:** Å gi studentene praktisk øvelse i bruk av dataanlegg som de benytter i hovedfagsarbeidet. □

FYS 301 Utvalgte emner i teoretisk fysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FYS 301

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	15	30		□	Eksamen:	Muntlig	□	Innhold:

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** I kurset vil en ta opp aktuelle emner som f.eks. vei-integral-quantisering, generell relativitets-teori, kosmologi, neurale nettverk, og ikke-lineær dynamikk. □ **Mål:** Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle. □

FYS 321 Utvalgte emner i reservoar fysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FYS 223 og FYS 224 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	15	30		□	M 246			
						Innhold:	Emnet gjennomgår sentrale internasjonale publikasjoner innen reservoar fysikk. □		

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet gjennomgår sentrale internasjonale publikasjoner innen reservoar fysikk. □ **Mål:** Emnet er en del av hovedfagsgruppen for reservoar fysikk. Den gir en innføring i viktige fysiske problemstillinger i forbindelse med utvinning av gass og olje fra et reservoar og viser ulike metoder som benyttes ved studier av problemene. □

FYS 331 Kjernemodeller

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FYS 242

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.					
Forelesn.:	2	15	30		□	Eksamen:	Muntlig	Kollokvier:	1	15
						Innhold:	Emnet omfatter beskrivelse av enkeltpartikkel, kvasipartikkel og kollektiv bevegelse			

15 □ **Innhold:** Emnet omfatter beskrivelse av enkeltpartikkel, kvasipartikkel og kollektiv bevegelse for atomkjerner med bruk av almenne teoretiske metoder for mange-partikkelproblem. □ **Mål:** Emnet skal gi studenten en bred innføring i atomkjernenes fysikk og i atomkollisjoner, og gi et grunnlag for eksperimentelle og teoretiske studier i feltet. □

FYS 332 Kjernereaksjoner

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FYS 242

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	15	30		□				
Eksamen:	Muntlig	Kollokvier:	1	15	15	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. □ **Mål:** Emnet skal gi studenten en bred innføring i atomkjernenes fysikk og i atomkollisjoner, og gi et grunnlag for eksperimentelle og teoretiske studier i feltet. □

FYS 335 Relativistisk tungionefysikk

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: FYS 205 eller FYS 206 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	15	60		□	FYS 242	Kollokvier:	1	15
						Eksamen:	Muntlig	□	Merknader:

15 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Forkunnskaper: Det vil være en fordel med FYS 203. □ **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. □ **Mål:** 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.

□ FYS 336 Relativistisk transportteori og hydrodynamikk

2 Vekttall: 1 semester

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 205 og FYS 206 og 6 Forelesn.: 4 6 24 FYS 242 Kollokvier: 1 6
Vektallsred.: 2 FYS 335

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Forkunnskaper: Det vil være en fordel med FYS 203. Kurset undervises som en del av FYS 335. **Innhold:** Emnet omfatter følgende deler av FYS 335: Relativistisk Boltzmann transportteori, hydrodynamikk, sjokk-, detonasjons- og deflagrasjonsbølger, og Bjorken og Landau modeller av høyenergiereaksjoner. **Mål:** Som for FYS 335.

FYS 338 Tungione-fysikk ved middels og høye energier

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 242 Forelesn.: 3 15 45 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Modeller for tungionekollisjoner, kinematikk, korrelasjoner, tilstandsligning for kjernematerie, entropiproduksjon i kjernekollisjoner, subterskel partikkelproduksjon, faseoverganger, kvark-gluon plasma, eksperimentelle resultater. **Mål:** Emnet skal gi studenten en oversikt over tungionefysikk ved midlere og høye energier, og gi et bredt grunnlag for videre eksperimentelle og teoretiske studier i feltet.

FYS 341 Utvalgte emner i eksperimentell partikkelfysikk

3 Vekttall: 1 semester T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 234 og FYS 242 Forelesn.: 3 15 45 **Eksamen:** Muntlig **Merknader:** Forkunnskaper: Det vil være en fordel med FYS 203 og FYS 205. **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. **Mål:** Emnet vil gi studenten en oversikt over moderne partikkelfysikk med utgangspunkt i eksperimentelle resultater og planlagte eksperimenter ved CERN og andre laboratorier.

FYS 342 Kvantefeltteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 203 Forelesn.: 3 15 45 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** I forelesningene behandles 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. **Mål:** Emnet gir en innføring i kvantefeltteori, med spesiell vekt på kvanteelektrodynamikk. Emnet danner grunnlag for FYS 343 Kvar- og leptonfysikk. Det kan også være grunnlag for studier innen atomfysikk og kondenserte mediers fysikk.

FYS 343 Kvar- og leptonfysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 342 Forelesn.: 3 15 45 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** I forelesningene gis en innføring i teorien for de sterke kjernekreftene, kvantekromodynamikk (QCD), samt teorien for de elektrosvake kreftene (standardmodellen). Videre diskuteres kort brudd på CP invarians, og supersymmetri. **Mål:** Emnet gir en innføring i kvantefeltteorien for sterke og elektrosvake vekselvirkninger. Det danner grunnlag for forskning innen teoretisk partikkelfysikk (kollisjons- og produksjonsprosesser) samt mange hovedfags- og doktorgradsstudier.

FYS 351 Magnetosfærefysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 205 og FYS 251 Forelesn.: 3 15 45 Kollokvier: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet er en videreføring av deler av FYS 251 og behandler modeller for jordens magnetosfære, elektromagnetiske felt i magnetosfæren og ionosfæren, bevegelsen av ladete partikler i magnetosfæren, forskjellige plasmaområder i magnetosfæren, dynamiske prosesser, spesielt magnetosfæriske substormer og pulsasjoner, partikkelnedbør. **Mål:** Å gi en grundig behandling av samspillet mellom elektromagnetiske felt, plasma og elektriske strømmer i magnetosfæren. Emnet er beregnet på hovedfagsstudenter som skal arbeide med analyse og tolkning av målinger foretatt med eksperimenter på romsonder, eller med teoretisk modellering av magnetosfæreprosesser.

FYS 352 Utvalgte emner i ionosfærefysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 205 og FYS 251 Forelesn.: 3 15 45 Kollokvier: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet er en videreføring av ionosfæredelen av FYS 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. **Mål:** Magnetosfæren og jordens atmosfære er koplet sammen via elektriske strømmer og nedbør av ladete partikler. Magnetosfæren har stor innflytelse på de fysiske og kjemiske forholdene i den øvre atmosfæren. Hensikten er å gi en grundig innføring i sentrale deler på dette feltet for hovedfagsstudenter i romfysikk. Innholdet avstemmes etter behovet til de studentene som tar emnet.

FYS 361 Utvalgte emner i laserfysikk

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 261 Forelesn.: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Gaussiske stråler i kvadratisk indeks fibre, signaloverføring i fibre, ikke-lineær optikk som 2. harmonisk generasjon, støy ved optisk detektering og generering, quantum-well laser og andre aktuelle diodelasere. **Mål:** Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle. Hovedvekten legges på ikke-lineær optikk.

FYS 363 Videregående fysikalsk optikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 263 Forelesn.: 3 15 45 Kollokvier: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Aktuelle emner er: Asymptotisk bølge-teori, diffraksjon, strålingsproblemer, refleksjon og bryting av ikke-plane bølger, krystalloptikk, bølgeforplantning i anisotrope medier, optikk i absorberende medier og rigorøs diffraksjonsteori. **Mål:** Kurset behandler avanserte emner i fysikalsk optikk og danner grunnlag for hovedfags- og doktorgradsstudier i optikk og beslektede fagområder.

FYS 364 Holografi, interferens og koherens

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 261 og FYS 263 Forelesn.: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig **Merknader:** Kurset bygger på emnegruppen i fysikk. Det kan være en fordel med kunnskaper svarende til FYS 261 og FYS 263. **Innhold:** Emnet gir en grundig innføring i interferens, interferometri, holografi og koherensteori. **Mål:** Kurset gir en grundig behandling av emner som er av stor praktisk betydning i optisk måleteknikk.

FYS 365 Teknisk optikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	3	15	45			<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2 15 30

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Kurset bygger på emnegruppen i fysikk. Det kan være en fordel med FYS 261 og FYS 263. **Innhold:** Emnet gir en innføring i matrise-optikk (paraksial-optikk), optisk instrumentering, design og testing av linsesystemer, aberasjonsteori, radiometri og diffraksjonsteori for avbildning. **Mål:** Kurset gir en grundig behandling av emner som er av stor teknisk og industriell betydning, nemlig design og testing av optiske instrumenter.

FYS 371 Utvalgte emner i fysikalsk akustikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	15	30		

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet behandler sentrale problemstillinger i teoretisk og eksperimentell akustikk, vanligvis innen arrayteknologi, hydroakustikk og tekniske anvendelser. **Mål:** Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr.scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

FYS 372 Utvalgte emner i ikke-lineær akustikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	15	30		

Vekttallsred.: 3 M 344

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Spesielle emner innenfor lineær og ikke-lineær akustikk og dens anvendelser innenfor undervannsakustikk og ultralyd terapi. **Mål:** Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr.scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

FYS 373 Akustiske målesystemer

2 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	15	30		

Eksamen: Muntlig Lab.kurs: 2 5

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. **Mål:** Emnet er 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.

FYS 381 Utvalgte emner i teoretisk atomfysikk

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	3	15	45		

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Anbefalte forkunnskaper: FYS 201 og FYS 205. **Innhold:** En vil spesielt legge vekt på atomær kollisjonsteori, modeller og matematiske metoder. **Mål:** Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

FYS 392 Datasystemer for eksperimentalfysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	1	15	15		

Øvelser: 2 15

X

Eksamen: Semesteroppgave. Bestått/ikke bestått. **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. **Mål:** Å gi en grundig beskrivelse av utstyr, metoder og systemer knyttet til bruk av datamaskiner i storskalaeksperiment. Det legges stor vekt på praktisk systemarbeid.

FIE 201 Elektroniske kretser

2 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	17	34		

Kollokvier: 1 17 17

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator **Innhold:** Nettverksteoremer, nettverksparametre, felteffekt- og bipolare transistorer, forsterkere, operasjonsforsterkere, frekvensrespons og digitale kretser. **Mål:** Emnet gir innføring i virkemåten til kretser med bipolare- og felteffekt transistorer og gir grunnlag for å beregne hvordan analoge og digitale kretser vil oppføre seg under gitte forhold. Emnet danner grunnlag for undervisningen i emnene FIE 202, FIE 205 og FIE 207.

FIE 202 Videregående instrumentering og måleteknikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	3	17	51		

Kollokvier: 2 17 34

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator **Merknader:** FIE 201 kan leses parallelt. **Innhold:** Emnet omfatter beskrivelse av forskjellige måleprinsipper og måleinstrumenter til måling av elektriske størrelser, trykk, temperatur, posisjon, hastighet, massestrøm, volumstrøm, konsentrasjon o.s.v. Systemer for signalomforming, signalkoding, signaltransmisjon og signalbehandling vil bli gjennomgått og det vil bli lagt vekt på teoretisk beskrivelse og analyse av de forskjellige måleelementer og målesystemer. **Mål:** Emnet gir en innføring i de mest benyttede måleprinsipper og målesystemer i industri og forskning og danner grunnlaget for videre studier innen teknologisk orienterte fag.

FIE 204 Grunnleggende metoder innen teknisk

kybernetikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	14	28		

FIE 202 Kollokvier: 1 14

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator **Merknader:** FIE 202 kan leses parallelt. **Innhold:** Lommekalkulator **Merknader:** FIE 202 kan leses parallelt. **Innhold:** Emnet omhandler reguleringstekniske metoder og deres anvendelser, matematisk beskrivelse av dynamiske systemer, tilstandsanalyse, frekvensanalyse, tilbakekoplede systemer samt stabilitetsanalyse og syntese av lineære mono- og multivariable systemer. **Mål:** Emnet gir en innføring i bruk av reguleringstekniske prinsipper for styring og stabilisering av systemer. De reguleringstekniske teorier er klassiske, men er av fundamental betydning i arbeidet med instrumentering og prosessstyring.

FIE 205 Digitale kretser

3 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	3	14	42		

Kollokvier: 2 14 28

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator **Merknader:** FIE 207 kan leses parallelt. **Innhold:** Tallsystemer og koder, generelle metoder for analyse og design av kombinatoriske og sekvensielle kretser, gjennomgang av TTL- og MOS-basert logikk på gate-nivå, gjennomgang av virkemåten til en rekke typiske og ofte benyttede MSI kretser. **Mål:** Etablere grunnleggende kunnskaper

om prinsipper og praktiske metoder ved analyse og konstruksjon av kombinatoriske og sekvensielle digitale kretser med moderat kompleksitet. Gi en oversikt over typiske og ofte brukte MSI kretser og deres anvendelser. □

FIE 206 Grunnleggende nMOS og CMOS integrert kretsteknologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: FIE 201

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
3 15 45 □ Øvelser: 2 8 16

X □ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □ Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator □ **Merknader:** Det anbefales å ta emnet parallelt med FIE 205. □ **Innhold:** MOS transistorens fysiske egenskaper, prosessering, utlegg og analyse av enkle NMOS og CMOS kretser som inngår i VLSI-systemer. □ **Mål:** Emnet gir en innføring i design og utlegg av digitale VLSI kretser. Det danner grunnlaget for videregående studier i mikroelektronikk, og er av interesse for studenter i tilgrensende fag. □

FIE 207 Laboratoriekurs i elektronikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FIE 201 og FIE 202

Lab.kurs: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
5 15 75 X □

□ **Eksamen:** Muntlig Godkjente kursjournaler □ **Innhold:** Dette er et videregående emne i elektronikk som behandler forsterkere, målinger på enkle filterkoblinger i frekvens- og tidsdomene, analog til digital og digital til analog omforming, pulskretser, logiske kretser og minnekretser. □ **Mål:** Kurset skal gi studenten en grunnleggende forståelse av den praktiske oppbyggingen og i en viss utstrekning den teoretiske analysen av enklere analoge kretser. Studenten får og en innføring i konstruksjon av elementære kombinatoriske digitale kretser og sekvensielle digitale kretser. □

FIE 208 Grunnleggende analog integrert kretsteknologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FIE 201 og FIE 206

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
3 14 42 □ Øvelser: 2 8 16

X □ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □ Tillatte hjelpemidler: Lommelkalkulator □ **Innhold:** Modeller og småsignalanalyse for MOS- og bipolartransistorer, design av operasjonsforsterkere, med gjennomgang av kretser som inngår i slike design. □ **Mål:** Emnet gir en innføring i analoge og blandete analoge og digitale integrerte kretser. Det danner grunnlaget for videregående studier i mikroelektronikk, og er av interesse for studenter i tilgrensende fag. □

FIE 216 Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: FIE 202 og FIE 204

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
4 3 12 □ Lab.kurs: 22 4 88

X □ **Eksamen:** Muntlig Laboratoriejournal må være godkjent. □ **Merknader:** Forkunnskaper: Det vil være en fordel med FIE 218 og I 001. □ **Innhold:** Innføring og trening i PC-basert datainnsamling, analyse og styring med standard måleinstrumenter og prosessinstrumentering. Det vil også bli lagt vekt på prosessanalyse, diskret regulering, samt utvikling og implementering av reguleringsalgoritmer. □ **Mål:** Gi eksperimentell erfaring med analyse og instrumentering av prosesser, reguleringsteknikking, PC-basert datainnsamling og reguleringsregulering. Illustrere fordeler og ulemper med ulike metoder og systemer. Gi trening i rapportskrivning og dokumentasjon. □

FIE 217 Signalteori

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: FIE 201 og M 118

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
3 17 51 □ Kollokvier: 2 17 34

□ **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. □ Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i lineære systemer som er henholdsvis kontinuerlige og diskrete i tid. Videre behandles sampling, pulsmodulering, amplitudemodulering, vinkelmodulering (FM, fasemodulering) og tilfældige prosesser. □ **Mål:** Kurset skal gi en innføring i analysen av tidskontinuerlige (analoge) lineære systemer, teorien bak sampling og analysen av tidsdiskrete (samplerte) lineære systemer. Det blir og gitt en innføring i forskjellige pulsmoduleringsteknikker og moduleringsformer som brukes når informasjon sendes v.h.a. radiobølger over 'eteren'. Kurset skal og gi en elementær innføring i statistisk signalanalyse og stokastiske prosesser. □

FIE 218 Signalprosessering i instrumentering

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: Emnegruppe i fysikk og

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
2 15 30 □ I 110 Øvelser: 4 16 64

X □ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjent kursjournal. □ Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator □ **Merknader:** Forkunnskaper: Det er en fordel med M 118. □ **Innhold:** Kurset gir en innføring i digital signalbehandling med bruk av datamaskin til datalogging og analyse av målesignal. Standard analyse- og signalbehandlings- programmer vil bli benyttet. Dataomformere, grensenitt og busstilkoplinger vil bli presentert i aktuelle laboratorieinstrumenteringer. □ **Mål:** Å forstå, tolke og analysere informasjonsinnholdet i signaler, fjerne støy og kjenne de krav som stilles til innsamling av dataene. □ **FIE 301 Datamaskinassistert konstruksjon og**

produksjon av elektronikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: FIE 205 og FIE 206

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
3 15 45 □ Øvelser: 2 10 20

X □ **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □ Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator □ **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 mikroelektronikk-laboratoriet benyttes. □ **Mål:** Eksperimentell fysikk er i dag utenkelig uten en utstrakt bruk av elektronikk. Hensikten er å gi studentene kunnskap om designmetoder for alle nivå av et elektronisk system. Emnet er nødvendig for bruk av mikroelektronikk-laboratoriet. □

FIE 303 Videregående digital integrert kretsteknologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

Bygger på: FIE 205 og FIE 206 og

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
2 15 30 □ FIE 208 Øvelser: 2 6 12

X **Vekttallsred.:** 1 FIE 305 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Design av digitale VLSI-kretser, regulære strukturer, klokkingmetoder, feilmodeller, testmetodikk, høynivåbeskrivelser og syntese. Eksempler på emner som behandles er design av dekodere, RAM, ROM og systoliske systemer. □ **Mål:** Emnet gir en videregående studie innen design av VLSI-kretser. Det kan benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjon til dr. scient. studiet. □

FIE 306 Blandete analoge og digitale kretser

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 3 15 45 □ Øvelser: 2 6 12

X □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** 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. □ **Mål:** Emnet gir en videregående innføring i analog og blandet analog og digital kretskonstruksjon. Emnet kan benyttes som spesialpensumtil hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. studiet. □

FIE 313 Utvalgte emner innen måleteknologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FIE 202

Forelesn.: 3 15 45 □ Kollokvier: 2 15 30

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet omhandler matematisk modellering og analyse av 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. Spesielt vil sensorprinsipper basert på elektrisk kapasitans, ultralyd og gamma-absorpsjon bli studert og de seneste forskningsresultater innen utvikling av nye strømnings- og mengdemålere gjennomgått. Det vil bli lagt spesiell vekt på systemer for prosessomografi og sikkerhet ved instrumentering i eksplosjonsfarlige områder. □ **Mål:** Emnet gir en grundig innføring i nyere sensorsystemer benyttet i olje-prosess-industrien og er beregnet på kandidater som skal arbeide med prosessinstrumentering innen industri og forskning. □

GEOFYSIKK

Geofysikk er studiet av jordens oppbygging, sammensetning og utvikling ved hjelp av fysiske metoder. Videre omfatter den læren om de fysiske prosesser og fenomener i og på jorden og i det jordnære rom så langt som jordens fjernkrefter (gravitasjons- og magnetfelt) utøver en påviselig virkning. Til dette studium gjør en bruk av matematikk, fysikk, informatikk, geologi og kjemi. Innsamling og analyse av observasjonsdata er av vesentlig betydning ved siden av teoretiske og eksperimentelle studier.

Generelt om gjennomføring av studiet

Det anbefales at studenter tar en del basisfag, særlig matematikk, fysikk, informatikk og for noen fagretninger også geologi og kjemi, før de begynner på geofysikk, eller samtidig med at de tar til med et av begynneremnene i geofysikk. Det er hensiktsmessig at de legges til fjerde eller femte semester i studiet. Ved samtlige eksamener er kalkulator tillatt.

Cand.mag.-studiet

De ulike geofysiske fagområder er ved Universitetet i Bergen delt mellom tre fagmiljøer som hver kan representere flere forskjellige studieveier:

Oseanografi (Geofysisk institutt)

Meteorologi (Geofysisk institutt)

Faste jords fysikk (Institutt for den faste jords fysikk)

Følgende studieretninger finnes:

Studieretning	Emnegruppeemne	Studieretningsemner
Oseanografi	GFO 110, GFM 110*	GFO 210, GFO 220, GFO 235
Meteorologi	GFO 110, GFM 110*	GFM 210, GFM 230, GFM 240
Paleomagnetisme	GFJ 180, G 101*	GFJ 280, GFJ 281, GFJ 290
Seismologi	GFJ 180, GFJ 181, M 118, G 101# G 102#	GFJ 270, GFJ 274, GFJ 275, GFJ 276
Petroleumsgeofysikk	GFJ 180, GFJ 181, G 101, M 118# med veileder	GFJ 210, GFJ 211, GFJ 294
Felles studieretning i Petroleumsgeologi/geofysikk	GFJ 180, G 101, GFJ 181, M 102, G 114, G 125	G 211, GFJ 210, GFJ 293

Marin økologisk modellering:
Se eget kapittel

*+ 10 vekttall valgt blant bestemte emner

+ 5 vekttall valgt blant bestemte emner

Under planlegging av studiet må studentene huske på at geofysikk og geologi tilhører samme faggruppe. Dette betyr at cand.mag.-graden ikke kan bygges opp av bare emner i geofysikk og geologi. Minst 20 vekttall må være hentet fra andre fag.

Cand.scient.-studiet

For cand.scient.-graden i geofysikk er emnegruppe og studieretningsgruppe til den studieretning en skal følge obligatorisk. Anbefalinger om andre forkunnskaper står under de enkelte studieretningene.

Hovedoppgaven kan være av teoretisk eller eksperimentell art eller en kombinasjon av disse former. En oppgave av teoretisk art vil vanligvis bestå av en matematisk analyse av geofysiske problemstillinger. En eksperimentell oppgave kan basere seg på feltarbeid eller på laboratoriesimuleringer av prosesser i naturen. En alminnelig type oppgave består i en metodisk bearbeidelse og analyse av et observasjonsmateriale. Noen oppgaver vil også omfatte bruk av numeriske modeller.

For oppgaver som baserer seg på feltarbeid er det viktig at studenten kommer i gang med feltarbeidet tidlig, helst etter 6. semester i studiet.

Hovedfagspensum vil variere etter oppgavetype, og det henvises til hovedfagsveileder for sammensetning av emner og/eller spesialpensum. Undervisningen til cand.scient.-graden i geofysikk består av forelesninger, laboratorieøvelser, kollokvier og ekskursjoner.

200-tallsemner kan etter samråd med veileder inkluderes i hovedfagsgruppene i den faste jords fysikk, men ikke i den avsluttende muntlige prøven.

Dr.scient.-studiet

Plan for studiet

Planen for studiet settes opp på fastlagt skjema i samarbeid med veileder og søknaden behandles av forskerutdanningsutvalgene ved Geofysisk institutt og Institutt for den faste jords fysikk.

Vitenskapelige undersøkelser

Det vil være mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innen alle forskningsområder i geofysikk med de begrensninger som tilgjengelige ressurser setter.

Individuelt studium

Det individuelle studiet til dr.scient.-graden i geofysikk skal svare til en arbeidsbelastning på minst 20 vektall. Studiet skal bestå av breddefag og spesialfag.

Breddefagdelen kan inneholde:

1. Videregående geofysikk emner med sikte på økt bredde.
2. Videregående emner som støtter opp om geofysikken og som gis ved andre institutter.
3. Forelesning(er) av kandidaten fra et selvvalgt område utenfor hans spesialfelt.

Spesialfaget sammensettes av:

1. Emner og spesialpensa knyttet til området for den vitenskapelige undersøkelsen.
2. Seminar hvor kandidaten presenterer nyere arbeider av generell interesse for forskningsgruppen.

Fordelingen av breddefag og spesialfag må avpasses etter kandidatens forkunnskaper, og omfanget av seminarvirksomhet er maksimum 3 vektall.

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Se-mester	Bygger på
Oseanografi				
GFO 110	Oseanografi	5	H	M 117 og M 112
GFO 210	Dynamisk oseanografi	5	V	GFO 110
GFO 220	Turbulens og turbulent diffusjon i havet	2	H	GFO 110
GFO 235	Tidevannsdynamikk	3	H	GFO 110 og GFO 210
GFO 250	Kjemisk oseanografi	3	V	K 001
GFO 255	Polar oseanografi	5	H	GFO 210 og GFO 220 og GFO 235
GFO 260	Fysisk - biologiske koplinger	2	V	GFO 110
GFO 265	Fjernmålingsteknikker i oseanografi	3	H	GFO 235
GFO 270	Dataanalyse i oseanografi	3	V	GFO 110 og GFO 220 og GFO 230
GFO 285	Fysisk oseanografi i fjorder	3	U(V)	GFO 210 og GFO 235
GFO 295	Vindgenererte overflatebølger	3	U(H)	GFO 210 og GFO 220 og GFO 235
GFO 310	Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi	2		U(V) GFO 110 og GFO 210 og GFO 235
Meteorologi				
GFM 105	Anvendt mikro- og lokalmeteorologi	3	V	M 100
GFM 110	Meteorologi	5	H	M 117 og FYS 131 eller FYS 101
GFM 210	Atmosfærens dynamikk I	5	V	GFM 110 og M 117
GFM 230	Grenselagsmeteorologi	2	H	GFM 110
GFM 240	Fysisk meteorologi	3	H	GFM 110
GFM 255	Klimatologi - klimaendringer	2	H	GFM 110
GFM 310	Synoptisk meteorologisk laboratoriekurs	3	H	GFM 210
GFM 315	Atmosfærens dynamikk II	3	V	GFM 210
GFM 330	Modeller i mikro- og lokalmeteorologi	3	V	GFM 220

GFM 340 Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi	3	U(V)	GFM 230 og GFM 240
GFM 345 Fjernmålingsteknikker i meteorologi	2	U(H)	GFM 230 og GFM 240
GFM 355 Atmosfærens generelle sirkulasjon	2	H	GFM 210, GFM 230 og GFM 240
GFM 360 Feltkurs i meteorologi	2	V	

Fellesemner for oseanografi og meteorologi

GFF 001 Innføring i meteorologi og oseanografi	3	V	M 100
GFF 240 Prosesser i snø og is	3	H	GFM 110 og GFO 110
GFF 266 Fjernmåling i mikrobølgeområdet	2	V	GFO 230
GFF 275 Numerisk modellering	3	V	GFM 110 og GFO 110 og I 160
GFF 301 Introduksjonskurs til hovedfag	1	V	
GFF 375 Videregående numerisk modellering	3	H	GFF 275

HOVEDFAG: Geofysikk

Studieretning oseanografi

Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt.

Fagområdet omfatter studiet av værssystemer, værvarsling, fysiske prosesser i atmosfæren, atmosfærisk stråling, lokal- og mikrometeorologi, klimatologi og klimaendringer på lokal og global skala. Ønsker man en dynamisk problemstilling hører emnet GFF 275 med i planen. En fysisk vinkling vil kreve kunnskaper i FYS 102. Studentene som ønsker hovedfag i kjemisk oseanografi bør ta K 001.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren bør man velge MS 100 og I 162A for alle studieveier. Er man særlig interessert i numerisk simulering, hører emnet GFF 275 naturlig med. For matematiske problemstillinger av mer analytisk art vil emnene M 113 og M 242 være egnet, mens en sterkere vinkling på de fysiske prosessene vil kreve kunnskaper fra FYS 101 og FYS 102. Studentene som ønsker hovedfag i kjemisk oseanografi bør ta K 001.

Hovedoppgaven kan velges innen: regional oseanografi, dynamisk oseanografi (bevegelseslære), eksperimentell oseanografi (laboratorie og felt), sjøvannsfysikk/termodynamikk/is, havets energibalanse og kjemisk oseanografi. Oppgavene er dels teoretisk og dels praktisk i form av deltakelse på tokt, opplæring i moderne instrumentering og måleteknikker (herunder fjernmåling) samt databehandling. Emnet GFO 310 er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i oseanografi.

EMNEGRUPPE GFO 110 og GFM 110 (10 vt.) og 10 vt. blant følgende emner: MNF 150, GFM 105, FYS 103, FYS 101, FYS 102, FYS 112, FYS 292, GFF 275, K 001, I 162A, M 112, M 113, M 117, M 118, M 241 og M 242

STUDIERETNINGSGRUPPE GFO 210, GFO 220 og GFO 235

HOVEDFAG: Geofysikk

Studieretning meteorologi

Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt.

Fagområdet omfatter studiet av værssystemer, værvarsling, fysiske prosesser i atmosfæren, atmosfærisk stråling, lokal- og mikrometeorologi, klimatologi og klimaendringer på lokal og global skala.

Noe over halvparten av de uteksaminerte kandidater er knyttet til Meteorologisk institutt, universiteter og høyskoler eller andre forskningsinstitusjoner, og en del er blitt lærere i skolen.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren bør man velge MS 100 og I 162A for alle studier i meteorologi. Ønsker man en dynamisk problemstilling hører emnet GFF 275 med i planen. En fysisk vinkling vil kreve kunnskaper i FYS 102.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

- studier av værssystemer og teoretiske modeller for å beskrive og varsle disse
- atmosfæriske strålingsprosesser
- lokal- og mikrometeorologi
- klimamodellering

Oppgavene kan være teoretiske, eller baseres på eksisterende data, eller data som er innsamlet av studenter.

Emnet GFM 310 er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i meteorologi.

EMNEGRUPPE GFO 110 og GFM 110 (10 vt.) og 10 vt. blant følgende emner: MNF 150, GFM 105, FYS 103, FYS 101, FYS 102, FYS 112, FYS 292, GFF 275, K 001, I 162A, M 112, M 113, M 117, M 118, M 241 og M 242

STUDIERETNINGSGRUPPE

GM20 GM20 GM20 GM20

HOVEDFAG: Geofysikk**Studieretning paleomagnetisme***Ansvarlig institutt:* Institutt for den faste jords fysikk.

Fagområdet omfatter studiet av variasjonene til jordens magnetfelt i geologisk fortid, ved å kartlegge den permanente magnetiseringen som er bevart i bergarter og sedimenter. I tillegg studeres de magnetiske egenskaper til bergarter og mineraler generelt (bergartsmagnetisme).

Paleomagnetisme anvendes til å studere jordskorpens utviklingshistorie (tektonikk og kontinentaldrift), samt til datering og stratigrafisk korrelasjon av bergarter og sedimenter (magnetostratigrafi). I bergartsmagnetisme studeres blant annet tidsvariasjoner til ulike magnetiske parametre i marine- og innsjøsedimenter for å belyse endringer i miljø og klima.

Instituttet har et moderne og godt utstyrt paleomagnetisk laboratorium i Allegt. 70. Et hovedfagsstudium kan vektlegge enten geologiske eller geofysiske problemstillinger, avhengig av den enkelte students interesser og forkunnskaper.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren og under emnegruppen, anbefales I 110, M 050, FYS 011 og FYS 130. Velges fagområdet magnetostratigrafi bør G 211 inngå i studieplanen.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

- magnetostratigrafi
- bergartsmagnetisme
- paleogeografi/geodynamikk

EMNEGRUPPE

GF18 GF10 GF10 GF10 GF10 GF18 GF18 GF14 GF12 FYS1 FYS12 M102 M18

STUDIERETNINGSGRUPPE

GF20 GF21 GF20 GF20 GF25 GF25 GF25

HOVEDFAG: Geofysikk**Studieretning seismologi***Ansvarlig institutt:* Institutt for den faste jords fysikk.

Hovedvekten er lagt på studiet av elastiske (seismiske) bølger og deres utbredelse i komplekse media som er representative for den faste jord. Andre emner er seismiske kildefunksjoner (jordskjelvsmekanismer), registrering og tolkning av jordskjelvsdata, samt evaluering av jordskjelvsrisiko. De seismiske bølger inneholder informasjon om de fysiske egenskaper til det medium hvor bølgeutbredelsen foregår. Ved bruk av avanserte data-analyser og tolkningsmetoder kan denne informasjon bidra til en bedre forståelse av jordens oppbygging.

Seismologi er en anvendt vitenskap i den forstand at analyse av reelle data inngår i de fleste studier. I tillegg til data fra norske seismologiske stasjoner, kan tilsvarende data fra det globale stasjonsnett også fremskaffes. For detaljerte studier av jordskorpen og de dypere deler av lithosfæren er seismiske profileringsdata tilgjengelige og annen relevant geofysisk og geologisk informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: For studier i seismologi og den faste jords fysikk er det en fordel/nødvendig med gode basiskunnskaper i fysikk og matematikk. Siden analyser av observasjonsdata står sentralt i studiet er det ønskelig med grunnkurs i informatikk og statistikk. I tillegg til de emner som står i figuren kan man velge I 110, I 162, I 162A, MS 100 og om mulig MS 110.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

Seismisk bølgeforplantning, mediumkvantifisering, seismisk profilering, kildestudier, lithosfærestudier, risikoanalyser, seismoteknikk og geodynamikk.

EMNEGRUPPE

GF18 GF18 M18 GF10 GF12 GF15 GF15 GF15 GF15 GF14 GF12 FYS1 FYS12 M17 M12 M102 M102

STUDIERETNINGSGRUPPE

GF27 GF27 GF25 GF26

HOVEDFAG: Geofysikk**Studieretning****petroleumsgeofysikk***Ansvarlig institutt:* Institutt for den faste jords fysikk.

Hovedvekten er lagt på studiet av elastiske bølger, generering, utbredelse og registrering samt prosessering og tolkning. Til geofysisk kartlegging av geologiske strukturer anvendes ved siden av seismikk også gravimetrisk og magnetiske metoder. Instituttet disponerer ombord i Universitetets forskningsfartøy "Håkon Mosby" moderne instrumentering for marinegeofysiske undersøkelser. I Real FAGbygget har instituttet eget regnearbeid for bearbeidelse (prosessering) av seismiske data.

Oljevirkomheten på den norske kontinentalsokkel har skapt behov for et stort antall geofysikere. I de siste ti-år har praktisk talt alle kandidater med hovedfag gått til oljeindustrien eller til forskningsvirksomhet i tilknytning til kontinentalsokkelen.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren bør man velge I 110. Ønsker du å arbeide med prosessering hører emnene M 112, FYS 101, FYS 102 og I 162A også med i planen. I marin geofysikk/tolkning bør emner som G 114, G125, G 211, GFJ 282 og et minimum av statistikk inngå. Det er da aktuelt å starte med G 101 i andre semester.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

Gravimetri, prospektering, prosessering, marin geofysikk/tolkning og reservoargeofysikk.

EMNEGRUPPE GFJ180, GFJ181, G101, M115, M116, M117, M118, M119, M120, M121, M122, M123, M124, M125, M126, M127, M128, M129, M130, M131, M132, M133, M134, M135, M136, M137, M138, M139, M140, M141, M142, M143, M144, M145, M146, M147, M148, M149, M150, M151, M152, M153, M154, M155, M156, M157, M158, M159, M160, M161, M162, M163, M164, M165, M166, M167, M168, M169, M170, M171, M172, M173, M174, M175, M176, M177, M178, M179, M180, M181, M182, M183, M184, M185, M186, M187, M188, M189, M190, M191, M192, M193, M194, M195, M196, M197, M198, M199, M200, M201, M202, M203, M204, M205, M206, M207, M208, M209, M210, M211, M212, M213, M214, M215, M216, M217, M218, M219, M220, M221, M222, M223, M224, M225, M226, M227, M228, M229, M230, M231, M232, M233, M234, M235, M236, M237, M238, M239, M240, M241, M242, M243, M244, M245, M246, M247, M248, M249, M250, M251, M252, M253, M254, M255, M256, M257, M258, M259, M260, M261, M262, M263, M264, M265, M266, M267, M268, M269, M270, M271, M272, M273, M274, M275, M276, M277, M278, M279, M280, M281, M282, M283, M284, M285, M286, M287, M288, M289, M290, M291, M292, M293, M294, M295, M296, M297, M298, M299, M300, M301, M302, M303, M304, M305, M306, M307, M308, M309, M310, M311, M312, M313, M314, M315, M316, M317, M318, M319, M320, M321, M322, M323, M324, M325, M326, M327, M328, M329, M330, M331, M332, M333, M334, M335, M336, M337, M338, M339, M340, M341, M342, M343, M344, M345, M346, M347, M348, M349, M350, M351, M352, M353, M354, M355, M356, M357, M358, M359, M360, M361, M362, M363, M364, M365, M366, M367, M368, M369, M370, M371, M372, M373, M374, M375, M376, M377, M378, M379, M380, M381, M382, M383, M384, M385, M386, M387, M388, M389, M390, M391, M392, M393, M394, M395, M396, M397, M398, M399, M400, M401, M402, M403, M404, M405, M406, M407, M408, M409, M410, M411, M412, M413, M414, M415, M416, M417, M418, M419, M420, M421, M422, M423, M424, M425, M426, M427, M428, M429, M430, M431, M432, M433, M434, M435, M436, M437, M438, M439, M440, M441, M442, M443, M444, M445, M446, M447, M448, M449, M450, M451, M452, M453, M454, M455, M456, M457, M458, M459, M460, M461, M462, M463, M464, M465, M466, M467, M468, M469, M470, M471, M472, M473, M474, M475, M476, M477, M478, M479, M480, M481, M482, M483, M484, M485, M486, M487, M488, M489, M490, M491, M492, M493, M494, M495, M496, M497, M498, M499, M500, M501, M502, M503, M504, M505, M506, M507, M508, M509, M510, M511, M512, M513, M514, M515, M516, M517, M518, M519, M520, M521, M522, M523, M524, M525, M526, M527, M528, M529, M530, M531, M532, M533, M534, M535, M536, M537, M538, M539, M540, M541, M542, M543, M544, M545, M546, M547, M548, M549, M550, M551, M552, M553, M554, M555, M556, M557, M558, M559, M560, M561, M562, M563, M564, M565, M566, M567, M568, M569, M570, M571, M572, M573, M574, M575, M576, M577, M578, M579, M580, M581, M582, M583, M584, M585, M586, M587, M588, M589, M590, M591, M592, M593, M594, M595, M596, M597, M598, M599, M600, M601, M602, M603, M604, M605, M606, M607, M608, M609, M610, M611, M612, M613, M614, M615, M616, M617, M618, M619, M620, M621, M622, M623, M624, M625, M626, M627, M628, M629, M630, M631, M632, M633, M634, M635, M636, M637, M638, M639, M640, M641, M642, M643, M644, M645, M646, M647, M648, M649, M650, M651, M652, M653, M654, M655, M656, M657, M658, M659, M660, M661, M662, M663, M664, M665, M666, M667, M668, M669, M670, M671, M672, M673, M674, M675, M676, M677, M678, M679, M680, M681, M682, M683, M684, M685, M686, M687, M688, M689, M690, M691, M692, M693, M694, M695, M696, M697, M698, M699, M700, M701, M702, M703, M704, M705, M706, M707, M708, M709, M710, M711, M712, M713, M714, M715, M716, M717, M718, M719, M720, M721, M722, M723, M724, M725, M726, M727, M728, M729, M730, M731, M732, M733, M734, M735, M736, M737, M738, M739, M740, M741, M742, M743, M744, M745, M746, M747, M748, M749, M750, M751, M752, M753, M754, M755, M756, M757, M758, M759, M760, M761, M762, M763, M764, M765, M766, M767, M768, M769, M770, M771, M772, M773, M774, M775, M776, M777, M778, M779, M780, M781, M782, M783, M784, M785, M786, M787, M788, M789, M790, M791, M792, M793, M794, M795, M796, M797, M798, M799, M800, M801, M802, M803, M804, M805, M806, M807, M808, M809, M810, M811, M812, M813, M814, M815, M816, M817, M818, M819, M820, M821, M822, M823, M824, M825, M826, M827, M828, M829, M830, M831, M832, M833, M834, M835, M836, M837, M838, M839, M840, M841, M842, M843, M844, M845, M846, M847, M848, M849, M850, M851, M852, M853, M854, M855, M856, M857, M858, M859, M860, M861, M862, M863, M864, M865, M866, M867, M868, M869, M870, M871, M872, M873, M874, M875, M876, M877, M878, M879, M880, M881, M882, M883, M884, M885, M886, M887, M888, M889, M890, M891, M892, M893, M894, M895, M896, M897, M898, M899, M900, M901, M902, M903, M904, M905, M906, M907, M908, M909, M910, M911, M912, M913, M914, M915, M916, M917, M918, M919, M920, M921, M922, M923, M924, M925, M926, M927, M928, M929, M930, M931, M932, M933, M934, M935, M936, M937, M938, M939, M940, M941, M942, M943, M944, M945, M946, M947, M948, M949, M950, M951, M952, M953, M954, M955, M956, M957, M958, M959, M960, M961, M962, M963, M964, M965, M966, M967, M968, M969, M970, M971, M972, M973, M974, M975, M976, M977, M978, M979, M980, M981, M982, M983, M984, M985, M986, M987, M988, M989, M990, M991, M992, M993, M994, M995, M996, M997, M998, M999, M1000

STUDIERETNINGSGRUPPE GFJ210, GFJ211, GFJ212, GFJ213, GFJ214, GFJ215, GFJ216, GFJ217, GFJ218, GFJ219, GFJ220, GFJ221, GFJ222, GFJ223, GFJ224, GFJ225, GFJ226, GFJ227, GFJ228, GFJ229, GFJ230, GFJ231, GFJ232, GFJ233, GFJ234, GFJ235, GFJ236, GFJ237, GFJ238, GFJ239, GFJ240, GFJ241, GFJ242, GFJ243, GFJ244, GFJ245, GFJ246, GFJ247, GFJ248, GFJ249, GFJ250, GFJ251, GFJ252, GFJ253, GFJ254, GFJ255, GFJ256, GFJ257, GFJ258, GFJ259, GFJ260, GFJ261, GFJ262, GFJ263, GFJ264, GFJ265, GFJ266, GFJ267, GFJ268, GFJ269, GFJ270, GFJ271, GFJ272, GFJ273, GFJ274, GFJ275, GFJ276, GFJ277, GFJ278, GFJ279, GFJ280, GFJ281, GFJ282, GFJ283, GFJ284, GFJ285, GFJ286, GFJ287, GFJ288, GFJ289, GFJ290, GFJ291, GFJ292, GFJ293, GFJ294, GFJ295, GFJ296, GFJ297, GFJ298, GFJ299, GFJ300, GFJ301, GFJ302, GFJ303, GFJ304, GFJ305, GFJ306, GFJ307, GFJ308, GFJ309, GFJ310, GFJ311, GFJ312, GFJ313, GFJ314, GFJ315, GFJ316, GFJ317, GFJ318, GFJ319, GFJ320, GFJ321, GFJ322, GFJ323, GFJ324, GFJ325, GFJ326, GFJ327, GFJ328, GFJ329, GFJ330, GFJ331, GFJ332, GFJ333, GFJ334, GFJ335, GFJ336, GFJ337, GFJ338, GFJ339, GFJ340, GFJ341, GFJ342, GFJ343, GFJ344, GFJ345, GFJ346, GFJ347, GFJ348, GFJ349, GFJ350, GFJ351, GFJ352, GFJ353, GFJ354, GFJ355, GFJ356, GFJ357, GFJ358, GFJ359, GFJ360, GFJ361, GFJ362, GFJ363, GFJ364, GFJ365, GFJ366, GFJ367, GFJ368, GFJ369, GFJ370, GFJ371, GFJ372, GFJ373, GFJ374, GFJ375, GFJ376, GFJ377, GFJ378, GFJ379, GFJ380, GFJ381, GFJ382, GFJ383, GFJ384, GFJ385, GFJ386, GFJ387, GFJ388, GFJ389, GFJ390, GFJ391, GFJ392, GFJ393, GFJ394, GFJ395, GFJ396, GFJ397, GFJ398, GFJ399, GFJ400, GFJ401, GFJ402, GFJ403, GFJ404, GFJ405, GFJ406, GFJ407, GFJ408, GFJ409, GFJ410, GFJ411, GFJ412, GFJ413, GFJ414, GFJ415, GFJ416, GFJ417, GFJ418, GFJ419, GFJ420, GFJ421, GFJ422, GFJ423, GFJ424, GFJ425, GFJ426, GFJ427, GFJ428, GFJ429, GFJ430, GFJ431, GFJ432, GFJ433, GFJ434, GFJ435, GFJ436, GFJ437, GFJ438, GFJ439, GFJ440, GFJ441, GFJ442, GFJ443, GFJ444, GFJ445, GFJ446, GFJ447, GFJ448, GFJ449, GFJ450, GFJ451, GFJ452, GFJ453, GFJ454, GFJ455, GFJ456, GFJ457, GFJ458, GFJ459, GFJ460, GFJ461, GFJ462, GFJ463, GFJ464, GFJ465, GFJ466, GFJ467, GFJ468, GFJ469, GFJ470, GFJ471, GFJ472, GFJ473, GFJ474, GFJ475, GFJ476, GFJ477, GFJ478, GFJ479, GFJ480, GFJ481, GFJ482, GFJ483, GFJ484, GFJ485, GFJ486, GFJ487, GFJ488, GFJ489, GFJ490, GFJ491, GFJ492, GFJ493, GFJ494, GFJ495, GFJ496, GFJ497, GFJ498, GFJ499, GFJ500

HOVEDFAG: Geofysikk/Geologi

Subfag: Subfag petroleumsgeofysikk / geologi

Ansvarlig institutt: Institutt for den faste jords fysikk.

Studieretningen fokuserer på geologisk tolkning av geofysiske data, med vekt på petroleumrelaterte problemstillinger. Aktuelle arbeidsoppgaver vil være tolkning av refleksjonsseismikk, bassengmodellering og integrering av geologiske og geofysiske data.

Studieretningen er et samarbeid mellom Institutt for den faste jords fysikk og Geologisk institutt, og disse instituttene vil også kunne samarbeide om veiledning av hovedfagsstudenter. Det er for tiden et stort behov for kandidater med kjennskap til både geologi og geofysikk innen petroleumindustrien.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emnene som står i figuren, anbefales ytterligere kunnskaper i geologi/geofysikk, matematikk og fysikk. M117 og M118 samt et statistikkemne vil være nyttige. Et bredere geofaglig grunnlag får man gjennom fag som G112, G113, GFJ282, GFJ290 og GFJ211. FYS 131 gir en innføring i mekanikk og varmelære som er anvendelig for mange geofaglige problemstillinger. For de som ønsker en oppgave innen bassengmodellering, anbefales K101 og eventuelt K103

Hovedfagsgruppen settes sammen av videregående emner i geologi og geofysikk.

EMNEGRUPPE GFJ180, G101, GFJ181, M102, G114, G125

STUDIERETNINGSGRUPPE G211, GFJ210, GFJ213

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
Faste jords fysikk				
GFJ 180	Jordens fysikk	5	V	M 001 eller M 100
GFJ 181	Seismologi og gravimetri	2	H	M 100 og GFJ 180
Seismologi				
GFJ 270	Anvendt seismologi	3	H	GFJ 181
GFJ 274	Teoretisk seismologi	3	H	GFJ 181
GFJ 275	Seismotektonikk	1	V	GFJ 274 eller GFJ 270
GFJ 276	Seismiske kilder og bølgeforplantning	3	V	
GFJ 371	Seismisk risiko	2	V	GFJ 274
GFJ 372	Seismisk instrumentering	3	V	GFJ 180
GFJ 373	Asymptotiske metoder i seismologi	2	U	GFJ 274 og M 112 og M 102
GFJ 374	Prosessering av jordskjelvdata	2	H	GFJ 270
GFJ 375	Jordskjelvteknikk	3	V	GFJ 274 og GFJ 270
GFJ 376	Seminar serie i seismologi	2	V	
GFJ 377	Syntetiske seismogrammer	2	H	GFJ 274 og GFJ 276
Paleomagnetisme				
GFJ 280	Paleomagnetiske metoder	2	V	GFJ 180
GFJ 281	Innføring i paleomagnetisme	3	V	GFJ 180 og G 101
GFJ 383	Magnetisk stratigrafi	3	U	GFJ 281
GFJ 387	Bergartsmagnetisme	3	V	GFJ 281 og FYS 011
GFJ 389	Analytisk paleomagnetisme	2	U	GFJ 281 og GFJ 290
Petroleumsgeofysikk				
GFJ 210	Innsamling og behandl. av seismiske data	4	H	GFJ 181
GFJ 211	Elastiske bølger	5	V	GFJ 181 og M 118

GFJ 212	Dekonvolusjon og seismisk inversjon	2	U	GFJ 210 og GFJ 211
GFJ 213	Seismisk tolkning	3	H	G 101 og GFJ 180
GFJ 214	Reservoargeofysikk	3	H	GFJ 210 og GFJ 211
GFJ 215	Borehullsgeofysikk	2	U	GFJ 210 og GFJ 211
GFJ 282	Magnetisk og gravimetrisk modellering	2	H	GFJ 180
GFJ 287	Potensialfelt-metoder i geofysikk	3	U	M 112 og GFJ 181
GFJ 290	Platetektonikk	5	H	GFJ 180 og G 101
GFJ 294	Maringeofysisk feltkurs	1	U	GFJ 210
GFJ 297	Signal teori	3	U	M 210
GFJ 394	Lithosfærens rheologi og utvikling av kontinentalmarginer	2	U	GFJ 180 og GFJ 213
GFJ 395	Fjernmåling av jordens tyngdefelt	3	U	M 112
GFJ 396	Invers teori for geofysisk dataanalyse	3	V	M 102
GFJ 397	Prosessering av seismiske data	3	U	GFJ 211 og GFJ 297
GFJ 401	Seminar i faste jords fysikk	2	U	

Emner i geofysikk

200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som del av avsluttende muntlig prøve under cand.-scient.-graden.

GFF 001 Innføring i meteorologi og oseanografi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 100

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
4 12 48 **Vekttallsred.:** 1 GFM 105 1 GFM 110
 2 MNF 150

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator. **Innhold:** Kurset omfatter oseanografidelen av MNF 150. I tillegg gir kurset en innføring i atmosfærens sammensetning og vertikalstruktur, klodens varmebalanse, luftforurensninger og klimaforandringer. **Mål:** Kurset gir en elementær innføring i meteorologi og oseanografi, og kan inngå som en del av den tverrfaglige miljørelaterte 20-gruppa.

GFF 240 Prosesser i snø og is

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFM 110 og GFO 110

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
3 15 45 **Eksamen:** Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i fryse- og smelteprosesser (faseoverganger) for snø og is under ulike atmosfæriske og hydrosfæriske betingelser. Videre behandles fysiske prosesser som har betydning for likevektstilstanden eller som fører til endringer av struktur, tetthet og/eller kjemiske sammensetning. **Mål:** Kurset er spesielt beregnet på cand.scient. studenter som har hovedfagsoppgave innenfor snø- og isforskning, polar meteorologi og polar oseanografi.

GFF 266 Fjernmåling i mikrobølgeområdet

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFO 230

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
2 15 45 **Eksamen:** Muntlig

Merknader: Forelesningene blir holdt på Nansen-senteret for miljø og fjernmåling. **Innhold:** Syntetisk aperture radar (SAR), scatterometer, altimeter og mikrobølge radiometer 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. **Mål:** Studentene skal beherske de grunnleggende teknikker som brukes innen mikrobølge - fjernmåling.

GFF 275 Numerisk modellering

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFM 110 og GFO 110 og

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
2 15 30 I 160

Seminarer: 1 15 15

Eksamen: Muntlig Godkjente oppgaver. **Innhold:** Generelle egenskaper ved numeriske metoder til løsning av de partielle differensialligninger vi møter i meteorologi og oseanografi. Oversikt over metoder til initialisering, objektiv analyse og data-assimilasjon i numeriske modeller. Oversikt over numeriske modeller for havets og atmosfærens sirkulasjon samt værvarslingsmodeller. **Mål:** Gi et grunnlag for å tolke resultater fra numeriske modeller, og for å kunne bruke numeriske metoder som et redskap til å løse problemer i meteorologi og oseanografi. Kurset egner seg som et ledd i forskerutdanning.

GFF 301 Introduksjonskurs til hovedfag

1 Vekttall: 1 semester Vår

Varighet: Ca 2 uker (uke 2 og 3)

Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
3 15 45 **Eksamen:** Ingen. Godkjent kurs (obligatorisk fremmøte) og innleverte oppgaver. Kurset går intensivt i begynnelsen av januar og emnet lar seg ikke kombinere med andre emner i denne perioden.

Innhold: Emnet gir en innføring i basal metodikk som er relevant for gjennomføring av teoretiske og feltbaserte studier, f.eks. litteratursøk, bruk av bibliotek, bruk av EDB-utstyr, vitenskapsteori og etikk, statistikk, tips til skriving av hovedfagsoppgave. **Mål:** Gjøre studentene kjent med fasiliteter og felles metodikk for oseanografer og meteorologer. Lette gjennomføringen av cand.scient.-oppgaven ved å gi en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse innen disse feltene planlegges og gjennomføres.

GFF 375 Videregående numerisk modellering

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFF 275

Seminarer: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
3 12 36

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Objektiv analyse og data-assimilasjon. Statistisk behandling av data for anvendelse i numeriske modeller. Fra enkel funksjonstilpassning i rommet til avansert rom-tid variasjonsanalyse med mangesidige fysiske krav. Av spesielle grener kan nevnes adjungerte metoder og Kalman filtrering. Stoffet er teoretisk preget, men vil bli støttet med praktiske eksempler. **Mål:** Seminaret skal gi en oversikt over metoder og grunnlag for data-assimilasjon i numeriske modeller og gi kjennskap til de siste nyvinninger på området. Det vil i første rekke egne seg for stipendiater som arbeider med numeriske modeller i oseanografi og meteorologi.

GFJ 180 Jordens fysikk

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 001 eller M 100

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:	5	12	60		<input type="checkbox"/>	Øvelser: 2 12 24

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator **Innhold:** Innføring i seismiske, magnetiske og gravimetrisk metoder til bestemmelse av jordens fysiske egenskaper, oppbygging og dynamikk. Videre behandles jordens størrelse, form og struktur, viskositet og elastiske egenskaper, tetthets- og temperaturfordeling, polvandring og aspekter ved jordens utviklingshistorie. De vanligste geofysiske letemetoder vil bli gjennomgått. **Mål:** Gi studentene en bred innføring i den faste jords fysikk.

GFJ 181 Seismologi og gravimetri

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 100 og GFJ 180

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:	3	10	30		<input type="checkbox"/>	Øvelser: 2 5 10

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator **Innhold:** Forelesningene i seismologi gir en innføring i elastisitetsteori, bølge teori og stråleteori. Hastigheten til P- og S-bølger utledes for et isotropt elastisk materiale. Videre behandles refleksjon og transmisjon av normalt innfallende seismiske bølger mot en plan grenseflate. Forelesningene i gravimetri gjennomgår grunnleggende teori om jordens tyngdefelt. Geodetiske referansesystemer behandles sammen med en innføring i teknikker for nøyaktig posisjonsbestemmelse basert på satellitt-navigasjonssystemet GPS. Av metoder til måling av jordens tyngdefelt inngår i tillegg til sjø- og flygravimetrisk- undersøkelser også prinsippene for satellittaltimetri og satellittgradiometri. **Mål:** Gi en innføring i det matematiske og fysiske grunnlag for seismologi og gravimetri.

GFJ 210 Innsamling og behandling av seismiske data

4 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFJ 181

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:	4	12	48		<input type="checkbox"/>	Øvelser: 20

Eksamen: Skriftlig, 5 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Kurset inneholder virkemåten til seismiske kilder og mottakere, samt prinsippene bak innsamling av refraksjons- og refleksjonsseismiske data, med hovedvekt på marine innsamlinger. I tillegg gis en gjennomgang av ulike trinn i databearbeidelse (prosessering) av refleksjonsseismiske data frem til en tolkbar seismisk seksjon. Kurset omfatter praktiske øvelser på syntetiske og reelle data.

Mål: Gi studentene innføring i de grunnleggende prinsippene bak innsamling og prosessering av seismiske data.

GFJ 211 Elastiske bølger

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 100 og GFJ 180

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	Bygger på: GFJ 181, M 118 Øvelser:

14

Eksamen: Skriftlig, 5 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Kurset gjennomgår grunnleggende teori for å beskrive utbredelsen av bølger i elastiske medier. Det gjennomgås ulike metoder for å løse den elastiske bølgeligningen ved bruk av endelige differanser og stråleteori. Videre benyttes Fourier analyse for å studere utbredelse, refleksjon og transmisjon av elastiske bølger. Det legges vekt på at studentene får praktisk erfaring med seismisk modellering.

Mål: Gi studentene nødvendig kunnskap i bølge teori for videre studier i seismikk.

GFJ 212 Dekonvolusjon og seismisk inversjon

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: GFJ 210, GFJ 211

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	Øvelser: 20

Eksamen: Skriftlig, 4 timer

Innhold: Med seismisk inversjon mener ein her konvertering av ein seismisk seksjon til ei refleksjonsrekke eller ein akustisk impedans-seksjon. Emnet inneheld mellom anna metodar for signalestimering og dekonvolusjon, oppløysing, og metodar for seismisk inversjon.

Mål: Gje studentane kunnskap om korleis ein kan få fram høg-oppløyslege seismiske data, og innsikt i føresetnader for, og usikkerhet i, metodane.

GFJ 213 Seismisk tolkning

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 101, GFJ 180

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:			30		<input type="checkbox"/>	Øvelser: 20

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator.

Innhold: Innføring og tolkning av marine refleksjonsseismiske og refraksjonsseismiske data fra ulike geologiske områder. Prosedyre og resultater beskrives i rapport. Oppgavegjennomgåing i obligatoriske kollokvier.

Mål: Gi studentene en innføring i grunnleggende prinsipper og kjennskap til tolkning av seismiske data. Emnet er nyttig også for dem som prosesserer seismiske data..

GFJ 214 Reservoar geofysikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFJ 210, GFJ 211

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:	3	13	39		<input type="checkbox"/>	Øvelser: 10

Eksamen: Skriftlig, 4 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: I kurset drøftes sammenhengene mellom egenskapene til porøse bergarter og seismiske parametre. Det gjennomgås metoder for å estimere reservoar-parametre og litologi fra seismiske data, med spesiell vekt på bruk av vinkelavhengig refleksjonsrespons (amplitude versus offset (avo) analyse). Videre gjennomgås prinsippene bak seismisk monitorering av hydrokarbon-reservoarer under produksjon (4D seismikk).

Mål: Gi studentene innsikt i hvordan bergarts- og reservoar-parametre kan estimeres fra seismiske data.

GFJ 215 Borehullsgeofysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: GFJ 210, GFJ 211

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	
Forelesn.:	3	10			<input type="checkbox"/>	Øvelser: 20

Eksamen: Skriftlig, 4 timer

Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator

Innhold: Emnet omhandler måleteknikker, databearbeidelse og tolkninger av akustiske og seismiske målinger i brønner.

Mål: Gi studentene kjennskap til den praktiske anvendelsen av borehullsgeofysikk i lete- og produksjonsbrønner.

GFJ 270 Anvendt seismologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 181

Forelesn.: 3 13 39 **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator **Innhold:** Kurset gir en innføring i praktiske metoder i seismologi: seismisk instrumentering, seismiske kildeparametre og deres bestemmelse, jordskjelvmekanismer, seismiske bølger og jordens indre, samt varsling av jordskjelv. **Mål:** Gi grunnleggende kjennskap til

anvendte aspekter i seismologi.

GFJ 274 Teoretisk seismologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 181

Forelesn.: 3 10 30 **Vekttallsred.:** 1 GFJ 211 Øvelser: 2 7

14 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator **Innhold:** Emnet omhandler teorien for seismiske bølger. Spesielt vil refleksjon og beregning av syntetiske seismogram i lagdelte media. **Mål:** Emnet omhandler teorien for seismisk overflatebølger (Rayleigh- og Love-bølger). Deler av stråleteorien vil også bli omtalt. **Mål:** Emnet omhandler teorien for seismisk bølgeutbredelse, og skal gi studentene kjennskap til de klassiske bølgetypene i et elastisk medium.

GFJ 275 Seismoteknikk

1 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 274 eller GFJ 270

Forelesn.: 1 15 15 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Kurset gir en

innføring i plateteknikk med spesiell vekt på prosesser relatert til jordskjelv i forskjellige deformasjonsmiljøer som divergente, konvergente, transcurrent og intraplate. I tillegg, vil jordskjelv- syklus, paleoseismologi og jordskjelvsprediksjon bli gjennomgått. **Mål:** Gi en forståelse av geologiske prosesser relatert til jordskjelv.

GFJ 276 Seismiske kilder og bølgeforplantning

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 11 44 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Kurset inneholder avanserte

matematiske beskrivelser av jordskjelvkilder og beregning av syntetiske seismogram i lagdelte media. **Mål:** Gi studentene en god forståelse av hvorledes jordskjelvbølger oppstår og deres utbredelse i jorden.

GFJ 280 Paleomagnetiske metoder

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 180

Forelesn.: 1 10 10 Lab.kurs: 5 10 50

Eksamen: Ingen Godkjent journal. Bestått/ikke bestått. **Innhold:** Kurset gir en innføring i metoder og instrumenter relevante for gjennomføringen av et hovedfag i paleomagnetisme. En kort teoretisk innføring blir gitt til hvert instrument og hver metode. Kurset gjennomføres ved å utføre en rekke (ca 10) øvelser. Laboratoriejournal skal godkjennes fortløpende underveis i kurset. **Mål:** Studenten skal få den nødvendige forståelse for de grunnleggende måleinstrumenter og metoder som benyttes ved paleomagnetiske undersøkelser.

GFJ 281 Innføring i paleomagnetisme

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 180 og G 101

Forelesn.: 3 12 36 Seminarer: 1 12 12

Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Merknader:** GFJ 280 kan leses parallellt. **Innhold:** Kurset gir en utdyping og videreføring av paleomagnetiske metoder introdusert i GFJ 180. Magnetiseringsprosesser i bergarter, analyse av paleomagnetiske retningsdata samt prinsipper for- og anvendelser av polvandringskurver, magnetisk polaritetstratigrafi og magnetisk fabric blir gjennomgått. **Mål:** Studenten skal tilegne seg de nødvendige teoretiske kunnskaper for å kunne starte på et hovedfag i paleomagnetisme eller magnetisk stratigrafi.

GFJ 282 Magnetisk og gravimetrisk modellering

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 180

Forelesn.: 2 13 26 Øvelser: 2 13 26

Eksamen: Godkjente øvingsoppgaver. Karakter: bestått/ikke bestått. **Innhold:** I kurset gjennomgås tolkning av magnetiske og gravimetriske data, dels ved hjelp av enkle modeller for to-dimensjonale geologiske kropp, dels ved bruk av interaktiv grafisk modellering for mer realistiske situasjoner. Det blir gitt veiledning i bruk av et PC-basert program, og øvingsoppgavene baserer seg på dette programmet. **Mål:** Gi en forståelse av prinsippene for tolkning av reelle data og erfaring i bruk av relevant programvare. **Mål:** Gi en forståelse av prinsippene for tolkning av reelle data og erfaring i bruk av relevant programvare.

GFJ 287 Potensialfelt-metoder i geofysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112 og GFJ 181

Forelesn.: 3 15 45 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator **Merknader:** Forelesningene inkluderer øvelser. **Innhold:** Kurset presenterer grunnleggende potensialteori og viderefører teorien om jordens tyngdefelt introdusert i GFJ 181. Det omfatter løsningen av Laplace-likningen i sfæriske koordinater samt utviklingen av jordens gravitasjonspotensiale i en sfærisk harmonisk rekke. Relasjoner mellom størrelser knyttet til tyngdefeltet utledes og prediksjon av tyngdeanomalier og geoidhøyder fra geopotensial-modeller gjennomgås. Kurset viser videre hvordan deklinasjonen, inklinajonen og den totale magnetiske feltintensiteten kan utledes fra et magnetisk potensial. Nøyaktig posisjonsbestemmelse utgjør en viktig del av geofysiske feltundersøkelser. Av den grunn gis en mer utførlig beskrivelse av satellitt-navigasjonssystemet GPS.

Mål: Videreføre grunnleggende teori og prinsippene bak innsamling og bearbeidelse av potensialfelt data. **GFJ 290 Plateteknikk**

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 180 og G 101

Forelesn.: 5 15 75 **Eksamen:** Skriftlig 7 timer. **Innhold:** I forelesningene

gjennomgås global jordskjelvaktivitet, magnetiske, gravimetriske og varmemestrøms målinger sett i sammenheng med geologiske og geokjemiske data. Dette danner grunnlaget for geodynamiske modeller av prosesser langs midthavsrygger, strøkforkastninger og øybuer som er plategrenser. Videre gjennomgås geofysiske og geologiske kriterier for å utlede platebevegelses tilbake i geologisk tid og hvordan ulike bergarts-komplekser i en fjellkjede kan settes i en paleogeografisk sammenheng. **Mål:** Emnet tar sikte på å gi et oversiktsbilde av hvilke geofysiske og geologiske indikasjoner vi har på aktive prosesser som best kan forklares ved en relativbevegelse mellom plater i jordens ytre del og hvordan platebevegelse kan settes i sammenheng med tidligere storskala geologiske hendelser som f.eks. dannelse av fjellkjeder.

GFJ 294 Maringeofysisk feltkurs

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 210

Forelesn.: 4 1 4 □ Øvelser: 5 8 40

X□**Eksamen:** Deltagelse på felt og godkjent rapport/oppgave. Karakter: bestått/ikke bestått□**Merknader:** Toktperiode: 2 døgn. GFJ 293 kan leses parallelt.□**Innhold:** Kurset tar sikte på å gi en praktisk innføring i bruk av maringeofysiske instrumenter. Hovedvekten er lagt på refleksjonsseismisk instrumentering. Prosessering av refleksjonsdata inngår som en obligatorisk del av kurset.□**Mål:** Feltkurset tar sikte på å demonstrere hvordan innsamling av refleksjonsseismiske data foregår, og gi deltagerne erfaring fra slike undersøkelser.□□

GFJ 297 Signal teori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 118

Forelesn.: 4 12 48 □**Eksamen:** Skriftlig 5 timer. □**Innhold:** I forelesningene

gjennomgås den diskrete Fourier transformasjonen, Z-transformasjonen, Hilbert transformasjonen samt delay-egenskaper til digitale signaler og faktorisering av spektra. Videre gjennomgås null-fase filtrering og array-respons, rekursiv filtrering, dispersiv filtrering og optimal filtrering (minste kvadraters metode).□**Mål:** Emnet gir en teoretisk innføring i digital signalbehandling og skal gi studentene kjennskap til konstruksjon og virkemåte til ulike digitale filtre.

□

GFJ 371 Seismisk risiko

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 274

Forelesn.: 2 10 20 □ Øvelser: 2 5 10

X□**Eksamen:** Muntlig □**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.□**Mål:** Gi forutsetninger for å utregne seismisk risiko.□

GFJ 372 Seismisk instrumentering

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 180

Forelesn.: 2 10 20 □ Øvelser: 5 10 50

X□**Eksamen:** Skriftlig 5 timer. □Tillatte hjelpemidler: Kalkulator□**Innhold:** Kurset gir en praktisk innføring av installasjon, kalibrering og operasjon av seismiske instrumenter. Kurset vil demonstrere instrumenter som brukes i seismologi. Det vil bli forelest i grunnleggende teori, inklusive elektronikk, elektronisk signal-behandling, signaltransmisjon, A/D konvertere, samplingteori og seismiske sensorer. Hovedparten av kurset består av praktiske øvelser.□**Mål:** Gi en praktisk innføring av instrumenter brukt i seismologi.□

GFJ 373 Asymptotiske metoder i seismologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 274 og M 112 og

Forelesn.: 3 15 45 □M 102

□**Eksamen:** Muntlig □**Innhold:** I forelesningene gjennomgås teorien for asymptotiske metoder anvendt på seismisk stråleteori og diffraksjonsteori, samt kaustikker og dynamisk stråletrassering. Dessuten gjennomgås algoritmer for løsning av to-punkts problemer.□**Mål:** Emnet skal gi studentene en innføring i asymptotiske metoder basert på stråleteori med et relativt enkelt presentasjonsnivå.□

GFJ 374 Prosessering av jordskjelvdataba

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 270

Forelesn.: 2 10 20 □ Øvelser: 2 10 20

X□**Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □Tillatte hjelpemidler: Kalkulator□**Innhold:** Kurset gir øvelse i å benytte standard analyser brukt ved seismiske observatorier. Kurset er i hovedsak et laboratoriekurs der vanlige seismiske analysemetoder og regnemaskinprogrammer blir gjennomgått. Spesielt behandles operasjon av analoge og digitale seismiske stasjoner, bestemmelse av hypocenter og magnitude, seismiske databaser, makroseismiske data samt internasjonal datautveksling.□**Mål:** Gi praktisk kjennskap til analysemetoder i seismologi.□

GFJ 375 Jordskjelvteknikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 274 og GFJ 270

Forelesn.: 3 14 42 □**Eksamen:** Muntlig □**Merknader:** GFJ 371 anbefales og

kan leses samme semester. □**Innhold:** Kurset gir en innføring i jordskjelvteknikk med spesiell vekt på dynamiske prosesser relatert til løsavsetninger, analyse av jordrespons, lokale effekter og design jord-bevegelser. I tillegg, vil liquefaction og problemer relatert til jordskred bli gjennomgått.□**Mål:** Gi studentene et grunnlag for å forstå geotekniske og jordskjelvtekniske problemer.□

GFJ 376 Seminarserie i seismologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 2 10 20 □**Eksamen:** Ingen Godkjent deltakelse. Karakter bestått/ikke

bestått.□**Merknader:** Undervisningen vil bestå av seminarer fortrinnsvis gitt av hovedfags- og doktorgrads-studenter. En utdypende diskusjon vil etterfølge hvert seminar med aktiv deltakelse av studenter. □**Innhold:** Emnet vil ta opp forskjellige temaer fra ny eller pågående forskning innen hele bredden av seismologisk forskning med spesiell vekt på relevante oppgavetemaer.□**Mål:** Å gi studentene innsikt i dagens forskning i seismologi, og å gi studentene øvelse i muntlig presentasjon av fagstoff, samt innspill og ideer til gjennomføringen av hovedfag/doktorgrads oppgaven.□

GFJ 377 Syntetiske seismogrammer

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 274 og GFJ 276

Forelesn.: 1 10 10 □**Eksamen:** Muntlig Øvelser: 1 10

10 □**Innhold:** Emnet behandler en del mye brukte metoder for å beregne den seismiske responsen av kjente jordmodeller og kilder. Metoder som bygger på stråleteori forutsettes kjent fra GFJ 274 og vil ikke bli dekket i dette kurset. De metoder som behandles tar alle utgangspunkt i bølgeligningen for et elastisk medium. Det vil bli lagt størst vekt på endelig differens metode, men andre teknikker spesielt utviklet for horisontalt lagdelte media vil også bli behandlet.□**Mål:** Gi den nødvendige faglige bakgrunn for at kandidaten kan gjøre bruk av syntetiske seismogrammer under sitt hovedfagsstudium. □

GFJ 383 Magnetisk stratigrafi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 281

Forelesn.: 3 12 36 □ Seminarer: 4 2 8

□**Eksamen:** Muntlig □**Innhold:** Kurset gir en innføring i karakteristiske stratigrafiske variasjoner av de mest vanlige magnetiske parametrene; susceptibilitet, sekular-variasjon, ekskursjoner og polaritet. Det blir også gitt en kort innføring i de mest vanlige magnetiseringsprosessene i sedimenter fra en rekke avsetningsmiljø; DRM, pDRM, CRM og FRM. Anvendelser av magnetisk parametre for lito- og kronostratigrafisk korrelasjoner blir behandlet.□**Mål:** Studenten skal få en forståelse for det empiriske grunnlaget for anvendelsen av magnetostratigrafiske metoder på geologiske problemstillinger. □

GFJ 387 Bergartsmagnetisme

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFJ 281 og FYS 011

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 9 36 □

Seminarer: 1 8 8

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Kurset er en videreføring av GFJ281 og består av en teoretisk (2 vt) og anvendt (1 vt) del. Den teoretiske delen behandler sentrale deler av magnetostatikken, domene-teori, magnetiske faseoverganger av 1. orden, magnetisk relaksasjon og krystallinsk og formbetinget anisotropi til den magnetiske susceptibilitet. Den anvendte delen behandler magnetiseringsprosesser i naturen og diagnostiske egenskaper for identifikasjon av de vanligste remanensbærende mineraler. □ **Mål:** Studenten skal få en god forståelse for teoretiske modeller for remanensdannende prosesser, samt kjenne til de diagnostiske egenskapene til de vanligste remanensbærende mineralene og deres oksydasjonsprodukter. □

GFJ 389 Analytisk paleomagnetisme

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: GFJ 281 og GFJ 290

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 8 16 □

Øvelser: 2 6 12

Feltkurs:

3X □

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Kollokvier er

inkludert i øvelsene. □ **Innhold:** Emnet er en videreføring av GFJ 281 med vekt på anvendelse av paleomagnetisme i paleogeografiske rekonstruksjoner og lokale tektoniske problemstillinger. Utvalgte arbeider vil bli kollokvert. Feltkurset gir en innføring i metoder for innsamling av materiale til paleomagnetiske undersøkelser. □ **Mål:** Studenten skal få et grunnlag for å kunne arbeide selvstendig og kritisk innenfor den paleomagnetiske metode. □

GFJ 394 Lithosfærens rheologi og utvikling av kontinentalmarginer

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: GFJ 180 og GFJ 213

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 10 40 □

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** I kursets første del gis en

oversikt over karakteristiske trekk ved kontinentale riftsoner og de ulike modeller for fundamentale fysiske prosesser i forbindelse med rifting og utvikling av kontinentalmarginer. I kursets andre del gjennomgås Norskehavets og Polhavets fysiografi, sedimentfordeling og problematikken omkring jordskorpegrensen mellom kontinent og osean, mikrokontinenter og platetektoniske rekonstruksjoner. □ **Mål:** Emnet setter utviklingshistorien for kontinentalmarginen utenfor Norge inn i et generelt rammeverk av fysiske prosesser og geologiske hendelser. □

GFJ 395 Fjernmåling av jordens tyngdefelt

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: M 112

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 15 45 □

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Prinsippene for hvordan

satellitter benyttes i studiet av jordens tyngdefelt gjennomgås med hovedvekt på satellittaltimetri. Videre behandles avanserte metoder til bearbeidelse av forskjellige typer målinger relatert til tyngdefeltet. Det omfatter teorien for minste kvadraters kollokasjon. Denne generelle metoden gjør det mulig ikke bare å transformere geoid høyder estimert fra satellittaltimetri til tyngdeanomalier, men også å utnytte tilgjengelig gravimetrisk og geodetisk informasjon til å produsere et mest mulig nøyaktig tyngdeanomalikart over et område. □ **Mål:** Gi innsikt i nye metoder til å beskrive jordens tyngdefelt. □

GFJ 396 Invers teori for geofysisk dataanalyse

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 102

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 □

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet gir ei innføring i

ulike metoder/strategier for løsning av inverse problem. Hovedvekten blir lagt på lineære problem med normalfordelte data, og det blir m.a. diskutert eintydighet, usikkerhet, oppløsning og bruk av a priori-informasjon i ulike situasjoner. □ **Mål:** Målgruppa for emnet er studentar som nyttar inverse metoder i hovedfags- eller doktorgrads-arbeidet. □

GFJ 397 Prosessering av seismiske data

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: GFJ 211 og GFJ 297

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 11 44 □

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** I forelesningene

gjennomgås teorien for refleksjon og transmisjon av plane bølger i et horisontalt lagdelt akustisk medium, samt inversjon av refleksjonsdata. Videre gjennomgås teorien for hastighetsfiltrering og ekstrapolasjon av bølger i et inhomogent medium, samt migrasjon av seismiske profiler (tids- og dybde-migrasjon). Dessuten gjennomgås p-tau transformasjonen (slant-stacking). □ **Mål:** Emnet gir en teoretisk innføring i seismisk prosessering og skal gi studentene kjennskap til konstruksjon og virkemåte til prosesseringsmetoder basert på den akustiske bølgeligningen. □

GFJ 401 Seminar i faste jords fysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Seminarer: 3 10 30 □

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Emnet kan benyttes som

spesialpensum ved avsluttende hovedfagseksamen, eller som en del av dr.scient. utdanningen. □ **Innhold:** Emnet tar opp nyere forskning innenfor petroleumsgeofysikk, og innholdet vil variere fra år til år. Emnet blir gitt i form av forelesninger, seminarer og/eller gjesteforedrag. Det blir lagt vekt på å gi en nødvendig innføring i problemstillingen for de som ikke selv er spesialist i emnet. □ **Mål:** Å gi studenten innsikt i forskningen innen andre grener av petroleumsgeofysikk enn egen spesialitet □

GFM 105 Anvendt mikro- og lokalmeteorologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 100

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 15 45 □

□ **Vekttallsred.:** 1 GFF 001.

□ **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. □ Tillatte hjelpemidler: Kalkulator. □ **Merknader:** Forelesninger og øvinger tilsammen 3 timer. □ **Innhold:**

Forelesningene omhandler energiomsetning og transportprosesser i atmosfærens jordnære sjikt, herunder også transport av luftforurensninger. Spesielt tas det sikte på å vise hvordan lokale topografiske forhold og underlagets beskaffenhet virker på de meteorologiske elementene. I emnet inngår en kort innføring i målemetodikk og feltarbeid. □ **Mål:** Emnet skal utvikle elementær innsikt i meteorologiske prosesser på og nær jordoverflaten, og er beregnet for studenter som har behov for kunnskaper om det atmosfæriske miljø som støtte i sine fagstudier. □

GFM 110 Meteorologi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 117 og FYS 131 eller

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 5 15 75 □

FYS 101 Lab.kurs: 8 1 8

X

□ **Vekttallsred.:** 1 GFF 001

Øvelser: 1 15 15

□ **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Må

ha godkjent laboratoriekurs for å få gå opp til eksamen. □ Tillatte hjelpemidler: Kalkulator. □ **Merknader:** Lab.kurs 8 timer totalt. □ **Innhold:** I forelesningene gjennomgås atmosfærens sammensetning, termodynamikk, statikk og dynamikk; videre kondensasjon, nedbørsprosesser og stråling i atmosfæren, meteorologiske instrumenter og observasjoner, atmosfæriske fronter, lavtrykk og høytrykk, vær og skyer i forbindelse med lavtrykk og høytrykk, det midlere strømningsmønsteret i atmosfæren, og den globale energibalansen i atmosfæren. □ **Mål:** Å gi en bred introduksjon i meteorologi. □

GFM 210 Atmosfærens dynamikk I

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFM 110 og M 117 Forelesn.: 4 15 60 Kollokvier: 1 15 15
 Eksamen: Skriftlig 6 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator. **Innhold:** I forelesningene gjennomgås bevegelsesligningene, sirkulasjon og virvling, planetarisk grensesjikt, synoptisk struktur av høytrykk og lavtrykk, de kvasigeostrofiske ligningene, perturbasjonsmetoder, baroklin instabilitet. Videre gis en oversikt over atmosfærens energiligninger, fronter og frontogenese. **Mål:** Emnet gir en innføring i de grunnleggende delene av dynamisk meteorologi. Videre gir det et grunnlag for videre studier i dynamisk meteorologi og numerisk modellering.

GFM 230 Grenselagsmeteorologi

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 110 Forelesn.: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig. Godkjente oppgaver **Innhold:** I forelesningene gjennomgås turbulens og energiflukser i atmosfærens grensesjikt.
Mål: Å gi en innføring i grenselagsmeteorologi som gir grunnlag for videre studier på hovedfagsnivå.

GFM 240 Fysisk meteorologi

3 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 110 Forelesn.: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig. Godkjente oppgaver **Innhold:** I forelesningene gjennomgås stråling samt kondensasjon og nedbørsprosesser i atmosfæren.
Mål: Å gi en innføring i fysisk meteorologi som gir grunnlag for videre studier på hovedfagsnivå.

GFM 255 Klimatologi - klimaendringer

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 110 Forelesn.: 2 15 30 **Eksamen:** Skriftlig timer. Dersom det er færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntlig eksamen. **Merknader:** Forelesninger og seminarer 2 timer pr. uke. **Innhold:** Emnet gir en innføring i studiet av klima og klimaendringer i ulike geologiske perioder og i historisk tid. Det globale energibudsjett og hvordan endringer i overflatetype (is, snø, vegetasjon etc.), i atmosfærens sammensetning (gass og aerosoler) og i astronomiske forhold kan føre til klimaendringer, vil bli drøftet. Ulike metoder for å studere klimaendringer og mulige virkninger av menneskenes virksomhet på det globale klima vil bli gjennomgått. **Mål:** Kurset passer både for forskerutdanning og undervisning i skolen.

GFM 310 Synoptisk meteorologisk laboratoriekurs

3 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 210 Forelesn.: 3 10 30 X **Obl. forut.:** GFM 210 Lab.kurs: 3 10
X **Eksamen:** Ingen Godkjente journaler kreves for å få kurset godkjent. **Merknader:** Kurset er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i meteorologi. Obligatorisk fremmøte på forelesningene. **Innhold:** Hensikten med kurset er å gi en innføring i metoder brukt for værvarsling med vekt på anvendelser av teori fra GFM 210 på observasjoner og resultater fra daglige numeriske simuleringer av atmosfæren. Kurset starter med praktisk innføring i de numeriske modellene som anvendes i værtjenesten, og innføring i visualisering på arbeidsstasjon av observasjoner, satellittinformasjon, analyser og prognoser. Med utgangspunkt i utvalgte vær-situasjoner og det aktuelle været studeres utvikling av lavtrykk og fronter, og mesoskala fenomener knyttet til strøm over de skandinaviske fjell. Det skal også utføres varslingsoppgaver med verifikasjoner av varslene. **Mål:** Gi innføring i moderne metoder for værvarsling.

GFM 315 Atmosfærens dynamikk II

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 210 Forelesn.: 3 15 45 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Kurset utgjør fordypende studier i dynamiske prosesser i atmosfæren på planetarisk, synoptisk og mesoskala. Det omfatter frie og tvungne svingninger i atmosfæren, syklogene, generell sirkulasjon og tropisk dynamikk. **Mål:** Kurset tar sikte på å bidra til forskerutdanning i dynamisk meteorologi og videreutdanning i meteorologi for værvarsling.

GFM 330 Modeller i mikro- og lokalmeteorologi

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 230+GFM 240 Forelesn.: 3 15 45 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** I emnet behandles modeller for energiomsetning og vannhusholdning for ulike flatetyper, og modeller for virkningen av topografi og flatetyper på lokalklimaet. **Mål:** Emnet er spesielt beregnet på cand.scient. studenter som har hovedfagsoppgave innenfor lokal- og mikrometeorologi.

GFM 340 Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 230+GFM 240 Forelesn.: 3 15 45 **Eksamen:** Muntlig **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. **Mål:** Emnet skal gi nødvendige kunnskaper for studenter med hovedoppgave med tilknytning til stråling.

GFM 345 Fjernmålingsteknikker i meteorologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 230+GFM 240 Forelesn.: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Kurset gir en innføring i anvendelse av lydbølger og forskjellige typer elektromagnetisk stråling til fjernmåling av bakketemperatur og av temperatur, vanndamp, skyer, nedbør, ozon, støv, vind og turbulens i atmosfæren. Den grunnleggende teorien bak slike kvantitative målinger behandles kort, med spesiell vekt på de problemene som knytter seg til signalenes transmisjon gjennom atmosfæren. **Mål:** Studentene skal få kjennskap til de viktigste fjernmålingsmetodene som benyttes for å bestemme forskjellige atmosfæriske størrelser. Kurset er godt egnet som ledd i en forskerutdanning.

GFM 355 Atmosfærens generelle sirkulasjon

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 210 og Forelesn.: 2 15 30 GFM 220/GFM 230 og GFM 240
Eksamen: Muntlig **Innhold:** I forelesningene/seminarene gjennomgås atmosfærens energiligninger midlet over tid og lengdegrad, dissipasjon, balanse og meridional transport av energi, spinn og vann, tilgjengelig energi og energitransformasjon, laboratoriemodeller og numerisk simulering av den generelle sirkulasjon. Noen utvalgte storskala fenomener beskrives/drøftes. **Mål:** Emnet skal gi en forståelse av atmosfærens storstilte strømminger.

GFM 360 Feltkurs i meteorologi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 220 og Feltkurs: 14 X GFM 220/GFM 230 og GFM 240
 Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse og rapport. Karakter bestått/ikke bestått. **Innhold:** I kurset benytter studentene måleutstyr for blant annet kartlegging av minimumstemperaturer i et område, sondering av vertikal struktur av det atmosfæriske grenselag og

måling av strålingsflukser og turbulente flukser i atmosfærens grenselag. **Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene forståelse av og øvelse i bruk av måleteknikk som benyttes i meteorologisk forskning, og hvordan felteksperiment skal bygges opp.

GFO 110 Oseanografi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 117 og M 112

X

1

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	Lab.kurs:	2	10	20
Øvelser:	2	15	30		<input type="checkbox"/>	Feltkurs:			

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjent journal. Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator. **Merknader:** Laboratoriekurs over 20 timer + 1 dags tokt holdes intensivt. **Innhold:** Teori for bevegelser og prosesser i havet, slik som stabilitet, strømmer, bølger og tidevann, blir gjennomgått. Jordrotasjonens innvirkning på havstrømmer er et sentralt tema. Basislikningene blir utledet på forelesningene. I laboratoriekurset gjennomgås virkemåten av oseanografiske instrumenter, målemetoder og databehandling.

Karakteristiske bevegelseformer i havet blir simulert ved laboratorieforsøk. **Mål:** Emnet gir grunnlag for videre studier i meteorologi og oseanografi. Det kan også være et støttefag for studenter i anvendt matematikk, marin biologi og marin geologi.

GFO 210 Dynamisk oseanografi

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFO 110

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	Øvelser:	2	15	30
Lab.kurs:	2	2	4		X				

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent journal for lab- og regneøvelser. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator. **Innhold:** Forelesningene gir en videre innføring i matematisk-fysisk modellering av bølger og strømmer i havet og virkningen av jordrotasjon, bunntopografi, friksjon og tetthetsjiktning gjennomgås. Videre behandles virkningen av vind- og tidevannskrefter. **Mål:** Emnet gir grunnleggende teori for forståelse av havets dynamikk.

GFO 220 Turbulens og turbulent diffusjon i havet

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFO 110

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	6	24		<input type="checkbox"/>	Øvelser:	2	6	12

Eksamen: Muntlig. Godkjent semesteroppgave. **Innhold:** Grunnleggende teori til forståelse av turbulens som prosess og tilhørende energiomsetninger i havet. Det turbulente energispektrum. Kriterier for utvikling av turbulens i homogene og sjiktete væsker.

Vindgenerert turbulens. Turbulens som årsak til den turbulente diffusjon. Turbulent diffusjon i fast og relativt koordinatsystem. Modeller for horisontal og vertikal turbulent diffusjon. En enkel pyknoklinmodell. **Mål:** Emnet gir grunnlag for studier av en rekke vesentlige prosesser i havet. Det vil derfor være forutsetning for undervisningen i GFO 230 og en støtte for andre geofysiske emner. Spesielt vil emnet være nyttig for studier/tiltak med relevans til forurensning i sjø og hav.

GFO 235 Tidevannsdynamikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFO 110 og GFO 210

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	9	36		<input type="checkbox"/>	Øvelser:	1	9	9

Eksamen: Muntlig. **Innhold:** I emnet inngår teori og manifestasjon av tidevannet, harmonisk analyse av tidevannsobservasjoner og analyse av roterende tidevannsstrømmer. Videre omfatter emnet tidevannsdynamikk i det åpne hav, langs kyster og i fjorder og randhav. Emnet omfatter også blandingsprosesser, sokkelbølger og fronter med tidevannet som opphav og global tidevannsdissipasjon.

Mål: Å oppnå en best mulig forståelse av tidevannsprosesser i havet.

GFO 250 Kjemisk oseanografi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 001

X

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	14	28		<input type="checkbox"/>	Lab.kurs:	10	1	10
Øvelser:	2	8	16		<input type="checkbox"/>	Eksamen:	Skriftlig 5 timer.		

for å gå opp til eksamen. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, periodisk system. **Innhold:** Kurset vil generelt inneholde fysisk kjemi i sjøvann, redoks kjemi i sjøvann, kjemi i marine sedimenter, organisk biogeokjemi i havet, isotopgeokjemi og marine forurensninger. Det vil bli lagt vekt på kjemiske sporstoffer og deres betydning for påvisning av den globale havsirkulasjonen, kilder, transport og budsjetter av kjemiske stoffer i et hav, land og atmosfære system. Når det gjelder budsjetter vil hovedvekten bli lagt på den globale karbonsyklus. Regneøvelser vil være knyttet til forelesningene. Målsætningen er at det teoretiske stoffet skal konkretiseres og fordøyes gjennom regneøvelser og dermed øke forståelsen av fagfeltet. **Mål:** Emnet gir grunnlag for videre studier i oseanografi og meteorologi. Det kan også være et støttefag for studenter som tar anvendt kjemi, marin- og mikrobiologi og geologi.

GFO 255 Polar oseanografi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFO 210, GFO 220 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.					
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	GFO 230/235	Øvelser:	1	15	15

Eksamen: Muntlig. For å gå opp til eksamen må man ha levert obligatoriske oppgaver, som vil være en del av eksaminasjonen. **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, varmebudsjettet for Arktis og Antarktis samt modeller for bunnvannsdannelse og klimavariasjoner. **Mål:** Emnet gir en forståelse av de polare havområders betydning for den største globale dypsirkulasjonen og for klimavariasjoner. Emnet egner seg for videre studier i geofysikk og forskerutdanning.

GFO 260 Fysisk - biologiske koplinger

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFO 110

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	14	28		<input type="checkbox"/>	Eksamen:	Muntlig.		

For å gå opp til eksamen må man ha levert obligatoriske oppgaver, som vil være en del av eksaminasjonen. **Innhold:** Emnet tar sikte på å gi innsikt i fysiske og biogeokjemiske koplinger på flere rom- og tidsskalaer fra viskositet til klimavariasjoner. Det fokuseres på hydrofysiske prosesser med tilhørende biogeokjemiske konsekvenser. Emnet omfatter også globale kjemiske og biologiske prosesser, men detaljkunnskapen er orientert mot de fysiske prosessene som styrer de biogeokjemiske sykler. **Mål:** Emnet tar sikte på å gi en grunnleggende forståelse av fysisk-biogeokjemiske koplinger i havet.

GFO 265 Fjernmålingsteknikker i oseanografi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFO 230/235

4

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.					
Forelesn.:	3	10	30		<input type="checkbox"/>	Eksamen:	Muntlig	Øvelser:	4	1

Merknader: Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt og Nansen senter for miljø og fjernmåling.

Innhold: Kurset gir innføring i anvendelse av passive og aktive fjernmålingsteknikker, med hovedvekten på billedannende fly- og satellittinstrumenter. Metoder for korrigering av atmosfærebidrag, og for beregning av fysiske størrelser i havet og i isfylte farvann gjennomgås, så som temperatur, bølger/vind, strøm, klorofyll, iskonsentrasjon. De

viktigste geometriske og radiometriske korreksjoner blir behandlet og også benyttet i øvelsene på et bildebehandlingssystem. Her inngår videre bruk av 2-dimensjonale operatorene for støyfjerning, bildeskjerpning og klassifikasjon. **Mål:** Studentene skal beherske de grunnleggende fjernmålingsteknikker som benyttes innen oseanografi.

GFO 270 Dataanalyse i oseanografi

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFO 110, GFO 220 og Forelesn.: 2 15 30 GFO 230/235

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Obligatorisk semesteroppgave. **Innhold:** Emnet gir en innføring i kontinuerlig og diskret Fourier-analyse. Punktprøving av kontinuerlige tidsrekker og diskretisering av lineære systemer, samt analog og digital korrelasjonsteknikk og filtrering behandles. Teorien anvendes på oseanografiske problemstillinger. **Mål:** Å gi studentene en innføring i relevante metoder som anvendes i analyse av oseanografiske data.

GFO 285 Fysisk oseanografi i fjorder

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFO 210 og GFO 230/235

Forelesn.:

2 15 30

Eksamen: Muntlig

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. I emnet inngår obligatoriske øvelser og studentseminar. **Mål:** Å gi et bredt grunnlag for praktisk og teoretisk innsikt i sirkulasjon og vannutveksling i fjorder. Emnet vil være et egnet grunnlag for ren og anvendt forskning i norske fjorder og kystfarvann.

GFO 295 Vindgenererte overflatebølger

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFO 210, GFO 220 og

Forelesn.:

2 15 30

GFO 230/235

Øvelser: 1

15

15

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet omhandler lineær og ikke-lineær teori for tyngdebølger på dypt og grunt vann. Teorier for dannelsesmekanismer gjennomgås. Videre behandles observasjonsmetodikken og bearbeidelsen av bølgedata. Det statistiske grunnlag for tolkning av bølgeobservasjoner blir tatt opp og videreført i form av korrelasjons- og spektralanalyse. Modeller og metoder for bølgevarsling gjennomgås. I emnet inngår obligatoriske øvelser og studentseminar. **Mål:** Emnet passer for forskerutdanning.

GFO 310 Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFO 110, GFO 210 og

Feltkurs:

10

XGFO 230/235

Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse og rapport. Karakter bestått/ikke bestått. **Merknader:** Kurset er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i oseanografi. **Innhold:** Kurset vil vesentlig gis i fjordfarvann, med en avstikker til havs, og gi øvelse i bruken av de vanligste oseanografiske instrumenter. Toktets varighet er 1-2 uker. Som en viktig del av kurset kommer planlegging før toktet, og databehandling og utarbeidelse av rapport etter toktet. **Mål:** Hensikten med kurset er å gi studentene en innføring i hvordan man planlegger og utfører en oseanografisk undersøkelse.

GEOLOGI

Geologi er læren om jorden, dens sammensetning, oppbygning og historiske utvikling. For studiet av geologisk materiale og geologiske prosesser er det nyttig for studentene å ha kunnskaper i matematikk, fysikk og kjemi, for visse studieretninger også i biologi og i geofysikk.

De geologiske fagområder ved Universitetet i Bergen undervises ved Geologisk institutt. Geologi er en omfattende vitenskap og er delt i flere forskjellige faglige disipliner.

De studenter som blir uteksaminert med geologi som hovedfag fortsetter i de fleste tilfeller innen faget. Tradisjonelt er de blitt ansatt ved offentlige og private institusjoner som Norges geologiske undersøkelse, universiteter, høyskoler og oljeselskaper, og de senere årene har 80-90% gått til oljeindustrien.

Generelt om gjennomføring av studiet

Studenter som har tenkt å gå videre til et cand.scient.-studium i geologi, bør ta anbefalte emner fra andre fag før eller samtidig med at de begynner på geologistudiet. For de fleste studieretninger blir innføringsemner i matematikk, fysikk og/eller kjemi anbefalt. Slike anbefalinger er tatt inn under avsnittet om cand.scient.-studiet. Ingen av disse emnene er obligatoriske, og studenter med ulik bakgrunn vil kunne ta hovedfag i geologi. Valg av studieretning og hovedoppgave vil imidlertid avhenge en del av forkunnskapene i andre fag.

Studieplanen i geologi er nylig revidert. Studenter som har en blanding av gamle og nye emnegruppe-emner eller S-emner vil måtte søke om å få godkjent disse.

Geologistudiet starter med innføringsemnet, G 101, som bør legges til andre semestre i studiet. Alle studieretninger i geologi baserer seg på en emnegruppe som består av G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115 som tas over fire semestre. Studenten vil da ha 5 valgfrie vekttall i hvert semester til å ta basale realfag. Hvis man utsetter starten av geologistudiet til fjerde semester vil man måtte lese S-emnene i geologi etter at man er cand.mag.

Ekskursjoner og feltkurs er meget viktige for å forstå både geologisk materiale og geologiske prosesser. En stor del av undervisningen er derfor lagt opp som praktiske kurs, som er obligatoriske.

Cand.mag.-studiet

Emnegruppen er felles for alle studieretningene og inneholder emnene G101, G112, G113, G114 og G115, tilsammen 20 vt. De fleste studieretningsgruppene har nå både obligatoriske og valgfrie emner som tilsammen skal være 10 vt. De som vil få en blanding av gammel og ny S-gruppe må søke instituttets Eksamens- og undervisningsutvalg om dispensasjon.

I geologi er det 10 forskjellige studieretninger, med følgende obligatoriske og valgfrie studieretningsemner:

Studieretning	Studieretningsemner (obl.)	Valgfrie s-emner
Magmatisk petrologi	G200, G242, G245, G247	
Uorganisk geokjemi	G200, G243, G245, G246	
Tektonikk	G200, G244, G247 og 3vt	G211, G245, G228
		el. G248
Petroleumsgeologi/ Sedimentologi	G200, G211, G219 og G255 og 2 vt	G220, G221, G226, G234 el. G258
Petroleumsgeologi/ Strukturgeologi	G200, G244, G211 og 2vt	G247, G248, G255 el. G219
Petroleumsgeologi/ Organisk geokjemi	G200, G211, G218, G255	
Paleontologi/ historisk geologi	G200, G254, G255 og 3vt	G211, G219 el. G233
Kvartærgeologi	G220, G221, G227, G256 og 2vt	BB225, G226, G228, G234 el. G257
Maringeologi og 2vt	G226, G227, G233, G256 G228 el. G234	G220, G221, BB225, G200 el. G220, G228, G221, G237, G244 el. G248
	miljøgeologi	Hydrogeologi/ G235 og 4vt

Det er opprettet en felles studieretning i petroleumsgeofysikk/geologi. Se beskrivelse under geofysikk, s. 154.

Faggreten *paleoklimatologi* er interdisiplinær, med kontaktfelter til klimatologi, glasiologi, oseanografi og forskningsgrupper i modellering. Faget beskriver og tolker fortidens klima og klimavariasjoner, i praksis særlig klimaet de siste årtusener og gjennom istidene.

Under planlegging av studiet må studentene huske på at geofysikk og geologi tilhører samme faggruppe. Dette betyr at cand.mag.-graden ikke kan bygges opp av bare emner i geofysikk og geologi. Minst 20 vektall må være hentet fra andre fag. Det vil ellers gå fram av forslagene til studieveier at det også er fornuftig å inkludere emner fra andre fagområder som støtte for hovedfagsstudier i geologi og geofysikk.

For cand. scient.-graden i geologi er emnegruppe og studieretningsgruppe til den studieretning en skal følge obligatorisk.

Cand.scient.-studiet

Anbefalinger om forkunnskaper og supplerende geologiemner til de forskjellige studieretninger er gitt i forslagene til studieveier. Da nødvendigheten av bestemte forkunnskaper varierer, bør studentene henvende seg til Geologisk institutt for mer informasjon når de er kommet i gang med emnegruppen i geologi.

De fleste hovedoppgaver vil være knyttet til feltarbeid som utføres over en eller to sesonger, vanligvis om sommeren. Det er derfor viktig at studenten søker om opptak til cand.scient.-studiet så snart emnegruppen avsluttes, men det kreves minst 45 vektall totalt. Studentene vil da kunne innlede arbeidet med hovedoppgaven med en sommers feltarbeid etter å ha tatt første halvdel av studieretningsemnene. En del hovedoppgaver kan også være laboratorieoppgaver.

En endelig omtale av oppgaven og en plan for gjennomføring av cand.scient.-studiet skal utarbeides i samarbeid med veileder. Omtalen og planen skal vedlegges avtalen om hovedfagsstudium, som skal leveres instituttet innen tre måneder etter fristen for å velge en hovedoppgave. Avtalen skal godkjennes av instituttet.

Opptak til hovedfag innen enkelte av studieretningene ved instituttet (spesielt i petroleumsgeologi) kan bli begrenset.

OBS! Avsluttende hovedfagseksamen viser vi til s. 24.

Dr. scient.-studiet

Søknad om opptak til dr.scient.-studiet skrives på eget skjema etter gjeldende regler ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, og sendes til instituttet. I søknaden skal søkeren, sammen med en av instituttets lærere, formulere en plan for studiet. Forskerutdanningsutvalget ved instituttet vurderer søknaden, og søknaden sendes sammen med sin innstilling via instituttet til fakultetets forskerutdanningsutvalg.

Dr.scient-studiet består av:

- En vitenskapelig undersøkelse. Så langt de disponible ressurser tillater det, vil det være mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innenfor alle forskningsområdene ved instituttet.
- Et individuelt studium. Det individuelle studium skal omfatte emner og/eller spesialpensa som svarer til minst ett års arbeid, dvs. 20 vektall.

HOVEDFAG: Geologi
Studieretning magmatisk petrologi
Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Magmatisk petrologi handler om magma samt vulkanske og plutonske magmatiske bergarter. Det omfatter alle de kjemiske og fysiske prosesser som virker under dannelse, bevegelse, lagring, krystallisasjon, ekstrusjon og intrusjon av magma og som har betydning for strukturene, teksturene, mineralparagenesene og den kjemiske og isotopiske sammensetningene av magmatiske bergarter.

En hovedoppgave i magmatisk petrologi vil normalt innebære petrografiske og geokjemiske eller eksperimentelle studier av magmatiske bergarter i laboratoriet. Laboratoriestudier vil som regel være knyttet til geologisk kartlegging og prøvetaking eller andre feltundersøkelser i Norge eller i utlandet. Aktuelle temaer vil være bl. a. dannelse av magma i Jordens mantel, fysiske og kjemiske prosesser innen magmakammere, magmatiske prosesser ved oseanske spredningssentre og dannelsen av oseanskorpen. Hovedoppgaver i magmatisk petrologi vil kreve bruk av avanserte analytiske instrumenter som røntgenfluoresensspektroskopi, elektronmikroskop og massespektrometer.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står oppført i figuren anbefales at K 101 og GFJ 180 tas med i studieplanen. Ytterlige forkunnskaper i uorganisk kjemi (som K 102), en innføring i informatikk (I 110) og statistikk (MS 001) samt enkelte videregående emner i matematikk vil også være en styrke.

Hovedfagsgruppen vil kunne bestå av en kombinasjon av emnene G 300, G 243, G 246, G 306 og G 332, samt spesialpensum i enkelte tilfelle. Studieplanen er for tiden under revisjon og andre, nye emner kan bli aktuelle for hovedfagsgruppen.

EMNEGRUPPE G10,G12,G13,G14,G15

STUDIERETNINGSGRUPPE G20,G24,G25,G27

HOVEDFAG: Geologi
Studieretning uorganisk geokjemi
Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Uorganisk geokjemi omhandler fordelingen av kjemiske elementer og deres isotoper i jorden og i planetsystemet. Denne kunnskapen brukes til å forstå de geokjemiske sykluser som virker i dag, og hvordan disse sykluser har endret seg i løpet av jordens historie.

En hovedfagsoppgave i uorganisk geokjemi vil kunne omfatte en kombinasjon av feltarbeid og påfølgende geokjemiske undersøkelser av bergarter, sediment eller vann, eller det kan være et mer rendyrket laboratoriestudie. Ved instituttet forskes det på forvitring og mikrobiell nedbrytning av bergarter, på isotopgeokjemiske problemstillinger knyttet til den sedimentære syklus, og på forskjellige geokjemiske prosesser relatert til subduksjonszoner og spredningsrygger. Hovedfagsoppgaver i uorganisk geokjemi vil kunne være tilknyttet forskning innen disse temaer, eller til andre geokjemiske problemstillinger hvor instituttet har kompetanse.

Anbefalte kunnskaper: Hovedfagsoppgaver i uorganisk geokjemi innebærer bruk av avansert analytisk utstyr og forkunnskaper i kjemi (K101 og K102), matematikk (M001 eller M100) og statistikk (MS 001) anbefales. Informatikk, f.eks. I110, bør inngå i studieforløpet og forkunnskaper i mikrobiologi anbefales for noen studier .

Hovedfagsgruppen vil kunne bestå av følgende emner: G300, GFJ290, G247 og spesialpensum.

EMNEGRUPPE G10,G12,G13,G14,G15

STUDIERETNINGSGRUPPE G20,G24,G25,G26

HOVEDFAG: Geologi
Studieretning tektonikk
Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Tektonikk behandler bevegelse, deformasjon og omdannelse av jordskorpen i enhver målestokk, fra store strukturer som for eksempel fjellkjeder ned til mineralteksturer på mikroskala. Strukturgeologi er en gren som behandler prinsippene for og resultatene av bergartsdeformasjon.

Hovedfagsoppgaver innen tektonikk vil vanligvis omfatte kartlegging og andre undersøkelser av det tektoniske mønsteret og den strukturelle utviklingen innen et område. Den kan også omfatte strukturgeologisk analyse av folde og bruddsystemer, både innen skyebelter og ekstensjonsbassenger. Studieretningen overlapper med studieretningen petroleumsgnologi/strukturgeologi. Det kan derfor være aktuelt for studenter som ønsker hovedfag i strukturgeologi å søke opptak innen begge disse studieretningene.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene FYS011, GFJ 180 og G 248 (dersom dette ikke inngår i s-gruppen) med i planen. Det er også anbefalt å ha emner som GFJ 290 og G 215. Data og matematikkemner som f.eks. M 102, M 112, I 110 og MS 001 bør også inngå.

Hovedfagsgruppen vil vanligvis bestå av emnene G 300, G 304, G 306, G 313 og G 335.

EMNEGRUPPE G10,G12,G13,G14 og G15

STUDIERETNINGSGRUPPE G20,G24,G27 samt emner G21,G28,G25,G28

HOVEDFAG: Geologi

~~Sjå~~ **Sedimentologi**

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Petroleumsgeologi/sedimentologi (læren om olje og gass/avsetningsbergarter) omfatter studiet av sedimentære bergarter samt dannelse av, leting etter og produksjon av olje og gass.

Et hovedfagstudium i petroleumsgeologi/ sedimentologi gir en bred innføring i de fag som er av særlig betydning for petroleumsleting og reservoarbeskrivelse. Det er viktig å ha forkunnskaper i kjemi og geofysikk/ fysikk.

Hovedfagsundervisningen legger vekt på å gi en utdanning i sedimentologi, analyse av sedimentære bassenger og petroleumsgeologi. Studenten vil også få øvelse i tolkning av geologiske og geofysiske data, særlig seismikk og borhullslagger. Det undervises også i reservoarteknologiske prinsipper og reservoarevaluering.

~~Emneplanen er beskrevet i emneplanen for studiet.~~

Oppgavetyperne inkluderer:

- Stratigrafisk og sedimentologisk analyse av formasjoner med tolkning av avsetningsmiljøer og sedimentære prosesser.
- Analyse av sedimentære bassenger med rekonstruksjon av paleogeografi og sedimentasjonsforløp.
- Laboratorieanalyser av reservoaregenskaper som porøsitet og permeabilitet.
- Sedimentær petrologi/geokjemi.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene K 101, GFJ 180 og GFJ 290 med i planen. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 eller i fysikk FYS 011 er også en styrke. Data og statistikkemner som f.eks. M 050/I 110 bør også inngå.

Hovedfagsgruppen vil normalt bestå av følgende emner: G 310, G 311, G 312, G 313 og G 314. I G 313 og G 314 skal det normalt avlegges skriftlig eksamen.

EMNEGRUPPE G10,G12,G13,G14 og G15

STUDIERETNINGSGRUPPE G20,G21,G23,G25,26 samt emner G22,G20,G21,G28,G34,G28

HOVEDFAG: Geologi

Studieretning petroleums-geologi/strukturgeologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Petroleumsgeologi/strukturgeologi tar for seg hvordan deformasjon av jordskorpen påvirker dannelse, forflytning og akkumulasjon av olje og gass. ~~Hovedfagsstudiet tar for seg~~ **Hovedfagsstudiet** behandler strukturgeologiske metoder og problemstillinger innen oljeleting og -utvinning. Viktige basiskunnskaper for studiet vil være fysikk/mekanikk, geofysikk og informatikk. Hovedfagsundervisningen er i det vesentlige sammenfallende med studieretning petroleumsgeologi/sedimentologi og tektonikk. I tillegg legges det vekt på anvendelse av moderne strukturgeologiske metoder som benyttes i oljeleting og -utvinning.

~~Emneplanen er beskrevet i emneplanen for studiet.~~

- Bassengtektonikk, som tar for seg den strukturelle utviklingen av sedimentasjonsbassenger i forskjellige tektoniske miljøer. Dette vil normalt være studier av regional karakter.
- Strukturgeologisk analyse, som behandler utvikling av folder og forkastninger. Normalt vil dette være studier innenfor et petroleumfelt.

~~Emneplanen er beskrevet i emneplanen for studiet.~~

I de fleste tilfeller vil materiale til denne type oppgaver komme fra kontinentalsokkelen i form av refleksjonsseismiske data eller brønndata. Det vil imidlertid også kunne bli gitt oppgaver av ren feltmessig eller eksperimentell/teoretisk karakter.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene FYS001, GFJ180 og GFJ296 også med i planen. Ytterligere kunnskap i fysikk (FYS011 eller FYS131) og/eller kjemi (K001) er også en fordel. *Hovedfagsgruppen* består normalt av: G 310, G 312, G 313, og G 335. I G 313 skal det normalt avlegges skriftlig eksamen.

EMNEGRUPPE G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115

STUDIERETNINGSGRUPPE G20,G24,G21 samt emner G29,G27,G28,G25

HOVEDFAG: Geologi

~~Sjå~~

Organisk geokjemi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Petroleumsgeologi/organisk geokjemi omfatter studiet av organisk materiale i sedimentære bassenger med hovedvekt på kildebergarter for petroleum.

I denne studieretningen blir det lagt vekt på kunnskaper om organisk materiale i sedimenter og sedimentære bergarter, særlig med henblikk på dannelse av olje og gass og annet fossilt brennstoff. Studiet gir en grundig innføring i avsetningsmiljø, sammensetning og omdannelse av organisk materiale, analysemetoder og tolkning av organisk geokjemiske/petrologiske data. Kunnskaper i organisk kjemi er en forutsetning.

Hovedoppgaver kan bestå av fem ulike elementer, eller en kombinasjon av disse:

- Analysen av petroleum, enten ekstrahert fra sedimenter eller fra petroleumsakkumulasjoner. Instituttet har et moderne laboratorium for slike analyser.
- Mikroskopstudier av kildebergarter.
- ~~Kjemisk analyse av fast organisk materiale.~~
- Laboratoriesimulering av de prosesser som gir opphav til petroleum.
- Datamaskinsimulering med teoretiske modeller for dannelsen av olje og gass.

Analyseresultatene blir i stor grad integrert med andre geologiske og geofysiske data for å løse ulike geologiske problemstillinger.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene □K 101, K 103, K 202 og med i planen. GFJ 180 kan også velges inn. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 eller/og i fysikk FYS 011 er også en styrke. Data og statistikkemner som f.eks. MS 001/I 110 bør også inngå.

Hovedfagsgruppen vil normalt bestå av følgende emner: G 310, G 312, G 313, G 317, G 311 el. G 314.

EMNEGRUPPE G10,G12,G13,G14,G15

STUDIERETNINGSGRUPPE ~~G20,G21,G24,G25~~

HOVEDFAG: Geologi Studieretning paleontologi/ historisk geologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

For tiden er det ikke kapasitet ved instituttet.

Paleontologi/historisk geologi behandler utviklingen av jordens plante- og dyreliv (paleontologi) samt jordens geologiske utvikling tolket ved hjelp av fossiler og bergartenes lagrekkefølge (historisk geologi).

Hovedoppgaver innen denne studieretning baseres på bearbeidelse av innsamlede fossiler, sedimentære bergarter og stratigrafiske data. I tillegg til paleontologi omfatter studiet emner fra studieretningen i petroleumsgeologi (se påfølgende skjema). Forkunnskaper i biologi anbefales. Noe matematikk, kjemi og databehandling er også ønskelig.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene K 101, □MS 001, BIO 101 og G 219 med i planen. Ytterligere kunnskaper i geologi og geofysikk er ønskelig med emner som GFJ 180, G 211 og GFJ 290 evt. G 244.

Hovedfagsgruppen vil normalt bestå av følgende emner: G 310, G 311, G 312, G 313/G 314 og G 315. I G 313 og G 314 skal det normalt avlegges skriftlig eksamen.

EMNEGRUPPE G10,G12,G13,G14,G15

STUDIERETNINGSGRUPPE ~~G20,G24,G25,anb.emner,G21,G219,G23~~

HOVEDFAG: Geologi Studieretning kvartærgeologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Kvartærgeologi omfatter jordens yngste historie fram til vår egen tid, med utforming av jordoverflaten under istidene, dannelse av jordarter (sedimenter) og geologiske prosesser i forbindelse med sedimentenes dannelse og stratigrafi (lagrekkefølge). En student som ønsker å ta cand.scient.-studiet i kvartærgeologi kan velge mellom hovedfagsoppgaver innen forskjellige tema.

Hovedoppgavene innen de forskjellige grenene vil vanligvis omfatte:

- Generell kvartærgeologi: Kartlegging og beskrivelse av jordarter (sedimenter) og landformer i et område med tolkning av dannelseshistorie og isavsmeltningsforløp. Forkunnskapene kan være varierende.
- Kvartær stratigrafi: Undersøkelse av lagfølger i naturlige snitt, utgravinger eller borkjerner, med tolkning av sedimentenes alder og dannelsesmåte. Ofte vil fossilundersøkelser være aktuelle, særlig pollen, foraminiferer eller mollusker. Undersøkelsene vil oftest være et ledd i tolkningen av brevariasjoner, interstadialtider, strandforykving, sedimentasjon i innsjøer, klimavariasjoner, e.l.

- c) Geomorfologi: Studier med kartlegging av landformene i et område. Undersøkelsen vil spesielt omfatte studier av prosessene som har formet landskapet.
- d) Sedimentologi: Studier av kvartære sedimenters egenskaper, dannelsesmåte og alder. Det blir vanligvis lagt stor vekt på anvendelse av forskjellige laboratoriemetoder i disse studiene. Forkunnskaper kan variere.
- e) Glasiologi: Studier av breenes materiale, husholdning og dynamikk. Dessuten vil også studier av erosjonsformer og avsetningsformer ved moderne breer ofte inngå i oppgavene. Forkunnskaper i fysikk (mekanikk) er nødvendig. Kunnskaper i geofysikk er fordelaktige.
- f) Karstgeomorfologi og speleologi: Studier av landformer og grotter i kalkstein. Oppgavene vil enten dreie seg om grotters dannelseshistorie, belyst ved deres morfologi, stratigrafi og kronologi, eller om karstområdenes hydrologi og tektonikk. Kartlegging, 3-dimensjonal data-analyse, Uran-serie datering og studier av stabile isotoper er metoder som benyttes. Forkunnskaper i kjemi og informatikk er ønskelig. I begge alternativer kan det gis oppgaver med miljøfaglig vinkling.

Hittil har hovedoppgaver oftest omfattet en kombinasjon av to eller flere av disse tema.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnet K 101 med i planen. Data og statistikkemner som MS 001, MS 200 og I 110 bør inngå. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 eller i fysikk FYS 011 er også en styrke.

Hovedfagsgruppen skal inneholde G 327 og G 329. Den avsluttende muntlige prøve omfatter normalt eksaminasjon i G 327 og i minst 3 vektall spesialpensum.

EMNEGRUPPE G10, G12, G13, G14, G15

STUDIERETNINGSGRUPPE G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G33, G34, G35, G36, G37

HOVEDFAG: Geologi
Studieretning maringeologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Maringeologi omfatter havområdenes geologi, inkludert fjorder og nære kyststrøk. Faget omfatter spesielt havbunnens overflateformer og sedimenter, geologiske prosesser i forbindelse med sedimentenes dannelse og stratigrafi (lagrekkefølge).

I maringeologi vil hovedfagsoppgavene stort sett ta for seg den regionale og stratigrafiske fordelingen av de kenozoiske sedimentene (siste 70 mill. år) i våre fjorder, på kontinentalsokkelen og i dyphavet. Oppgavene kan være basert på både kjernemateriale og/eller seismiske data. Ut i fra undersøkelser av dette materialet (sedimentologiske, mikropaleontologiske, akustiske etc.), vil man forsøke å rekonstruere områdets utvikling i tid og rom. Forkunnskaper kan variere.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnet K 101 med i planen. Data tilsvarende I 110 bør inngå. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 eller i fysikk FYS 011 er også en styrke.

Hovedfagsgruppen skal inneholde G 327 og G 329. Den avsluttende muntlige prøve omfatter normalt eksaminasjon i G 327 og i minst 3 vektall spesialpensum.

EMNEGRUPPE G10, G12, G13, G14, G15

STUDIERETNINGSGRUPPE G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G33, G34

HOVEDFAG: Geologi
Studieretning hydrogeologi/miljøgeologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Hydrogeologi/miljøgeologi omfatter praktisk orienterte studier, særlig knyttet til grunnvann, både i løsavsetningene og i fast fjell, og til grunnvannets betydning som ressurs, transportmiddel for forurensninger, faktor ved stabilitet og sikkerhet av byggverk, og som geologiske agens i sammenheng med forskjellige naturlige prosesser (forvitring, jordskjelv, malmdannelse, skred, osv.) og menneskelige aktiviteter (oljeutvinning, geotermisk energi, osv.).

Studieretningen er delt i to grener på hovedfagsnivå, der hovedvekten legges henholdsvis på hydrogeologi i løsmasser og på hydrogeologi i fast fjell. På cand.mag. nivå er målsetningen likevel å få en balansert utdanning i relevante aspekter innen både berggrunns- og løsmassegeologi, siden hydrogeologi som fag og hydrogeologiske problemstillinger i praksis strekker seg over begge fagområder. Det må følgelig også tas hensyn til de tverrfaglige aspektene ved valg av støtteemner.

Hovedfagsoppgavene i de to grenene er som følger:

A) Hydrogeologi/løsmasser

Hovedoppgaven vil omfatte feltundersøkelser av løsavsetninger og deres sedimentologiske og hydrogeologiske egenskaper, samt systematisk prøvetaking/måling i brønner og overflatevann for laboratorieanalyse og modelleringsforsøk. Som regel blir undersøkelsene gjennomført i sammenheng med praktiske problemstillinger, som f. eks. vurderinger av grunnvannsressurser, vannkvalitetsstudier, forurensningsproblemer, osv., og deres miljømessige konsekvenser.

B) Hydrogeologi/fast fjell

Hovedoppgaven vil omfatte feltundersøkelser av berggrunnskomplekser, spesielt med hensyn til tektoniske diskontinuiteter og deres hydrogeologiske betydning. Bakgrunn for oppgaven vil være praktiske og teoretiske problemstillinger knyttet til undersøkelse og utnyttelse av grunnvannsreservoarer og andre væskefylte reservoarer.

EMNEGRUPPE

G10, G12, G13, G14 og G15

STUDIERETNINGSGRUPPE

G200 el. G220, G228 og G235 samt 4 vt av følgende emner: G200/G220, G211, G221, G237, G244 el. G248

arer og til miljøvern. Eksempler kunne være ressursvurdering for dypt grunnvann, barrierevirkning av oppsprukket berggrunn mot transport av vann og forurensninger, drenerings- og oppdemningsproblemer og vegkonstruksjon (bergverk, tunneler, vassdragsutbygging, e.l.) og geotermiske prosjekter.

Når det gjelder karsthydrologi, se pkt f) karstmorfologi og speleologi, under studieretning kvartærgeologi.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren anbefales emnene K101 og FYS011, samt data- og statistikkemner som I 110, MS 001 og/eller MS 200. Innen geofag anbefales GFJ 180, G 221, og G 237.

Hovedfagsgruppen i gren A skal inneholde G 320, G 327 og G 336. I gren B skal hovedfagsgruppen inneholde G 335 og G 338.

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
G 001	Grunnkurs i geologi for miljøfag	3	V	
G 101	Innføring i geologi	5	V	2KJ og 2FY
G 107	Museumskurs	1	V	G 101
G 112	Mineralogi/petrologi	5	H	G 101
G 113	Historisk geologi og paleontologi	2	V	
G 114	Innføring i strukturgeologi og tektonikk	3	V	
G 115	Sedimentologi og kvartærgeologi	5	H	G 101 og G 112 og G 113
G 125	Innføring i sedimentologi	2	H	G 101 og G 112 og G 113
G 200	Berggrunnsgeologisk feltkurs I	2	V	G 114
G 201	Geologisk feltarbeid	1	U	G 200 eller G 220
G 211	Innføring i petroleumsgnologi	3	V	G 115
G 212	Innføring i bassengmodellering	2	H	G 211 og GFJ 296
G 218	Organisk geokjemi	3	H	G 115 og K 103
G 219	Sedimentologisk kjernebeskrivelse	1	V	G 115 og G 255
G 220	Kvartærgeologisk feltkurs	2	V	G 101 og G 112 og G 113 og G 115
G 221	Geomorfologi	2	H	G 115
G 226	Maringeologi	2	V	G 115
G 227	Maringeologisk felt- og laboratoriekurs	2	V	G 115
G 228	Ingeniørgeologi	2	U(V)	G 114 eller G 115
G 233	Marin mikropaleontologi	2	H	G 113
G 234	Paleoklimatologi	2	U	G 115
G 235	Hydrogeologi	2	U	G 114 eller G 115
G 237	Karstmorfologi og karsthydrologi	3	U	G 114 eller G 115 og G 221 og G 235 og K 101
G 242	Magmatiske prosesser	3	V	G 112
G 243	Generell geokjemi	3	V	G 101 og K 101 eller K 001
G 244	Videregående strukturgeologi	3	H	G 114 og M 001
G 245	Isotopgeokjemi	3	H	G 112
G 246	Analytisk geokjemi og diffraktometri	2	H	G 112
G 247	Polarisasjonsmikroskopi	2	H	G 112
G 248	Strukturgeologisk feltmetodikk	1	V	G 114 og G 244
G 254	Paleontologi	3	V	G 101 og G 113
G 255	Sekvensstratigrafi	2	H	G 115
G 256	Kvartærgeologi	2	V	
G 257	Glasiologi	2	V	G 115
G 258	Innføring i sedimentpetrologi	2	H	G 115/G 125
G 300	Berggrunnsgeologisk feltkurs II	1	U	G 114 og G 112
G 301	Teoretisk uorganisk geokjemi	3	V	G 112
G 304	Regional tektonikk	3	V	G 114
G 306	Kvantitativ analyse av geologiske data	2	U(V)	
G 310	Petroleumsgologisk feltkurs	1	V	G 115 og G 211 og G 244

G 311	Videregående sedimentologi/stratigrafi	2	V	G 115
G 312	Videregående petroleumsgnologi	2	H	G 211
G 313	Geologisk tolkning av geofysiske data	2	H	G 211
G 314	Reservoargeologi og -teknologi	2	V	G 211
G 315	Videregående paleontologi	2	U	G 113 og G 254
G 317	Organisk geokjemi og petrologi	3	U	G 115 og G 218
G 320	Feltkurs i boring og seismikk i løsavsetninger	1	U	G 115
G 327	Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi	2		G 113 og G 115 og G 220
G 328	Videregående kvartærgeologi og marin geologi	1	V+H	
G 329	Kvartær stratigrafi	2	H	G 115
G 332	Stabil-isotop geokjemi	1	U	G 115
G 333	Kvartære dateringsmetoder	2	U	G 115
G 335	Anvendt strukturgeologi	2	V	G 244
G 336	Hydrogeologisk feltkurs	2	U	G 235
G 338	Vannstrømning i løsmasser og fast fjell	3	H	G 335

Kode	Navn	Vekt tall	Se-mester	Bygger på
G 411	Videregående sedimentologi/stratigrafi	2	V	G 115
G 412	Videregående petroleumsgnologi	2	H	G 211
G 420	Aktuelle problemer i kvartærgeologi og marin geologi	2	V+H	
G 421	Aktuelle emner i geologi	1		
G 427	Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi	2	U	

Emner i geologi

200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som en del av avsluttende muntlig prøve under cand.scient.-graden. I kurs der det utføres laboratoriearbeid og/eller feltarbeid, vil det bli gitt en kort innføring i sikkerhet på laboratoriet og/eller i felt.

G 001 Grunnkurs i geologi for miljøfag

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl. Forelesn.: 4 14 56 Øvelser: 2 4 8
 Bygger på: 2KJ og 2FY Feltkurs: 2X Godkjent feltjournal og kursprøve **Merknader:**
 Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Undervisningen koordineres med undervisningen i G 101. Det er en vekttalsreduksjon på 3 ved en senere eksamen i G 101. Emnet er ikke vekttallsgivende for studenter med avlagt G 101.

Innhold: Emnet gir en innføring i de mest sentrale deler av geologi. Forelesningene i endogen geologi gir en innføring i jordsjelv og seismologi og behandler vulkansk og magmatisk aktivitet, deformasjon av jordskorpen og platetektonikk. Forelesningene i eksogen geologi tar for seg prosesser som finner sted på jordens overflate som forvitring, massebevegelser, erosjon, transport og avsetning av sedimenter, samt forskjellige landformer som oppstår. En innføring i jordsmonndannende prosesser inngår også. Viktige ressurser som petroleum, kull, malmer, grunnvann, sand og grus behandles i forelesningene. Emnet omfatter 2 dager med arbeid utendørs i Bergensområdet. I øvelsene gis en innføring i hovedtypene av mineraler og bergarter samt prosesser i elver og hav.

Mål: Emnet skal belyse noen av de sentrale tema innen moderne fysisk geologi og gi studentene en forståelse for grunnleggende geologiske prinsipper. Emnet er beregnet for studenter som tar sikte på en tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe.

G 101 Innføring i geologi

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl. Forelesn.: 4 14 56 Øvelser: 4 14 56
 Bygger på: 2KJ og 2FY Feltkurs: 4X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjent feltjournal.

Bestått kursprøve. **Innhold:** Emnet gir en innføring i de mest sentrale deler av fysisk geologi. Forelesningene i endogen geologi gir en kort innføring i seismologi og geomagnetisme og behandler vulkansk og magmatisk aktivitet, omdanning (metamorfose) og deformasjon av jordskorpen samt en innføring i platetektonikk. Forelesningene i eksogen geologi tar for seg prosesser som finner sted på jordens overflate (land og havbunn) som forvitring, massebevegelser, erosjon og transport og avsetning av sedimenter, dannelse av sedimentære bergarter samt de forskjellige landformer som oppstår. En innføring i jordsmonndannende prosesser inngår også. Viktige naturressurser som petroleum, kull, malmer, grunnvann, sand og grus behandles i forelesningene. I øvelsene gjennomgås de vanligste mineraler, bergarter, fossiler og jordarter samt tolkning av topografiske kart, geologiske kart og flybilder. Emnet omfatter 4 dager med arbeid utendørs. **Mål:** Emnet skal belyse noen av de sentrale tema innen moderne fysisk geologi og gi studentene en forståelse for grunnleggende geologiske prinsipper. Emnet skal danne et fundament for videre studier i geologi og geofysikk.

G 107 Museumskurs

1 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl. Forelesn.: 2 5 10 X Øvelser: 3 1 3
 Bygger på: G 101 Bestått/ikke bestått **Merknader:** Semesteroppgaven tilsvarende 20 timer, og er et **Eksamen:** Semesteroppgave

formidlingsprosjekt som kan utføres som gruppearbeid. **Innhold:** Emnet gir en enkel innføring i museal historikk og prinsipper for innsamling, katalogisering, lagring og bruk av vitenskapelige samlinger. Hovedvekt legges på museal formidling i form av utstillinger, skole- og publikumstjeneste. **Mål:** Å gi et innblikk i virksomheten ved et geologisk museum, både med hensyn til vitenskapelige samlinger og formidling.

G 112 Mineralogi/petrologi

5 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.		
Bygger på: G 101	Forelesn.:	4	12	48	<input type="checkbox"/> Obl. forutsetn.:	Bestått kursprøve	Øvelser: 4
12	48	X	i G 101 el. tilsvarende	Feltkurs:			3

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Bestått kursprøve i mineralogi, og godkjent øvelses- og feltjournal i petrologi. **Innhold:** Den mineralogiske del vil omfatte en systematisk gjennomgåelse av de viktigste bergartsdannende mineraler som feldspatene, feldspatoidene, glimmermineralene, leirmineralene, zeolittene, pyroksenene, amfibolene, olivinene, granatene, karbonatene, spinellene og sulfidene. De obligatoriske øvelsene vil gi trening i identifikasjon av mineraler ved hjelp av deres fysiske og optiske egenskaper, samt introduksjon til røntgendiffraksjon og elektronoptiske metoder. Den petrologiske del vil gi en innføring i grunnleggende magmatiske og metamorfe prosesser, og gi en oversikt over klassifikasjon og dannelse av de viktigste magmatiske og metamorfe bergarter. I øvelsene behandles petrografiske observasjoner og geokjemiske data. Emnet inkluderer 3 dagers feltkurs (2 dager Bømlo/Karmøy og 1 dag Holsøy). **Mål:** Emnet skal gi innføring i de vanligste bergartsdannende mineraler, samt magmatiske og metamorfe prosesser og produkter.

G 113 Historisk geologi og paleontologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.		
Bygger på: G 101	Forelesn.:	2	12	24	<input type="checkbox"/> Obl. forut.:	G 101 el. tilsvarende	Øvelser: 2
5	10	X		Feltkurs:	5	<input checked="" type="checkbox"/> Eksamen:	

Skriftlig 4 timer. Godkjent feltjournal Bestått kursprøve **Innhold:** I emnet gjennomgås de grunnleggende stratigrafiske prinsippene samt jordens geologiske utvikling fra dens dannelse til og med tertiærtiden. 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. Feltkurset i Oslofeltet gir øvelse i feltmessige observasjoner og innsamling av data og prøver. **Mål:** Studentene skal kjenne jordens og livets prekvartære 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.

G 114 Innføring i strukturgeologi og tektonikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.		
Bygger på: G 101 og G 112 og X	Forelesn.:	2	15	30	<input type="checkbox"/> Obl. forut.:	G 101 el. tilsvarende	Øvelser: 3
12	36	X		Feltkurs:	5	<input checked="" type="checkbox"/> Eksamen:	

Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelses- og feltjournal **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, spesielt med hensyn til praktiske problemstillinger (leting etter/produksjon av olje/gass, hydrogeologi i fast fjell, stabilitetsproblemer osv.). Feltkurs i Bergensområdet illustrerer forelesningsstoffet og gir anledning til øvelse i selvstendig strukturgeologisk feltarbeid. I de obligatoriske øvelsene gjennomgås bl.a. metoder i tolkingen av geologiske kart, konstruksjon av geologiske profiler, bruk av stereografiske projeksjoner og forskjellige beregningsoppgaver. **Mål:** Å gi innsikt i grunnleggende teori og metoder innen strukturgeologi og tektonikk for alle geologistudentene i tillegg til å øke kunnskapen i bruk og tolkning av geologiske kart og øvelse i selvstendig geologisk kartlegging. Emnet skal også legge grunnlaget for videregående kurs i strukturgeologi.

G 115 Sedimentologi og kvartærgeologi

5 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.		
Bygger på: G 101 og G 112 og X	Forelesn.:	4	12	48	<input type="checkbox"/> G 113	Øvelser: 4	10
	Obl. forut.:	G 101 el. tilsvarende	Feltkurs:		11	X	40

Merknader: Deltagelse i sedimentologisk feltkurs forutsetter godkjent feltkurs i kvartærgeologi.

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent øvelses- og feltjournal **Innhold:** Emnet vil behandle sedimentologiske og kvartærgeologiske problemstillinger parallelt. Det starter i slutten av august med et 4 dagers feltkurs på Finse. Senere i semesteret blir det en dags ekskursjon i Bergensområdet samt et 6 dagers feltkurs i Sør-Spania hvor man får en innføring i sedimentologiske feltmetoder og avsetninger fra forskjellige sedimentære miljøer og deres forhold til bassengutvikling. Sedimentologidelen vil begynne med en oversikt over forvitningsprosesser og deres betydning for dannelsen av sedimentære bergarter. Sedimenttransport- og avsetningsprosesser samt sedimentære teksturer og strukturer vil bli diskutert. Videre gjennomgås mineralsammensetning, klassifikasjon og dannelse av de viktigste sedimenttyper inklusive de glasiære. Det blir gitt en oversikt over sedimentære avsetningsmiljøer. Den kvartærgeologiske delen av emnet vil ta for seg dannelsen av glasiære erosjons- og avsetningsformer med spesiell vekt på norske forhold. Havnivåendringer blir gjennomgått med vekt på strandforykningen i Skandinavia i kvartær. Det gis en oversikt over istider og mellomistider i Nord-Europa og vegetasjonsutvikling og marine fossiler benyttes til å beskrive miljøendringer fra siste del av istiden til i dag. I øvelsene blir beskrivelse og tolkning av sedimentære bergarter og strukturer gjennomgått i tillegg til et kart- og flybildestudium av landformer og avsetninger fra kvartærtiden. **Mål:** Gi studentene et grunnlag for å kunne identifisere og forstå sedimentære avsetninger og bergarter fra forskjellige miljøer samt å gi en oversikt over den geologiske utviklingen fra istidene til i dag.

G 125 Innføring i sedimentologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.		
Bygger på: G 101 og G 112 og X	Forelesn.:	2	12	24	<input type="checkbox"/> G 113	Øvelser: 2	11
	Obl. forut.:	G 101 el. tilsvarende	Feltkurs:				22

mot G 115 el. tilsvarende

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelsesjournal. **Innhold:** Emnet begynner med en oversikt over forvitningsprosesser og deres betydning for dannelsen av sedimentære bergarter. Sedimenttransport og -avsetningsprosesser samt sedimentære teksturer og strukturer vil bli diskutert. Videre gjennomgås mineralsammensetning, klassifikasjon og dannelse av de viktigste sedimenttyper. Det blir gitt en oversikt over sedimentære avsetningsmiljøer. I øvelsene blir beskrivelse og tolkning av sedimentære bergarter og strukturer gjennomgått. **Mål:** Å gi studenter med en geofysisk/geologisk emnegruppe, en innføring i dannelsen av sedimentære bergarter, sedimentære prosesser og avsetningsmiljøer.

G 200 Berggrunnsgeologisk feltkurs I

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
-----	------	------	-----	------

Øvelser:	2	6	12	X
Feltkurs:			14	X

Obl. forutsetn.: Fullført emnegruppe i

geologi eller felles studieretning: petroleumsgEOFYSIKK/geologi. Ved de andre geofysiske studieretningene: paleomagnetisme, seismologi, petroleum, petroleumsgEOFYSIKK må G 114 og G 125 være bestått. **Øksamen:** Ingen Godkjent øvelsesjournal og feltrapport. Bestått/ikke bestått **Innhold:** Forelesningene og øvelsene gjennomgår konstruksjonen og analyse av berggrunnsgeologiske kart. Det vil bli gitt forelesninger om rapportskrivning og om den regionale geologi i området der feltkurset finner sted. I feltet gis først en innføring i datainnsamling og kartleggingsteknikk. Studentene vil deretter arbeide i små grupper med geologisk kartlegging. Fra feltdelen skal det utarbeides rapport som skal inneholde kart, profil, bergartsbeskrivelse og tolkning av den geologiske utvikling i området. **Mål:** Å sette studenter i stand til å utføre vanlig berggrunnsgeologisk kartlegging, bruke de innsamlede data til tolkning av den geologiske utvikling i området samt utarbeide en rapport. Emnet danner grunnlag for berggrunnsgeologisk datainnsamling.

G 201 Geologisk feltarbeid

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 200 eller G 220

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:				

Feltkurs: 28X **Øksamen:** Godkjent rapport og dokumentasjon fra oppdragsgiver for gjennomført feltarbeid. Rapport leveres faggrupeleder innen det aktuelle fagområdet for godkjenning. **Obligatorisk forutsetning:** Fullført emnegruppe i geologi. **Innhold:** Utføre geologisk feltarbeid under tilsyn og veiledning av geolog. Arbeidet kan omfatte alle typer geologisk feltarbeid, og veileder kan være knyttet til privat eller offentlig virksomhet. Studenten skal utarbeide en rapport som skal inneholde en beskrivelse av feltarbeidets art. Det skal dessuten utarbeides en kort faglig rapport basert på feltarbeidet. **Mål:** Å dyktiggjøre studenter i feltarbeid ved å oppøve evne til feltmessig observasjon, prøve/datainnsamling og tolkning av felldata.

G 211 Innføring i petroleumsgEologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	3	15	45	

Øksamen: Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Emnet gir en kort innføring i sammensetningen av ulike petroleumstyper og tar videre for seg dannelsen av petroleum og aspekter ved kildebergarter og reservoarbergarter. Sedimentologiske og tektoniske modeller av betydning for petroleumsløsting og produksjon blir gjennomgått med eksempler fra blant annet Nordsjøen. **Mål:** Emnet skal gi en innledning til videre studier i petroleumsgEologi.

G 212 Innføring i bassengmodellering

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 211 og GFJ 296

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	6	24	

X **Øksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelsesjournal **Merknader:** Bassengmodellering er et tverrfaglig emne med elementer hentet fra bl.a. geofysikk, geologi og geokjemi. **Innhold:** I kursets første del gjennomgås modeller for dannelsen av sedimentbassenger, de viktigste fysiokjemiske prosesser som virker i et basseng, samt metoder for rekonstruering av et bassengs geologiske utvikling og dets termale historie. Det fokuseres videre på beregningsmetoder for modning og akkumulering av eventuelle hydrokarboner og hvordan dette kan anvendes i prospekteringsmetoder. Kursets andre del inneholder obligatoriske øvelser i simulering og modellering på regnemaskin ved hjelp av forskjellige softwarepakker. **Mål:** Målet er å gi en tverrfaglig, integrert innføring i bassengmodelleringsteknologien, og vise hvordan en kan rekonstruere et bassengs utvikling samt kvantitativt beregne eventuelle hydrokarbondannelse i bassenget gjennom simulering på datamaskin.

G 218 Organisk geokjemi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 115 og K 103

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	9	18	

X

Obl. forutsetn.:

Godkjent laboratoriekurs i K 103. Semesteroppgaven tilsvarer 30 timer. **Øksamen:** Muntlig. Godkjent semesteroppgave **Innhold:** Emnet tar for seg teoretiske og praktiske aspekter ved organisk geokjemi, dannelse og migrasjon av olje og gass samt karakterisering av mulige kildebergarter. Det legges spesiell vekt på praktisk tolkning av geokjemiske data, særlig i forbindelse med leting etter olje og gass. Laboratorieundersøkelsene går ut på karakterisering av petroleum, både fra petroleumskkumulasjoner og ekstrahert fra sedimentære bergarter, ved hjelp av forskjellige kromatografiske metoder. Det gis en innføring i innsynkingshistorie, termisk historie og hydrokarbondannelse i sedimentære bassenger. Semesteroppgaven vil omfatte både individuelt laboratoriearbeid, tolkning av resultater, litteraturstudium og skrivning av en kort forskningsrapport. **Mål:** Å gjøre studentene fortrolig med grunnleggende begreper og metoder innen organisk geokjemi.

G 219 Sedimentologisk kjernebeskrivelse

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115 og G 255

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	1	5	

X **Øksamen:** Ingen Godkjent øvelsesjournal. Bestått/ikke bestått **Merknader:** Undervisningen holdes konsentrert. **Innhold:** Emnet omhandler rutiner og feltmetodikk for en sedimentologisk beskrivelse av kjerner fra borehull. Bergarter fra forskjellige avsetningsmiljøer vil bli behandlet. Fremstilling og presentasjon av data er en viktig del av kurset. **Mål:** Emnet skal gi en grundig forberedelse for sedimentologisk datainnsamling fra kjerner eller felt.

G 220 Kvartærgeologisk feltkurs

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 101, G 112, G 113 og G 115

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Øvelser:	2	6	12	X
Feltkurs:			10	X

Obl. forut.: G 115/G 106 el. tilsvarende

X **Øksamen:** Ingen Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått. **Merknader:** Kurset kan tas samme semester som G 256. Godkjenning forutsetter godkjent ekskursjon og øvelser i G 256 eller eksamen i G 115. **Innhold:** Seminaret vil ta for seg relevant litteratur fra områdene hvor feltkurset skal holdes. Øvelsene vil omfatte et studium av kart og flybilder fra de samme områdene. Feltkurset vil bestå av en detaljert kartlegging i et eller flere områder. Jordartenes utbredelse, egenskaper, genese og anvendelsesmuligheter vil bli kartlagt. **Mål:** Studentene skal få en innsikt i hvordan man forbereder seg til selvstendig kartlegging av et område samt lære feltmetodikk ved kartlegging av kvartære avsetninger. Kurset skal være en forberedelse til studentenes eget feltarbeid i forbindelse med hovedfagsoppgaven.

G 221 Geomorfologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 115

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	10	20	

X

Øksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelses- og feltjournal. **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. **Mål:** Gi studentene en oversikt over teorier for dannelsen av ulike landskapstyper og de geomorfologiske prosesser som virker i ulike klimasoner.

G 226 Maringeologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Forelesningene vil kort omtale havområdenes geomorfologiske provinser og deres dannelse. Videre omtales havområdenes sedimenter og stratigrafi. Det blir lagt vekt på nåtidens marine sedimentasjonsmiljøer, og sedimentenes relasjon til fysisk-kjemisk-biologiske forhold. **Mål:** Kurset tar sikte på å gi studentene en bred innføring i havområdenes geologi og geologiske prosesser, samt hvilke metoder som anvendes i utforskning av disse områdene.

G 227 Maringeologisk felt- og laboratoriekurs

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 4 8 X

Øvelser: 4 10 40
Feltkurs: 2X **Eksamen:** Ingen Godkjent rapport. Bestått/ikke

bestått. **Innhold:** Forelesningene gir innføring i maringeologiske feltmetoder (seismikk og prøvetaking etc.) samt teoretisk innføring i de metodene (sedimentologi og geoteknikk) som blir gjennomført i laboratoriedelen. Laboratoriedelen vil ta sikte på å gi en innføring i de vanligste metodene for undersøkelser av ukonsoliderte sedimenter (beskrivelse av tekstur og struktur, røntgenfotografering, kornfordeling, organisk C, CaCO₃, samt mikropaleontologiske metoder). Feltkurset vil demonstrere maringeologisk feltmetodikk og arbeidsrutiner på et havforskningsfartøy i kystnære farvann. Rapporten skal inneholde journal fra øvelsene og en geologisk tolkning av innsamlete seismiske data og prøvemateriale. **Mål:** Kurssets mål er å gi praktisk erfaring med maringeologiske feltmetoder og laboratorieundersøkelser. Videre er det et mål å skape forståelse for hvordan feltundersøkelser kan benyttes til å forstå de geologiske prosessene i kystområdene.

G 228 Ingeniørgeologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: G 114 eller G 115

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 5 20

Øvelser: 2 5 10
 Eksamen: Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Undervisningen tar sikte på å belyse ingeniørgeologiske problemer og undersøkelsesmetoder i løsavsetninger og i fast fjell. Som eksempler på tema kan nevnes strømming av vann gjennom jord, forskjellige skredtyper og sikringstiltak, komprimering av jord, krav til vegmateriale, betongtilslag og filtermateriale, geotekniske egenskaper til morenemateriale, forundersøkelser og sikring ved tunnelbygg, m.m. Diverse typer apparatur blir demonstrert, og det blir regneøvelser for beregning av geotekniske parametre. **Mål:** Gi studentene et grunnlag til å forstå noen av de problemer en ingeniør står overfor i forskjellige bygge- og anleggstekniske situasjoner, og gjøre studentene istand til å komme med praktiske løsninger på noen av disse problemene.

G 233 Marin mikropaleontologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 113

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 5 20

Øvelser: 4 5 20
 Eksamen: Muntlig **Merknader:** G 226 og MNF 150 anbefales som grunnlag for undervisningen. **Innhold:** I forelesningene blir det gitt en oversikt over de viktigste mikrofossilene, deres plass i systematikken, økologi og stratigrafiske utbredelse. Det vil bli lagt vekt på foraminiferer, diatoméer, radiolarier og silicoflagellater. I øvelsene vil en del sentrale arter for disse gruppene bli demonstrert og deres økologi og plass i systematikken gjennomgått. **Mål:** Undervisningen tar sikte på å gi en bred oversikt over mikropaleontologiske metoder og tolkninger, relevante for studier av både konsoliderte og ukonsoliderte marine sedimenter.

G 234 Paleoklimatologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 115

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 4 16

Kollokvier: 2 7 14
 Eksamen: Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Årsakene til naturlige klimaendringer i jordens historie blir diskutert. Metoder til å studere tidligere tiders klima vil bli omhandlet. Forholdet mellom naturlige og menneskeskapte klimaendringer blir belyst. **Mål:** Kurset tar sikte på å gi forståelse av klimasystemets virkemåte, og de prosesser som fører til klimaendringer.

G 235 Hydrogeologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 114 eller G 115

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 11 22

Øvelser: 2 5 10
 Feltkurs: 1X **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. **Innhold:** Emnet omhandler grunnvann, med vekt på forekomst, bevegelsesmønster, relasjon til det geologiske miljøet, forurensning og praktisk utnyttelse. Emnet omfatter hovedsaklig grunnvann i løsavsetninger, men gir også en oversikt over grunnvann i fast fjell. Metoder for undersøkelser av grunnvannsforekomster blir gjennomgått, samt eksempler på reservoarvurderinger og fremstilling og tolkning av hydrogeologiske data. **Mål:** Innføring i grunnvannets oppreden, dets muligheter og begrensninger for utnyttelse, samt forurensningsrisiko. Å forstå sammenhengen med de geologiske forhold i løsavsetninger og i fast fjell er en viktig målsetting.

G 237 Karstmorfologi og karsthydrologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 114 eller G 115 og 6

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 10 20

G 221 og G 235 og K 101 Kollokvier: 1
Øvelser: 2 4 8 X
Feltkurs: 1X **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. Godkjent øvelses- og labjournal. **Merknader:** Kunnskaper som tilsvarer K 102 er en fordel. **Innhold:** Kurset gir en fordypning i karstformenes morfologi, genese og hydrologi. Dette omfatter: karstbergartenes korrosjonskjemi, reaksjonskinetikk, relevant strukturgeologi, karsthydrologi, traceteknikker, denudasjonsmålinger og prosesshydrologi i karst. Det blir videre lagt vekt på dannelsesmekanismer for karsthuler (speleogenese) og grotters sedimentologi og kronologi. Videre vil en belyse problemstillinger hvor krastfag har praktisk anvendelse innenfor forvaltning, hydrologi og geoteknikk. **Mål:** Studentene skal i løpet av kurset ha tilegnet seg innsikt i karstformenes dannelsesprosesser, morfologi og hydrologi, samt blir kjent med de praktiske aspekter som er forbundet med karstfenomener.

G 242 Magmatiske prosesser

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 112

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 14 28

Øvelser: 2 14 28
 Feltkurs: 4X **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Emnet vil gi en oversikt over de fysiske og kjemiske prosesser som finner sted i forbindelse med dannelse, transport, lagring og erupsjon av magmaer. Emnet

	Forelesn.:	2	12	24	<input type="checkbox"/> Obl. forut.:	G 115/G 106 el. tilsvarende	Øvelser:
2		5	10	X	Feltkurs:		4

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent feltjournal. **Innhold:** Emnet vil omhandle periglasiøse, eoliske, fluviale og andre sedimenter og lagfølger dannet under istider og mellomistider. Årsakene til istider gjennomgås. C-14 metoden blir behandlet grundig, mens andre dateringsmetoder for kvartære sedimenter nevnes kort. Miljøendringer i NV-Europa gjennom siste istid blir kort omtalt. I kurset gis øvelser i pollenanalyse, kalibrering av C-14 dateringer og bestemmelse av marine makrofossiler (skjell). I feltkurset på Sunnmøre får studentene undersøke lagfølger fra siste istid, samt strandforykving og tsunamiavsetninger. **Mål:** Å gi studentene en forståelse av vekslingene mellom istider og mellomistider og hvordan dette virker inn på endringer i sedimentasjonsmiljøene.

G 257 Glasiologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 115	Forelesn.:	12	2	24	<input type="checkbox"/> Eksamen: Skriftlig 4 timer. <input type="checkbox"/> Innhold: Emnet behandler hovedsaklig samspillet mellom bre/klima, herunder breers reaksjon på klimaendringer, koblingen breer/havnivå og breisen som klima-arkiv. Breers dynamikk og erosjons- og avsetningsprosesser blir også gjennomgått. Deltagerne må presentere utvalgt litteratur. <input type="checkbox"/> Mål: Gi dypere forståelse av breprosesser og samspill bre/klima, særlig tilknyttet emner av aktuell kvartærgeologisk interesse. <input type="checkbox"/>

G 258 Innføring i sedimentpetrografi

2 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Obl.forut.: Godkjent kurs i G 115/G 125 el. tilsvarende	Forelesn.:	1	12	12	
	Øvelser:	2	12	24	X

Eksamen: 5 timer. **Innhold:** Emnet gir en innføring i mikroskopering av sedimentære bergarter med vekt på identifikasjon av sedimentkorn, klassifisering av sandsteiner og kalksteiner, identifikasjon av diagenetiske mineraler og teksturer, og undersøkelse av sedimentære bergarters diagenetiske historie. Kurset blir hovedsakelig basert på polarisasjonsmikroskopi, men ultrafiolett, katodoluminescens og SEM metoder blir også demonstrert, samt punkttelling av tynnslip. **Mål:** Kurset skal gi et grunnlag for undersøkelse av sedimentære bergarter ved bruk av polarisasjonsmikroskopi og andre mikroskoperingsmetoder.

G 300 Berggrunnsgeologisk feltkurs II

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 114 og G 112

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 114 og G 112	Feltkurs:		10	X	Obl. forut.: G 200 el. tilsvarende

Eksamen: Ingen Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått **Merknader:** Kurset taes med fordel samtidig med G 304. **Innhold:** Kurset omfatter feltøvelser med vekt på feltmetodikk i strukturgeologi/tektonikk, samt på regional geologi. **Mål:** Å gi økt kunnskap om strukturgeologi/tektonikk gjennom feltobservasjoner og øvelser.

G 301 Teoretisk uorganisk geokjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 112

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 112	Forelesn.:	2	15	30	<input type="checkbox"/>
	Øvelser:	2	15	30	

Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Innhold:** Emnet behandler de viktigste prosesser som fører til den kjemiske sammensetning av magmatiske bergarter. Det legges særlig vekt på betydningen av sporelementer innen petrologi. I øvelsene gjennomgås matematisk behandling av analytiske data. **Mål:** Å gi kunnskap om behandlingen av geokjemiske data tilknyttet problemstillinger innen magmatisk petrologi.

G 304 Regional tektonikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 114

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 114	Forelesn.:	2	10	20	<input type="checkbox"/>
	Seminarer:	2	8	16	

Eksamen: Muntlig Semesteroppgave **Merknader:** Undervisningen består av forelesninger, seminarer og semesteroppgave. Taes med fordel samtidig med G 300. **Innhold:** I emnet behandles regionalgeologiske synteser for viktige områder. Forskjellige orogener gjennomgås med særlig henblikk på deres tektoniske og termiske utvikling og på sammenhengen mellom sedimentasjon, deformasjon, metamorfose og magmatisk aktivitet i slike soner. Den tektoniske utvikling i ikke-orogene områder blir også gjennomgått, og det blir lagt vekt på tolkning av regionalgeologi i lys av den platetektoniske teorien. **Mål:** Å gi oversikt over platetektoniske sammenhenger fra et geologisk synspunkt og styrking av kunnskaper i tektonikk gjennom detaljerte studier av utvalgte eksempler.

G 306 Kvantitativ analyse av geologiske data

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: Emnegruppe i geologi

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: Emnegruppe i geologi	Forelesn.:	42	1	42	X <input type="checkbox"/>
	Øvelser:	3	1	3	

Eksamen: Semesteroppgave **Merknader:** Undervisningen består av forelesninger, regneøvelser og semesteroppgave, tilsammen ca. 45 timer. Ingen spesielle kunnskaper i matematikk eller informatikk kreves. Kurset holdes hvert annet år fom. 2001. **Innhold:** Emnet gir en praktisk innføring i geostatistiske metoder for analyse av kvantitative og kvalitative geologiske data. Spesiell vekt legges på forskjellige databehandlingsmåter og regnemetoder (med bruk av kalkulator). Det vises hvordan statistiske metoder kan brukes til diverse geologiske problemstillinger. Semesteroppgaven er basert på praktiske eksempler, gjerne studentenes egne laboratorie- eller felldata, og omfatter beregning og tolkning av resultatene. Undervisningen gis konsentrert. **Mål:** Å gi ferdighet i å anvende geostatistiske metoder og tolke deres numeriske resultater. Emnet er relevant for alle studieretninger i geologi.

G 310 Petroleumsgesologisk feltkurs

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115 og G 211 og G 244

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 115 og G 211 og G 244	Feltkurs:		10	X	Obl. forut.: G 200 el. tilsvarende

Merknader: Kurset kan tas samme semester som G 200. **Eksamen:** Ingen Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått **Innhold:** Kurset omfatter sedimentologisk, stratigrafisk og strukturgeologisk feltmetodikk. **Mål:** Å styrke kunnskaper i feltmetodikk som benyttes i generell petroleumsgesologi.

G 311 Videregående sedimentologi/stratigrafi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 115	Forelesn.:	15	2	30	<input type="checkbox"/> Eksamen: Muntlig <input type="checkbox"/> Innhold: Emnet omfatter en gjennomgåelse av tolkninger av sedimentære avsetningsmiljøer, sedimentpetrografi og geokjemi, stratigrafiske prinsipper og utvikling av sedimentære bassenger i henhold til tektonikk. Undervisningen gis konsentrert. <input type="checkbox"/> Mål: Å utdype kunnskaper i sedimentologi og stratigrafi. <input type="checkbox"/>

G 312 Videregående petroleumsgesologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.

Bygger på: G 211 Forelesn.: 15 2 30 **Eksamen:** Skriftlig 3 timer. **Innhold:** Emnet omfatter dannelse og migrasjon av hydrokarboner samt reservoar- og felledannelse på Norsk sokkel. Undervisningen gis konsentrert. **Mål:** Å gi en fordykning i petroleumsgeologi på Norsk kontinentalsokkel.

G 313 Geologisk tolkning av geofysiske data

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 211

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 10 2 20 Øvelser: 10 1 10

Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Merknader:** Undervisningen omfatter forelesninger og øvelser, tilsammen 30 timer. **Innhold:**

Emnet omfatter tolkning av seismiske profiler med henblikk på stratigrafi og strukturer og tolkning av borhullslogger for å bestemme litologi/stratigrafi og væsketyper for dermed å kunne identifisere mulige petroleumsreservoarer. Undervisningen gis konsentrert. **Mål:** Å gi studenter en innføring i metoder for tolkningen av geofysiske data i petroleumsgeologi. **G 314 Reservoargeologi og -teknologi**

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 211

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 10 2 20 Øvelser: 10 1 10

Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Merknader:** Undervisningen omfatter forelesninger og obligatoriske øvelser, tilsammen 30 timer. **Innhold:** Emnet omfatter reservoarbergarter og deres egenskaper i forhold til produksjon av olje og gass. Det blir lagt vekt på reservoars geometri og fysiske heterogeniteter, reservoarberegninger og prinsippene for utnyttelse av olje- og gassfelt, inkludert supplerende utvinningsmetoder. Undervisningen gis konsentrert. **Mål:** Å gi innsikt, relevant for geologer, i produksjon av olje og gass og samarbeidet mellom petroleumsgeologer og reservoaringeniører.

G 315 Videregående paleontologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 113 og G 254

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 10 30 **Eksamen:** Muntlig **Merknader:** Undervisningen

omfatter forelesninger og obligatoriske kollokvier, tilsammen 30 timer. **Innhold:** Emnet gir en praktisk innføring i forskningsmetodikk i paleontologi illustrert gjennom inngående presentasjon av utvalgte fossilgrupper og biogene strukturer, f. eks. revdannelse. Morfologi, systematikk, ontogeni, paleoøkologi og evolusjon blir gjennomgått. **Mål:** Å gi innsikt i grunnleggende forskningsmetodikk i paleontologi.

G 317 Organisk geokjemi og petrologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 115 og G 218

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 9 18 **Obl. forut.:** G 218 el. tilsvarende Øvelser: 4
3 12 **Eksamen:** Muntlig Semesteroppgave **Innhold:** Emnet gir en avansert

behandling av organisk geokjemi og petrologi i forbindelse med studier av kildebergarter, oljeskifer og kull. Det gis praktisk undervisning i analytiske metoder samt bruken av geokjemiske og petrografiske data i leting etter olje og gass. I laboratorieøvelsene gjennomgås forskjellige kromatografiske metoder som væskrokromatografi, gasskromatografi og pyrolysekromatografi. Øvelsene omfatter også preparering og analyse av kerogen, maceralanalyse og reflektansfotometri. Studentene vil gjennomføre en selvstendig semesteroppgave hvor sediment og oljer fra ulike avsetningsmiljø vil bli analysert. Semesteroppgaven vil bestå av tolkning av resultatene, litteraturstudium og skrivning av en kort forskningsrapport. **Mål:** Å gi studentene kjennskap til de praktiske metoder og den teoretiske bakgrunn som er nødvendig for forskning innen organisk geokjemi.

G 320 Feltkurs i boring og seismikk i løsavsetninger

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 115

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 5 1 5 Feltkurs: 10

Eksamen: Ingen Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått **Innhold:** Kurset blir innledet med en kort forelesningsserie, men hovedvekten blir lagt på øvelser i bruk av forskjellige typer bor til sondering og prøvetaking, og seismisk utstyr. **Mål:** Formålet med kurset er å gi studentene en innføring i bruk av forskjellig prøvetaker- og registreringsutstyr, som brukes både ved teoretiske og praktiske problemstillinger, og å gi opplæring i rapportskrivning fra en feltundersøkelse.

G 327 Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi

2 Vekttall: 1 semester

Bygger på: G 113 og G 115 og G 220

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Kollokvier: 1 15 15 X
Feltkurs: 12 X

Eksamen: Ingen Godkjent temarapport og ekskursjonsjournal. Bestått/ikke bestått **Merknader:** Undervisningen kan foregå om våren eller om høsten. Studentene må være tatt opp til hovedfag. **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. Rapport og journal er en obligatorisk del av muntlig hovedfagseksamen. **Mål:** 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.

G 328 Videregående kvartærgeologi og marin geologi

1 Vekttall: 2 semester Vår + Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Seminarer: 4 3 12 **Eksamen:** Godkjent rapport. Bestått/ikke

bestått **Merknader:** Emnet bygger på en emnegruppe i geologi. Undervisningen består av forelesninger og seminarer, tilsammen 12 timer. **Innhold:** Emnet vil ta opp forskjellige metodiske og regionale temaer innen kvartærgeologi og marin geologi. Innholdet vil variere fra år til år. Undervisningen vil bli gitt ved eksterne forelesere, kortkurser og seminarer. Kurser andre steder som er for små til å gi et helt vekttall, kan etter søknad inkluderes her. **Mål:** Å gi studenten bedre kunnskaper og fordykning i faget

G 329 Kvartær stratigrafi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 115

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 10 30

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Seminar: X

Merknader: Alle deltakerne må legge fram noe av pensum i et seminar.

Innhold: De viktigste metoder i stratigrafiske undersøkelser, prinsippene for stratigrafisk nomenklatur osv. blir gjennomgått. Den geologiske utvikling i kvartærtiden er et sentralt tema, og det blir gitt globale oversikter ved studier av stratigrafien i nøkkelområder. Hovedvekten legges på nordvest-Europa. **Mål:** Gi innsikt i de spesielle problemer ved stratigrafisk inndeling og korrelasjon innen kvartærtiden. Oppnå dypere forståelse av den geologiske utvikling gjennom istider og mellomistider, særlig ved å se sammenhengen i utviklingen i vidt forskjellige miljøer.

G 332 Stabil-isotop geokjemi

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 115

Forelesn.: 2 5 10 □ Øvelser: 5 2 10

X□**Eksamen:** Ingen Godkjent journal og semesteroppgave. Bestått/ikke bestått□**Merknader:** G 233 anbefales som grunnlag for undervisningen.□**Innhold:** Emnet behandler de fysiske og kjemiske fraksjoneringsprosessene for stabile isotoper i naturlige miljøer, og anvendelsen av disse i geologiske undersøkelser. Det blir særlig lagt vekt på bruk av stabil-isotop metodikk innenfor paleoklimatologi og sedimentologi. Øvelsene omfatter teoretisk og tolkningsmessig behandling av stabil-isotop data. Semesteroppgaven vil omfatte litteraturstudier og har et omfang tilsvarende 10 timer. □**Mål:** Kursets mål er å gi en konkret forståelse for hvilke geologiske problemer som kan studeres med stabil-isotop metodikk, samt å gi deltakerne grunnlag for å anvende isotopmetodikk i egen forskning.□

G 333 Kvartære dateringsmetoder

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 115

Forelesn.: 3 10 30 □**Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □**Innhold:** Kurset omhandler paleomagnetisme, aminosyre-, Uranserie-, radiokarbon- og termoluminescens-metoden. Prinsipper, feilkilder og problemer med disse metodene vil bli gjennomgått. Eksempler på anvendelse i nyere arbeider vil bli diskutert. Laboratoriemetoder blir gjennomgått på U-serie- og aminosyrelaboratorier ved Geologisk institutt og ved Avdelingen for geomagnetisme ved Institutt for den faste jords fysikk.□**Mål:** Studentene skal kunne vurdere hvilke typer dateringsmetoder som er aktuelle på ulike kvartæravsetninger. Kurset skal også kunne være et grunnlag for videre (hovedfag) studier innen dateringsmetoder.□

G 335 Anvendt strukturgeologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 244

Forelesn.: 2 10 20 □ Øvelser: 1 10 10

□**Eksamen:** Muntlig Godkjent kursoppgave□**Merknader:** Undervisningen omfatter forelesninger, øvelser og semesteroppgave, tilsammen 30 timer.□**Innhold:** Emnet omfatter ulike analysemetoder innen praktisk geologi (ingeniørgeologi/berg, petroleumsgnologi, hydrogeologi/berg osv.) som f.eks. bassengteknikk, forkastnings- og sprekkeanalyse, foldebeskrivelse, strukturgeologisk tolkning av seismiske profiler og borhullsdata m.m.□**Mål:** Å utvide praktiske kunnskaper i strukturgeologi.□

G 336 Hydrogeologisk feltkurs

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 235

□ Feltkurs: 14

X□**Eksamen:** Ingen Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått□**Merknader:** Obligatorisk for- og etterarbeid inngår i kurset, ca. 1 uke.□**Innhold:** Studentene vil få instruksjon og øvelse i bruk av de vanligste feltmetodene ved undersøkelse av grunnvann i løsmasser. Det blir lagt hovedvekt på praktiske øvelser i felt, men bearbeiding og tolking av data inngår også som en del av kurset. Kurset er et nasjonalt feltkurs som arrangeres av en gruppe representanter for universitetene i Bergen og Oslo, Norges Landbruksskole, Norges tekniske Høgskole, Norges geologiske undersøkelse og Distrikthøgskolen i Telemark.□**Mål:** Feltkurset skal føre fram til praktiske ferdigheter i bruk av de vanlige undersøkelsesmetoder og tolkning av innsamlet materiale.□

G 338 Vannstrømning i løsmasser og fast fjell

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 335

Forelesn.: 15 2 30 □ Øvelser: 5 2 10

X□**Eksamen:** Muntlig □**Innhold:** Emnet omfatter væsker i rest, væsker i strøm, porøsitet og permeabilitet, bevegelse av grunnvann i porøse materialer, akvifere, strømning av vann til brønner, utvikling av hydrosprekker, permeabilitet av oppsprukket fast fjell, modeller av vannstrømning i oppsprukket fast fjell anvendt på norsk geologi. Undervisningen omfatter forelesninger og øvelser.□**Mål:** Å gi studentene en teoretisk og praktisk grunn for en forståelse av vannstrømning i løsmasser og fast fjell anvendt på norsk hydrogeologi.□

G 411 Videregående sedimentologi/stratigrafi

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 115

Forelesn.: 30 1 30 □**Eksamen:** Muntlig □**Merknader:** Emnet undervises av gjesteforskere og innholdet varierer dermed hvert år.□**Innhold:** Emnet omfatter en gjennomgåelse av tolkninger av sedimentære avsetningsmiljøer, sedimentpetrografi og geokjemi, stratigrafiske prinsipper og utvikling av sedimentære bassenger i henhold til tektonikk. Undervisningen gis konsentrert.□**Mål:** Å utdype kunnskaper i sedimentologi og stratigrafi□

G 412 Videregående petroleumsgnologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 211

Forelesn.: 15 2 30 □**Eksamen:** Muntlig □**Merknader:** Emnet undervises av gjesteforskere og innholdet kan variere noe fra år til år.□**Innhold:** Emnet omfatter dannelse og migrasjon av hydrokarboner samt reservoar- og felledannelse på norsk sokkel. Undervisningen gis konsentrert.□**Mål:** Å gi en fordybning i petroleumsgnologi på norsk kontinentalsokkel.□

G 420 Aktuelle problemer i kvartærgeologi og marin geologi

2 Vekttall: 2 semester Vår + Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 1 24 24 X□**Obl. forutsetn.:** for å delta i undervisningen er opptak til

dr. scient. programmet.

Eksamen: Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått□**Merknader:** Undervisningen består av forelesninger og seminarer, tilsammen 24 timer.

□**Innhold:** Emnet vil ta opp vidt forskjellige temaer fra ny eller pågående forskning innen kvartærgeologi, marin geologi, paleoklimatologi og beslektede emner. Undervisningen vil bli gitt ved eksterne forelesere, kortkurser og seminarer. Kurser andre steder som er for små til å gi et helt vekttall, kan etter søknad inkluderes her. Stoff som en student har inkludert i hovedfagsstudiet kan ikke taes med.□**Mål:** Å gi studenten innsikt i resultater, metoder og problemstillinger fra de senere års forskning i og nær egen spesialitet.□

G 421 Aktuelle emner i geologi

1 Vekttall: 1 semester

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 1 12 12 X□**Obl. forutsetn.:** for å delta i undervisningen er opptak til

dr. scient. programmet.

Eksamen: Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått□**Merknader:** Undervisningen vil bestå av forelesninger og seminarer tilsammen 12 timer.

□**Innhold:** Emnet vil ta opp forskjellige temaer fra ny eller pågående forskning innen hele bredden av geologisk forskning. Undervisningen vil bli gitt av eksterne forelesere og seminarer hvor det blir lagt vekt på å gi en nødvendig innføring i problemstillingen for de som ikke selv er spesialisert i emnet. Oversiktsforelesninger ved internasjonale møter, og andre steder, kan etter søknad inkluderes her. Emner som en student har inkludert i hovedfagsstudiet kan ikke taes med.□**Mål:** Å gi studenten innsikt i forskningen innen andre grener av geologi enn egen spesialitet.□

G 427 Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Kollokvier: 3 5 15 X Feltkurs:

12

X **Obl. forutsetn.:** for å delta i undervisningen er opptak til dr. scient. programmet.

Eksamen: Godkjent temarapport og feltjournal **Merknader:** Undervisningen foregår om våren eller om høsten. **Innhold:** Statigrafi, paleomiljø, paleoklimatologi og regional kvartærgeologi. Ekskursjonen blir forberedt ved kollokvier hvor en gjennomgår forskjellige problemer fra det område ekskursjonen skal gå til. På dette grunnlag utarbeides en temarapport. Under ekskursjonen føres journal. Ekskursjonen vil normalt arrangeres felles med hovedfagsekskursjon G 327 og det er en forutsetning at studentene deltar i G 427 til et annet område enn der de tok G 327. Emnet er obligatorisk for dr. scient. studenter i kvartærgeologi og marin geologi. **Mål:** Å gi studentene kunnskaper og felterfaring om områder som kvartærgeologisk er forskjellig fra det de kjenner fra før.

INFORMATIKK

Informatikk er studiet av informasjon, korleis informasjon kan representerast som data, og prosessar som behandlar data ved hjelp av datamaskinar. I faget studerer ein også bruk av slike prosessar på konkrete problemområde. Informatikk er eit basalfag og er eit mykje brukt hjelpemiddel i forskning og utviklingsarbeid, teknikk og administrasjon. Dei fleste studentane ved fakultetet vil difor få nytte av å ta noko informatikk som del av fagkrinsen under cand.mag.-studiet.

Andre, mindre matematisk orienterte delar av informatikkfaget blir ved Universitetet i Bergen undervist ved Institutt for informasjonsvitskap. Vi viser til studiehandboka for Det samfunnsvitskaplege fakultet for nærare opplysningar.

Informatikk har på visse område nær tilknytning til matematikk som difor er det viktigaste støttefaget. Det blir til dels brukt matematiske metodar og formspråk ved framstillinga av stoffet, og matematikk blir nytta ved vurdering av effektiviteten til dataprosessar. Alle studentar som ynskjer å studera informatikk bør difor ta ein del matematikk. Kor mykje matematikk som krevst varierer med dei ulike fagområda ein tek, sjå under desse.

Utdanninga er lagt opp på fleire nivå og kan såleis tilfredsstillte ulike behov for informatikk som hjelpemiddel (støttefag).

Grunnkursa I 110 og I 160 (8 vekttal) gir grunnleggjande kunnskapar i databehandling og numeriske metodar, slik at studenten blir i stand til å samarbeide med andre som har større kunnskapar om bruk av datamaskinar.

Grunnkursa med tillegg av I 120 (i alt 13 vekttal) gir ei innføring i praktisk arbeid med datamaskinar, og studenten blir i stand til å løyse mindre problem sjølvstendig.

Ei emnegruppe i informatikk gir grunnlag for deltaking i større databehandlingsprosjekt i offentlig administrasjon, privat næringsliv eller ved forskingsinstitusjonar. Det gjev også undervisningskompetanse for den vidaregåande skolen.

Cand.scient.-studiet i informatikk har som mål å førebu studentar til ei forskarutdanning, til å kunne utføre og leie større utviklingsprosjekt, til å gje undervisning og personelloppføring i informatikk, og til å kunne utføre konsulenthjelp for fagfolk på andre område.

Generelt om gjennomføring av studiet

Informatikk er enno ikkje fullt etablert som fag i den vidaregåande skolen, og ein krev difor ingen forkunnskapar i informatikk for å ta til på studiet. Kravet til matematikk-kunnskapar varierer. For emnet I 110 er det ein fordel med M 100, da den logiske tankegangen er mykje lik i både kursa. Ein del av dei andre informatikkemna krev meir matematikk; sjå omtalen av kvart emne og dei enkelte fagområda.

Undervisninga startar med emna I 110 (Grunnkurs i databehandling) i vårsemesteret og I 120 (Algoritmer, datastrukturar og programmering) i semesteret etter.

For studentar som skal ta hovudfag (cand.scient.-grad) i informatikk, er det naturleg å starte studiet i 2. semester, andre kan vente til 4. semester. For vidare studium viser ein til studieplanen.

Cand.mag.-studiet

Alle emne i tabellen med første siffer 1 eller 2 kan inngå i cand.mag.-graden.

Ei emnegruppe i informatikk må innehalde den grunnleggjande blokka av emna: I 110, 120, ialt 10 vekttal. Minst 5 vekttal må velgast blant kursa: I 121, I 145, I 1+++ , I 170, I 181.

Dei som tek sikte på hovudfag i informatikk bør ha ei godkjent studieretningsgruppe i cand.mag.-studiet. Ei studieretningsgruppe er på 10 vekttal, og emnet I 234 må inngå. Dei andre 5 vekttala kan veljast fritt blant dei andre emna på 200-talet. Ved val av kurs bør ein ta omsyn til kva fagområde ein ønskjer å ta hovudoppgåve innanfor.

Figuren viser rekkefølgen av dei obligatoriske kursa i emne- og studieretningsgruppe. I dei opne blokkene må ein leggje inn resten av emnegruppa, fleire informatikkemne eller emne utanfor informatikk.

Cand.scient.-studiet

Grunnlag for hovudfagsstudiet er ei emnegruppe i informatikk med tillegg av ei godkjend studieretningsgruppe. Studentar som tek sikte på hovudfag innan informatikk bør ha 40 eller fleire vekttal informatikk innan cand.mag.-graden. Instituttet tilrår studentane å ta noko meir matematikk enn det minimum som er spesifisert under dei einskilde emne, sjå nærare omtale under dei einskilde fagområda.

Teoripensum til hovudfag kan veljast mellom informatikkemne med det første siffer 2, unummererte emne som blir gitt uregelmessig, visse matematikkemne og stoff frå seminar eller sjølvstudium. Samla pensum skal godkjennast av instituttet. Skriftleg karakter til hovudfag blir sett av sensor i samråd med rettleiar etter at dei har eksaminert studenten i oppgåva.

Det er avgrensa tilgjenge til hovudfag i informatikk. Søkjarar blir rangerte etter reglane gitt i "Rangering av søkere til hovedfag med begrenset kapasitet".

EMNEGRUPPE

I10 I20 I51 I62 I70 I81 I85 I86 I87 I88 I89 I90 I91

STUDIERETNINGSGRUPPE

234 I121 I145 I170 I181

Instituttet tilbyr oppgaver til hovudfag innanfor følgjande fagområde:

- programutviklingsteknologi
- algoritmeanalyse og kompleksitetsteori
- kodeteori og kryptografi
- numerisk analyse
- optimering
- bioinformatikk

Vidare kan ein ta hovudfag i Reknevitenskap (Beregningsvitenskap), som er eit samarbeid mellom Institutt for informatikk og Matematisk institutt. Sjå omtale i eige kapittel

I tillegg kan det bli gitt hovudoppgåver med eksterne rettleiarar. Desse oppgåvene er nokså varierte slik at det er vanskeleg å gje generelle råd om førebuaende emne.

Dr.scient.-studiet

Dr.scient.-studiet byggjer på cand.scient.-graden eller dokumentert tilsvarande nivå.

Forskningsrettleiing blir normalt gitt innan dei same fagområda som for hovudfagsstudiet. Det individuelle studiet (20 vektal) vil bli planlagt saman med rettleiar (og eventuell fakultetskontakt). Det skal, forutan å byggje opp under forskningsoppgåva, gje kandidaten både breidde og djupne i kunnskapane og det må difor tilpassast den enkelte studenten sin bakgrunn og mål.

Instituttet krev normalt at kandidaten legg fram stoff tilsvarande 3 vektal (av dei 20) i form av seminar/førelsingar.

Oversyn over emne i informatikk

Emne i informatikk har kjenningsbokstav I og eit tresifra kodennummer der 2. siffer tyder:

- 1: Innføring i databehandling
- 2: Programutvikling
- 3: Algoritmer og kompleksitet
- 4: Datakommunikasjon
- 5: Systemarbeid
- 6: Numerisk analyse
- 7: Optimering
- 8: Bioinformatikk
- 9: Ymse

Tabellen på neste side gjev eit oversyn over alle emna i informatikk. For nærare omtale viser ein til studieplanen lenger bak. I tillegg kjem ein del førelingsseriar på cand.-scient.-nivå.

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Se-mester	Bygger på
I 110	Grunnkurs i databehandling	5	H+V	M 100
I 114	Datamaskinar	2	V	I 110, IM 050
I 115	Operativsystem og systemprogramvare	2		H I 110 og I 114, IM 050
I 120	Algoritmer, datastrukturar og programmering	5	H	I 110, IM 050
I 121	Programmeringsparadigmer	5	V	I 120
I 122	Systemkonstruksjon	5	U(V)	I 120
I 124	Prosjekt i programmering	3	U	
I 125	Innføring i programomsetjing	5	H	I 120
I 126	Databasar og datamodellering	5	U(H)	I 120
I 127	Innføring i logikk	5	V	I 110
I 128	Elementær logikk	3	V	I 110
I 142	Datanett	5	H	I 110, IM 050
I 145	Grunnleggjande kodar	5	H	I 110 og M 123
I 162	»eregningsalgoritmer	5	V	I 110 og M 102
I 162A	Elementære beregningsalgoritmer	3	V	I 110 og M 102
I 170	Modellering og optimering	3	V	M 100 og I 110, IM 050
I 172	Innføring i optimeringsmetodar	3	H	I 160 og I 170 og M 102 og IM 050
I 181	Søking og maskinlæring	5	V	I 120 og M 050
I 191	Databehandling og samfunn	2	V	I 110
I 192	Brukargrensesnitt	3	U(V)	I 110 og I 120
I 210	Datamaskinteori	5	U(H)	I 120
I 220	Programspesifikasjon og -verifikasjon	5	H	I 120 og I 127
I 222	Semantikk til programmeringsspråk	5	U(V)	I 120 og I 127

I 229	Utvalde emne i programutviklingsteknologi	3		U
I 234	Algoritmer	5	H	I 120
I 235	Kompleksitetsteori	5	V	I 120
I 236	Parallele algoritmer	5	V	I 160 og I 234
I 238	Algoritmer II	5	H	I 234 og I 235
I 1248	Datetryggleik	5	U(H)	I 142 og I 145
I 239	Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet	3		U
I 243	Kodeteori	5	H	I 145 eller I 144 og M 123
I 247	Kryptologi	5	V	I 145 eller I 144 og M 123
I 249	Utvalde emne i kodeteori og kryptografi	3		U I 243 eller I 245 og I 247 eller I 246
I 260	Numerisk lineær algebra	5	H	I 161
I 263	Numerisk løysing av partielle differensiallikningar	5	U(V)	I 260
I 264	Numerisk approksimasjonsteori	3	U(H)	I 161
I 265	Differansmetodar for initialverdi problem	3		U(V) I 161
I 269	Utvalde emne i numerisk analyse	3		U
I 273	Kombinatorisk optimering	3	U(H)	I 170 og I 172
I 274	Optimeringsmetodar	3	U(H)	I 161 og I 171 og M 112
I 279	Utvalde emne i optimering	3		U
I 283	Metodar i bioinformatikk	5	H	I 181 og I 234
I 289	Utvalde emne i bioinformatikk	3		U I 283 eller I 282
I 291	Grafisk databehandling	5	V	I 110 og I 120
I 299	Utvalde emne i informatikk	3		U

HOVEDFAG: Informatikk

Studieretning

programutviklingsteknologi

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Gruppen for programutviklingsteknologi forskar på omgrepsapparatet som er grunnlaget for programmering og korleis dette omgrepsapparatet påverkar programmeringsprosessen. I denne forskinga ser gruppa på semantikk til programmeringsspråk, programmeringsteknologiar, og ho eksperimenterer med språk og ulike verktøy som støttar oppunder programmering. Ein vesentleg del av aktiviteten er retta mot problemstillingar som parallellprosessering inneber.

Aktivitet på hovudfags- og doktorgradsnivå skjer bl.a. innan grunnleggjande omgrep i programmering, metodar for spesifikasjon, utvikling og verifikasjon av programvare, og språkorientert programmeringsverktøy.

Hovudfag i programutviklingsteknologi 2022-23 Andre fag i 2022/23 og 2023/24

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i programutviklingsteknologi. Andre kombinasjonar er også moglege. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

EMNEGRUPPE

I10 I20 M5 S1 M4 G1 K1 U1 I1 F1 B1 70 18 4 5 del emne på 10 år

STUDIERETNINGSGRUPPE 234 ingår i de studier 5 ved kan en vep t på 20 år

HOVEDFAG: Informatikk

Studieretning algoritmeanalyse og kompleksitetsteori

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Gruppen har undersøkt ulike spørsmål om algoritmeanalyse og kompleksitetsteori som har vært aktuelle i de siste årene. Dette inkluderer blant annet hvordan man kan analysere algoritmer og hvordan man kan optimere dem. Gruppen har også undersøkt hvordan man kan bruke algoritmeanalyse og kompleksitetsteori til å løse praktiske problemer.

Alle hovudfag og emner i de andre fagene skal være obligatoriske for alle studenter som tar hovedfag i informatikk.

Hovudfag i algoritmeanalyse og kompleksitetsteori 2022-23 Andre fag i 2022/23 og 2023/24 Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i algoritmeanalyse og kompleksitetsteori. Andre kombinasjonar er også moglege. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

EMNEGRUPPE

I10 I20 M5 S1 M4 G1 K1 U1 I1 F1 B1 70 18 4 5 del emne på 10 år

STUDIERETNINGSGRUPPE

~~24~~ ~~Industriell og anvendt~~ ~~2014~~

HOVEDFAG: Informatikk
Studieretning kodeteori og kryptografi

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Grappa for kodeteori og kryptografi forskar på måtar å sikre data mot støy (kodeteori) eller uautorisert innsyn, endring, forfalsking og liknande (kryptografi) ved lagring eller overføring av data.

Problem som er aktuelle for oppgaver spenner over eit spekter frå reine teorioppgaver som er matematiske av natur, til oppgaver med hovudvekt på utvikling og implementering av algoritmer, sekvensielle eller parallelle.

For hovudoppgåve innan dette området krevst det at ein har teke I 145 (evt. I 144), og enten I 243 (evt. I 245) eller I 247 (evt. I 246). Ein bør òg ha M 123 (Algebra og talteori). Det kan vere nyttig med I 234 og I 236.

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i kodeteori og kryptografi. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

M 050: Følg forelesingane om høsten, fullfør medeksamen neste vår.

For studentar som ønskjer eit sterkare innslag av matematikk er studieretninga "Anvendt algebra og kodeteori" under hovudfaget Industriell og anvendt matematikk og informatikk eit godt alternativ.

EMNEGRUPPE

~~1102M5~~ ~~Industriell og anvendt~~ ~~2014~~

STUDIERETNINGSGRUPPE

~~24~~ ~~Industriell og anvendt~~ ~~2014~~

HOVEDFAG: Informatikk
Studieretning numerisk analyse

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Grappa for numerisk analyse forskar på metodar for å løyse matematisk formulerte problem numerisk, og bruk av effektive numeriske metodar innanfor teknisk databehandling. Grunnleggjande problemstillingar er nøyaktigheit og effektivitet til metodane.

Parallelle prosessering og parallelle datamaskinar gjennomstrøymar dei fleste aktivitetane ved grappa.

Emne som det blir arbeidd med er blant anna numerisk integrasjon, numerisk løysing av ordinære og partielle differensiallikningar og numerisk lineær algebra.

Det kan bli gitt hovudfag- og dr.gradsoppgåver innanfor alle desse greinene. Dei er ofte knytt opp mot bruk innanfor seismikk, havmodellering, simulering av oljereservoar og styrkeanalyse.

~~Hovudfag i I 247, I 246, I 245, I 243, I 242, I 241, I 240, I 239, I 238, I 237, I 236, I 235, I 234, I 233, I 232, I 231, I 230, I 229, I 228, I 227, I 226, I 225, I 224, I 223, I 222, I 221, I 220, I 219, I 218, I 217, I 216, I 215, I 214, I 213, I 212, I 211, I 210, I 209, I 208, I 207, I 206, I 205, I 204, I 203, I 202, I 201, I 200, I 199, I 198, I 197, I 196, I 195, I 194, I 193, I 192, I 191, I 190, I 189, I 188, I 187, I 186, I 185, I 184, I 183, I 182, I 181, I 180, I 179, I 178, I 177, I 176, I 175, I 174, I 173, I 172, I 171, I 170, I 169, I 168, I 167, I 166, I 165, I 164, I 163, I 162, I 161, I 160, I 159, I 158, I 157, I 156, I 155, I 154, I 153, I 152, I 151, I 150, I 149, I 148, I 147, I 146, I 145, I 144, I 143, I 142, I 141, I 140, I 139, I 138, I 137, I 136, I 135, I 134, I 133, I 132, I 131, I 130, I 129, I 128, I 127, I 126, I 125, I 124, I 123, I 122, I 121, I 120, I 119, I 118, I 117, I 116, I 115, I 114, I 113, I 112, I 111, I 110, I 109, I 108, I 107, I 106, I 105, I 104, I 103, I 102, I 101, I 100, I 99, I 98, I 97, I 96, I 95, I 94, I 93, I 92, I 91, I 90, I 89, I 88, I 87, I 86, I 85, I 84, I 83, I 82, I 81, I 80, I 79, I 78, I 77, I 76, I 75, I 74, I 73, I 72, I 71, I 70, I 69, I 68, I 67, I 66, I 65, I 64, I 63, I 62, I 61, I 60, I 59, I 58, I 57, I 56, I 55, I 54, I 53, I 52, I 51, I 50, I 49, I 48, I 47, I 46, I 45, I 44, I 43, I 42, I 41, I 40, I 39, I 38, I 37, I 36, I 35, I 34, I 33, I 32, I 31, I 30, I 29, I 28, I 27, I 26, I 25, I 24, I 23, I 22, I 21, I 20, I 19, I 18, I 17, I 16, I 15, I 14, I 13, I 12, I 11, I 10, I 9, I 8, I 7, I 6, I 5, I 4, I 3, I 2, I 1, I 0~~

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i numersik analyse. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

EMNEGRUPPE

~~1102M5~~ ~~Industriell og anvendt~~ ~~2014~~

STUDIERETNINGSGRUPPE

~~24~~ ~~Industriell og anvendt~~ ~~2014~~

HOVEDFAG: Informatikk
Studieretning optimering

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

I grappa for optimering blir det arbeidd med å utvikle metodar og algoritmer for å løyse matematiske optimeringsproblem numerisk. Fundamentale problemstillingar er modellering, nøyaktigheit og effektivitet til metodane.

Emne som det blir arbeidd med er lineære optimeringsmodellar, ikkje-lineære modellar, kombinatorisk optimering og parameterestimering. Problem som er aktuelle for oppgaver spenner over eit spekter frå reine teorioppgåver og til oppgåver med hovudvekt på utvikling og implementering av sekvensielle og parallelle algoritmer. Oppgåver kan vere knytt opp til økonomi.

Hovudfag i optimering krev I 170 og I 172. Minst to av emna I 260, I 273, I 274 og I 235 bør inngå i studiet. Det er nyttig med I 236 og andre emne i numerisk analyse og optimering. Økonomi kan vere nyttig bakgrunn for optimering.

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i optimering. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

EMNEGRUPPE I 110, I 205, I 210, I 235, I 247, I 273, I 274, I 282, I 283, I 284, I 285, I 286, I 287, I 288, I 289, I 290, I 291, I 292, I 293, I 294, I 295, I 296, I 297, I 298, I 299, I 300

STUDIERETNINGSGRUPPE I 210, I 235, I 247, I 273, I 274, I 282, I 283, I 284, I 285, I 286, I 287, I 288, I 289, I 290, I 291, I 292, I 293, I 294, I 295, I 296, I 297, I 298, I 299, I 300

HOVEDFAG: Informatikk
Studieretning bioinformatikk

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

I bioinformatikk blir det arbeidd med å utvikle metodar og program som skal vere til hjelp i løysing av molekylærbiologiske problem. Det blir arbeidd mellom anna med analyse av nukleotid- og protein-sekvenser og strukturar (samanstilling, søking etter fellestrekk og klassifisering) samt datagruvedrift (data mining) i biologiske databasar.

Ein brukar generelle teknikkar frå mellom anna algoritmeutvikling, formelle språk, maskinlæring og database-teknologi.

For ei hovudoppgåve er bioinformatikkurser I 181 og I 283 sentrale. Av andre informatikkemne er I 234 viktigast, men I 126, I 145, I 210 og I 235 er og nyttige.

Studentane bør ha kurs i statistikk, og lineær algebra er ønskjeleg. Dei mest aktuelle emna i kjemi/molekylærbiologi er K 101, KB 102 og KB 301.

EMNEGRUPPE I 110, I 205, I 210, I 235, I 247, I 273, I 274, I 282, I 283, I 284, I 285, I 286, I 287, I 288, I 289, I 290, I 291, I 292, I 293, I 294, I 295, I 296, I 297, I 298, I 299, I 300

STUDIERETNINGSGRUPPE I 210, I 235, I 247, I 273, I 274, I 282, I 283, I 284, I 285, I 286, I 287, I 288, I 289, I 290, I 291, I 292, I 293, I 294, I 295, I 296, I 297, I 298, I 299, I 300

Industriell og anvendt matematikk og informatikk

Industri og forvaltning gjer i aukande grad bruk av matematiske modellar som underlag for beslutningar. Storskala simuleringar er blitt eit viktig alternativ til teori og eksperiment i dei fleste naturvitskaplege felt. For å løyse slike problem er det trong for kompetanse både i informatikk og matematisk modellering. Industriell og anvendt matematikk og informatikk (IAM) er ein eigen studieveg som skal dekke opp denne trongen. Sjå omtale under matematikkstudiet. Då studieopplegget i IAM er under revisjon, ber vi studentar som er interesserte i dette om å kontakte instituttet for ytterlegare informasjon. Sjå og side 296.

Vektalsreduksjonar i emne som overlappar:

	I 144	I 245	I 246	I 231	I 282	I 171	I 145	2	1	1
	0	0	0							
I 243	0	2	0	0	0	0				
I 247	0	0	2	0	0	0				
I 210	0	0	0	2	0	0				
I 181	0	0	0	0	2	0				
I 170	0	0	0	0	0	2				
I 172	0	0	0	0	0	1				

Emner i informatikk

Det er vektalsreduksjon mellom informasjonsvitskap og nokre av emna nedanfor. Opplysningar om slike reduksjonar er ikkje tatt med i emneteksten. Instituttet vil gje opplysningar om dette.

200-talsemne med eksamensform skriftleg prøve får eksamensform munnleg prøve når emnet blir tatt som ein del av avsluttande munnleg prøve under cand.scient.-graden.

I 110 Grunnkurs i databehandling

5 Vekttall: 1 semester Høst + Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100

Forelesn.: 4 14 56 □ Øvelser: 4 14 56

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver. □ **Tillatte hjelpemidler:** Alle skrevne og trykte hjelpemidler □ **Innhold:** Emnet gjev ei grunnleggjande innføring i algoritmeomgrepet, program- og datastrukturar og programmering. Studentane blir gitt innføring i eit høgnivå programmeringsspråk. Det blir lagt vekt på ei velforma og korrekt oppbygging av programma. Øvingsopplegget er arbeidskrevjande med fleire obligatoriske oppgaver og det er føresetnaden at studentane gjer utstrakt bruk av datamaskinar utanom gruppeøvingane. □ **Mål:** Å lære studentane opp til å løyse problem med bruk av datamaskin, og til å lære gode programmeringsteknikkar og metodar. Emnet er ein del av emnegruppa i informatikk. □

I 114 Datamaskinar

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 110 og IM 050

Forelesn.: 4 13 52 □ **Vekttallsred.:** 2 I 113 2 Øvelser: 2 12

24

X **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter

vil være avgjørende for eksamensformen. □ **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen □ **Innhold:** Faget gir ei innføring i oppbygging og verkemåte for datamaskinar. Beskriving av funksjonelle og fysiske delar av datamaskinen. Digital logikk. Buss-system. Interne og eksterne lager. Inn-/ut-system. CPU (ALU, heiltal og flyttal, maskininstruksjonar, programmeringsmetodikk, CPU-struktur og funksjon). Kontrolleiniga. Moderne arkitektur (RISC, fleirprocessorsystem) □ **Mål:** Studentane skal få ei forståing for den logiske oppbygginga av ein datamaskin. Faget skal gi ei innsikt i samanhengen mellom høgnivåspråk, maskinært språk og maskinkode. □

I 115 Operativsystem og systemprogramvare

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 110, I 114 og IM 050

Forelesn.: 4 12 48 □ **Vekttallsred.:** 2 I 143 Øvelser: 4 12

48

X **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter

vil være avgjørende for eksamensformen. □ **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen □ **Innhold:** Oversikt over ulike typar operativsystem. Intern struktur i operativsystem. Parallele prosessar. Synkronisering. Enkel parallellprogramering. Vranglås. Administrasjon av prosessar, indre lager og bakgrunnslager. Kjøreplanalgoritmar. Virtielt lager. Filsystem og filadministrasjon. Styrespråket UNIX med praktiske øvingar. Prosesskommunikasjon v.h.a. systemkall. □ **Mål:** Studentane skal få grunnleggjande kunnskapar om korleis ressursane til ein datamaskin kan best organiserast og administrerast. Desse kunnskapane skal gi bakgrunn for bruk, evaluering og drift av eksisterande operativsystem. □

I 120 Algoritmer, datastrukturar og programmering

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 110 og IM 050

Forelesn.: 4 12 48 □ Øvelser: 3 12 36

48

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver. □ **Innhold:** Metodar for oppdeling, dokumentasjon og konstruksjon av program (abstrakte datatypar/objektorientering), og innføring i klassiske datastrukturar og algoritmer med kompleksitetsanalyse. □ **Mål:** Studentane skal kjenne til og kunne bruke prinsipp for oppdeling og konstruksjon av større programsystem (elementære 'Software engineering'). Dette kurset er sentralt for alle vidare studiar i informatikk. Kurset tilbyr eit minstemål av bakgrunn for sjølvstendige programmeringsoppgåver. □

I 122 Systemkonstruksjon

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120

Forelesn.: 6 12 72 X **Eksamen:** Muntlig Godkjente obligatoriske oppgaver.

Talet på oppmelde studentar vil vera avgjerande for eksamensforma. □ **Merknader:** Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen. □ **Innhold:** Emnet er praktisk retta og gjev ei innføring i konstruksjon av programsystem. Det blir lagt vekt på gruppearbeid ved at større oppgaver blir løyst i grupper. I tillegg til systemvedlikehaldsproblematikk og administrasjon blir modellar for livssyklus til programvare gjennomgått, og utgjer til saman det teoretiske grunnlaget. Det blir lagt vekt på objektorienterte metodar. □ **Mål:** Studentane skal få grundig innføring i feltet software engineering, spesielt ei forståing av kvifor det er vanskeleg å utvikle og vedlikehalde store programsystem med lang levetid. Studentane skal bli i stand til å utvikle slike system ved å bruke metodar og teknikkar gjennomgått i kurset. I tillegg skal studentane bli i stand til å arbeide i ei gruppe som er ansvarleg for programutviklinga. □

I 124 Prosjekt i programmering

3 Vekttall: 1 semester Regelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Eksamen: Semesteroppgave Bestått/ikkje bestått. □ **Merknader:** Obligatorisk føresetnad: 20 vekttal informatikk. □ **Innhold:** Eit programmeringsarbeid blir spesifisert, og skal implementerast i samråd med ein rettleiar ved instituttet. □ **Mål:** Å gi studentane trening i å utføre større programmeringsoppgåver. □

I 125 Innføring i programomsetjing

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120

Forelesn.: 4 12 48 □ Øvelser: 2 12 24

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. □ **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen □ **Innhold:** Emnet gjev innføring i konstruksjon av ein programomsetjar (kompilator) med vekt på teknikkar for analyse og omsetjing av program. Emnet gjev oversyn over verktøy som kan brukast til dette formålet. Sentralt står semesteroppgåva som gjev 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 kompilator for programmeringsspråk for bestemte formål. □ **Mål:** Studentane skal forstå heile prosessen som omfattar omsetjing av program på høgnivåspråk til maskinkode. Dei skal bli i stand til å bruke verktøy som i mange høve kan lette arbeidet med å utvikle programvare. □

I 126 Databasar og datamodellering

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120

Forelesn.: 4 12 48 □ Øvelser: 2 12 24

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. □ **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen □ **Innhold:** Emnet gjev innføring i metodar for organisering, strukturering, representasjon og lagring av store informasjonsmengder. Hovudvekta blir lagt på teknikkar for datamodellering, samt teorien for relasjonsdatabasar. Andre viktige tema er relasjonsalgebra, databasespråk, lagringsmedia og lagringsmetodar. □ **Mål:** Ved hjelp av datamodellering skal studentane bli i stand til å foreslå fornuftige datastrukturar på grunnlag av ustrukturert informasjon om eit gitt problemområde. Dei skal bli i stand til å realisere og bruke desse strukturane ved hjelp av eit databaseverktøy. □

I 127 Innføring i logikk

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 110
28

Forelesn.:	4	14	56	<input type="checkbox"/>	Vekttallsred.: 2 I 123	Øvelser:	2	14
------------	---	----	----	--------------------------	-------------------------------	----------	---	----

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** Emnet gjev ei innføring i elementære omgrep innan utsagnslogikk og første ordens predikatlogikk. Ein tek opp høvet mellom syntaks og semantikk, resonnesystem og bevisstrategiar, samt kompletthetsomgrepet. **Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentane ei forståing av grunnleggande omgrep og teknikkar frå formell-logikk som vert nytta innan ymse greinar av informatikk. Forståing av grunnleggande omgrep frå logikk er nyttig for alle informatikkstudantar. Spesielt gir kurset det naudsynte grunnlaget for vidare studium innan teoretisk databehandling.

I 128 Elementær logikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 110

18

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Forelesn.:	4	9	36	<input type="checkbox"/>	Vekttallsred.: 3 I 127	Øvelser:	2	9
-----	------	------	-----	------	------------	---	---	----	--------------------------	-------------------------------	----------	---	---

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** Kurset gjev ei innføring i elementære omgrep innan: - ordningsrelasjonar og induksjon - Turing maskinar - syntaks og semantikk for utsagnslogikk Ein fokuserer på omgrep om formelle språk, system og bevis, sunnhet og fullstendighet av eit formelt kalkyle, samt avgjørbarhet. **Mål:** Logiske språk og omgrep, sjølv om dei ofte ikkje dukker opp eksplisitt, danner ein basis for veldig mange område innan informatikk/matematikk. Kurset skal gje elementære kunnskapar om slike omgrep som ein nesten heilt sikkert vil finne igjen seinare i studiet av informatikk/matematikk. Det tilsvarer første del av I 127 og er sikta mot dei studentane som ikkje treng heile 5 vekttall i logikk. Forelesingane er felles med I 127 men vert avslutta tidlegare.

I 142 Datanett

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: I 110

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Forelesn.:	4	12	48	<input type="checkbox"/>	Øvelser:	2	12	24
-----	------	------	-----	------	------------	---	----	----	--------------------------	----------	---	----	----

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Fordel med elementære kunnskapar i statistikk og kombinatorikk. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** Ei innføring i og oversikt over dei viktigaste omgrepa i datanett. Emnet tek for seg problem som er aktuelle på ymse nivå i ein lagdelt kommunikasjonsmodell, og korleis desse problema kan løysast. **Mål:** Emnet skal gi grunnlag for vidare fordyping innanfor datakommunikasjon.

I 145 Grunnleggjande kodar

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: I 110 og M 123

14

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Forelesn.:	4	12	48	<input type="checkbox"/>	Vekttallsred.: 2 I 144 I 1245	Øvelser:	2
-----	------	------	-----	------	------------	---	----	----	--------------------------	--------------------------------------	----------	---

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** 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) oppfunnen. 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 dekrryptera 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 representast (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). **Mål:** Studentane skal få ei innføring i korleis informasjon kan representast på ein effektiv måte for å hindra innsyn eller korrigerare feil. Emnet er grunnlag for kursa I 243 og I 247.

I 160 Numeriske metodar

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 100 og I 110

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Forelesn.:	3	14	42	<input type="checkbox"/>	Øvelser:	2	14	28
-----	------	------	-----	------	------------	---	----	----	--------------------------	----------	---	----	----

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. **Innhold:** Emnet gjev ei innføring i dei mest brukte numeriske metodane. Det omhandlar feilanalyse, løysing av likningar, funksjonalaprosimasjon, interpolasjon, numerisk derivasjon og integrasjon, enkle differens- og differensiallikningar. Øvingane blir gjort med bruk av matlab, som det blir gitt ei kort innføring i. **Mål:** Emnet skal setje studentane i stand til å løyse matematisk formulerte problem numerisk. Det blir lagt særleg vekt på å lære studentane fornuftige opplegg av utrekningsprosessar som skal utførast ved hjelp av kalkulator eller datamaskin. Emnet er ein del av emnegruppa i informatikk.

I 161 Numerisk analyse

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: I 160 og

24

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Forelesn.:	4	12	48	<input type="checkbox"/>	M 102 og IM 100	Øvelser:	2	12
-----	------	------	-----	------	------------	---	----	----	--------------------------	-----------------	----------	---	----

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** Emnet omhandlar numerisk lineær algebra, numerisk løysing av system av ikkje-lineære likningar, approksimasjon, snøgg Fourier-transformasjon (FFT), numerisk integrasjon, rekursjonslikningar og numerisk løysing av ordinære differensiallikningar. Det blir lagt vekt på analyse av både dei teoretiske og dei praktiske sidene ved dei gjennomgatte metodane, og øvingane er ei viktig del av undervisninga. **Mål:** Emnet gjev grunnlag for å arbeide med numerisk løysing av større problem som er formulerte matematisk.

I 170 Modellering og optimering

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 100, I 110 og IM 050

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Forelesn.:	3	14	42	<input type="checkbox"/>	Øvelser:	2	14	28
-----	------	------	-----	------	------------	---	----	----	--------------------------	----------	---	----	----

Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Merknader:** I 110 kan lesast parallelt **Innhold:** Emnet tek utgangspunkt i problemstillingar frå naturvitskap, teknikk og økonomi der hovudsaka er å fordele knappe ressursar på konkurrerande og/eller samarbeidande aktiviteter. Matematisk formulering av modellar for slike problem er hovudinnhaldet i emnet. Ein studerar lineære og heiltalige modellar, nettverk og enkle ikkjelinære modellar. Vidare inngår nokre løysingsmetodar og analyse av ulike eigenskapar ved modellane. **Mål:** Emnet tek sikte på å gi ei grunnleggjande innføring i formulering og løysing av matematiske modellar for ooptimal tildeling av knappe ressursar.

I 172 Innføring i optimeringsmetodar

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 170, M 102,

24

T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Forelesn.:	3	12	36	<input type="checkbox"/>	M 102 og IM 050	Øvelser:	2	12
-----	------	------	-----	------	------------	---	----	----	--------------------------	-----------------	----------	---	----

Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Innhold:** Emnet tek for seg løysingsmetodar for

lineære, heiltalige og ikkje-lineære optimeringsmodellar. Følsomheitsanalyse og duale eigenskapar vert også studert. **Mål:** Emnet har som mål å gi grunnleggjande kunnskapar om løysingsmetodar innan matematisk programmering.

I 181 Søking og maskinlæring

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120 og M 050
28

Forelesn.: 4 14 56 **Vekttallsred.:** 2 I 282 Øvelser: 2 14

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske oppgåver. **Innhold:** Kurset inneheld

først ei enkel innføring i molekylærbiologi. Deretter kjem generelle metodar for søking, strengsøking, ulike metodar for samanstilling av biologiske sekvensar, og ulike typar av maskinlæring (m.a. nevrale nett). Det blir lagt vekt på å vise korleis metodane blir brukt i bioinformatikk.

Mål: Kurset skal gi innføring i sentrale informatiske metodar, og vise korleis dei blir brukt i bioinformatikk. Kurset er grunnlag for vidare studiar i bioinformatikk.

I 191 Databehandling og samfunn

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 110

Forelesn.: 2 12 24 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjend prosjektoppgåve.

Karakterskala: stått/ikkje stått. Tillatte hjelpemiddel: Alle skrevne og trykte hjelpemiddel **Innhold:** Kurset nyttar inviterte gjesteforelesarar til å ta opp etiske sider ved innføring og bruk av datateknologi, ser nærare på sentrale samfunnsmessige og organisatoriske problem ved bruk av databehandling, og gjennomgår dei lover, reglar og avtaleverk som regulerer bruken av informatikk i samfunnet. **Mål:** Studentane skal forstå og kunne bruke dei viktigaste lover, reglar og avtalar som regulerer bruken av datateknologi i det norske samfunn og arbeidsliv, og ha ei forståing av samspelet mellom teknologi og samfunn. Kurset er ein del av emnegruppa i informatikk.

Mål: Studentane skal forstå og kunne bruke dei viktigaste lover, reglar og avtalar som regulerer bruken av datateknologi i det norske samfunn og arbeidsliv, og ha ei forståing av samspelet mellom teknologi og samfunn. Kurset er ein del av emnegruppa i informatikk.

I 192 Brukargrensesnitt

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 110 og I 120

Forelesn.: 8 4 32 Øvelser: 2 14 28

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjende obligatoriske oppgåver. **Merknader:** 4-5 samlingar i løpet av semesteret, med 4 førelesingar i kvar samling. **Innhold:** Grunnleggjande prinsippar for menneske-maskin kommunikasjon vil bli diskutert. Basert på dette vil det bli gitt ein innføring i metodar og teknikkar for oppbygging av moderne brukargrensesnitt vil bli beskrevet, herunder kommandobaserte systemer, menyar, grafiske grensesnitt, desk-top metafor, direct manipulation. Vidare vil ein ta opp feilmeldingssystem, hjelpefunksjonar, hypermedia og multimedia-teknikker. I kursets siste del skal ein sjå på korleis ny teknikk kan omforme vår arbeidssituasjon, for eksempel gjennom systema som tillet samarbeid over tid og rom. Prinsippar for brukarvennlege grensesnitt vil bli diskutert, med eksemplar frå kommersielle dataprogram (Windows, Word, DOS, UNIX, m.fl.). **Mål:** Kurset skal gi en innsikt i metodar og prinsippet for menneske-maskin kommunikasjon. Ut frå dette skal studentane lære å utvikle funksjonelle brukargrensesnitt for programsystem.

I 210 Datamaskinteori

5 Vekttall: 0 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120

Forelesn.: 4 12 48 **Vekttallsred.:** 2 I 231 Øvelser: 2 12

X **Eksamen:** Muntlig Godkjende obligatoriske oppgåver. Ved mange oppmelde studentar kan

det bli gitt skriftleg eksamen **Merknader:** Kurset forutsetter ein viss matematisk modning, en modning som f.eks. kan tilegnes gjennom å ta I 127 eller I 128. **Innhold:** Kurset dekker formelle beregnbarhetsmodeller som ligger til grunn for moderne datamaskinar, med vekt på anvending. Logiske kretser for f. eks. multiplikasjon, samt ein forenkla sentralenhet (CPU), utvikles på matematisk grunnlag. Det gis et overblikk over metodar for generering og gjenkjenning av formelle språk (grammatikkar, automatar, Turing maskiner) og deira forhold til mekanisk beregnbarhet. **Mål:** Studenten skal få grunnleggjande forståing for formelle beregnbarhetsmodeller og deira betydning for databehandling.

I 220 Programspesifikasjon og -verifikasjon

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120 og I 127

Forelesn.: 4 12 48 Øvelser: 2 12 24

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Skriftleg eller munnleg eksamen avhengig av tal på studentar som følgjer kurset. **Merknader:** Det vil vere nyttig med kunnskapar svarande til M 123. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** Kurset gir ei innføring i algebraiske metodar for skildring (spesifikasjon) av programvare og i kva det vil seie at programvare er korrekt implementert, gitt ei slik skildring. Det blir lagt vekt på systematisk bruk av abstraksjon i spesifikasjon, utvikling av programvare, og formell verifikasjon av implementasjon. **Mål:** Studentane skal kunne gi algebraiske spesifikasjonar av datatypar og modular, og kunne bruke korrektheitsresonnement for å verifisere at datatypen tilfredsstiller ein abstrakt spesifikasjon.

I 222 Semantikk til programmeringsspråk

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120 og I 127

Forelesn.: 4 12 48 Øvelser: 2 12 24

Eksamen: Muntlig Antall oppmelde studentar vil vere avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** Innføring i ulike måtar å skildre semantikk til programmeringsspråk, og deira underliggjande matematiske omgrepsapparat. Velkjende konstruksjonar i programmeringsspråk blir formelt definerte. **Mål:** Studentane skal forstå den matematiske tydinga av programmeringsspråkkonstruksjonar slik at tydingsnyansar mellom tilsvarande omgrep i ulike programmeringsspråk blir klare. Kurset er hovudfagsførebuande, og skal gjere studentane i stand til å orientere seg i forskningslitteraturen innan feltet.

I 229 Utvalde emne i programutviklingsteknologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120 og I 127

Forelesn.: 4 12 48 **Eksamen:** Muntlig Antall oppmelde studentar vil vere

avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen **Innhold:** Kurset tek opp aktuelle tema i programutviklingsteknologi, og innhaldet vil variere frå gong til gong. **Mål:** Undervisning i spesialemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 234 Algoritmer I

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120

Forelesn.: 4 12 48 Øvelser: 2 12 24

Eksamen: Skriftlig 6 timer. **Innhold:** Ein del grunnleggjande metodar for konstruksjon av effektive algoritmer, t.d. 'greedy' algoritmer og dynamisk programmering; analyse av effektivitet i middel og verste tilfelle. **Mål:** Studentane skal lære 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 deler av informatikk. Kurset er obligatorisk i studieretningsgruppa.

I 235 Kompleksitetsteori

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 120
28

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	14	56			<input type="checkbox"/> Eksamen:	Muntlig	Øvelser: 2 14

Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen **Innhold:** 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 Turingmaskinar). Hovudvekt blir lagt på sentrale kompleksitetsklassar, særleg NP-komplette problem, og algoritmer som gjev tilnærma løysingar for NP-harde problem. **Mål:** Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av kva ein 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 studiar innan algoritmeanalyse og kompleksitet.

I 236 Parallele algoritmer

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 160 og I 234

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	14	56			<input type="checkbox"/>	Øvelser: 2	12 24

Eksamen: Muntlig Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen **Innhold:** Emnet gjev ei oversikt over arkitektur og inter-processor nettverk for parallelle datamaskinar. Grunnprinsipp for utvikling av effektive parallelle algoritmer blir gjennomgått, med døme frå enkle numeriske problem, sortering og graf-problem. Tilpassing av algoritmer til spesielle maskin-arkitekturar blir diskutert. **Mål:** Studentane skal verte i stand til å utvikle effektive algoritmer for parallelle datamaskinar.

I 239 Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	12	48			<input type="checkbox"/> Eksamen:	Muntlig	Antall oppmeldte studenter vil være

avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen **Innhold:** Kurset tar opp aktuelle tema i algoritmer og kompleksitet, og innhaldet vil variere frå gong til gong. **Mål:** Undervisning i spesialemlene på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 243 Kodeteori

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 145 eller I 144 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	12	48			<input type="checkbox"/> M 123	Øvelser: 2	12 24

Vekttallsred.: 2 I 245 **Eksamen:** Muntlig Dersom det er meir enn 20 deltakarar kan det verta skriftleg eksamen. **Merknader:** **Innhold:** 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 gir ei vidareføring av teorien for feilkorrigerande kodar i emnet I 145. **Mål:** Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av teori for og bruk av feilkorrigerande kodar. Kurset skal gje grunnlag for eit hovudfag i kodeteori.

I 247 Kryptologi

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 145 eller I 144 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	12	48			<input type="checkbox"/> M 123	Øvelser: 2	12 24

Vekttallsred.: 2 I 246 **Eksamen:** Muntlig Dersom det er meir enn 20 deltakarar kan det verta skriftleg eksamen. **Merknader:** **Innhold:** 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) oppfunnen. 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 dekrryptera 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. Emnet gir ei vidareføring av teorien for kryptologi fra emnet I145 **Mål:** Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av teori for og bruk av kryptologi. Kurset skal gje grunnlag for eit hovudfag i kryptologi.

I 249 Utvalde emne i kodeteori og kryptografi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: I 243 eller I 245 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	12	48			<input type="checkbox"/> I247 eller I 246		

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen **Innhold:** Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor kodeteori eller kryptografi blir tatt opp. **Mål:** Undervisning i spesialemlene på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 260 Numerisk lineær algebra

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: I 162

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	14	56			<input type="checkbox"/>	Øvelser: 2	14 28

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen **Innhold:** Emnet omhandlar direkte og iterative metodar for løysing av lineære likningssystem, utrekning av eigenverdiar og eigenvektorar og løysing av overbestemte likningssystem. I emnet inngår mellom anna feilanalyse, singularverdi dekomposisjon, Schur-dekomposisjon, Gauss-, Housholder- og Givens-transformasjon. QR-algoritmer, minste kvadraters metode, SOR og konjugerte gradient metodar. **Mål:** Studentane skal forstå ideane bak dei viktigaste algoritmene som blir brukt i numerisk lineær algebra, og kjenne til fordelar og ulemper med dei ulike metodane. Emnet gir grunnlag for hovudfag i numerisk analyse og optimering.

I 263 Numerisk løysing av partielle differensiallikningar

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: I 260

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	12	48			<input type="checkbox"/>	Øvelser: 2	12 24

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Det er ei føremon om ein har tatt M 117 og M 215. Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen **Innhold:** Emnet tek opp moderne numeriske metodar for partielle differensiallikningar, med spesiell vekt på element metodar for elliptiske likningar og effektive løysingsteknikkar. **Mål:** Kurset gir grunnlag for hovudfagsoppgåver innan elementmetodar.

I 264 Numerisk approksimasjonsteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

Bygger på: I 162

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	3	12	36			<input type="checkbox"/>	Øvelser: 1	12 12

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Det er ei føremon om

ein har tatt I 260 og M 215. Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Emnet omhandlar beste approksimasjonar, approksimasjon med rasjonale funksjonar og stykkevisse polynom (Splines eller ri-funksjonar). **Mål:** Kurset skal gi forståing av dei teoretiske eigenskapane til ymse approksimasjonsmetodar, samt praktiske sider ved bruk av desse.

I 265 Differansmetodar for initialverdi problem

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: I 162

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Øvelser:
3		12	36			1 12 12

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Det er ein fordel å ha M 117. Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Kurset gjev ei grundig innføring i differansmetodar for tidsavhengige partielle differensiallikningar, og stabilitetsproblem ved tidsintegrasjon. **Mål:** Kurset gir 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.

I 269 Utvalde emne i numerisk analyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
4		12	48		

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor numerisk analyse blir tatt opp. **Mål:** Undervisning i spesialeemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 273 Kombinatorisk optimering

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

Bygger på: I 170 og I 172

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Øvelser:
3		12	36			1 12 12

Eksamen: Muntlig Talet på oppmelde studentar vil vera avgjerande for eksamensforma. **Merknader:** Kunnskapar i kombinatorikk svarande til M 132 er ein fordel. Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen. **Innhold:** Emnet tek for seg metodar for løysing av heiltalege og kombinatoriske optimeringsproblem. Ein studerer metodar for nettverk, enumerative metodar og avgrensingmetodar av ulike slag, dynamisk programmering. **Mål:** Emnet tek sikte på å gje ei djupare forståing av heiltalige og kombinatoriske optimeringsmodellar, kva metodar ein har til rådvelde for å finne løysingar samt kompleksiteten ved ein del av metodane.

I 274 Optimeringsmetodar

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

Bygger på: I 162 og I 172 og

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Øvelser:
3		12	36			1 12 12

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Det er ein fordel å ha I 260, som også kan lesast parallelt. Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Emnet gjev ei innføring i teorien for ikkje-lineære optimering. Ein tek for seg nokre av dei mest kjende metodane for optimering av ikkje-lineære funksjonar med og utan sidekrav. **Mål:** Emnet skal gje inngående forståing av kontinuerlege ikkje lineære optimeringsalgoritmer. Det gjev grunnlag for val av mest tenlege algoritme, basert på problem og datamaskinarkitektur. Kurset gjev grunnlag for hovudfagsoppgåver i optimering.

I 279 Utvalde emne i optimering

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
4		12	48		

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor optimering blir tatt opp. **Mål:** Undervisning i spesialeemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 283 Metodar i bioinformatikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: I 181 og I 234
24

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Øvelser:
4		12	48			2 12 12

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Det er ein sterk fordel med I 234, som kan takast parallelt. **Innhold:** Sentralt innan bioinformatikk er metodar for analyse av biologiske sekvensar og strukturar. I kurset tar ein for seg metodar for samtidig samanlikning av fleire sekvensar og strukturar. Vidare tek kurset opp metodar for oppdaging og beskriving av fellestrekk (motiv) i sekvensar og strukturar, og korleis desse kan brukast til klassifisering og prediksjon av strukturar. Det blir også gitt ei innføring i metodar for estimering av evolusjonstrær og i bioinformatiske metodar knytta til sekvensering, blant anna assemblering og prediksjon og annotering av gener. **Mål:** Studentane skal få ei god forståing av metodar og algoritmer som blir brukt i sentrale problemstillingar i molekylærbiologi.

I 289 Utvalde emne i bioinformatikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: I 283 eller I 282

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
4		12	48		

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor bioinformatikk blir tatt opp. **Mål:** Undervisning i spesialeemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 291 Grafisk databehandling

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 110 og I 120

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.	Øvelser:
4		12	48			2 12 24

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgåver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Emnet gjev grundig innføring i grafisk databehandling, og grafiske brukargrensesnitt. Det omhandlar: grafiske maskinarkitektur, geometriske transformasjonar, flate- og volumvisualisering, design og implementasjon av grafiske brukargrensesnitt. **Mål:** Emnet skal setje studentane i stand til å utføre grafisk databehandling, og kunne vurdere ulike programvare og maskinutstyr til slik bruk. Emnet er grunnlag for hovudoppgåver innanfor grafisk databehandling.

I 299 Utvalde emne i informatikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Forelesn.:	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
4		12	48		

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen. **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor informatikk blir tatt opp. **Mål:** Undervisning i spesialeemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

KJEMI

Kjemi er læren om stoffene, deres sammensetning, struktur, egenskaper og reaksjoner. Faget er meget omfattende og griper inn i de fleste andre naturvitenskapelige fagfelt.

Kjemi spiller en vesentlig rolle i dagliglivet. Vi behandler alle daglig *kjemiske stoffer*, fra koksalt til bensin og plast. Kjemiske reaksjoner styrer livsviktige prosesser som f.eks. fotosyntesen. Kjemikere er opptatt av å syntetisere nye forbindelser, av å undersøke hvordan stoffer er oppbygd, hvordan de reagerer med hverandre og å finne forklaringer på hvorfor forbindelsene reagerer slik de gjør. Tradisjonelt er kjemien delt inn i flere faggrener.

Begynnerundervisningen i kjemiske fag blir gitt ved Kjemisk institutt, parallelt med forskning og videregående undervisning i kjemi. Opplæring i sikkerhet på laboratoriet er integrert i grunnkursene.

Cand.scient.- og dr.scient.-studiet i kjemi gir grunnlag for et bredt yrkesspektrum, og arbeidsmarkedet er godt. Utdannede kjemikandidater er i dag engasjert innen forskning, undervisning, industri og offentlig virksomhet.

Hovedfag i kjemi

Det er syv studieretninger:

Organisk kjemi omfatter karbonforbindelsenes kjemi. Mens de enkleste av disse forbindelsene bare inneholder karbon og hydrogenatomer, har de fleste organiske stoffer atomer av andre elementer (f.eks. oksygen, nitrogen, svovel, fosfor og halogenene) i tillegg.

Uorganisk kjemi omhandler i hovedsak kjemien av forbindelser av andre elementer enn karbon.

Fysisk kjemi er et eksperimentelt fagfelt der kjemiske systemer studeres via fysiske målemetoder.

Teoretisk kjemi omfatter beregning av molekylers og faste stoffers oppbygning, egenskaper og reaksjoner ut fra vår viten om den atomære struktur.

I tillegg til disse klassiske retningene er det spesifisert tre andre studieretninger: *kjemometri*, *reservoarkjemi* og *miljøkjemi*.

Kjemometri kan defineres som bruken av anvendt matematikk, statistikk og informatikk for å planlegge best mulig kombinasjoner av eksperimenter og hente fram mest mulig informasjonen fra flervariabel data.

Reservoarkjemi gjør bruk av fysisk-kjemiske metoder i studier av oljeutvinningsprosessen.

Miljøkjemi er et vidt fagområde med stor samfunnsmessig betydning. Det omfatter studier av kjemiske forbindelser og deres interaksjoner med miljøet.

Analytisk kjemi er ikke skilt ut som egen studieretning. Hovedfag med analytisk-kjemisk retning utføres innenfor studieretningene organisk kjemi, uorganisk kjemi og kjemometri.

Cand.mag.-studiet

Studentene bør ha matematikk-kunnskaper som minst svarer til M 001/M 100 før de begynner å studere kjemi.

Begynnerkurset er K 101 Generell kjemi. Undervisningen i dette emnet bygger på kunnskaper i kjemi tilsvarende nest høyeste nivå i studieretning for allmenne fag i videregående skole (2 KJ). Godkjent laboratoriekurs i K 101 eller dokumentert tilsvarende laboratorieerfaring er obligatorisk for deltakelse i K 102. Det er mulig å ta K 103 kurset parallelt med K 101 kurset. For de fleste øvrige kjemiemner som omfatter laboratoriekurs, er bestått eksamen i K 101 (eller tilsvarende) et obligatorisk krav for opptak.

En generell *emnegruppe* i kjemi består av emnene K 101, K 102, K 103 pluss et av de følgende emner: K 104, K 202, K 231, K 241, KB 101. (Hovedfagsstudiet i kjemi forutsetter K 104.) Emnegruppen kan tas over 2, 3 eller 4 semestre, med start i et vårsemester.

De forskjellige studieretninger under hovedfag i kjemiske fag bygger på bestemte emnegrupper og studieretningsgrupper. Se nærmere om dette i avsnittet om hovedfagstudiet.

For noen studieretninger under hovedfaget vil det være ønskelig med matematikkunnskaper ut over M 001/M 100, og dessuten kunnskaper i informatikk, statistikk, fysikk og biologi. Se avsnittet om hovedfagstudiet.

På grunn av begrenset plass på en del videregående emner (200 og 300 emner), vil studenter som er tatt opp til hovedfagsstudiet ha fortrinnsrett. Studenter som har tenkt å ta hovedfag i kjemiske fag, bør derfor melde seg til hovedfagstudiet så tidlig som mulig etter at opptaksgrunnlaget er i orden. (Opptaksgrunnlaget er minimum 45 vektall inkludert obligatorisk emnegruppe.)

Emneoversikt

Alle emner som undervises ved Kjemisk institutt har kjenningsbokstaven K. For videregående emner viser annet siffer i tallkoden fagområdet etter følgende regel:

0. Felles emner, emnegruppe. 1. Fysisk kjemi og reservoarkjemi 2. Teoretisk kjemi og kjemometri 3. Organisk kjemi 4. Uorganisk kjemi 6. Teknisk kjemi.

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
K 001	Grunnkurs i kjemi	3	V	
K 101	Generell kjemi	5	V	
K 102	Uorganisk kjemi I	5	H	K 101
K 103	Organisk kjemi I	5	V	K 101
K 104	Fysisk kjemi I	5	H	K 101 og M 001 eller

Kode	Navn	Vekt tall	Se-mester	Bygger på
				M 100
K 202	Miljøkjemi	5	H	K 101 og K 102 og K 103
K 203	Petroleumskjemi	3	U	K 101 og K 102 og K 103
K 204	Kjemiens historie	2	U(V)	EX.PHIL. og K 101 og K 102 og K 103 og K 104
K 214	Overflate- og kolloidkjemi	5	H	K 104
K 214A	Introduksjon til overflate- og kolloidkjemi	3		H K 104
K 216	Reservoarkjemi	3		K 104
K 217	Biofysikalsk kjemi II	5	V	K 104 el. KB 203/KBM 203
K 217A	Biofysikalsk kjemi I	3	V	K 104 el. KB 203/KBM 203
K 219	Analytisk radiokjemi	3	V	K 101 og K 102 og M 001/M 10 0
K 220	Anvendt kvantekjemi	3	H	K 101 og K 102 og K 103 og M 001/M 10
K 221	Grunnleggende kvantemekanikk	3	V	K 220 og M 102
K 225	Databehandling i eksperimentell kjemi	3	H	M 001/M 100
K 231	Organisk kjemi II	5	H	K 101 og K 103
K 234	Organiske analysemetoder	5	V	K 101 og K 103
K 237	Spektroskopiske metoder	3	V	K 101 og K 103
K 241	Analytisk kjemi	5	V	K 101 og K 102
K 242	Uorganisk syntese og analyse	5	U	K 102 og K 241
K 304	Praktisk NMR-spektroskopi	2	U	K 237 eller K 234
K 305	NMR-spektroskopi II	5	H	K 101 og K 102 og K 103 og K 104
K 306	NMR-spektroskopi I	3	H	K 101 og K 102 og K 103 og K 104
K 312	Statistisk termodynamikk	3	U	K 104 og K 212
K 313	Irreversibel termodynamikk	2	U	K 104 og K 312
K 317	Lipidmembraners struktur og dynamikk2		U	
K 319	Hovedfagskurs i fysikalsk kjemi	1	U	K 104
K 321	Kvantekjemi II	5	U	K 220 og K 221 og K 222 og M 102
K 325	Multikomponentanalyse	3	U	
K 331	Fotokjemi	3	U	K 101 og K 102 og K 103 og K 104
K 332	Naturstoffkjemi	3	U	K 101 og K 102 og K 103 og K 104
K 333	Organisk massespektrometri	2	U	K 101 og K 103
K 334	Syntetisk organisk kjemi	5	U	K 231
K 335	Fysikalsk organisk kjemi	3	U	K 103 og K 104 og K 231
K 341	Uorganisk kjemi III	3	U	K 101 og K 102 og K 103 og K 104 og K 242
K 343	Uorganisk kjemi IV	5	U	K 101 og K 102 og K 103 og K 104 og K 242
K 345	Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon	3	U	K 101 og K 102 og K 103 og K 104
K 346	Marin uorganisk kjemi	3	V	K 241

Hovedfagsstudiet (cand.scient./siv.ing.)

Hovedfagsstudiet i kjemiske fag forutsetter emnegruppen K 101, K 102, K 103 og K 104 under cand.mag.-studiet. Videre forutsettes en studieretningsgruppe på 10 vektall, med ulike emner etter hvilken studieretning som velges. Studieretningsgrupper som uten videre godkjennes, er oppført i egen tabell. Andre studieretningsgrupper kan godkjennes etter avtale med veileder.

Hovedfagsstudiet inneholder emner og/eller spesialpensa som tilsvarer 10 vektall (hovedfagsgruppe) og en hovedoppgave tilsvarende ett års arbeid. Minst 3 vektall av hovedfagsgruppen må inngå i en avsluttende muntlig prøve.

Studenter som skal ta hovedfag i kjemiske fag, kan legge opp studiet på mange ulike måter. Nedenfor skisseres tre studieveier som alternative utgangspunkt for planleggingen. Se også hvilke krav og anbefalinger som er omtalt under de enkelte studieretninger. For øvrig anbefales det å ta kontakt med aktuelle forskningsgrupper og studieveiledere ved instituttene. Se dessuten utfyllende regler, § 13, om plan for hovedfagsstudiet.

Studievei a (se figur) gir en god progresjon og modning i kjemistudiet, og det første kjemiemnet (K 101) kommer tidlig i studiet. Opplegget er fleksibelt og gjør det mulig å konsentrere seg om ett kjemiemne hvert semester og kombinere disse med andre emner som ikke har krevende laboratoriekurs, f.eks. matematikk, informatikk eller fysikk. Både informatikk (I 110) og statistikk (MS 001) kan med fordel inkluderes i studieplanen relativt tidlig. Det er også mulig å ta BIO 101 sammen med K 101 og fortsette med biologi til høsten.

Studievei b (se figur) passer for studenter som ønsker å komme tidlig i gang med kjemistudiet. Det vil da være mulig å ta emnegruppen i biologi i 4. og 5. semester, eller å ta geologiemner fra 4. semester. Det er nyttig å ta informatikk (I 110) og statistikk (MS 001) som støtteemner for hovedfagsstudiet. Studenter som følger denne studieveien, og som også vil ta matematikk og/eller fysikk, kan innpasse dette i 4. og 5. semester. En kombinasjon av slike emner er vist i 2. og 3. semester under studievei c.

Studievei c (se figur) gir et godt grunnlag for de fleste hovedfagsstudier i kjemi, med grunnleggende emner i matematikk og fysikk før kjemistudiet påbegynnes. Informatikkemnet I 110 anbefales, og vil kunne tas i 6. semester. Statistikkemnet MS 001 er også nyttig. De ledige vektallene i 6. og 7. semester kan også benyttes til å fullføre en emnegruppe i matematikk, eller det kan tas mer fysikk eller kjemi.

Lærerutdanning. En student som tar sikte på arbeid i skolen, bør ha en fullstendig emnegruppe i et skolefag (matematikk, fysikk, biologi) i tillegg til kjemiemnegruppen under cand.mag.-studiet. Med tanke på ungdomsskolen og første året i videregående skole, er det nyttig at både fysikk og biologi er representert i fagkretsen.

Individuelt tilpassede studieveier. For studenter som har utdanning fra ingeniørhøgskole eller andre høyskoler eller universiteter, må studieopplegget tilpasses individuelt. For å få gjort dette, må studenten ta kontakt med studieveilederen.

Teknologisk orienterte studier. Innenfor en del studieretninger er det mulig å legge opp studiene slik at fullført hovedfagsstudium gir sivilingeniørgraden. I tillegg til kravene om emnegruppe og studieretningsgruppe må cand.mag.-graden da omfatte minst 10 vektall matematikk, og informatikk må være representert. Dessuten må minst 10 vektall være godkjente emner utenom fagene matematikk og naturvitenskap. (Se eget kapittel om felles fag.) Hovedfagsstudiet må inneholde en teknologisk orientert hovedoppgave. Innen de fleste studieretningene kan det gis hovedoppgaver som kan inngå i et sivilingeniørstudium.

Anbefalte studieretningsgrupper:

Studieretning	Anbefalte studieretningsemner
Fysikalsk kjemi	K 241, K 214 eller K 217
Reservoarkjemi	FYS 223, K 241*
Teoretisk kjemi	K 220, K 221, og fire vektall etter avtale
Kjemometri	K 225, K 237, K 241*
Organisk kjemi	K 231 og fem vektall etter avtale
Uorganisk kjemi	K 241, K 242*
Miljøkjemi	K 202, K 241

* Studieretningsgruppen kan inngå i et sivilingeniørstudium.

Studieretning fysikalsk kjemi

Studieretningsgruppen består av K 241 og K 214 eller K 217, avhengig av hovedfagsretning. Hovedfagsgruppen avhenger av hovedoppgavens karakter og må avtales med veileder. K 319 skal taes ved oppstart av hovedfaget. De mest aktuelle emnene å velge mellom er K 203, K 216, K 220, K 221, K 225, KB 101, K 312, K 313, K 304, K 305, K 306 og et spesialpensum på 3-5 vektall.



A. Karakterisering av kolloidale systemer (miceller, mikroemulsjoner, emulsjoner, suspensjoner, flytende krystaller og monomolekulære filmer), eller adsorpsjon på faste overflater (S-gruppe: K 241, K 214). Slike studier har ofte stor teknisk/petroleumkjemisk relevans. Oppgaven vil hovedsakelig være av eksperimentell karakter, og ulike fysikalske målemetoder blir benyttet (eks. dielektrisk spektroskopi, Langmuir-Blodgett filmer, måling av lydhastighet, tetthet, lysspredning, ledningsevne, reologi, mikroskopering, NMR-spektroskopi).

B. Biofysikalsk kjemi: Omfatter studier av struktur, dynamikk, metallkompleksing og bindingsforhold i biomolekyler (proteiner, DNA oligonukleotider, polysakkarider, lipider) (S-gruppe: K 241, K 217). En rekke metoder benyttes, bl.a. NMR-spektroskopi, data-analyse, molekylargrafikk, kromatografi. Forskningsoppgavene har relevans i forbindelse med utvikling av metallbaserte legemidler, kontrastvæsker for magnettomografi, kreftdiagnose, bioteknologi.

Studieretning reservoarkjemi

Studieretningsgruppen består av K 241 og FYS 223. Hovedfagsgruppen må inneholde K 214.

En hovedoppgave i reservoarkjemi vil f.eks. inneholde fasestudier av brønnskjemikalier eller studier av adsorpsjon av kjemikalier på reservoarbergarter sett i relasjon til oljeutvinningsprosessen.

Hovedoppgaver i reservoarkjemi kan inngå i et sivilingeniørstudium.

Studieretning teoretisk kjemi

I studieretningsgruppen inngår K 220 og K 221, og i hovedfagsgruppen inngår K 321. Andre emner i S- og H-gruppen velges sammen med veileder. Aktuelle emner er K 225, K 241, K 341 og spesialpensum på opptil fem vektall.

En hovedoppgave i teoretisk kjemi omfatter vanligvis numeriske beregninger på datamaskin av molekylers eller faste stoffers elektronstruktur. Basert på denne informasjonen blir spørsmålsstillinger knyttet til spektroskopi, struktur og kjemiske reaksjoner (herunder også katalyse) belyst.

Det kreves bakgrunn i matematikk tilsvarende M 100 og M 102, og videre er informatikk-kunnskaper tilsvarende I 160/I 162A ønskelig. Ytterligere emner i matematikk og numerisk informatikk kan anbefales.

Studieretning kjemometri

Studieretningsgruppen består av K 225, K 237 og K 241.

Hovedfagsgruppen avhenger av oppgavens karakter. Emnet K 325 er obligatorisk. Resterende emner avtales med veileder.

En hovedoppgave i kjemometri kan være teoretisk eller praktisk rettet. Teoretiske oppgaver kan for eksempel være utvikling av metoder for å løse opp spektroskopiske/kromatografiske profiler for multikomponentsystemer. Praktiske oppgaver er basert på bruk av infrarød spektroskopi for å karakterisere og få frem informasjon i komplekse systemer. Eksempler er kinetiske studier og problemstillinger knyttet til miljø og/eller prosess. Det gis også hovedoppgaver i miljø/prosess-kjemometri knyttet til bruk av spektroskopi og kjemometri for å identifisere og løse miljøproblemer knyttet til industrielle prosesser.

Det kreves bakgrunn i lineær algebra svarende til M 102. Noe bakgrunn i bruk av datamaskiner er ønskelig.

Studieretning organisk kjemi

Studieretningsgruppen består av K 231 pluss 5 vektall tilpasset hovedoppgaven, fortrinnsvis K 234. K 234 kan erstattes med K 241 eller andre aktuelle emner i samråd med veileder.

Hovedfagsgruppen fastsettes i samråd med veileder.

Hovedoppgaver i organisk kjemi tilbys for tiden innen flere områder.

A. *Naturstoffkjemi*: Oppgavene vil være rettet mot analyse, syntese og metodeutvikling vha kromatografiske og spektroskopiske teknikker. For tiden undersøkes ulike pigmenttyper, karbohydrater, peptider, alkaloider, terpenoider og syrer – forbindelser som har relevans for medisinske og biologiske sammenhenger.

B. *Organisk analyse*: Oppgavene har hovedsaklig marine og miljømessige problemstillinger, eller problemstillinger innen petroleumskjemi. Vi undersøker naturlige organiske forbindelser og forurensningskomponenter i marine organismer, vann og sedimenter, for å finne ut hvor forbindelsene kommer fra, hvorledes de spres i havet eller geologiske system, hvorledes de tas opp og skilles ut av dyr og planter. Aktuelle forbindelser er lipider, fettsyrer, hydrokarboner, fenoler. Hovedinstrumenteringen er kromatografi og massespektrometri, og flervariabel databehandling benyttes vanligvis ved tolking av resultatene.

C. *NMR-spektroskopi* omfatter NMR studier av dynamikk i væskefase, plastiske krystaller, porøse media og fast fase. Forskningsaktivitet er også rettet mot spektraltilordning, strukturbestemmelse og konformasjonsanalyse av organiske molekyler og naturstoffer ved bruk av 1- og 2-dimensjonal NMR.

D. *Org. syntese*: Oppgaver på dette området vil ha som målsetting å kartlegge reaktiviteten av utvalgte grupper av organiske forbindelser. Sentrale stikkord er *cyklopropankjemi, fotokjemi og oksidasjonsreaksjoner*. Det endelige målet med disse undersøkelsene er å utvikle gode syntesemetoder som kan brukes for å lage mer kompliserte forbindelser med forskjellige former for biologisk aktivitet.

Mange av prosjektene gjennomføres i samarbeid med andre institutter, norsk industri og norske og internasjonale forskningsinstitusjoner.

Studieretning uorganisk kjemi

Studieretningsgruppen består av K 241 og K 242. Hovedfagsgruppen må inneholde K 341 eller K 343. Andre aktuelle emner er K 219, K 220, K 221, K 231, K 234, K 345 eller et spesialpensum.

Hovedoppgaver i uorganisk kjemi gis innen områdene:

A. *Strukturkjemi*: Oppgaven vil normalt omfatte fremstilling av kjemiske forbindelser og en påfølgende undersøkelse av deres struktur og bindingsforhold ved hjelp av røntgenkristallografi, og/eller spektroskopiske metoder. Det er i særlig grad aktuelt å studere forbindelser av grunnstoffene svovel, selen, tellur og fosfor, og av overgangsmetaller.

B. *Reaksjonskinetiske undersøkelser*: Oppgaven vil i utgangspunktet være som beskrevet under A. Spesiell vekt vil bli lagt på studier av reaktivitet og stabilitet av de fremstilte forbindelser.

C. *Oppløsningsmidler*: Studier av oppløsningsmidler ved hjelp av reaksjonskinetiske undersøkelser samt tidsdomene-spektroskopi.

D. *Uorganisk analytisk kjemi*: Oppgavene kan omfatte analyse av spormetaller i sjøvann og deres bindingsmåter til marint materiale. Ofte vil oppgavene bygge på instrumentelle metoder. Dette kan for eksempel være utvikling av metoder til kvantitativ analyse ved hjelp av elektroanalytiske teknikker eller atomabsorpsjons-spektrometri. Oppgavene kan også bli gitt i samarbeid med veiledere utenfor fakultetet.

E. *Elektron-spektroskopi*. ESCA og Auger spektroskopi blir benyttet til å undersøke molekylers elektronstruktur og deres kjemiske reaktivitet.

Studieretning miljøkjemi

Til denne studieretningen anbefales en tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe som en del av cand.mag.-graden. Studieretningsgruppen består av K 202 og K 241. Hovedfagsgruppen vil avhenge av valg av hovedfagsoppgave og må avtales med veileder.

Dr.scient.-studiet

Søknad om opptak

Eget skjema for søknad om opptak til dr.scient.-studiet fås ved fakultetssekretariatet. Søknaden settes opp sammen med veileder og eventuell fakultetskontakt dersom det benyttes ekstern veiledning. Kjemisk institutt har oppnevnt et utvalg som behandler søknader før de oversendes fakultetets forskerutdanningsutvalg til endelig avgjørelse.

Emne for vitenskapelig undersøkelse

Det vil være mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innen alle studieretninger i den utstrekning de disponible ressurser tillater det.

Individuelt studium for dr.scient.-graden i kjemi

Det individuelle studiet skal svare til en arbeidsbelastning på 20 vektall, og skal være sammensatt slik at det gir både bred faglig innsikt og større fordypning. Det kan være sammensatt av emner på 200- og 300-tallet og spesialpensum nær knyttet til den vitenskapelige undersøkelsen. Seminarvirksomhet og andre aktiviteter (f.eks. deltakelse i forskerutdanningskurs) kan inngå med et maksimalt omfang på 3 vektall, uten karakter. Normalt honoreres ett seminar på 2 timer med 1 vektall. Seminarer er muntlige fremstillinger over et oppgitt eller selvvalgt tema. Som tema godkjennes ikke deler av den vitenskapelige undersøkelsen. Et seminar skal være offentlig, og kunngjøres ved oppslag. Studieplanen for en dr.scient. med teoretisk pensum på 20 vektall kan omfatte inntil 5 vektall (inkludert seminar) uten skriftlig eller muntlig eksamen. Også emner fra andre fag enn kjemi kan inngå dersom de støtter opp om den valgte spesialiseringen.

Ved vurderingen av bredden tas det hensyn til sammensetningen av studentens tidligere studium. Emner i kjemi på 200- og 300-tallet som det kunne vært ønskelig å ha med i det tidligere studium, men som det ikke var plass til, tas med i et rimelig omfang under dr.scient.-studiet.

Emner i kjemi

2000-tallets kjemi i miljørelaterte studier

K 001 Grunnkurs i kjemi

3 Vektall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	15	30

Eksamen: Skriftlig 5 timer. **Merknader:** Emnet bygger på kunnskaper i kjemi og matematikk tilsvarende 2 KJ og 3 MX.

Studenter uten 2 KJ kan også ta emnet, men må regne med at arbeidsmengden blir større enn 3 vektall. **Innhold:** K 001 er identisk med emnet K 101 Generell kjemi, men uten laboratoriekurset. Studentene vil følge forelesninger og kollokvieopplegg som angitt for K 101. **Mål:** K 001 er opprettet spesielt med tanke på den tverrfaglige 20 gruppen i miljørelaterte studier. Emnet skal gi forståelse av kjemiske begrep.

K 101 Generell kjemi

5 Vektall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	15	30
Lab.kurs:	7	12	84		<input checked="" type="checkbox"/>	Eksamen:	Skriftlig 6 timer.	Godkjent kursjournal.	

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Merknader:** K 101 bygger på kunnskaper i kjemi og matematikk tilsvarende 2KJ og 3MN. Studenter bør derfor repetere pensumet fra 2KJ og 3MN før våsemesteret begynner. **Innhold:** K 101 er grunnemnet i kjemi. Det omfatter bl.a. atomenes, molekylenes og faste stoffers oppbygning, det periodiske system og kjemiske bindinger, kjemiske likevekter, syrer og baser, salters løselighet, oksydasjon og reduksjon, elektrokjemi, de termodynamiske grunnbegreper, reaksjonshastighet, kjernekjemi, med eksempler fra viktige grunnstoffer og deres forbindelser. I laboratoriekurset innøver studentene praktisk laboratorteknikk og utfører kjemiske eksperimenter, hovedsakelig i tilknytning til kvantitativ analyse og kjemiske prinsipper. **Mål:** Kurset skal gi en forståelse av kjemiske begrep og teknikker og danner grunnlag for videre studier i kjemi, biofag og geofag.

K 102 Uorganisk kjemi I

5 Vektall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	14	28
Lab.kurs:	7	12	84		<input checked="" type="checkbox"/>	Eksamen:	Skriftlig 6 timer.	Godkjent kursjournal i K101	

Obl. forut.: K 101 **Innhold:** I forelesningene gjennomgås grunnstoffenes kjemiske egenskaper i forhold til deres plassering i det periodiske system. Oppbygning og egenskaper til de vanligste forbindelsene behandles. De stoffene som har størst praktisk betydning gis mest oppmerksomhet. I laboratoriekurset utføres noen generelle øvelser og en del kvalitativ analyse (halvmikro), både for å lære laboratoriearbeid, og for å bli kjent med uorganiske stoffer og deres reaksjoner. **Mål:** Lære grunnleggende uorganisk kjemi og laboratorteknikk som skal danne basis for videre studier i uorganisk kjemi. Kurset skal også gi en bakgrunn i uorganisk kjemi for studenter i biofag og geofag og for undervisning i videregående skole.

K 103 Organisk kjemi I

5 Vektall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/>	Lab.kurs:	6	12	72
					<input checked="" type="checkbox"/>	Eksamen:	Skriftlig 6 timer.	Godkjent kursjournal i K 101 og K103 for å få gå opp til eksamen.	

Innhold: Emnet omfatter en generell oversikt over de grunnleggende stoffklasser, deres konstitusjon, egenskaper, viktigste fremstillingsmåter og reaksjoner. Utenom innføring i grunnbegreper en i organisk kjemi vil viktige anvendelser av organisk kjemi bli diskutert. I laboratoriekurset utføres noen synteser samt en del øvelser av analytisk karakter. Anvendelsen av kromatografi og infrarød spektroskopi blir demonstrert. **Mål:** Kurset skal gi en innføring i organisk kjemi.

K 104 Fysikalsk kjemi I

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og M 001 eller 26 Forelesn.: 4 13 52 M 100 Kollokvier: 2 13
Obl. forut.: K 101 og M 001 eller Lab.kurs: 8 6 48

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjent kursjournal. Bestått eksamen i K 101 og M 001/M 100. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Innhold:** Emnet omfatter den grunnleggende kjemiske termodynamikk, spontanitet og likevekt i kjemiske systemer, ideelle og reelle blandinger og løsninger, faselikevekter, elektrokjemi og kjemisk reaksjonskinetikk. Laboratoriekurset gjør bruk av klassiske analytiske metoder på standardnivå og omfatter grunnleggende termodynamiske, elektrokjemiske og reaksjonskinetiske målinger i veldefinerte systemer. **Mål:** Emnet skal gi en praktiske og teoretisk innføring i grunnleggende fysikalsk kjemi. Laboratoriekurset legger vekt på nøyaktighet, rapportskrivning og analyse av de eksperimentelle resultatene.

K 202 Miljøkjemi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og K 102 og Forelesn.: 4 16 64 K 103

Obl. forut.: K 001 eller K 101 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 for å få gå opp til eksamen. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Innhold:** Emnet inneholder aspekter av organisk, uorganisk og fysikalsk kjemi. Det omhandler klassifisering og omfang av forurensninger skapt i forbindelse med industri, jordbruk og andre menneskelige aktiviteter. Kilder, spredning og effekt blir belyst. Metoder for reduksjon av forurensning og for utbedring av eksisterende skader blir diskutert med vekt på renseprosesser. **Mål:** Gi bakgrunnskunnskap som setter studenten i stand til å vurdere miljøproblem fra et kjemisk synspunkt.

K 203 Petroleumskjemi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: K 101 og K 102 og Forelesn.: 40 K 103 Øvelser: 10 1 10
X **Obl. forut.:** K 001 eller K 101 **Eksamen:** Muntlig Godkjent

prosjektoppgave for å gå opp til eksamen. **Innhold:** Kurset omfatter en beskrivelse av den kjemiske sammensetningen og de fysiske egenskapene til petroleum, metoder for fraksjonering og analyse, kjemisk grunnlag for de vanligste raffineringemetodene og oversikt over produktspesikter fra raffinering av olje. Videre vil tema som oljeforurensning, alternative drivstoff og fluid-egenskaper for petroleumsblandinger bli gjennomgått. Anvendelse av multivariat databehandling på datasett fra karakterisering av oljer inngår i prosjektoppgaven. **Mål:** Gi innsikt i kjemisk sammensetning og egenskaper til petroleum og petroleumprodukter, og metoder for karakterisering og raffinering.

K 204 Kjemiens historie

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: EX.PHIL. og K 101 og Forelesn.: 4 8 32

K 102 og K 103 og K 104

Eksamen: Muntlig Godkjent semesteroppgave. **Merknader:** Kurset forutsetter aktiv deltakelse i kollokvievirksomheten. **Innhold:** Emnet behandler kjemien historie fra eldste tider frem til ca. 1950. Det blir lagt vekt på samspeillet mellom utviklingen av eksperimentelle teknikker og av kjemiske teorier. **Mål:** Å gi en innføring i kjemien historie slik at studentene kan få et historisk perspektiv på sine kjemikunnskaper.

K 214 Overflate- og kolloidkjemi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 104 Forelesn.: 4 15 60 **Vekttallsred.:** 3 K 213 Kollokvier: 2
30 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer.

Innhold: Emnet omfatter diffusjon i løsning, reologiske prosesser, overflatefenomen, adsorpsjon og kolloidale strukturer, krefter mellom partikler og elektrokinetiske fenomen. **Mål:** Gi en introduksjon til overflate- og kolloidkjemi fra et fysikalsk-kjemisk utgangspunkt.

K 214A Introduksjon til overflate- og kolloidkjemi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 104 Forelesn.: 4 10 40 Kollokvier: 2 10 20
Vekttallsred.: 3 K 214 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet omfatter diffusjon i løsning, reologiske prosesser, overflatefenomen, adsorpsjon og kolloidale strukturer. **Mål:** Gi en introduksjon til overflate- og kolloidkjemi.

K 216 Reservoarkjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 104 Forelesn.: 4 11 44 **Vekttallsred.:** 1 FYS 223 Øvelser: 1
11 **Eksamen:** Muntlig. **Innhold:** Emnet omfatter karakterisering av oljereservoar

med vekt på målbare parametre som porøsitet, permeabilitet, metning, kapillærtrykk, fuktpreferanser og fluidegenskaper som PVT-analyser, fase-diagram og massebevaring. Videre gjennomgås utvinningsmetoder for petroleum med hovedvekt på metoder som benyttes på norsk sokkel. **Mål:** Emnet skal gi en bred innføring i hvordan oljereservoar (bergart og fluid) karakteriseres og hvordan olje utvinnes. Det tas sikte på å gi en god basiskunnskap for å forstå problemstillinger knyttet til norsk petroleumsvirksomhet.

K 217 Biofysikalsk kjemi II

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 104 eller KB 203/ Forelesn.: 4 15 60 KBM 203 Kollokvier: 1 12 12
Vekttallsred.: 3 K 217A **Eksamen:** Muntlig. Hvis mange kandidater vil det bli skriftlig

eksamen (6 timer). Bestått eksamen i K 104 eller KB 203/KBM 203 for å få gå opp til eksamen.

Merknader: Skriftlig innlevering av semesteroppgave. Semesteroppgaven presenteres muntlig på et kollokvium.

Innhold: Biofysikalsk kjemi omfatter egenskapene til biomolekyler i løsning og i fast fase. Emnet gir innføring i nomenklatur, konformasjon, dynamikk og effektene av hydrering av biopolymere (proteiner, nukleinsyrer, lipider og karbohydrater). Videre gjennomgås modeller for biopolymere som polyelektrolytter og mekanismer for assosiering av like og ulike biomolekyler, samt metallers interaksjon med biomolekyler. Sentrale tema er intermolekulære krefter (hydrofob og hydrofil vekselvirkning), foldingsmekanismer, aggregatdannning, komplekse likevekter, kinetikk og struktur/funksjon relasjoner. Det blir gitt en kort innføring i noen sentrale eksperimentelle metoder for studier av biologiske makromolekyler. Øvelser i bruk av molekylgrafikk (bygging av molekylmodeller fra koordinatfiler, stereofigurer etc.). Semesteroppgave over oppgitt tema – skriftlig og muntlig presentasjon. **Mål:** Studentene får en grundig innføring i fysikalsk/kjemiske prinsipper anvendt på biomolekulære systemer. Emnet vil være obligatorisk for hovedfags- og doktorgradsstudentene med oppgave i biofysikalsk/biouorganisk kjemi.

K 217A Biofysikalsk kjemi I

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 104 eller KB 203/

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	10	40		<input type="checkbox"/> KBM 203	Kollokvier:	1	8
Obl. forut.:	K 101 Semesteroppgave							

Vektallsred.: 3 K 217

Eksamen: Muntlig. Hvis mange kandidater vil det bli skriftlig eksamen (5 timer). Bestått

eksamen i K 104 eller KB 203/KBM 203 for å få gå opp til eksamen.

Merknader: Skriftlig innlevering av semesteroppgave. Semesteroppgaven presenteres muntlig på et kollokvium.

Innhold: Dette emnet tilsvarer første del av K 217. Emnet omfatter egenskapene til biomolekyler i løsnings- og i fast fase. Emnet gir innføring i nomenklatur, konformasjon, dynamikk og effektene av hydrering av biopolymere (proteiner, nukleinsyrer, lipider og karbohydrater). Sentrale tema er intermolekulære krefter (hydrofob og hydrofil vekselvirkning), foldingsmekanismer, aggregatdannelse, komplekse likevekter, kinetikk og struktur/funksjon relasjoner. Det blir gitt en kort innføring i noen sentrale eksperimentelle metoder for studier av biologiske makromolekyler. Semesteroppgave over oppgitt tema – skriftlig og muntlig presentasjon. **Mål:** Emner vil passe som innføring i biofysiske grunnbegreper og nomenklatur for studenter med hovedfagsoppgaver i kjemi.

K 219 Analytisk radiokjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101 og K 102 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	15	2	30		<input type="checkbox"/> M 001/M 100	Lab.kurs:	25	50
Obl. forut.:	K 101 og K 102 Øvelser: 2 5 10							

Eksamen: Muntlig
Godkjent kursdeltakelse, journal og regneøvelser i K 219 for å gå opp til eksamen. **Innhold:** Emnet omfatter radioaktive atomers egenskaper med vekt på alpha-, beta-, og gammastråling og prinsipper for bruk av strålingskilder. I laboratoriet læres grunnleggende teknikk ved behandling av radioaktive stoffer, og det utføres diverse instrumentelle målinger med vekt på praktiske anvendelser. **Mål:** Å gi et grunnlag i kjernekjemi som basis for ulike praktiske oppgaver innen analytisk kjernekjemi/radiokjemi.

K 220 Anvendt kvantekjemi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og K 102 og

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	3	12	36		<input type="checkbox"/> K 103 og M 001/M 100	Øvelser:	3	10
Obl. forut.:	K 101 og M 001/M 100							

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Bestått eksamen i K 101 og M 001/M 100, og godkjente øvingsoppgaver i K 220 for å få gå opp til eksamen. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator og molekylbyggesett. **Innhold:** Emnet gir en enkel innføring i kvantekjemi, med hovedvekt på molekylorbitalbegrepet som forklaringsmodell for kjemisk binding, struktur og reaktivitet. Klassifikasjon av molekylers symmetri vil bli gjennomgått og benyttet innen all diskusjon av molekylers egenskaper. I kurset vil studentene i stor grad benytte eksisterende dataprogram til beregning av molekylers elektronstruktur og egenskaper. **Mål:** Studentene skal oppnå en kvalitativ og kvantitativ forståelse av kjemisk binding og molekylære egenskaper, basert på kvantekjemiske modeller. Videre skal det opparbeides erfaring med bruk av kvantekjemiske dataprogram som verktøy på gitte problemstillinger.

K 221 Grunnleggende kvantemekanikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 220 og M 102

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	3	12	36		<input type="checkbox"/> Obl. forut.: M 001 eller M 100	Øvelser:	2	
	12				<input type="checkbox"/> Vektallsred.: 2 FYS 201	<input type="checkbox"/> Eksamen:	Skriftlig 5 timer. Godkjente	

øvingsoppgaver. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen. **Innhold:** Innledningsvis vil det bli gitt en gjennomgang av enkle, eksakt løsbare systemer. Deretter blir den kvantemekaniske teorien presentert aksiomatisk og sentrale sider ved den kvantemekaniske beskrivelsen blir belyst og problematisert. Framstillingen benytter i stor grad begrep fra lineær algebra. Teorien for punktgrupper blir videreført ved at man utleder en serie resultat som benyttes i K 220 for å oppnå forenklinger basert på molekylers symmetri. Det blir gitt en innføring i tidsavhengig og tidsuavhengig perturbasjonsteori, med bl.a. utledning av Fermis gyldne regel. I tilknytning til regneøvelsene vil det bli gitt en kort innføring i program for symbolsk behandling av matematiske uttrykk, og studentene benytter programvaren under arbeid med kurset. **Mål:** Studentene skal oppnå grunnleggende kunnskaper innen kvantemekanikk. Videre skal det formelle grunnlaget gis for betraktninger av mer anvendt karakter som presenteres i K 220 og K 222.

K 222 Teoretisk spektroskopi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	2	12	24		<input type="checkbox"/> Obl. forut.: K 220	Øvelser:	2	10
	20				<input type="checkbox"/> Eksamen:	Muntlig Godkjente øvingsoppgaver i K 222 for å få gå opp til		

eksamen. **Merknader:** Det vil være en fordel med K 221, som kan leses parallelt. Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:** Den kvantemekaniske teorien for vinkelmoment utvikles, med anvendelse innen kjernemagnetisk resonans spektroskopi, klassifikasjon av elektroniske tilstander, og utvalgsregler for elektroniske overganger. Utvalgsregler for dipol-overganger mellom hhv. rotasjonelle og vibrasjonelle tilstander utledes. Rotasjonell finstruktur i IR-spektra og vibrasjonell finstruktur i elektroniske spektra diskuteres. Utledning av utvalgsregler tar utgangspunkt i Fermis gyldne regel for overgangssannsynligheter mellom stasjonære tilstander. **Mål:** Studentene skal oppnå forståelse av atomers og molekylers vekselvirkning med elektromagnetisk stråling, med vekt på infrarød spektroskopi og elektroniske overganger.

K 225 Databehandling i eksperimentell kjemi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 001/M 100

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	3	14	42		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	24
Obl. forut.:	K 101 og M 001 eller Øvelser: 2 4 8							

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Bestått eksamen i K 101 og M 001/M 100, dessuten godkjente øvingsoppgaver i K 225 for å få gå opp til eksamen. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Innhold:** Emnet er beregnet som forberedelse for hovedfagsstudier i kjemi og forutsetter kunnskaper i matematikk svarende til M 100. Det gir en innføring i sentrale multivariate data-analytiske metoder. De emner som tas opp er forsøksplanlegging, regresjon, optimering, klassifikasjon, mønstergjenkjenning og kalibrering. Den praktiske delen omfatter gjennomgang og bruk av kjemometrisk programvare. **Mål:** Studentene skal kunne anvende kjemometrisk strategi og metoder i praktiske kjemiske problemstillinger.

K 231 Organisk kjemi II

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og K 103

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.			
Forelesn.:	4	15	60		<input type="checkbox"/> Obl. forut.: K 101 og K 103	Lab.kurs:	40	
	160				<input type="checkbox"/> Eksamen:	Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 og K 103, dessuten		

godkjent kursjournal i K 231. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Innhold:** Emnet omfatter organisk syntese og reaksjonslære. I forelesningene gjennomgås mekanismeteori for organiske reaksjoner, inkludert teorien for kursoppgavene. Laboratoriekurset omfatter synteser, og

illustrerer viktige arbeidsteknikker og syntesemetoder, med støtte i kromatografiske og spektroskopiske analyser. **Mål:** Studentene skal beherske utvalgte arbeidsmetoder i organisk syntese, og utvikle innsikt i reaksjonsmekanismer i organisk kjemi.

K 234 Organiske analysemetoder

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 103

Forelesn.: 4 15 60 **Obl. forut.:** K 101 og K 103

Lab.kurs:

72

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 og K 103, dessuten godkjent

kursjournal i K 234. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen. **Innhold:** Emnet omfatter analyse av organiske forbindelser v.h.a. kromatografiske og spektroskopiske metoder. Kromatografidelen omhandler teknikker som er basert på adsorpsjon-, fordeling-, ioneblytting- og eksklusjons-prinsipp. Videre behandles prøveopparbeidelse, kvantitativ analyse og elektroforetiske metoder. I spektroskopi behandles infrarød, ultrafiolett og kjernemagnetisk resonans spektroskopi (NMR) og massespektrometri (MS). Under NMR gis en innføring i ¹H og ¹³C NMR, og en introduksjon til homo- og heteronukleære to-dimensjonale teknikker. Under MS behandles klassiske fragmenteringsmønstre og moderne teknikker som fokuserer på deteksjon av molekylær-ion. **Mål:** Lære studentene grunnleggende teknikker innen organisk analyse.

K 237 Spektroskopiske metoder

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 103

Forelesn.: 34 **Obl. forut.:** K 101 og K 103

Lab.kurs:

40

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Godkjent kursjournal i K 237 for å få gå opp til eksamen. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen. **Innhold:** Dette emnet tilsvarer første del av spektroskopi-delen av K 234. Emnet omfatter infrarød-, ultrafiolett- og kjernemagnetisk resonansspektroskopi og massespektrometri. Metodene blir anvendt til å illustrere sentrale problemer hovedsakelig innenfor organisk kjemi. **Mål:** Lære studentene grunnleggende teknikker i spektroskopi.

K 241 Analytisk kjemi

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 102

Forelesn.: 3 15 45 **Obl. forut.:** K 101

Lab.kurs: 40 6

240

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 og godkjent kursjournal i K 241 for å

få gå opp til eksamen. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Merknader:** Laboratoriekurset starter ved semesterets begynnelse. **Innhold:** I laboratoriekurset utføres kvantitative analyser, hovedsakelig ved hjelp av gravimetrisk, volumetriske, optiske, elektrokjemiske og kromatografiske metoder. I forelesninger og gjennomganger gis det teoretiske grunnlaget for forskjellige analysemetoder, vesentlig i tilknytning til laboratoriekurset. **Mål:** Lære studentene grunnleggende teknikker innen analytisk kjemi. Kunnskaper fra K 220 er en fordel.

K 242 Uorganisk syntese og analyse

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 102 og K 241

Forelesn.: 3 Kollokvier: 2

40

X **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 og K

102 samt godkjent kursjournal i K 242. **Merknader:** Kunnskaper fra K 220 er en fordel. **Innhold:** I laboratoriekurset innøves forskjellige syntesemetoder og forbindelsene analyseres og karakteriseres ved hjelp av instrumentelle metoder. I gjennomgåelsene og kollokviene gis det teoretiske grunnlaget for de eksperimentelle metodene. **Mål:** Emnet er ment som et forberedende kurs til hovedfag i uorganisk kjemi.

K 304 Praktisk NMR-spektroskopi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 237 eller K 234

Forelesn.: 3 5 15 **Eksamen:** Muntlig Lab.kurs: 8 5

40

X **Merknader:** Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen. **Innhold:**

Kurset gir en innføring i praktisk bruk av moderne NMR-spektroskopi for væskefase. Oppsett og gjennomføring av en rekke standard 1- og 2-dimensjonale eksperimenter blir gjennomgått i øvelser på et moderne NMR-laboratorium. For de 2-dimensjonale NMR-eksperimentene benyttes homonukleære (COSY) og heteronukleære (HSQC/HMQC/HMBC) skalare koblinger eller homonukleære dipolare koblinger (NOESY). **Mål:** Gi studentene en innføring i praktisk bruk av multidimensjonal/multikjerne puls/FT-NMR på et moderne instrument. **K 305 NMR-spektroskopi II**

K 305 NMR-spektroskopi II

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 102 og

Forelesn.: 4 13 52 K 103 og K 104

Vekttallsred.: 3 K 306

Eksamen: Skriftlig 6 timer - eller muntlig. Tillatte

hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Merknader:** Kollokvier og demonstrasjoner etter avtale. Deler av K 220, K 222 og K 237 er nyttig. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen. **Innhold:** Dette emnet gir en innføring i kjernemagnetisk resonans (NMR) spektroskopi av væsker og faste stoffer. Emnet omfatter grunnleggende prinsipper for puls NMR, kjemisk skift, koplingskonstanter, spinnsystemer, relaksasjon, overhauser-effekter, kvadrupoleffekter, kjemisk utbyttingseffekter, 1- og 2-dimensjonal multipulseksperimenter og fast-fase NMR. **Mål:** Gi studenter en innføring i praktiske og teoretiske aspekter av moderne puls NMR.

K 306 NMR-spektroskopi I

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 102 og

Forelesn.: 4 8 32 K 103 og K 104

X **Vekttallsred.:** 3 K 305

Eksamen: Skriftlig 5 timer - eller muntlig. Tillatte

hjelpemidler: Enkel kalkulator. **Merknader:** Kollokvier og demonstrasjoner etter avtale. Deler av K 220, K 222 og K 237 er nyttig. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen. **Innhold:** Dette emnet tilsvarer første del av K 305. Det legges hovedvekt på praktisk bruk av proton og karbon-13 NMR til struktur-, konformasjons- og dynamikkstudier av organiske forbindelser i løsning. Se ellers omtalen av K 305. **Mål:** Som for K 305.

K 312 Statistisk termodynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 104

Forelesn.: 4 15 60 **Eksamen:** Muntlig

Merknader: K 312 inneholder deler av det gamle K 311. **Innhold:** Emnet omfatter innføring i bruk av ensemblemetoder med særlig vekt på kjemiske anvendelser, en- og fleratomige gasser, kjemiske likevekter, gitterstatistikk og absorpsjonsproblemer, elektrolytter og systemer av særlig interesse i fysisk kjemi. **Mål:** Presentere prinsipper for statistisk termodynamikk.

K 313 Irreversibel termodynamikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 104 og K 312 Forelesn.: 2 15 30 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet gir en innføring i irreversibel termodynamikk med henblikk på anvendelser i fysikalsk kjemi og biokjemi. **Mål:** Gi en innføring i irreversibel termodynamikk. **K 317 Lipidmembraners struktur og dynamikk**

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 3 10 30 **Eksamen:** Muntlig Bestått eksamen i K 104 for å få gå opp

til eksamen. **Merknader:** Kollokvier: Obligatorisk deltakelse. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** Emnet omfatter Donnans membranlikevekt og tilhørende potensial differanser over biologiske membraner. Fysikalske egenskaper til modellmembraner gjennomgås. Sentralt her er at pakkingen av fosfolipider i membranen bestemmes av strukturen til lipidene og av kolesterol. Faseoverganger for lipider i membraner og kolesterol sin innvirkning på disse overgangene blir gjennomgått. Videre behandles lipid-protein interaksjoner i membraner og mindre molekyler sin interaksjon med membraner. Fast fase (MAS) NMR spektroskopi av modellmembraner gjennomgås. Datamaskinbasert modellering av membransystemer demonstreres. **Mål:** Å gi en oversikt over lipidmembraners fysikalsk-kjemisk egenskaper og hvordan slike systemer studeres ved hjelp av fast-fase NMR spektroskopi.

K 319 Hovedfagskurs i fysikalsk kjemi

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 104 (det anbefales å ha Forelesn.: tatt K 213 eller 214) Lab.kurs:

35 **Eksamen:** Godkjent rapport **Innhold:** Kurset skal gi studentene et overblikk over moderne fysikalsk-kjemiske metoder. Kurset vil være prosjektorientert og det forutsettes en skriftlig rapport som gjennomgås. **Mål:** Gi studentene en innføring i moderne fysikalsk-kjemiske teknikker, samt øvelse i vitenskapelig rapportering.

K 321 Kvantekjemi II

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 220 og K 221 og Forelesn.: 4 13 52 M 102 Øvelser: 2 13 26

X **Obl. forut.:** M 102, K 220 og K 221 **Eksamen:** Muntlig Godkjente obligatoriske øvingsoppgaver for å få gå opp til eksamen. **Innhold:** Emnet omfatter deler av den kvantemekaniske teori for systemer med mange elektroner. Første del av kurset omfatter en utledning av Hartree-Fock og Roothaans ligninger, annenkvantisering og spin kobling. Deretter gjennomgås ligninger og egenskaper ved ulike moderne metoder som inkluderer elektron-elektron korrelasjon. Aktuelle metoder omfatter multikonfigurasjonell (SCF), configuration interaction (CI), pertubasjonsteori og tetthetsfunksjonaler. Det gis innføring i bruk av regneprogrammer for korrelerte beregninger av molekylers elektronstruktur. **Mål:** Studentene skal oppnå en oversikt over, forståelse av og innføring i bruk av moderne metoder for beskrivelse av mange-elektron systemer.

K 325 Multikomponentanalyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Obl. forut.: K 225 Forelesn.: 4 8 32 Øvelser: 4 7 28

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet gir en taksonomi av multikomponentsystemer med en oversikt over de mest sentrale teknikker for oppløsning/kvantifisering av blandinger analysert med multidetektorinstrumenter. Videre behandles multivariate deteksjonsgrenser, generaliserte resolusjonsparametre, samt innvirkning av støy, drift, baslineeffekter og forbehandling av data på resultatene fra de forskjellige metodene. Øvelsene utføres på datamaskin og er anvendelser av metodene på ulike kjemiske data. **Mål:** Studentene skal ha en operasjonell forståelse av de forskjellige basismetodene for multikomponentanalyse.

K 331 Fotokjemi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 102 og Forelesn.: 3 12 36 K 103 og K 104

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Emnet bygger på emnegruppe i kjemi. Kunnskaper fra K 231 er en fordel. **Innhold:** Det teoretiske og praktiske grunnlaget for fotokjemien blir kortfattet presentert. Videre blir det gitt en oversikt over de viktigste typene av fotokjemiske reaksjoner med vekt på reaksjonsmekanismer og syntetisk anvendelse. **Mål:** Gi en oversikt over praktiske og teoretiske aspekter ved fotokjemi.

K 332 Naturstoffkjemi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 102 og Forelesn.: 4 10 40 K 103 og K 104

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Kunnskaper fra K 231 er en fordel. **Innhold:** Innføring i naturstoffkjemi. Viktige stoffklasser i mikroorganismer, planter og dyr (sekundære metabolitter) blir omtalt. Det vil bli lagt vekt på nomenklatur, struktur, biosyntese, forekomster, analyse og kjemiske/biologiske egenskaper. **Mål:** Gi en oversikt over feltet naturstoffkjemi.

K 333 Organisk massespektrometri

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 103 Forelesn.: 3 10 30 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. **Merknader:** Forelesninger, kollokvier og oppgaveløsninger etter avtale. Kunnskaper fra K 231 og K 234 er en fordel. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen **Innhold:** Emnet omhandler metoder og teknikker innenfor organisk massespektrometri. Forskjellige typer instrumentering og deres anvendelser vil diskuteres. Fragmenteringsmekanismer og tolking av spektra blir gjennomgått. **Mål:** Gi studenter en innføring i praktiske og teoretiske aspekter av organisk massespektrometri. **K 334 Syntetisk organisk kjemi**

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 231 Forelesn.: 3 12 36 **Eksamen:** Muntlig Kollokvier: 2 7

14 **Innhold:** Det blir gitt en oversikt over bruk av retrosyntetisk analyse i syntetisk organisk kjemi. Sentrale syntoner vil bli diskutert. Videre vil det bli gitt en oversikt over moderne syntesemetoder med hovedvekt på stereokjemiske aspekter og anvendelighet. Bruk av metodene vil bli illustrert ved diskusjon av synteser av komplekse molekyler. **Mål:** Gi innsyn i rasjonell syntestrategi og oversikt over moderne organisk syntese.

K 335 Fysikalsk organisk kjemi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 103 og K 104 og Forelesn.: 3 11 33 K 231 Kollokvier: 7

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Totalt 7 kollokvier. Kollokviene starter opp etter avtale med studentene. Det kan også bli lagt inn en obligatorisk prosjektoppgave i kurset. **Innhold:** Fundamentale prinsipper i fysikalsk organisk kjemi vil bli belyst. Litt om molekyl orbitaler. Syre-base-katalyserte reaksjoner. Substitusjon, eliminasjon, addisjon og omleiringsreaksjoner. Hammet-

likningen. Reaktive intermediater, radikaler, radikal ioner, karbener, karbokationer og karbanioner. Metode benyttet i studier av organiske reaksjoner. **Mål:** Faget tar sikte på å gi en grundig behandling av fysikalske prinsipper i organisk kjemi og deres anvendelse i studiet av organiske reaksjoner.

K 341 Uorganisk kjemi III

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: K 101 og K 102 og

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 11 44 K 103 og K 104 og K 242

Vekttallsred.: 3 K 343

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Emnet

bygger på emnegruppe i kjemi og K 242. Kunnskaper fra K 220 er en fordel. Emnet kan inngå i hovedfagsgruppen i uorganisk kjemi. **Innhold:** Emnet er en del av K 343 og omhandler i hovedsak kjemien til komplekser av transisjonsmetaller, - klassisk koordinasjonskjemi, organometallisk kjemi, biouorganisk kjemi, klyngeforbindelser. Struktur, bindingsforhold (ligandfelt og MO beskrivelse), elektroniske spektra, magnetiske egenskaper og kjemiske egenskaper diskuteres. **Mål:** Gi en dypere forståelse for sammenhenger mellom struktur, bindingsforhold og kjemiske egenskaper. Gi allsidig kunnskap om kjemien til transisjonsmetallkomplekser.

K 343 Uorganisk kjemi IV

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: K 101 og K 102 og

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 16 64 K 103 og K 104 og K 242

Vekttallsred.: 3 K 341

Eksamen: Muntlig **Merknader:** Emnet

bygger på emnegruppe i kjemi og K 242. Kunnskaper fra K 220 er en fordel. Emnet inngår vanligvis i hovedfagsgruppen i uorganisk kjemi. **Innhold:** a) Komplekser av transisjonsmetaller; - klassisk koordinasjonskjemi, organometallisk kjemi, biouorganisk kjemi, klyngeforbindelser. Struktur, bindingsforhold (ligandfelt og MO-beskrivelse), elektroniske spektra, magnetiske egenskaper og kjemiske egenskaper diskuteres. b) Ikke-metaller; - med særlig vekt på struktur, bindingsforhold og kjemiske egenskaper av forbindelser av elementene i 6. og 7. hovedgruppe. c) Fast-fase kjemi; - emner som belyses er strukturer, defekter, bindingsforhold, egenskaper, heterogen katalyse. **Mål:** Gi en dypere forståelse for sammenhenger mellom struktur, bindingsforhold og kjemiske egenskaper. Gi et allsidig bilde av uorganisk kjemi.

K 345 Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: K 101 og K 102 og

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 12 36 K 103 og K 104 Lab.kurs: 3 5

Øvelser: 1 12 12

Eksamen: Muntlig eller

skriftlig eksamen. **Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen. **Innhold:** Difraksjon av røntgenstråling, symmetri i krystaller, bestemmelse av enhetscelle og romgruppe, pulverdifraksjon, dataopptak, strukturløsning, raffinering av strukturer, vurdering av resultater, krystallografiske databaser. **Mål:** Det tas sikte på å forklare hvorfor og hvordan det er mulig å bestemme den tredimensjonale struktur av molekyler i et fast stoff ved analyse av det diffraksjonsmønster som dannes når røntgenstråling spres av atomene i en énkrystall. Emnet er særlig beregnet på de hovedfags- eller doktorgradsstudenter som skal anvende røntgenkrystallografiske metoder i sitt vitenskapelige arbeid.

K 346 Marin uorganisk kjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 241

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 13 26 Øvelser: 2 5 10

Eksamen: Skriftlig 4 timer. **Innhold:** Emnet fokuserer på moderne analysemetoder for måling av uorganiske analytter i sjøvann. Disse er viktige for å forstå marine nøkkelprosesser, som f.eks. redoksprosesser, eutrofiering og prosesser knyttet til stoffoverføring ved hjelp av partikler og kolloider. Emnet omfatter: prøvetaking, forbehandling, kalibrering, likevektsmodellering av kjemiske spesier, elektro-kjemiske teknikker som brukes ved måling av pH, alkalinitet og spormetallforbindelser, adsorpsjon til marine partikler, transport over grenseflaten mellom sediment og sjøvann, samt teknikker for analyse av porevann, flow injection-analyse (FIA) av næringsstoffer, kjemiske sensorer. **Mål:** Gi forståelse for analytiske utfordringer innen marin kjemi og lette informasjonsutveksling mellom analytisk kjemi og de marine fag.

Både de marine ressurser og det marine miljø er av stor økonomisk betydning for Norge. Potensialet for næringsvirksomhet er langt fra uttømt, og vi må anta at samfunnet ønsker å øke verdiskapningen basert på våre marine økosystem. Dette krever at den nasjonale marine kunnskapsbasen økes, og at det vil stilles økende krav til dagens kunnskapsbaserte marine forvaltning. Både nasjonalt og internasjonalt er det en økende tendens til at en viktig del av kunnskapservervelsen omkring våre marine økosystem skjer innenfor en tverrfaglig ramme. Sammenstilling av meteorologiske, oseanografiske og biologiske drivkrefter og prosesser i enhetlige forklaringer krever en kvantitativ angrepsmåte. Her har analytiske og numeriske modeller en sentral plass. Tradisjonelt har forskere og andre fagpersoner kompetanse innenfor enten biologiske fagdisipliner (mikrobiologi, marinbiologi, fiskeribiologi eller akvakultur) eller fysiske/matematiske fagdisipliner (oseanografi, meteorologi eller anvendt matematikk). Dette gir et betydelig kommunikasjonsproblem mellom kvalitativt og kvantitativt orienterte fagpersoner, og dette virker hemmende både på utviklingen av faget og av forvaltningen og bruken av våre marine økosystem. Det er behov for cand. scient. og dr. scient. kandidater som behersker både kvalitative og kvantitative fagdisipliner i større grad enn det som dagens utdanning legger opp til. Foruten forskningsinstitusjoner, vil slike kandidater være attraktive for både fiskeri- og miljøforvaltning, men etterhvert også for nåværende og framtidig næringsvirksomhet knyttet til biologisk ressursuttak i det marine miljø.

Generelt om gjennomføring av studiet

Internasjonalt benyttes betegnelsen "marine ecological modelling" til å beskrive en tverrfaglig numerisk modellering av fenomener og komponenter knyttet til de marine økosystem. De fire tverrfaglig rettede studieretningsgruppene kalt "Marin økologisk modellering" innen hovedfagene i anvendt matematikk, geofysikk, mikrobiologi og biologi sorterer under hvert sitt hovedfag, men har felles «basseng» av 200-tallsemner ("MØM-ernene") som vil inngå i studieretningsgruppen. Med denne organiseringen opprettholdes kandidatenes faglige dybde innen sitt fag, samtidig som de får en viktig tverrfaglig felleskomponent i studiet. Kravene til

studieretningens forhåndskunnskaper vil variere alt etter som hvilket hovedfag kandidatene tar (se nedenfor). Aktuelle forskningsaktiviteter som vi vil knytte opp mot studieretningene på hovedfags- og doktorgradsnivå inkluderer teori- og modellutvikling, scenariomodellering og følsomhetsanalyse knyttet til menneskelig påvirkning representert ved næringsstoffsalttilførsler, forurensingskomponenter og ressursuttak, implementering av miljøpåvirkning i fiskeribiologiske bestandsmodeller, modellering av havets rolle i klimasammenheng, utvikling av varslingsmodeller for havmiljø mm.

MØM-studiet bidrar også til utdanning av biologer, geofysikere og matematikere med en betydelig IT-komponent i studiet. Samfunnet trenger både rene IT-spesialister og fagfolk med anvendt IT-kompetanse.

Cand.mag.-studiet

Studiet i marin økologisk modellering har fire emnegrupper. Valg av emnegruppe må gjøres ut fra hvilket institutt og fag hovedfagstudiet ønskes tatt ved. Emnegruppene i marin økologisk modellering i anvendt matematikk, geofysikk, mikrobiologi og biologi er beskrevet i tabellen under:

MARIN ØKOLOGISK MODELLERING

	Emnegruppe	Anbefalte emner
ANVENDT MATEMATIKK	M 100, M 101, M 102,	K101, BIO 101 eller BIO 001,
Matematisk institutt	M 117, M 112 og M 113	I 110, GFO 110
GEOFYSIKK	GFO 110, GFO 210, GFO 235+valg	K 101, BIO 101 eller BIO 001,
Geofysisk institutt	blant: BIO 101, BIO 001, GFM 110, FYS 160 og GFM 110	
	GFO 220, FYS 130, FYS 131,	
	FYS 132, FYS 136, FYS 292,	
	I 162A, I 161, K 001, M 117, M 112,	
	M 113, M 118, M 241 og M 242	
MIKROBIOLOGI	BIO 101, BM 210, BM 221	M 100, M 117, I 110
Institutt for mikrobiologi	og BM 211 eller BM 220	og GFO 110
BIOLOGI	BIO 101, BIO 102, BIO 103	M 100 eller M 001, M 117,
Institutt for fiskeri- og marinbiologi	BIO 104 og GFO 110	I 110, BZM 261, BZM 282, GFO 210 og K 101

Studieretningsgruppe:

10 vektall velges blant 17 vektall felles for alle studieretningene i marin økologisk modellering (MØM-emenene - se under Cand.scient.-studiet).

Cand.scient.-studiet

For alle fire studieretninger består studieretningsgruppen av 10 vektall valgt blant MØM-emenene:

BFM 270	Biologisk oseanografi (2 vt, høst)
BFM 271	Atferdsmodellering (2 vt, vår)
BFM 272	Fiskepopulasjonsdynamikk (1 vt, høst)
BM 201	Mikrobiell økologi I (2 vt, vår)
GFO 260	Fysisk-biologisk kopling (2 vt, vår)
GFO 250	Kjemisk oseanografi (3 vt, vår)
M281	Populasjonsdynamikk (2 vt, uregelmessig vår)
M282	Numerisk havmodellering (3 vt, uregelmessig høst)

MØM-emner som ikke brukes i en students studieretningsgruppe kan inngå blant de 10 vektallene som skal tas under hovedfagsstudiet. MØM-emenene er beskrevet under hhv biologi, geofysikk og matematikk i studiehåndboken.

Studieretning Marin økologisk modellering

Marin økologisk modellering omhandler hvordan økologiske prosesser i det marine miljøet kan beskrives og studeres ved hjelp av økologisk teori og matematiske modeller. Hovedfagsoppgaver har ofte som målsetning å studere populasjonsdynamikk til plankton eller fisk ved hjelp av modeller for individenes og/eller populasjonenes tilpasninger til og reaksjoner på det fysiske og biologiske miljøet. Hovedfagsoppgavene kan omhandle økologiske prosesser, populasjonsdynamikk, romlig fordeling, livshistorieteori, fysisk-biologisk kobling og teori-modell utvikling.

Forkunnskaper: Studieretningen bygger på emnegruppen i anvendt matematikk. Studentene anbefales også å ta BIO 101 (Basal biologi) eller BIO 001 (Basal genetikk og evolusjon), K 101 (Generell kjemi) og GFO 110 (Oseanografi). Det er en fordel med bakgrunn innen programmering og numerisk analyse. For mange av hovedoppgavene vil det være en fordel med bakgrunn innen strømningsmekanikk.

Hovedfagsgruppe: 10 vektall velges blant emner på 200- eller 300- tallsnivå i geofysikk, biologi, matematikk eller informatikk.

HOVEDFAG: Geofysikk **Studieretning Marin økologisk modellering**

Fysiske prosesser danner betingelsene for en rekke viktige kjemiske og biologiske prosesser i havet. Fordeling av biogeokjemiske reaksjoner og biologiske prosesser kan i mange tilfeller ikke forstås uten inngående kjennskap til de fysiske prosessene som styrer disse.

Fysikkens betydning for biogeokjemiske koplinger finner sted på flere rom- og tidsskalaer fra viskositet til klimavariasjoner. De minste skalaene er representert ved turbulent bevegelse og viskøse grenselag som er bestemmende for næringstilførsel, næringsopptak og bevegelser for de aller minste organismene. Disse plantene og dyrene danner grunnlaget i næringskjeden og utgjør omtrent halvdel av biomassen i havet. Deres eksistens avhenger av en rekke fysiske prosesser, bl. a. dannelse og nedbryting av den sesongmessige pyknoklinen, ferskvannsavrenning og blandingsprosesser knyttet til tidevannet.

Andre fysiske prosesser som har stor innflytelse på produksjonen i havet er oppstrømninger, f.eks. langs kyster, som vanligvis er forårsaket av vinddrevet transport som bøyes ut fra kysten av jordrotasjonseffekten (Coriolis).

Prosesser på større rom og tidsskala som påvirker produksjonsforholdene er den vindrevne sirkulasjonen som dominerer strømmønstrer i det øvre lag i verdenshavene; de sterke strømmene på vestsiden av havene (Golfstrømmen, Kuroshio) samt varme og kald ringer (virvler) som er dannet ved instabiliteter i disse mektige strømsystemene. De biologiske egenskapene i ringene er av en helt spesiell natur. Det kan oppstå store variasjoner i den biologiske produksjon som følge av

EMNEGRUPPE GFO 110, GFO 210, GFO 230 + Valg blant: BIO 101, GFM 110, GFO 220, FYS 101, FYS 102, FYS 103, FYS 112, FYS 292, I 110, I 162A, I 161, K 101, M 117, M 112, M 113, M 118, M 241 og M 242.

STUDIERETNINGSGRUPPE 10 vektall blant MØM-emnene.

endringer i de fysiokjemiske forhold. Mest kjent er El-Niño-southern oscillation hvor endringer i oppstrømningsmønstrer langs kysten av Peru fører til store endringer i fiskeproduksjonen.

Hovedoppgavene kan omfatte fysisk-kjemisk-biologiske koplinger; turbulens-næringsopptak, oppstrømning-planktonproduksjon, teori/modellutvikling. K 001, BIO 101 eller BIO 001 og I 162A eller GFM 110 anbefales for opptak til hovedfaget.

Forkunnskaper: Studieretningen bygger på emnegruppen i marin økologisk modellering. Studentene anbefales også å ta BIO 101 (Basal biologi) eller BIO 001 (Basal genetikk og evolusjon), K 101 (Generell kjemi). Det er en fordel med bakgrunn innen programmering og numeriske metoder.

HOVEDFAG: Mikrobiologi **Studieretning Marin økologisk modellering**

Marin mikrobiell økologi er et fag som i økende grad gjør bruk av modeller formulert i matematisk språkdrakt. Spesielt gjelder dette i tilknytningen til bio-geokjemiske problemstillinger, der tverrfagligheten også er markert mot marin kjemi og andre marinbiologiske fagområder. Den mikrobielle del av det marine næringsnett (planteplankton, protozoer, bakterier og virus) er avgjørende for koblingen av stoffsykler for elementer som C, N, P, Fe og Si, og avgjør hvordan partikler og av ulike størrelser og overflateareal dannes og destrueres i vannkolonnen.

Modellering av stoffomsetning og transport i marine økosystemer forutsetter derfor kombinert kunnskap i mikrobiologi, marinbiologi, oseanografi og modelleringsteknikk. Teknikker av denne typen er også aktuell innenfor modellering av andre mikrobiologiske systemer som industriell fermentering, renseteknologi o.a. Hovedfagsoppgavene kan omhandle beskrivelse av eksperimentelle systemer i laboratorie- og felt-skala, eller være mer teoretisk rettet mot forståelse av populasjonsdynamikk i mikrobielle økosystemer.

Forkunnskaper: Studieretningen krever BM 210. BM 201 bør inngå, eventuelt som del av S-gruppen. Det anbefales matematikkunnskaper tilsvarende M 100/M 001, helst også M 117 og programmeringskunnskaper tilsvarende I 110. Marine biologiske systemer er nært knyttet til fysiske drivkrefter og kjemiske prosesser i havet. GFO 110 og GFO 250 er derfor anbefalt.

EMNEGRUPPE BIO 101, BM 210, BM 221 og ett av emnene BM 211 eller BM 220.

STUDIERETNINGSGRUPPE 10 vektall blant MØM-emnene.

HOVEDFAG: Biologi Studieretning Marin økologisk modellering

Marin økologisk modellering omhandler hvordan økologiske prosesser i det marine miljøet kan beskrives og studeres ved hjelp av økologisk teori og matematiske modeller. Hovedfagsoppgaver har ofte som målsetning å studere populasjonsdynamikk til plankton eller fisk ved hjelp av modeller for individenes tilpasninger til og reaksjoner på det fysiske og biologiske miljøet. Hovedfagsoppgavene kan omhandle økologiske prosesser, populasjonsdynamikk, romlig fordeling, livshistorieteori, fysisk-biologisk kopling og teori-modell-utvikling.

Forkunnskaper: Studieretningen krever kjemi-kunnskaper tilsvarende K 101 og matematikk-kunnskaper tilsvarende M 001/M 100, men det anbefales også å ta M 117. Det er nødvendig å kunne programmere, og I 110 (eller tilsvarende) bør tas før studieretningsgruppen. Det er også en fordel for mange av hovedfagsoppgavene å ha god bakgrunn innen teoretisk økologi og/eller dynamisk oseanografi. Emnene BZM 261, BZM 282 og GFO 210 kan med fordel tas samtidig med studieretningsgruppen.

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen inneholder BFM 301 samt 8 vektall som velges blant emner på 200- eller 300-tallsnivå i biologi, geofysikk, matematikk eller informatikk eller som spesialpensum. Hovedfagspensum utarbeides i samråd med veileder.

EMNEGRUPPE BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og GFO 110

STUDIERETNINGSGRUPPE 10 vektall blant MØM-emnene.

MATEMATIKK

Matematikk som vitenskap søker å analysere de logiske konsekvensene av visse grunnleggende regler eller begrep. Vår oppfatning av tall, opplevelsen av rom og tid, samt fysikalske sammenhenger, gir næring til matematikkens utvikling.

Matematikken har gjennomgått en betydelig utvikling der abstraksjon og aksiomatisering har spilt en sentral rolle sammen med oppdagelsen av nye matematiske fenomener. I de seneste tiårene har nye og til dels overraskende kontakter blitt knyttet til moderne fysikk, og nye anvendelser innen økonomi og samfunnsfag har kommet til. Sentrale klassiske problemer har blitt løst ved bruk av avanserte metoder fra ren matematikk

Ved Universitetet i Bergen kan matematikken grovt deles i tre områder: Ren matematikk, anvendt matematikk og statistikk.

Matematikken fungerer i økende grad som det språket naturvitenskapen bruker til å beskrive verden omkring oss. Bruk av matematikk i slike sammenhenger kalles gjerne matematisk modellering. Matematiske modeller har alltid spilt en sentral rolle i teoretisk fysikk og teoretisk geofysikk, men spiller i dag også en stadig større rolle i andre fag. En kan nevne: biologi, medisin, teoretisk økonomi og koplingen mellom økonomi og ressursforvaltning.

Tilgang på moderne datakraft har åpnet mange nye muligheter i matematikk og er blitt et uunnværlig hjelpemiddel som særlig gjør det mulig å studere mer realistiske modeller.

Matematikkstudiet ved Universitetet i Bergen har en felles kjerne med analyse (differensial- og integralregning) og lineær algebra (determinanter, matriser og lineære ligningssystemer). Det videre studiet kan settes sammen på mange måter med emner fra ren matematikk (algebra, geometri, kombinatorikk, matematisk analyse, tallteori), anvendt matematikk (analyse, hydrodynamikk, plasmadynamikk, reservoarmekanikk, matematisk økonomi, marin økologisk modellering) og statistikk (matematisk statistikk, dataanalyse og forsikringsmatematikk, matematisk økonomi).

Nye studieretninger/veier

Anvendt matematikk og statistikk har egne studieretninger i matematisk økonomi.

Ren matematikk har en studievei innrettet mot matematisk økonomi. Siktemålet er å utdanne kandidater med solid kompetanse i matematikk og god innsikt i økonomi. Kurs fra Institutt for økonomi er inkludert.

Videre har en i anvendt matematikk en studieretning i Marin økologisk modellering (MØM) der en studerer økologiske prosesser i det marine miljø v.h.a. matematiske modeller, se omtale i eget kapittel.

Hovedfaget Beregningsvitenskap legger særlig vekt på bruk av matematikk og informatikk innen naturvitenskap og teknologi, der numerisk simulering blir brukt som eksperimentelt verktøy, se omtale i eget kapittel.

«Skolerettet matematikk» er en egen studieretning under alle de 3 hovedfagene ved instituttet. Det er stort behov for matematikklærere i skolen – og instituttet har med opprettelsen av skolerettet matematikk lagt forholdene bedre til rette for kandidater som kan tenke seg å undervise. Se egen omtale.

Hovedfag

I Bergen har en tre matematiske hovedfag: Ren matematikk, anvendt matematikk med særlig vekt på mekanikk, og statistikk. I tillegg er Beregningsvitenskap et felles hovedfag for matematikk og informatikk, se omtale i eget kapittel

Hovedfaget ren matematikk har seks studieretninger: Algebraisk geometri, frie geometrier, kombinatorikk, matematisk analyse, tallteori og algebra.

I algebraisk geometri studerer en geometriske egenskaper til kurver, flater og høyeredimensjonale geometriske objekter ved hjelp av metoder som hovedsakelig er hentet fra algebraen.

Kombinatorikk

Kombinatorikk og tallteori er viktige sider av diskret matematikk der egenskaper ved hele tall og geometriske figurer står sentralt. Hovedoppgaver inspirert av problemstillinger innen matematisk økonomi kan være aktuelle.

Algebra har tildels felles røtter med tallteori, men en studerer algebraiske problemer i en mer generell sammenheng.

I matematisk analyse studerer en egenskaper som kontinuitet, konvergens og deriverbarhet for generelle funksjoner og avbildninger.

Hovedfaget anvendt matematikk har seks studieretninger: Anvendt analyse/numeriske metoder, tre grener av mekanikk: (hydrodynamikk, plasmadynamikk og reservoarmekanikk), matematisk økonomi og marin økologisk modellering.

Analyse er metodestudier og utvikling av metoder som verktøy for modellstudier. Hydrodynamikk er studiet av bevegelse av væsker og gasser.

Plasmadynamikk er studiet av bevegelse av ioniserte gasser i elektriske og magnetiske felt.

Matematisk økonomi

I matematisk økonomi formulerer, kvantifiserer og studerer en ulike forhold mellom variable i økonomi og forvaltning.

I marin økologisk modellering (MØM) studerer en økologiske prosesser i det marine miljø v.h.a. matematiske modeller.

I alle disse fagene står matematisk og ofte numerisk analyse sentralt i studiet av de matematiske modellene. Slike modeller er på den andre siden bygget på lover og generelle relasjoner som er formulert og verifisert i andre fag som for eksempel: fysikk, geofysikk, astrofysikk, fiskerifag, biologi, økonomi o.s.v.

I matematisk analyse tar en mest sikte på kvalitative slutninger og generelle tendenser, mens en i numerisk analyse sikter mot kvantitative resultater som er tallfestet og gjerne kan presenteres grafisk. I studieretningen anvendt analyse/numeriske metoder er hovedinteressen rettet mot utvikling og vurdering av de matematiske metodene som verktøy for modellstudier.

Hovedfaget statistikk omfatter fire studieretninger: Matematisk statistikk, dataanalyse, forsikringsmatematikk og matematisk økonomi.

Data som er kommet frem ved tekniske, medisinske og naturvitenskapelige forsøk, meningsmålinger og markedsundersøkelser kaller en ofte statistikk. I slike data er det ofte innebygd usikkerhet i form av målefeil, utvalgsfeil og andre faktorer som er av tilfeldig natur. Den moderne sannsynlighetsteorien har gjort det mulig å lage matematiske modeller for tilfeldige hendinger og å utvikle prinsipper og metoder for hvordan en skal dra slutninger fra slike data. Dette er matematisk statistikk. Sannsynlighetsregning og teorien for stokastiske prosesser er en matematisk disiplin som har spilt en viktig rolle for utviklingen i f.eks. fysikk, biologi og økonomi. Undervisningstilbudet ved Matematisk institutt inneholder emner i statistisk metodelære og sannsynlighetsregning på flere nivåer. Dataanalysen bygger bro mellom det matematiske apparatet og teknikkene for praktisk analyse av observasjoner.

I studieretningen matematisk økonomi vektlegger en særlig finansieringsteori og økonometri (som omfatter matematisk og statistisk analyse av dynamiske økonomiske modellsystemer). Beslektet med denne studieretning er forsikringsmatematikk der man studerer statistiske modeller og metoder for problemstillinger innenfor forsikring, først og fremst knyttet til beregning av premier og forsikringstekniske avsetninger.

Cand.scient- og dr.scient.-utdanningen gir grunnlag for et bredt yrkesspekter og arbeidsmarkedet for alle studieretninger innen matematikk er godt. Vi finner matematikere innen forskning, industri, undervisning, helsesektoren, forsikring og administrasjon. Anbefalt emnesammensetning for studenter som tar sikte på å undervise i skoleverket er listet opp i innledningen under Lærerutdanning.

Startnivå

I matematikk tilbys to begynneremner M 001 og M 100. Emnet M 100 bygger på 3MX, og emnet M 001 bygger på 2MX. Emnet M 001 skal gi tilstrekkelige kunnskaper og ferdigheter for de studenter som har tenkt å fortsette med mindre matematikk-krevende fag. Emnet M 100 er mer begrenset i sitt emnevalg enn M 001, men går dypere. Alle studenter som ønsker å ta mer enn 5 vektall matematikk, bør starte med M 100, for nesten alle andre matematikkemner bygger på M 100.

Det er mulig med overgang mellom de to begynneremnene. For en del studenter kan det være en fordel å ta begge emnene; i så fall anbefales det å ta M 001 først. M 001 sammen med M 100 gir 7 vektall.

Generelt om gjennomføring av studiet

Matematikkstudiet vil normalt begynne første semester med M 100 som en leser parallelt med examen philosophicum. Studenter som har tatt ex.phil., eller som ønsker å utsette den til senere i studiet, kan i første semester kombinere M 100 med ett eller flere av emnene M 102, M 131 eller M 132.

En emnegruppe i ren og anvendt matematikk vil en normalt ta over fire semester, med M 100 i første og M 101 og M 102 i andre semester. Tredje og fjerde semester i studiet vil være avhengig av hvilken spesialitet en velger.

Emnegruppen i statistikk er spesifisert under beskrivelsen av cand.mag.-studiet. Den bygger delvis på emnegruppene i matematikk. MS 100 er et sentralt emne.

Tillatte hjelpemidler ved eksamen

Når kalkulator er satt opp som tillatt hjelpemiddel betyr det en kalkulator av den type som er tillatt brukt i den videregående skolen. Stikkprøver vil bli foretatt på eksamen.

Cand.mag.-studiet

Med unntak av emnegruppen for statistikk hovedfag må alle emnegrupper i matematikk inneholde emnene M 100, M 101 og M 102. Resten av emnene kan velges fritt blant emner på 100- og 200-tallsnivå.

For studenter som tar sikte på et hovedfagsstudium er følgende emnegrupper obligatoriske:

- a) For ren matematikk hovedfag:
M 100, M 101, M 102, M 112, M 123 og to vektall fra matematikkemner på 100- eller 200-tallet.
- b) For anvendt matematikk hovedfag:
M 100, M 101, M 102, M 112, M 113 og M 117.
- c) For statistikk hovedfag: MS 100, MS 110, M 100, M 102, og ett av emnene MS 220, MS 210.

For studenter som ønsker å avslutte utdannelsen med en cand.mag.-grad, er det en rekke studieveier en kan velge. For eksempel kan studieveier med tilstrekkelig innslag av matematikk og økonomi innenfor rammen av cand.mag.- graden betraktes som en profesjonsutdanning.

Figuren viser et eksempel på en studievei som tar sikte på arbeid i forvaltningen. I denne studieveien kan en som alternativ til grunnfag i offentlig administrasjon- og organisasjonskunnskap velge:

- 1) Grunnfag i offentlig rett. 2) Mellomfag i sosialøkonomi.

Hovedfagsstudiet (Cand.scient.- studiet)

Et studium med hovedfag i matematikk gir god bakgrunn til en rekke yrker.

Matematisk institutt har ikke satt karakterspærre for opptak til hovedfag, men det anbefales at studenter som ønsker å ta et hovedfag i matematikk bør ha karakteren 2.5 eller bedre i emnegruppen.

Sammensetningen av studieretningsgruppen skal gjøres i samarbeid med instituttet. Vi viser spesielt til orienteringsmøtene i begynnelsen av hvert semester.

Undervisningen blir gitt i form av forelesninger, seminarer og individuell rettleiding. Forelesninger og seminarer blir gitt med uregelmessige mellomrom. Studentene bør derfor orientere seg om hovedfagsundervisningen allerede under cand.mag.-studiet og eventuelt studere deler av cand.mag.-studiet og hovedfagsstudiet parallelt.

For avsluttende hovedfagseksamen vises det til kapittelet «Cand.scient.(Siv.ing.-studiet)» foran i boken.

Matematikkemner og emnegrupper

For detaljer, se [Emnegrupper og emner](#)

I tillegg kan det bli gitt hovedoppgaver med eksterne veiledere. Hovedoppgaver knyttet til analytiske og/eller numeriske studier av modeller fra biologi eller økonomi er særlig aktuelle. Slike oppgaver kan bli nokså forskjellige slik at det er vanskelig å gi generelle råd om forberedende emner. Studentene oppfordres derfor til å ta kontakt med instituttet.

Dr.scient.-studiet

Forskningsrettledning vil normalt bli gitt på de samme områdene som for hovedfagsstudiet. Studiet til hver enkelt student (20 vektall) blir planlagt sammen med veileder (og eventuell fakultetskontakt).

Lektor/adjunktutdanning ved Matematisk institutt

Det er stort behov for gode matematikklærere i skolen, både i grunnskolen og den videregående skolen. Matematisk institutt kan tilby en skolerettet utdanning med solid faglig fordypning for studenter som både er interessert i faget matematikk og i undervisning. Det er videre nylig opprettet et hovedfag i matematikk-didaktikk. For mer informasjon om dette, kontakt instituttet.

Da det nå er mulig å ta hele den praktisk pedagogiske utdanningen (1 år) inn i cand. mag. graden, er det mulig å gjennomføre en adjunkt- og lektorutdanning på henholdsvis 3.5 og 5 år.

Adjunkt

Denne utdanningen er best tilpasset lærere som ønsker å undervise i grunnskolens ungdomstrinn. Man trenger 10 vt. fordypning i det enkelte fag og kan dermed opparbeide seg undervisningskompetanse i inntil 3 fag. Det er også mulig å undervise i videregående skole, men da er kravet til undervisningskompetanse 20 vektall (30 i naturfag).

Lektor

Når det gjelder lektorutdanningen kan instituttet tilby hovedoppgaver som er spesielt relevant for skolen, slike oppgaver kan også være industrirettede. En lektorutdanning på 5 år krever imidlertid et stramt studieopplegg i og med at cand. mag graden også må inneholde studieretningsgruppen. I tillegg kreves en fordypning i det enkelte fag på til sammen 20 vt. Se figurene som viser ulike eksempler på studieveier.

Emnegruppe:

Ren matematikk: M100, M101, M102, M131, M190, MS 100
 Anvendt matematikk: M100, M101, M102, M112, M 150, M190
 Statistikk: M100, M101, M102, M190, MS100, MS 110

Studieretningsgrupper:

Ren: M123, M291+ 5vt matematikk-didaktikk (PPU).
 Anvendt: M117, M291+5vt matematikk-didaktikk (PPU).
 Statistikk: MS220/MS210 +5vt matematikk-didaktikk (PPU).

For studenter som har interesse for pedagogiske og didaktiske utfordringer mht undervisning, i tillegg til den faglige fordypningen, kan hovedfag i realfagsdidaktikk være av interesse. Ta kontakt med IPP.

NB! Det kan være nødvendig å flytte den praktisk pedagogiske utdanningen helt til slutt i cand.mag.graden på grunn av opptaksreglene ved Institutt for praktisk pedagogikk.

Eksempler på studieveier.

Etter- og videreutdanning

De fleste av emnene som tilbys ved Matematisk institutt kan tas som deltids- eller fjernstudent. Ta kontakt med instituttet for nærmere informasjon

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på	
IM 005	Diskrete strukturer	5	V		
IM 100	Introduksjon til beregningsvitenskap	3	H	M 102 og I 110	
IM 200	Laboratoriekurs i beregningsvitenskap	5	V	IM 100 og M 117	
M 001	Bruerkurs i matematikk	5	H		
M 100	Grunnkurs i matematikk I	5	H		
M 101	Grunnkurs i matematikk II	3	V	M 100	
M 102	Lineær algebra	3	H+V	M 100 eller M 001	
M 112	Funksjoner av flere variable	3	H	M 101 og M 102	
M 113	Funksjonsteori	3	V	M 101	
M 117	Matematiske metoder I	4	V	M 102	
M 118	Fourieranalyse	3	H	M 117	
M 119A	Matematiske metoder III	3	H	M 112 og M 117	M 119B Matematiske metoder II
2				HM 112 og M 117	

M 123	Algebra og tallteori	4	V	M 102
M 131	Geometri	3	H	M 100
M 132	Kombinatorikk	2	H	M 100
M 142	Mekanikk	3	V	M 112 og M 117 og FYS 131 eller FYS 101
M 190	Matematikkens historie	2	U	
M 211	Videregående matematisk analyse	3	H	M 101
M 212	Mål- og integralteori	4	U	M 211
M 213	Differensialligninger	3	U	M 113 og M 117
M 214	Stabilitets- og perturbasjonsteori	4	U	M 117
M 215A	Funksjonalanalyse	3	U	M 101
M 215B	Funksjonalanalyse	2	U	M 101
M 216	Vektor- og tensoranalyse	3	U	M 112
M 217	Partielle differensialligninger	4	U	M 112 og M 117
M 218	Kompleks funksjonsteori	3	U	M 113 og M 211
M 219	Differensialgeometri	5	U	M 112 og M 211
M 220	Galoisteori	3	U	M 123
M 221	Kommutativ algebra	5	U	M 220
M 223	Tallteori	3	U	M 123
M 226	Gruppeteori	3	U	M 123
M 227	Algebraisk geometri	5	U	M 221
M 231	Videregående kombinatorikk	3	U	M 123 og M 132
M 233	Geometri og topologi	4	U	M 102 og M 211
M 241	Kontinuumsmekanikk	2	V	M 112 og M 142
M 242	Hydrodynamikk	3	U	M 241
M 243	Plasmadynamikk	3	U	M 241 og FYS 131 og FYS 132
M 245	Elastisitetstære	3	U	M 241
M 246	Strømning i porøse media	3	U	M 117 og M 241
M 247	Reservoarsimulatorer	2	U	M 112 og M 246
M 281	Populasjonsdynamikk	2		
M 282	Numerisk havmodellering	3		
M 299	Prosjektoppgave i matematikk	1		M 001/M 100 og M 102 og MS 100 og M 190
M 314	Utvalgte emner i stabilitets- og perturbasjonsteori	3	U	M 214
M 315	Utvalgte emner i analyse	3	U	M 211 og M 215
M 321	Videregående algebraisk geometri	5	U	M 227
M 342	Utvalgte emner i hydrodynamikk	3	U	M 213 og M 242
M 343	Utvalgte emner i plasmadynamikk	3	U	M 243
MS 001	Elementær statistikk	4	H	
MS 100	Grunnkurs i statistikk	4	V	M 001 eller M 100
MS 110	Statistiske metoder	3	H	MS 100
MS 200	Anvendt statistikk	5	V	M 100 eller M 001 og MS 001 eller MS 100
Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
MS 221	Grensesetninger i sannsynlighetsregning	3	U	M 101 og MS 100
MS 220	Stokastiske prosesser	5	H	M 101 og M 102 og MS 100
MS 210	Statistisk inferensteori	5	V	M 101 og M 102 og MS 110 eller M 155
MS 201	Videregående dataanalyse	4	U	M 102 og MS 200 og MS 110 eller M 155
MS 211	Tidsrekker og økonometri	3	U	MS 110 eller M 155
MS 240	Finansieringsteori	3	U	
MS 230	Livsforsikringsmatematikk	5	U	MS 220
MS 231	Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori	5	U	MS 220 og MS 210
MS 321	Videregående sannsynlighetsteori	4	U	M 212 og MS 221
MS 300	Statistiske metoder i biologisk forskning	3	U	U
MS 310	Multivariabel analyse	4	U	M 102 og MS 110 eller M 155
MS 311	Utvalgte emner innen statistikk	3	U	MS 210

Ren matematikk

I statistikk er det fire studieretninger: Matematisk statistikk, dataanalyse, matematisk økonomi og forsikringsmatematikk.

Under studieretningene matematisk statistikk og dataanalyse er biostatistikk et viktig spesialområde, og gruppen har meget god kontakt med det medisinske statistiske miljø ved Medisinsk fakultet.

Statistikkgruppen har også sterk kompetanse innen fagfeltene finansieringsteori, økonometri og forsikringsmatematikk. Gjennom studieretningen forsikringsmatematikk utdannes man til aktuaryrket. Det norske regelverket for forsikringsnæringen krever at ethvert livs- og skadeforsikringselskap skal ha en ansvarshavende aktuar som skal påse at premier og forsikringstekniske avsetninger har et forsvarlig nivå. For å kunne bli ansvarshavende aktuar kreves det at man har aktuarcompetanse. Cand.scient.-eksamen med studieretning forsikringsmatematikk gir aktuarcompetanse.

Under studieretningen matematisk økonomi oppnås en spesialisering i finansieringsteori og økonometri. Studenter som tar denne studieretningen, får en tverrfaglig kompetanse med emner i matematikk, statistikk, informatikk og økonomi. Det er et udekket behov for slike kandidater. Økonomidelen under lavere grad kan tas ved Institutt for økonomi. Når det gjelder hovedfag, kan utdanningen også kombineres med kurser fra Norges Handelshøyskole (NHH). Dersom man tar kursene MS 230 og MS 231, vil kravet til en studieretning i forsikringsmatematikk være oppfylt. Med denne studieretningen, samt en passende hovedfagsoppgave vil aktuarcompetanse oppnås.

Dersom MS 221 ikke er med i studieretningsgruppen bør det være med i hovedfagspensum.

EMNEGRUPPE M01|M100|M102|MS100|MS110|MS210|MS220|MS230

STUDIERETNINGSGRUPPE Dataanalyse|Forsikringsmatematikk|Matematisk økonomi|Statistikk
 12|Forsikringsmatematikk|MS230|MS231|Matematisk økonomi|MS210|MS220

Det er gitt fem eksempler på studieveier for statistikk hovedfag som passer for studenter som allerede fra andre semester vet at de vil ta hovedfag i statistikk. Emner fra ikke-matematiske fag kan skiftes ut med andre. Det er mulig å ta statistikkfagene senere i studiet. En må passe på å ta emnene i den rekkefølge som de bygger på hverandre.

Eksempel på studievei i matematisk økonomi.:

Omtrent halvparten av norske statistikere har i dag sin arbeidsplass ved universitet, høyskole eller forskningsinstitutt. I den senere tid er også mange statistikere ansatt i det private næringsliv og i industrien. Det er god etterspørsel etter fagfolk med bakgrunn i matematikk og statistikk.

Det muntlige hovedfagspensumet vil til vanlig inneholde videregående sannsynlighetsteori og inferensteori. Dessuten vil det avhengig av spesialisering kunne inneholde M 212, videregående emner i anvendt statistikk eller i forsikringsmatematikk.

Emner i matematikk

200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve, får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som en del av avsluttende muntlig prøve under cand.scient.- eller siv.ing.-graden.

IM -emner
 M -emner
 MS -emner

IM 005 Diskrete Strukturar

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: 14 Forelesn.: 4 14 56 **Eksamen:** Skriftlig, oblig, oppgaver Øvelser: 4
 56 Emnet dekkjer enkel mengdelære og logikk, funksjonar og relasjonar, enkle

algoritmer m.a. for nokre heiltalsfunksjonar, bevisetknikkar m.a. induksjon, litt om boolsk algebra, enkel grafteori.

Mål: Studentane skal få ei innføring i diskrete strukturar som danner grunnlag for vidare studium innan informatikk og/eller matematikk.

IM 100 Introduksjon til beregningsvitenskap og

IM 200 Laboratoriekurs i beregningsvitenskap

se kapittelet om Beregningsvitenskap.

M 001 Brukerkurs i matematikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: 56 Forelesn.: 5 14 70 **Vekttallsred.:** 3 M 100 Øvelser: 4 14
 Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske øvelser Tillatte hjelpemidler:

Lærebok, kalkulator **Merknader:** Bygger på: 2MX fra den videregående skolen. I vårsemesteret blir det arrangert gruppeøvelser og anledning til å få rettet obligatoriske øvelser. **Innhold:** Emnet inneholder en elementær innføring i funksjoner av en variabel, eksponensial- og trigonometriske funksjoner, derivasjon og integrasjon, vektorer, komplekse tall, matriser og lineære ligningssystemer, egenverdier og egenvektorer, enkle differensialligninger og systemer av lineære differensialligninger, og funksjoner av flere variable. Stoffet blir i stor utstrekning gitt ved eksempler og enkel matematisk modellering. **Mål:** Emnet skal gi tilstrekkelig kunnskap og dyktighet for de studentene som har tenkt å fortsette med mindre matematikk-krevende fag.

M 100 Grunnkurs i matematikk I

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Vektallsred.: 3 M 001

Forelesn.: 5 14 70 □ Øvelser: 4 14 56

X□**Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske øvelser□Tillatte hjelpemidler: Lærebok, kalkulator □**Merknader:** Bygger på: 3MX fra den videregående skolen. I vårsemesteret gis det gruppeundervisning samt 2 timer forelesninger pr. uke. Det blir også gitt anledning til å få godkjent obligatoriske øvelser. Antall øvelser i vårsemesteret □er 13. □**Innhold:** Emnet gir en innføring i matematisk analyse med hovedvekt på differensial- og integralregning. Emnet inneholder teori for reelle og komplekse tall, grenser og kontinuitet, derivasjon og integrasjon, logaritme-, eksponensial- og trigonometriske funksjoner og deres omvendte funksjoner. Taylorutvikling med restledd, følger og rekker, differensialligninger og partielle deriverte.□**Mål:** Å videreføre sentrale ideer fra matematikken i videregående skole og å gi en innføring i reell analyse.□

M 101 Grunnkurs i matematikk II

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100
14

Forelesn.: 3 14 42
28

□**Eksamen:** Skriftlig 5 timer. Øvelser: 2

□Tillatte hjelpemidler: Kalkulator □**Innhold:** Emnet gir en videre innføring i

reell analyse med vekt på Riemannintegralet, konvergens av følger og rekker samt funksjoner av flere variable.□**Mål:** Å gi innsikt i sentrale begreper og resultater fra reell analyse.□

M 102 Lineær algebra

3 Vekttall: 1 semester Høst + Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100 eller M 001

Forelesn.: 3 14 42

□ Øvelser: 2 14 28

□**Eksamen:** Skriftlig 5 timer. □Tillatte hjelpemidler: Kalkulator □**Merknader:** M 100 kan leses parallelt□**Innhold:** Lineære

ligningssystemer, determinanter, matrisialgebra, vektorrom, lineære transformasjoner, diagonalisering samt anvendelse på teorien for kjeglesnitt.□**Mål:** Å gi innsikt i teknikker og begreper fra lineær algebra med tanke på anvendelser i andre fag og mer avanserte matematiske emner.□

M 112 Funksjoner av flere variable

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 101 og M 102

Forelesn.: 3 14 42

□ Øvelser: 3 14 42

□**Eksamen:** Skriftlig 5 timer. □Tillatte hjelpemidler: Ingen□**Innhold:** Emnet inneholder deler av teorien for funksjoner av flere

variable: Kurver og flater i rommet, vektoranalyse, integrasjon med Green, Stokes og Gauss sine satser.□**Mål:** Å gjøre studentene i stand til å benytte grunnleggende analyseverktøy knyttet til funksjoner av flere variable.□

M 113 Funksjonsteori

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 101

Forelesn.: 3 14 42

□ Øvelser: 2 14 28

□**Eksamen:** Skriftlig 5 timer. □Tillatte hjelpemidler: Ingen□**Merknader:** Det vil være en fordel om en har M 112. En vil anbefale

at emnet ikke blir tatt før i fjerde semester.□**Innhold:** Emnet inneholder teorien for analytiske funksjoner av en kompleks variabel, Taylor- og Laurentrekker, flertydige funksjoner og residyreknig.□**Mål:** Å gi en innføring i grunnleggende begreper og resultater fra den komplekse funksjonsteorien.□

M 117 Matematiske metoder I

4 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 102

Forelesn.: 4 14 56

□ Øvelser: 3 14 42

□**Eksamen:** Skriftlig 6 timer. □Tillatte hjelpemidler: Ingen□**Merknader:** M 100 og M 102 kan leses parallelt.□**Innhold:** Emnet

gir en innføring i metoder som benyttes i anvendt matematikk. En legger vekt på teori for systemer av 1-ordens ordinære differensialligninger og Fourierrekker. En tar videre opp Laplacetransformasjonen, rand og egenverdi-problemer i tilknytning til partielle differensialligninger.□**Mål:** Å gi studentene en innføring i sentrale begreper og metoder i anvendt matematikk, som også er nyttige i andre fag, bl.a. i fysikk og geofysikk.

M 118 Fourieranalyse

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 117

Forelesn.: 3 14 42

□ Øvelser: 2 14 28

□**Eksamen:** Skriftlig 5 timer. □Tillatte hjelpemidler: Ingen□**Innhold:** Emnet gir en innføring i kontinuerlig og diskret Fourier

analyse og deres anvendelse på lineære systemer og filtre. Sampling av kontinuerlige signal og diskretisering av kontinuerlige lineære systemer diskuteres i en viss utstrekning. Emnet inneholder dessuten en kort diskusjon av Z-transformasjonen.□**Mål:** Å gi studentene en innføring i noen av de metoder som benyttes til signalbehandling bl.a. i fysikk og geofysikk.

M 119A Matematiske metoder III

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112 og M 117

Forelesn.: 3 14 42

□ Øvelser: 2 14 28

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

□ Øvelser: 2 14 28

Innhold: Emnet omfatter stoffet i M 119B og i tillegg kommer stoff om singulære Sturm-Liouville problem (Besselligningen, Legendreligningen og lignende i det reelle).

Mål: Gi studentene en innføring i begreper, underliggende prinsipper, samt ulike løsningsmetoder som er sentrale i studiet av partielle differensialligninger.

M 119B Matematiske metoder II

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112 og M 117

Forelesn.: 3 14 42

□ Øvelser: 2 14 28

□**Eksamen:** Skriftlig 4 timer. □Tillatte hjelpemidler: Ingen□**Merknader:** M 112 kan leses parallelt.□**Innhold:** Emnet gir en

videreføring av teorien for differensialligninger fra M 117 og tar opp klassifisering av 2.-ordens partielle differensialligninger i to uavhengige variable, Fourier- og egenfunksjons utviklinger, Sturm- Liouville-problemer og karakteristikk.□**Mål:** Gi studentene en innføring i begreper, underliggende prinsipper, samt ulike løsningsmetoder som er sentrale i studiet av partielle differensialligninger.□

M 123 Algebra og tallteori

4 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

M 102

Forelesn.: 4 14 56

□ Øvelser: 2 14 28

□**Eksamen:** Skriftlig 6 timer. □Tillatte hjelpemidler: Kalkulator □**Merknader:** M 102 kan leses parallelt.□**Innhold:** Emnet gir en

innføring i elementær tallteori, foruten at alle endelige kroppar klassifiseres. I tillegg inneholder emnet litt gruppeteori og litt om ringer og polynomer. **Mål:** Emnet forbereder grunnen for videre studier både i ren matematikk og i informatikk. Emnet er også nyttig for undervisning i skolen.

M 131 Elementær Geometri

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 100

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 **Eksamen:** Muntlig Øvelser: 2 13

Merknader: M 100 kan leses parallelt. **Innhold:** Emnet gir blant annet innføring i euklidisk

og affin geometri, projektiv geometri og litt aksiomatikk. **Mål:** Å gi en innføring i klassisk og nyere geometri. Emnet er lagt opp med tanke på undervisning av geometri i skolen.

M 132 Kombinatorikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 100

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 Øvelser: 1 14 14

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator **Merknader:** M 100 kan leses parallelt **Innhold:** Emnet gir en

innføring i kombinatoriske strukturer på endelige mengder. Det behandler bl.a. telleproblemer, med anvendelser av rekursjonsformler, binominalkoeffisienter og genererende funksjoner. Det behandler også grafteori, med studium av enkle resultater om stier, kretser, trær, planaritet og farging. **Mål:** Målet er å gi studentene grunnleggende kunnskap på feltet kombinatorikk. Emnet er nyttig for videre matematikk- og informatikkstudier.

M 142 Mekanikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 112 og M 117 og

28

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 FYS 131 eller FYS 101 Øvelser: 2 14

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Det er eksamen bare en gang i året - vår Tillatte

hjelpemidler: Ingen **Innhold:** Emnet omhandler dynamikk og statikk av partikler, system av partikler og stive legemer, variasjonsregning, Lagrange- og Hamilton-mekanikk. **Mål:** Å gi en innføring i den klassiske mekanikks lover og prinsipper, og bruken av disse.

M 190 Matematikkens historie

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 14 28 Øvelser: 1 14 14

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler: Ingen **Merknader:** Bygger på: Kurset passer best for studenter som har

minst 12-15 vekttall i matematikk **Innhold:** Emnet behandler utvalgte emner fra tidlig matematikk (frem til renessansen), bl.a. tallsystemer, gresk geometri og løsning av algebraiske likninger. I tillegg behandles utviklingen av grunnlaget for analyse og sannsynlighetsregning. **Mål:** Å gi en innføring i matematikkens historie slik at studentene kan få et historisk perspektiv på sine matematikk-kunnskaper

M 211 Videregående matematisk analyse

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 101

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 Øvelser: 1 14 14

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet omhandler det aksiomatiske grunnlaget for reelle tall, uniform konvergens av rekker og følger av funksjoner, ekvikontinuerlige funksjonsfamilier, kompaktitet og kompletthet i metriske rom, Stone-Weierstrass setning, samt anvendelse på kontraksjonsavbildninger. **Mål:** Kurset gir en innføring i de sentrale delene av klassisk reell analyse. Videre gir det et nødvendig grunnlag for videre studier i funksjonalanalyse, topologi og funksjonsteori.

M 212 Mål- og integralteori

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: M 211

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 14 56 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet omhandler Lebesgue

integralet, generell teori for målrom og målbare funksjoner, Lebesgue-Stiltes mål på tallinjen, Radon-Nikodyms sats, produktmål og Fubinis teorem samt grunnleggende egenskaper ved L_p -rom **Mål:** Å presentere moderne integrasjonsteori som et verktøy i videregående analyse og statistikk.

M 213 Differensialligninger

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: M 113 og M 117

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 Øvelser: 1 14 14

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Eksamen en gang i året - høst Tillatte hjelpemidler: Ingen **Innhold:** Emnet omhandler ordinære

differensialligninger i komplekse variable, Greens-funksjoner og teori for Sturm-Liouville systemer. **Mål:** Å videreføre og utvide teori for ordinære differensialligninger fra M 117.

M 214 Stabilitets- og perturbasjonsteori

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

M 117

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 14 56 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet gir en innføring i i

stabilitetsteori og perturbasjonsmetoder for differensialligninger. **Mål:** Å gjøre studentene kjent med stabilitetsteori og forskjellige metoder til å finne tilnærmete løsninger av differensialligninger ved hjelp av asymptotisk utvikling.

M 215A Funksjonanalyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

M 112 og M 117

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42
Øvelser: 1 14 12

Eksamen: Muntlig.

Innhold: Emnet omfatter stoffet i M 215B og i tillegg kommer en innføring i distribusjonsteori (generaliserte funksjoner).

Mål: Å gi studentene en innføring i normerte rom og operatorer på normerte rom.

M 215B Funksjonalanalyse

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: M 101

26

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 Øvelser: 1 14 14

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet omhandler konvergens i normerte rom, kontraksjonsavbildningsteoremer, kompaktitet,

funksjonaler på normerte rom og i Hilbert rom og spektralteoremet for kompakte selvadjungerte operatorer. **Mål:** Å gi studentene en innføring i normerte rom og operatorer på normerte rom.

M 216 Vektor- og tensoranalyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112

Forelesn.: 3 14 42 □ Øvelser: 1 14 14

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet er en videreføring av teorien i M 112: Integralsatser i flere dimensjoner, koordinattransformasjoner, vektormetoder og teorien for vektorfunksjoner, dyader og tensorer. □ **Mål:** Å videreføre teorien for vektorfunksjoner med særlig sikte på en geometrisk forståelse med tanke på anvendelser innenfor mekanikk, teoretisk fysikk (spesielt den generelle relativitetsteorien) og visse grener av geofysikk. □

M 217 Partielle differensialligninger

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112 og M 117

Forelesn.: 3 14 42 □ Øvelser: 1 14 14

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** M 113 og M 119 vil være nyttig å ha. □ **Innhold:** Emnet omhandler initial- og randverdi-problemer for partielle differensialligninger av første og andre orden, og i en viss utstrekning for systemer av slike ligninger. En legger vekt på å studere hvilke ulike kvalitative egenskaper løsningene til de forskjellige typer ligninger har. □ **Mål:** Å gjøre studentene kjent med egenskaper til endel sentrale partielle differensialligninger hentet fra modeller i mekanikk, fysikk og visse grener av geofysikk. □

M 218 Kompleks funksjonsteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 113 og M 211Forelesn.: 3 14 42 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet omhandler kompleks

integrasjon, konform avbildning, harmoniske og subharmoniske funksjoner, Dirichlets problem, rekke- og produktutvikling, elliptiske funksjoner og analytisk fortsettelse. □ **Mål:** Å gi en innføring i videregående kompleks funksjonsteori med spesiell vekt på anvendelser innen tallteori, algebraisk geometri og generell analyse. □

M 219 Differensialgeometri

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112 og M 211Forelesn.: 4 14 56 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet tar for seg

differensielle mangfoldigheter, differensialformer, vektorfelt og Riemannske metrikker. Innholdet ligger sentralt i matematikk og er av interesse for studieretninger innen teoretisk fysikk. □ **Mål:** Å gi en innføring i viktige begrep innen differensialgeometri og differensialtopologi. □

M 220 Galoisteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 123Forelesn.: 3 14 42 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Ringer, symmetriske

polynomer, algebraiske ligninger i en variabel, kroppsutvidelser og Galois-grupper med anvendelser på klassiske konstruksjonsproblemer og på uløsligheten til den generelle ligning av grad større enn 4. □ **Mål:** Å gi studentene nøyaktige kunnskaper om rekkevidde og begrensninger for enkelte geometriske og algebraiske metoder. □

M 221 Kommutativ algebra

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 220Forelesn.: 4 14 56 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet gir en introduksjon

til kommutativ og lokal algebra. En studerer Noetherske, Artinske og Dedekindske ringer og moduler over slike ringer. □ **Mål:** Å gi en innføring i sentrale begreper i kommutativ algebra som er et vesentlig redskap i f.eks. algebraisk geometri, computer algebra og algebraisk tallteori m.m. □

M 223 Tallteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 123Forelesn.: 3 14 42 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i

kvadratisk resiprositet, binære kvadratiske former, kjedebrøk og Pells ligning, algebraiske tallkropper med vekt på kvadratiske tallkropper, rasjonale punkter på plane algebraiske kurver og spesielt på elliptiske kurver. □ **Mål:** Dette er et spesialemne på hovedfags- og doktorgradsnivå. Emnet har også praktiske anvendelser, spesielt i kryptografi. □

M 226 Gruppeteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 123Forelesn.: 3 14 42 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Viktige temaer er normale

undergrupper, kvotientgrupper, gruppehomomorfier, endelig genererte abelske grupper, frie grupper, komposisjonsserier, permutasjonsgrupper og Sylow-teoremene for endelige grupper. □ **Mål:** Gruppeteorien er den eldste og mest klassiske disiplin innenfor algebra. Gruppebegrepet nyttes i dag i de fleste sentrale felt innen den rene matematikk, samt at det forbereder til studier av avanserte algebraiske strukturer. □

M 227 Algebraisk geometri

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 221Forelesn.: 4 14 56 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet er en første innføring

i algebraisk geometri, algebraiske kurver og varieteter. □ **Mål:** Å gi en innføring i viktige begreper innen algebraisk geometri. □

M 231 Videregående kombinatorikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 123 og M 132Forelesn.: 3 14 42 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet går videre med deler

av M 132 (som telle-teori og farging av grafer), men innfører også nye temaer som Ramsey-teori, regulære kombinatoriske systemer (som f.eks. endelige projektive plan) og matriseteori. □ **Mål:** Å føre studenten videre fra det elementære grunnlaget i M 132 fram til kontakt med dagens forskning. □

M 233 Geometri og topologi

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 102 og M 211Forelesn.: 4 14 56 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** I emnet studerer en

geometriske strukturer (topologiske rom, diffensiabile mangfoldigheter, osv.) ved å knytte algebraiske og kombinatoriske invarianter til disse. □ **Mål:** Å gi et tilbud i topologi som sikrer faglig bredde og er viktig for de fleste studieretningene i ren matematikk. □

M 241 Kontinuumsmekanikk

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112 og M 142

Forelesn.: 2 14 28 □ M 141 kan leses parallelt Øvelser: 1 14

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** I emnet utleder en grunnligningene for bevegelser i kontinuerlige media, med særlig vekt på væsker og gasser. □ **Mål:** Å gi en innføring i de grunnleggende begrepene og ligningene i kontinuumsmekanikk. □

M 242 Hydrodynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

M 241

Forelesn.: 3 14 42 □ Øvelser: 1 14 14

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** M 113 anbefales □ **Innhold:** Emnet tar for seg strøm av væsker i ulike situasjoner med og uten friksjon. En tar bl.a. opp teori for bølger, grensesjikt og stabilitet, og ser på effekt av stratifikasjon, rotasjon og kompressibilitet. □ **Mål:** Å gjøre studentene kjent med de sentrale delene av hydrodynamisk teori som danner grunnlaget for videre forskning innenfor visse retninger av anvendt matematikk og teoretiske retninger av geofysikk. □

M 243 Plasmadynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 241 og FYS 131 og

Forelesn.: 3 14 42 □ FYS 132 Øvelser: 1 14 14

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** M 241 kan erstattes av FYS 205 sammen med tilsvarende

forkunnskaper i matematikk. Videre vil en anbefale M 113. □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i teorien for ioniserte gasser i elektriske og magnetiske felt og omhandler: Partikkelbaneteori, statistisk mekanikk, kinetisk teori, kontinuumsteori og bølger. □ **Mål:** Å gi et grunnlag for et hovedfagsstudium i plasmadynamikk eller romfysikk som tar opp plasmafysiske problemstillinger. □

M 245 Elastisitetsteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 241

Forelesn.: 2 14 28 □ **Eksamen:** Muntlig Øvelser: 1 14□ **Innhold:** Emnet tar for seg deformasjoner og spenninger i elastiske medier med anvendelse på

likevektsproblem og bølgebevegelser. □ **Mål:** Å gi en innføring i elastisitetsteori med tanke på problemstillinger innen anvendt matematikk. □

M 246 Strømning i porøse media

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 117 og M 241

Forelesn.: 3 14 42 □ Øvelser: 1 14 14

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet tar for seg bevegelse av ikke-blandbare væsker i et porøst medium med særlig vekt på strømning av olje, gass og vann (flerfase strøm) i et reservoar. □ **Mål:** Å gi studentene grunnleggende innføring i prinsipper for væskestrømning i porøse media. □

M 247 Reservoarsimulatorer

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112 og M 246

Forelesn.: 1 14 14 □ Øvelser: 2 14 28

X □ **Eksamen:** Muntlig Godkjent semesteroppgave. □ **Merknader:** M 246 kan leses parallelt. Emnet bygger på bakgrunn i bruk av dataanlegg, f.eks. I 120. Videre er numeriske metoder, f.eks. I 160 og 161 nyttige. □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i praktisk bruk av ferdig programvare for å studere strøm av olje, gass og vann i et reservoar (numerisk simulering). Det blir særlig lagt vekt på beskrivelse, geometri, væske egenskaper, brønner og produksjonsstrategi i en numerisk modell. □ **Mål:** Å gi studentene praktisk erfaring med en reservoarsimulator og grunnleggende numeriske teknikker for slike. □

M 281 Populasjonsdynamikk

2 Vekttall: 1 semester

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 14 28 □ Øvelser: 2 14 28

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Bygger på: M117. Bakgrunn fra biologi er en fordel. □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i dynamikk til enkle populasjoner og i interaksjon mellom populasjoner. Effekter av predasjon og konkurranse blir studert. I tillegg til modeller som er kontinuerlige i tid blir også modeller som er diskrete i tid studert. Dynamikk i aldersstrukturerte populasjoner og fødsel/gyting er sentralt. Teoriene blir belyst med eksempler. □ **Mål:** Å gi studentene et grunnlag for videre studier av dynamikk i biologiske system ved hjelp av matematiske metoder. □

M 282 Numerisk havmodellering

3 Vekttall: 1 semester

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 14 28 □ Øvelser: 2 14 28

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Bygger på: Bakgrunn i kontinuumsmekanikk, hydrodynamikk, geofysikk, numerisk analyse og bruk av dataanlegg er nyttig. □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i bruk av egenskaper til en numerisk havmodell. Emnet tar for seg numeriske metoder for å simulere sirkulasjon og prosesser i hav. Viktige tema er effekter av stratifisering og jordrotasjon, turbulensmodellering, randbetingelser, operatorsplitting, validering og kobling mellom fysiske og biologiske variable. □ **Mål:** Å gi studentene innsikt nok til å sette opp og benytte numeriske modeller for studier av fysiske og biologiske prosesser i hav på en kritisk måte. □

M 299 Prosjektoppgave i matematikk

1 Vekttall: 1 semester

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 001/M 100 og M 102 og □ MS 100 og M 190

□ **Eksamen:** Ingen Skriftlig prosjektoppgave og muntlig presentasjon av prosjektoppgaven i plenum. Bestått/ikke bestått. □ **Innhold:** En skriftlig prosjektoppgave som går ut på å belyse et tema valgt i samråd med kursleder. □ **Mål:** Å gi studentene erfaring fra prosjektarbeid på matematiske problemstillinger, og skrivetrening. □

M 314 Utvalgte emner i stabilitets- og perturbasjonsteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 214

Forelesn.: 2 14 28 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** En tar opp spesielle emner

innenfor stabilitets- og perturbasjonsteori for ordinære og partielle differensialligninger. □ **Mål:** Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor området stabilitets- og perturbasjonsteori. □

M 315 Utvalgte emner i analyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 211 og M 215

Forelesn.: 2 14 28 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Videre vil M 212 være

nyttig. Forelesningene kan også gies som seminar. □ **Innhold:** Innholdet i kurset vil kunne variere fra semester til semester. Aktuelle tema kan være matematisk analyse/numeriske metoder for konserveringslover og ikke-lineære partielle differensialligninger, spesielle emner innen funksjonalanalyse og ikke-lineære ordinære differensialligninger. □ **Mål:** Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor de utvalgte områder. □

M 321 Videregående algebraisk geometri

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 227 Forelesn.: 4 14 56 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** Emnet er en videreføring av teorien i M 227. Innholdet kan variere. **Mål:** Å gi dyper innsikt i moderne verktøy innen algebraisk geometri.

M 342 Utvalgte emner i hydrodynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 213 og M 242 Forelesn.: 2 14 28 **Eksamen:** Muntlig **Innhold:** En tar opp spesielle emner innenfor hydrodynamikk, særlig innenfor bølge- og stabilitetsteori. Problemstillingene vil ofte være hentet fra oseanografi og meteorologi. **Mål:** Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor de utvalgte områder.

M 343 Utvalgte emner i plasmadynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 243 Forelesn.: 2 14 28 **Eksamen:** Muntlig **Merknader:** Undervisningen kan også gies som seminar. **Innhold:** En tar opp spesielle emner innenfor likevekt og stabilitetsanalyse for plasma, bølge-teori, statistisk mekanikk, kinetisk teori, kontinuumsteori, turbulens og numerisk behandling av plasmamodeller. **Mål:** Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor de utvalgte områder av plasmadynamikk.

MS 001 Elementær statistikk

4 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Vekttallsred.: 2 MS 100, 1 M 155 Forelesn.: 4 14 42 1 MS 110 Øvelser: 2 13 26
 Dataøvelse: 2 6 12 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske data-øvelser (6 dataøvelser a` 2 timer). Tillatte hjelpemidler: Kalkulator **Merknader:**

Bygger på: Undervisningen bygger på kunnskaper i matematikk tilsvarende 2MX fra den videregående skolen. **Innhold:** Det blir lagt vekt på grunnleggende begreper, og teorien blir illustrert ved bruk av den interaktive statistikkpakken Minitab på PC. Emnet dekker deskriptive statistiske metoder, enkle sannsynlighetsmodeller, tilfeldige variable, punkttestimering, konfidensintervall, signifikantesting og regresjonsanalyse.

Fremstillingen ligger på et relativt enkelt matematisk nivå. Studenter som ønsker en grundigere innføring i sannsynlighetsregning og statistikk bør begynne med emnet MS 100. **Mål:** Kurset skal gi en første innføring i statistisk tankegang, spesielt tilpasset studenter som får bruk for enkle statistiske metoder som hjelpemiddel i andre fag.

MS 100 Grunnkurs i statistikk

4 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 001 eller M 100 Forelesn.: 4 14 56 **Vekttallsred.:** 1 MS 001 Øvelser: 2 13
26 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator **Merknader:** En vil anbefale

at studentene tar M 100. **Innhold:** Emnet legger hovedvekten på sannsynlighetsregning. En tar opp diskrete og kontinuerlige fordelinger, bl.a. binomisk, hypergeometrisk, eksponensial, Poisson- og normalfordeling. Det blir gitt eksempler på anvendelser fra flere fagfelt. Siste delen av kurset inneholder prinsipper for estimering av ukjente størrelser med bruk av minste kvadraters-, moment- og sannsynlighetsmaksimeringsmetodene, samt konstruksjon av konfidensintervaller. Emnet er obligatorisk for en emnegruppe i statistikk. **Mål:** Emnet tjener som grunnlag for videre studier i statistikk, både for dem som ønsker å spesialisere seg i statistikk, og for dem som trenger statistikk som støtte i andre fag.

MS 110 Statistiske metoder

3 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: MS 100 (M 150) Forelesn.: 3 14 42 **Vekttallsred.:** 1 M 050 1 M 250 Øvelser: 2
14 28 3 M 155 1 MS 001 1 MS 200

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator **Merknader:** Undervisningen bygger på MS 100 og er en videreføring av dette kurset med hovedvekt på statistisk metodelære. **Innhold:** Kurset inneholder prinsipper for testing av hypoteser og konstruksjon av konfidensintervall på grunnlag av innsamlede data. Videre gir emnet en innføring i regresjons- og variansanalyse, forsøksplanlegging og ikke-parametriske metoder. Eksempler blir gitt fra flere fagfelt. Emnet er obligatorisk for en emnegruppe i statistikk. **Mål:** Emnet gir studenten en innføring i statistisk metodelære.

MS 200 Anvendt statistikk

5 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100 eller M 001 og Forelesn.: 4 14 56 MS 001 eller MS 100 Øvelser: 2 14
28 **Vekttallsred.:** 2 M 155 1 MS 110 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Godkjente

obligatoriske dataøvelser (12 dataøvelser a 2 timer). Det er eksamen bare en gang i året; høst Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, alle trykte og skrevne hjelpemidler. **Innhold:** Ved analyse av praktiske statistiske problemer er det ofte en fordel å kunne benytte ferdige datamaskinprogrammer som utfører mesteparten av utregningene. Dette emnet er basert på bruk av en statistiske programpakke. I tillegg til praktiske øvelser på PC gir emnet en innføring i teorien bak metodene som blir benyttet. En tar bl.a. opp variansanalyse, regresjonsanalyse, kjikvadrattester og ikke-parametriske statistikk. **Mål:** Emnet gir studentene en grunnleggende innføring i arbeidet med praktiske statistiske problemer og bruk av programpakker.

MS 201 Videregående dataanalyse

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 102 og MS 200 og Forelesn.: 3 14 42 MS 110 eller M 155 Øvelser: 2 12
24 X **Eksamen:** Muntlig Godkjente obligatoriske øvelser. **Merknader:** Emnet

bygger også på deler av MS 210. Det vil også være nyttig med kunnskap i informatikk. **Innhold:** En vil se på noen av emnene: forsøksplanlegging, multivariabel analyse, analyse av fødsels- og dødsdata, risikoestimering, simuleringsmodeller, kontingenstabeller og robuste og ikke-parametriske metoder. Videre vil det bli diskutert hvordan data i ulike praktiske situasjoner kan bli innpasset i de forskjellige statistiske modellene. **Mål:** Emnet er en videreføring av metodene fra MS 200 med vekt på modellbygging.

MS 210 Statistisk inferensteori

5 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 101 og M 102 og Forelesn.: 5 14 70 MS 110 eller M 155 Øvelser: 2 14
28 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Det er eksamen bare en gang i året - vår. Tillatte

hjelpemidler: Ingen. **Innhold:** Emnet omhandler prinsipper for statistisk inferens, herunder Bayesiansk metodikk, regresjons-analyse og variansanalyse. **Mål:** Emnet viderefører og utvider statistisk metodelære fra MS 110.

MS 211 Tidsrekker og økonometri

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: MS 110 eller M 155

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 □ Øvelser: 1 14 14

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** Det vil være en fordel å ha MS 210. □ **Innhold:** Emnet gir en analyse av lineære tidsrekke-modeller, bl.a. ARMA modeller. Videre inneholder emnet teori for optimale prognoser, Durbin-Levinsons algoritmen, innovasjonsalgoritmen og litt spektralteori. Siste delen av kurset gir en innføring i forskjellige estimeringsmetoder for ARMA modellene. En drøfter også empirisk modellbygging, bl.a. AIC- og FPE-kriteriet. □ **Mål:** Å gi en innføring i tidsrekkeanalyse.

MS 220 Stokastiske prosesser

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 101 og M 102 og

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 5 14 70 □ MS 100 Øvelser: 2 13 26

□ **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Det er eksamen bare en gang i året - høst. □ **Tillatte hjelpemidler:** Ingen □ **Merknader:** M 102 kan leses parallelt. □ **Innhold:** Emnet omhandler Markoffprosesser med diskret og kontinuerlig tid. Teorien blir illustrert med eksempler bl.a. fra operasjonsanalyse, biologi og økonomi. Videre gis en kort innføring i Brownske bevegelser og stokastiske differensiallikninger. □ **Mål:** Kurset er en innføring i stokastiske prosesser. □ **MS 221 Grensesetninger i sannsynlighetsregning**

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: M 101 og MS 100

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 3 14 42 □ Øvelser: 1 14 14

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Merknader:** En vil anbefale MS 110/M 155, M 211/M113. □ **Innhold:** Emnet omhandler karakteristiske funksjoner, konvergens i fordeling og i sannsynlighet, sentralgrenseteoremet og store talls lover. □ **Mål:** Kurset er en innføring i den grunnleggende asymptotiske teorien for statistikk og sannsynlighetsregning.

MS 230 Livsforsikringsmatematikk

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: MS 220

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 14 56 □ Øvelser: 2 14 28

□ **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Eksamen gis høyst en gang i året □ **Tillatte hjelpemidler:** Kalkulator □ **Merknader:** MS 220 kan leses parallelt. □ **Innhold:** Emnet gir en innføring i rentelære og grunnleggende dødelighetsstatistikk. En studeres risikoprosessen av premier og premiereservene for forskjellige typer forsikringer på ett og flere liv. Dessuten diskuteres premietilbakeføring. □ **Mål:** Emnet gir en bred innføring i livsforsikringsmatematikkens teori og teknikk. Det danner et godt grunnlag for anvendelser i livsforsikringsbransjen og trygdevesenet. □

MS 231 Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: MS 220 og MS 210

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 14 56 □ Øvelser: 2 14 28

□ **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Eksamen gis høyst en gang i året □ **Tillatte hjelpemidler:** Kalkulator □ **Merknader:** MS 221 vil være nyttig. □ **Innhold:** En ser på metoder for premieberegning, bonussystemer og erfaringstarifiering. Videre studeres risikoprosessen og metoder for å beregne fordelingen til totalskader. Andre emner som tas opp er beregning av ruinsannsynligheter og solvenskontroll, samt skadeavsetninger. □ **Mål:** Kurset gir en grundig innføring i sentrale risikoteoretiske begreper og modeller, og i metoder til tarifiering, reserveavsetning og solvensvurdering i skadeforsikring. □

MS 240 Finansieringsteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Eksamen: Muntlig

□ **Innhold:** Kurset gjennomgår teorien for prising av finansielle derivater både i diskret og kontinuerlig tid. Videre ser en på forskjellige rentemodeller. Den nødvendige teorien for stokastiske differensiallikninger vil bli gjennomgått. □ **Mål:** Gi en innføring i moderne finansieringsteori. □

MS 300 Statistiske metoder i biologisk forskning

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: Grunnleggende kunnskaper i statistikk svarende til

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 10 4 40 □ **Eksamen:** Muntlig Semesteroppgave. □ **Merknader:**

□ MS 001. Kurset gies med konsentrert undervisning over 1 måned. □ **Innhold:** Emnet er tilpasset studenter i biologiske fag på hovedfags- og doktorgradsnivå og gir en oversikt over de forskjellige prinsipielle angrepsmåter ved bruk av statistiske metoder i biologisk forskning. Emnet tar opp til drøfting hvordan en kan finne passende statistisk metodikk ved å ta hensyn til særmerke ved den praktiske problemstillingen. Metodevalg og presentasjon av resultater blir studert ved å se på eksempler fra artikler publisert innenfor de forskjellige biologiske disipliner. Emnet legger større vekt på en intuitiv forståelse av bakgrunnen for de forskjellige metodene enn på en presis formulering av tekniske detaljer. En tar bl.a. opp problemer tilknyttet metoder i varians- og regresjonsanalyse og til multivariable modeller. □ **Mål:** Emnet gir studentene kunnskaper om noen aktuelle statistiske metoder i biologisk forskning. □

MS 310 Multivariabel statistisk analyse

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: M 102 og MS 110 eller

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 14 56 □ M 155

□ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** I kurset gjennomgår en multinormal fordeling og standard multivariable teknikker som prinsipale komponenter, kanonisk korrelasjon, klassifisering og diskriminering. Nyere ikke-parametriske metoder blir også kort omtalt. Eksempel på bruk av metodene blir gitt fra flere fagfelt. Kurset retter seg både mot hovedfags-/doktorgradsstudenter i statistikk og mot doktorgradsstudenter med god matematisk bakgrunn fra andre fagfelt. □ **Mål:** Kurset er en innføring i multivariabel statistisk analyse. □

MS 311 Utvalgte emner innen statistikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: MS 210

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 14 28 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** En tar opp spesielle emner innen statistikk. Innholdet kan variere. □ **Mål:** Å gi en dypere innsikt i moderne verkøy innen statistikk.

MS 321 Videregående sannsynlighetsteori

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: M 212 og MS 221

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 14 56 □ **Eksamen:** Muntlig □ **Innhold:** Emnet omhandler betinget sannsynlighet samt temaene; martingal-teori, uendelig delbare fordelinger, grensesetninger for avhengige variable, markoffkjeder med kontinuerlig tilstandsrom, sannsynlighetsmål på funksjonsrom, introduksjon til stokastiske prosesser, Brownske bevegelser, og ergodeteori. Emnet omhandler også bruk av sannsynlighetsteori i matematisk statistikk. □ **Mål:** Å gi en videreføring av MS 221.

MOLEKYLÆRBIOLOGI

Molekylærbiologi er det nyeste studiet ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet. Faget viderefører det tidligere hovedfag i biokjemi og den kjemiske studieretning i bioteknologi.

~~Molekylærbiologi~~

I stor grad dreier molekylærbiologi seg om de biologiske makromolekyler som DNA, RNA, proteiner og karbohydrater, så vel som lipider og andre organiske molekyler som finnes i levende celler. Molekylærbiologi og biokjemi er gjennom de senere år blitt mer og mer spesialisert med egne retninger så forskjellige som biofysisk kjemi, strukturell biokjemi, enzymologi, molekylær cellebiologi, molekylær genetikk, bioteknologi og bioinformatikk.

Faget er basert på teknologi som tillater isolering og studier av biologiske makromolekyler (i reagensrør) såvel som metoder for å studere hvilken funksjon slike molekyler har i levende celler. Gener kan isoleres og sekvensbestemmes, og deres egenskaper studeres i modellsystemer som levende celler dyrket i kultur og transgene organismer. Regulering av geners og proteiners aktivitet kan studeres i levende celler under kontrollerte betingelser.

Mens de fleste proteiner tidligere ble isolert og rensset fra store mengder biologisk materiale, er det nå vanlig at proteiner uttrykkes i bakterier eller i andre celler, eventuelt cellefritt i reagensrør. Det er nå enklere å produsere så store mengder av et protein at dets tredimensjonale struktur kan bestemmes. På basis av kunnskap om den tredimensjonale struktur kan et enzyms katalytiske egenskaper og reaksjonsmekanismer studeres i detalj. Når molekylærbiologi kombineres med genetikk, kan man ofte finne direkte svar på hvilken biologiske funksjon et bestemt gen og protein har.

Selv om molekylærbiologi er et ganske ungt fag, har det i løpet av den senere tid gjennomgått en eksplosiv utvikling. Dette kan bl.a. illustreres ved at de biologiske sekvensdatabasene i dag inneholder informasjon om tusenvis av gener og proteiner. Muligheten for å sekvensbestemme DNA er også blitt så god at det første utkastet til basesekvensen til det humane genom ble offentliggjort i februar 2001, og det ble klart at mennesket kun har vel 30.000 gener. Genomsekvensen til flere modellorganismer som gjær og bananflue og mange bakteriearter er også bestemt. Denne situasjonen har skapt store muligheter og behov for molekylærbiologisk forskning på alle plan, og faget vil være i fortsatt vekst i tiden framover.

En fremtredende retning innen molekylærbiologien nå er globale analyser av en egenskap hos alle genene (eller proteinene) i et genom (proteom). Dette er nå kjent som funksjonell genomforskning. Det er også karakteristisk for molekylærbiologi at eksperimenter og tolkning av data ofte skjer på basis av evolusjonære betraktninger.

~~De fleste molekylærbiologer og biokjemikere finner arbeid innen forskning og undervisning ved universitet og høyskole. De større sykehusene og universitets-sykehusene engasjerer også molekylærbiologer. Internasjonalt sett er farmasøytisk industri og forskning et viktig arbeidsmarked. Noen molekylærbiologer og biokjemikere arbeider også innen landbruks-, fiskeri- og havbruksnæringen, eller i den offentlige administrasjon.~~

Molekylærbiologer og biokjemikere finner arbeid innen forskning og undervisning ved universitet og høyskole. De større sykehusene og universitets-sykehusene engasjerer også molekylærbiologer. Internasjonalt sett er farmasøytisk industri og forskning et viktig arbeidsmarked. Noen molekylærbiologer og biokjemikere arbeider også innen landbruks-, fiskeri- og havbruksnæringen, eller i den offentlige administrasjon.

Ytterligere informasjon finnes på URL: <http://www.uib.no/mbi>.

Generelt om gjennomføring av studiet

Molekylærbiologistudiet ved UiB bygger i stor grad på kjemiske fag, og fagets emnegruppe inneholder 15 vektall kjemi. Ytterligere fordypning innen kjemi er gunstig. Biologiske emner er naturlig i fagkretsen.

Molekylærbiologi er ikke et eget undervisningsfag i den videregående skole. Studiet er allikevel slik lagt opp at det er enkelt å oppnå undervisningskompetanse i naturfag, kjemi og biologi.

Cand. mag.-studiet

Emnegruppen i molekylærbiologi består av K 101, K 103, KB 101 og ett av emnene K 102, K 104 eller K 241. De tre sistnevnte emnene er alle svært relevante for molekylærbiologer: K 102 gir bakgrunn i stoffkjemien og omtaler grunnleggende prinsipper for organiseringen av elementene i det periodiske system. Dette gir grunnlag for å forstå elementenes rolle i biologiske system. (K 102 er obligatorisk for emnegruppe i kjemi.) K 104 gir et fundament i fysisk kjemi hvor den grunnleggende termodynamikk og kjemiske reaksjonskinetikk er særlig sentrale for molekylærbiologi. K 241 er et omfattende laboratoriekurs hvor man får anledning

EMNEGRUPPE

~~K101, K103, KB101, K102, K104, K241~~

STUDIERETNINGSGRUPPE

~~K22, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K29, K30~~

ning til å utvikle sine eksperimentelle ferdigheter. Dette kurset gir god trening i å forholde seg til feilkilder og angivelse av nøyaktighet og presisjon i data.

Alle molekylærbiologistudenter anbefales å ta emnet KB 201. I dette kurset studeres molekylærbiologi og biokjemi i lys av de levende cellers organisering og funksjon. De andre videregående emnene i molekylærbiologi (se emneoversikten) er også aktuelle.

Basale biologikunnskaper tilsvarende BIO 101 forventes. Ytterligere biologiemner anbefales valgt etter interesse. Siden deler av faget benytter mikroorganismer i stor utstrekning er BM 210 aktuell.

Emner i statistikk og informatikk kan også være aktuelle.

Cand.scient.-studiet

Et hovedfagsstudium i molekylærbiologi er sentrert rundt en eksperimentell forskningsoppgave som er knyttet til et av prosjektene ved Molekylærbiologisk institutt eller ved ett av de miljøer som det er undervisningsmessig samarbeid med. Dette inkluderer også institutter ved Det medisinske fakultet (særlig Institutt for biokjemi og molekylærbiologi). Studenter som planlegger et hovedfagsstudium i molekylærbiologi bør tidlig i studiet kontakte instituttet der de ønsker å ta hovedoppgaven, for å bli orientert om hvilke oppgaver som er tilgjengelige.

Studieretningsgruppen består av KB 202 pluss 5 vektall blant emnene KB 203, KB 204, KB 205, KB 206, KB 207 og KB 221. (KB 206 og KB 221 er best egnet som del av hovedfagsgruppen, men kan inngå i studieretningsgruppen.) Studieretningsgruppen kan også inneholde inntil 3 vektall blant emnene KB 232 og KB 233. Fysikalsk biokjemi står sentralt i alle aspekter av faget og KB 203 anbefales derfor sterkt i studieretningsgruppen. I valg av emner til studieretningsgruppen bør en ta hensyn til hvilken type hovedoppgave en ønsker å ta.

Emnet KB 301 er obligatorisk i hovedfagsstudiet. De øvrige vektall for hovedfagsstudiet velges blant 200- og 300-tallsemmene i molekylærbiologi og evt. spesialpensum inntil 3 vektall i samråd med hovedveileder. Emnet KB 201 kan ikke inngå i hovedfagsgruppen. Veiledende studieplan og gjeldende retningslinjer for hovedfagsstudenter fåes ved instituttet eller på <http://www.uib.no/mbi/mbi-teaching.html>. Emner fra andre fag kan, etter søknad, inngå i spesielle tilfeller. Hovedoppgaven anbefales formulert som en monografi eller den kan redigeres som manuskript for en oversiktsartikkel og en vitenskapelig artikkel.

Opplegget for hovedfagsstudiet i molekylærbiologi er nytt og vil videreutvikles i tiden fremover. Dette gjelder særlig fagets integrering i det øvrige studietilbudet ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Bioinformatikk blir stadig mer sentralt for molekylærbiologisk forskning. Instituttet samarbeider med Bioinformatikkgruppen ved Institutt for informatikk om utvikling av et studieopplegg hvor molekylærbiologi og bioinformatikk kan kombineres. Fra høstsemesteret 1999 arrangeres kurs i anvendt bioinformatikk, KB 207. Studenter som er interesserte i dette studieopplegget, bør kontakte instituttet tidlig i studiet.

Dr. scient.-studiet

Det er mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innen alle forskningsområder som det gis hovedoppgaver i. Emner for det individuelle studiet velges i samråd med veileder og i samsvar med gjeldende reglement for dr.scient.-graden. Studieplanen må godkjennes av instituttets forskerutdanningsutvalg.

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Se-mester	Bygger på
KB 101	Generell biokjemi	5	H	K 101 og K 103
KB 102	Biokjemi, teoretisk del	3	H	K 101 og K 103
KB 201	Molekylær cellebiologi	5	V	KB 101
KB 202	Eksperimentell molekylærbiologi	5	V	KB 101
KB 203	Fysikalsk molekylærbiologi	3	H	KB 101
KB 204	Genteknologi	2	H	KB 101
KB 205	Molekylær Immunologi	3	V	KB 101
KB 206	Molekylær Virologi	4	U	KB 201 og KB 204, KB 205 og KB 221
KB 207	Anvendt Bioinformatikk	3	U(H)	KB 101
KB 221	Nukleinsyrers struktur og funksjon	3	H	KB 101
KB 222	Molekylærgenetikk og genteknologi	2	U	KB 204
KB 232	Prosjektoppgave i molekylærbiologi II	2		KB 101
KB 233	Prosjektoppgave i molekylærbiologi III	3	U	KB 101
KB 301	Proteiners struktur og funksjon	4	V	KB 101
KBM 202	Medisinsk biokjemi	4		KB 101
KBM 303	Cellulær signalomforming	2	U	KB 101 og KB 201
KBM 304	Lipidenes struktur og funksjon i cellen.	2	V	KB 101
KBM 312	Cytoskjelettet	2	V	KB 101 og KB 202 og KB 203

Emner i molekylærbiologi

KB 101 Generell biokjemi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og K 103

Obl. forut.: K 101

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	6	10	60		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	10	20
Lab.kurs:	15	4	60		X	<input type="checkbox"/> Vekttallsred.:	3	KB102	

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent kursjournal. **Innhold:** Emnet gir en innføring i de viktigste emnene i biokjemi, så som proteinenes egenskaper, enzymer, metabolisme, bioenergetikk, nukleinsyrers struktur og biosyntese, proteinsyntese. **Mål:** Emnet har som mål å gi basalkunnskap i biokjemi tilstrekkelig til videre studier i molekylærbiologi eller biologi.

KB 102 Biokjemi, teoretisk del

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og K 103

Vekttallsred.: 3 KB 101

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	6	10	60		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	10	20
						<input type="checkbox"/> Eksamen:	Skriftlig 4 timer.		

Eksamen: Skriftlig 4 timer. **Merknader:** Emnet er en redusert utgave av KB 101 uten laboratoriekurs. Forelesningene er felles med KB 101. **Innhold:** Emnet gir en innføring i de viktigste emnene i biokjemi, så som proteinenes egenskaper, enzymer, metabolisme, bioenergetikk, nukleinsyrers struktur og biosyntese, proteinsyntese. **Mål:** Emnet har som mål å gi basalkunnskap i biokjemi for studenter som trenger biokjemi som støttefag.

KB 201 Molekylær cellebiologi

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: KB 101

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent skriftlig oppgave **Innhold:** Emnet skal gi en detaljert gjennomgang av det molekylære

grunnlaget for eukaryote cellers struktur og fysiologi med hovedvekt på: post-translasjonell modifisering av proteiner; RNA- og proteintransport; biogenese og funksjon av kjernen, mitokondrier og andre celleorganeller; cytoskjelettet og celleform/bevegelse; regulering av cellesyklus; celle-celleinteraksjoner og signalomforming; vevsdannelse, embryogenese, celledifferensiering og kreftutvikling; eksempler på spesialiserte cellefunksjoner. Dessuten vil kurset belyse genetiske teknikker og modellsystemer som står sentralt innen cellebiologisk forskning. Emnet kan ikke inngå i hovedfagsgruppen. Mer informasjon om kurset finner du på <http://www.uib.no/mbi/kb201> **Mål:** Gi solid basiskunnskap om cellenes funksjon i et biokjemisk og molekylært perspektiv. Kurset er et viktig ledd i forberedelse til hovedfag i molekylærbiologi og samtidig nyttig for tilstøtende fagområder.

KB 202 Eksperimentell molekylærbiologi

5 Vekttall: 1 semester Vår

Obl. forut: KB 101 eller tilsvarende

X

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	12	24		X	Lab.kurs:	20	10	200

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent journal. Studenter som indikerer at emnet KB 202 ikke skal benyttes i hovedfag ved fakultetet, vil bli nedprioritert ved opptak til KB 202.

Innhold: Emnet er metoderettet og omfatter utvalgte grunnleggende metoder i fysikalsk biokjemi, biokjemisk analyse og separasjonsteknikk, genteknologi og immunologi. Kurset inneholder oppgaver innen spektrofotometri, kromatografi, elektroforese, sentrifugering, rensing av biologiske makromolekyler, immunologiske påvisningsteknikker samt sentrale teknikker innen moderne genteknologi. **Mål:** Emnet skal gi praktiske og teoretiske kunnskaper for videre arbeid eller studier i molekylærbiologi, biokjemi, bioteknologi eller immunologi.

KB 203 Fysikalsk molekylærbiologi (KBM 203)

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: KB 101

Vekttallsred.: 2 K 212

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	12	48		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	3	6
						<input type="checkbox"/> Eksamen:	Skriftlig 4 timer.		

Eksamen: Skriftlig 4 timer. **Merknader:** For dette kurset anbefales det forkunnskaper i matematikk og fysikk. **Innhold:** Kurset inneholder utvalgte emner innen fysikalsk biokjemi relevant for grunnleggende forståelse av molekylærbiologiske fenomener og prosesser, samt adekvate eksperimentelle teknikker. Emnet behandler energibegreper relatert til biologiske prosesser og makromolekyl strukturer, kinetikk med særlig vekt på enzymkinetikk, transport over membraner, likevekter og teori bak sentrale metoder innen sedimentasjon, spektroskopi, elektroforese og prinsipper for strukturbestemmelse.

Mål: Emnet skal gi fysikalsk kjemisk grunnlag for videre arbeid eller studier i molekylærbiologi, biokjemi eller bioteknologi.

KB 204 Genteknologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: KB 101

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	2	15	30		<input type="checkbox"/>	Merknader:	Kunnskaper fra		

BM 210 vil være en fordel **Innhold:** Emnet omfatter prokaryote og eukaryote vektorer, isolering og kloning av gener, kontroll av gener og uttrykking i celler, mutagenese, PCR baserte teknikker, transgene organismer, anvendelse av rekombinant DNA teknikker i medisin, jordbruk og industri, kartlegging av sykdomsrelaterte gener og diagnostikk. **Mål:** Gi innføring i genteknologiske prinsipper og anvendelse i forskning, medisin og industri.

KB 205 Molekylær immunologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

30

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.					
Forelesn.:	2	13	26		<input type="checkbox"/>	Obl. forut.:	KB 101	Lab.kurs:	1	30

X **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. **Merknader:** Fordel med kunnskaper fra BM 210 og BZL 255. **Innhold:** Innføring i immunsystemets oppbygning og funksjon. Det teoretiske grunnlaget for immunologiske teknikker blir spesielt vektlagt. Det praktiske kurset består i bruk av basale immunologiske teknikker og hybridomteknologien for produksjon av monoklonale antistoffer. **Mål:** Gi studentene basale kunnskaper i immunologi og kjennskap til de viktigste immunologiske metoder som benyttes i molekylærbiologisk og cellebiologisk forskning.

KB 206 Molekylær virologi

4 Vekttall: Uregelmessig

Bygger på: KB 201, KB 204, KB 205

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 15 30 og KB 221 Øvelser: 2 15 30

X

Eksamen: Muntlig/Skriftlig. Obligatorisk skriftlig semesteroppgave, tilsvarende 1 vt. av

arbeidsmengden. **Innhold:** Emnet blir lagt opp for hovedfagsstudenter og dr.gradskandidater i biologiske og kjemiske fag, men er også åpent for lavere-gradsstudenter. Generelle prinsipper for virus-struktur, virusreplikasjon og virologiske metoder blir gjennomgått på forelesninger. I tillegg gis spesialforelesninger om virus-grupper, virusdiagnostikk, bruk av virus i genterapi o.a. I tillegg til lærebok, velger studentene et spesialpensum som består av originalarbeider. **Mål:** Gi studentene forståelse for, og kunnskap om, moderne virologi og bruk av virus i cellebiologiske problemstillinger. Gi studentene trening i å velge og lese originallitteratur. Gi studentene øvelse i skriftlig behandling av et faglig selvvalgt emne.

KB 207 Anvendt bioinformatikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (H)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 101

Forelesn.: 2 10 20 Øvelser: 3 6 18

X **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Godkjent svar på obligatoriske oppgaver **Merknader:** Kurssets har begrenset kapasitet. **Innhold:**

Kurset gir en innføring i bruk av bioinformatiske verktøy, inkludert analyse av protein og DNA-sekvenser, databasesøk, parvise- og multiple sekvenssammenstillinger, prediksjon av sekundærstruktur, visualisering og analyse av proteinstrukturer, fylogenetiske tre. Teoretisk grunnlag for et utvalg av de sentrale metoder gjennomgås.

Mål: Kurset skal gi molekylærbiologer praktisk opplæring i bruk av bioinformatiske metoder og informatikere skal få innsikt i aktuelle problemstillinger innen bioinformatikk. Mer informasjon om kurset finner du på: <http://www.uib.no/mbi/kb207>

KB 221 Nukleinsyrers struktur og funksjon

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 101

Forelesn.: 4 11 44 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. **Merknader:** Kunnskaper fra

KB 204 vil være en fordel. Emnet er primært rettet mot hovedfagsstudenter i molekylærbiologi. **Innhold:** Emnet omfatter DNA- og RNA-struktur; kromosom- og kromatin-struktur; DNA rekombinasjon og transposoner; DNA- og RNA-syntese; nukleinsyre nedbrytning og modifisering; mutasjoner og DNA-reparasjon; organisering og evolusjon av gener; organelle genomer; genstruktur og genregulering; RNA prosessering; proteinsyntese; virus; DNA- og RNA analysemetoder. **Mål:** Kurset tar sikte på å gi en grundig forståelse av nukleinsyrenes struktur og funksjon.

KB 222 Molekylærgenetikk og genteknologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 204

Kollokvier: 2 8 16 X **Eksamen:** Ingen Godkjent deltakelse i kollokvieserien

og godkjent presentasjon i tre kollokvier evt. i ett kollokvium pluss muntlig prøve (som del av cand.scient.-prøve). **Merknader:** Kurspråket er engelsk. **Innhold:** Undervisningen er beregnet på hovedfags- og dr. scient. studenter i molekylærbiologi og biologi. Emnet behandler aktuelle forskningsresultater innen molekylærbiologi med særlig vekt på genregulering, utviklingsbiologi og kreftforskning. Kurset tar også for seg nyere metoder basert på genteknologi og molekylær genetikk. **Mål:** Kurset har tre hovedmål: (i) å øke studentenes kunnskap om molekylærbiologisk tenkning og metode; (ii) å lære studentene kritisk analyse av vitenskapelige publikasjoner innen det aktuelle feltet; (iii) å gi studentene trening i muntlig presentasjon.

KB 232 Prosjektoppgave i molekylærbiologi II

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Obl. forut.: KB 101 og minst 38 vt

Lab.kurs: 20 8 160 X **Eksamen:** Ingen Godkjent prosjektrapport. **Merknader:**

Kurset har begrenset kapasitet. Veilederne tilbyr oppgaver og student og veileder inngår skriftlig avtale om prosjektoppgave ved semesterets start. Detaljerte retningslinjer om gjennomføring av prosjektoppgaver og prosjektrapport fåes ved henvendelse til instituttet evt. på websidene: <http://www.uib.no/mbi/prosjektoppgave.html>. Emnet kan ikke benyttes i hovedfagsgruppen i molekylærbiologi. **Innhold:** Prosjektoppgaven består i gjennomføring av et avgrenset forskningsarbeid i veilederens forskningsgruppe. I prosjektoppgavens startfase, skal studenten sette seg grundig inn i prosjektets bakgrunn, problemstilling og valg av strategi og metode, bl.a. ved å studere vitenskapelige artikler. Dette skal, sammen

med de forskningsresultater som oppnås, dokumenteres i en skriftlig prosjektrapport. **Mål:** Hensikten med prosjektoppgaven er tredelt: (i) å gi studenten en innføring i forskningsstrategi og praktisk forskningsarbeid; (ii) å gi studenten øvelse i å lese vitenskapelige artikler og (iii) å gi studenten forskningsbasert skriveøvelse.

KB 233 Prosjektoppgave i molekylærbiologi III

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Obl. forut.: KB 101 og minst 38 vt

Lab.kurs: 20 12 240 X **Eksamen:** Ingen Godkjent prosjektrapport. **Merknader:**

Kurset har begrenset kapasitet. Veilederne tilbyr oppgaver og student og veileder inngår skriftlig avtale om prosjektoppgave ved semesterets start. Detaljerte retningslinjer om gjennomføring av prosjektoppgaver og prosjektrapport fåes ved henvendelse til instituttet evt. på websidene: <http://www.uib.no/mbi/prosjektoppgave.html>. Emnet kan ikke benyttes i hovedfagsgruppen i molekylærbiologi. **Innhold:** Prosjektoppgaven består i gjennomføring av et avgrenset forskningsarbeid i veilederens forskningsgruppe. I prosjektoppgavens startfase, skal studenten sette seg grundig inn i prosjektets bakgrunn, problemstilling og valg av strategi og metode, bl.a. ved å studere vitenskapelige artikler. Dette skal, sammen

med de forskningsresultater som oppnås, dokumenteres i en skriftlig prosjektrapport. **Mål:** Hensikten med prosjektoppgaven er tredelt: (i) å gi studenten en innføring i forskningsstrategi og praktisk forskningsarbeid; (ii) å gi studenten øvelse i å lese vitenskapelige artikler og (iii) å gi studenten forskningsbasert skriveøvelse.

KB 301 Proteiners struktur og funksjon

4 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 101

Forelesn.: 4 14 56 **Eksamen:** Skriftlig 5 timer. **Merknader:** Kunnskaper fra

KB 203 vil være en fordel. **Innhold:** En ønsker å sammenholde de enkelte aminosyrenes kjemiske egenskaper med egenskaper til hele proteinmolekylet, herunder hvordan proteinkjedene foldes, hvordan proteiners egenskaper kan endres ved hjelp av protein engineering og faktorer som påvirker proteiners stabilitet. Kurset tar for seg metoder for å bestemme proteiners struktur blant annet ved hjelp av røntgen-kryсталlografi og NMR. Kurset fokuserer også på proteiners binding til andre cellulære komponenter. Her er det særlig lagt vekt på ligandbinding og interaksjoner mellom proteiner og nukleinsyrer. Det molekylære grunnlaget for enzymers katalytiske egenskaper blir også behandlet. **Mål:** Kurset tar sikte på å gi en dypere forståelse av proteinenes grunnleggende struktur og egenskaper.

KBM 202 Medisinsk biokjemi

4 Vekttall: 2 semester Høst/Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 101

Forelesn.: 73 Kollokvier: 2 6 12

Vekttallsred.: 1 KB 201 **Eksamen:** Skriftlig 4 timer. Eksamen holdes sammen med

kont. prøve for biokjemi i organblokk I (juni). **Merknader:** Undervisningen foregår i henhold til studieplan for medisinerstudiet, og følger terminene og undervisningsopplegget for 1. avdeling i det medisinske embedsstudiet. **Innhold:** Emnet behandler stoff fra biokjemien av sentral betydning i medisinen, så som celledifferensiering, organenes og blodets biokjemi, endokrinologi og immunologi. **Mål:** Kurset skal gi studentene en forståelse av de forskjellige organs biokjemi.

KBM 303 Cellulær signalomforming

2 Vekttall: 1 semester, Hvert 3. semester.

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Neste gang: Høst 2001

Kollokvier: 3 10 30

Bygger på: KB 101 og KB 201

Eksamen: Skriftlig 3 timer. **Merknader:** Emnet

undervises hvert 3. semester. Neste gang: Høst 2001. Et tilsvarende emne, kurs B-1369 Cellulær signalomforming foreleses annenhvert år (neste gang sept. 2002) under Legers videre- og etterutdannings forskerkurs (1 uke intensivt). **Innhold:** Emnet er beregnet for hovedfagsstudenter i molekylærbiologi, men passer også godt som forskeropplæring for biologistudiet generelt. Emnet gir en bred innføring i inter- og intracellulær kommunikasjon hvor signalmolekyler, overflateresptorer, G-proteiner, protein kinaser og fosfataser, syklisk AMP og GMP, inositolipider, calcium arakidonsyremetabolisme, sekves-spesifikk DNA-bindingsproteiner, oncogener og crosstalk mellom signalsystemer blir gjennomgått med oppdateret litteratur. **Mål:** Å forstå de grunnleggende biokjemiske mekanismer for regulering av cellulære aktiviteter med ekstracellulære stimuli.

KBM 304 Lipidenes struktur og funksjon i cellen.

2 Vekttall: 1 semester, Hvert 3. semester

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Neste gang: Høst 2000

Kollokvier: 3 10 30

Bygger på: KB 101

Eksamen: Hjemmeeksamen. **Innhold:** Emnet

er beregnet for hovedfagsstudenter i molekylærbiologi, men passer også godt som forskeropplæring for biologistudiet generelt. Emnet omfatter kjemisk og fysisk struktur, metabolisme (biosyntese, katabolisme og regulering av disse) og cellulære funksjoner av fettsyrer, fosfolipider, sfingolipider og kolesterol. **Mål:** Å gi en spesialisering for forskning vedrørende cellemembraner, fettstoffs-kifte og cellulær signalomforming.

KBM 312 Cytoskjelettet

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 101 og KB 202 og

KB 203. Selvstudium.

Eksamen: Muntlig **Innhold:** Emnet omfatter de enkelte

deler av cytoskjelettet (mikrofilamenter, mikrotubuli og intermediære filamenter) spesielt med henblikk på struktur og sammensetning, rollen i cellefysiologi, betydning i spesielle vevstyper og forandringer i funksjon under ulike patologiske tilstander. **Mål:** Lære grunnleggende prinsipper i cytoskjelettets oppbygning og funksjon.

PROSESSTEKNOLOGI

Eit nytt tverr-instituttleg hovudfagstilbod

Prosessindustrien spelar ei avgjerande rolle for Noreg som industrinasjon. Denne industrien er under sterk utvikling når det gjeld krav til effektivitet og miljø. I Bergensregionen er det spesielt olje-/gass- og smelteverksindustrien som dominerer, men også farmasøytisk industri, papirindustri og prosessindustri for matvarer er naturlege samarbeidspartnarar for eit forskings- og utdanningsmiljø innan prosesssteknologi.

Det nye studietilbodet i prosesssteknologi vil ha eit sterkare industriretta preg enn mange andre studietilbod ved Det matematisk-naturvitskapelege fakultetet. Tilbodet skal støtte trongen for kvalifisert arbeidskraft på hovudfags- og doktorgradsnivå innan eit vidt spekter av prosessindustri, spesielt olje- og gassindustrien.

Som skissert i oversikta nedanfor, inneheld det nye studiet tre hovudelement: Ein grunnleggjande del med fysikk, kjemi, matematikk, statistikk og informatikk, ein prosesssteknisk del og ein spesial-del med studieretningsfag og hovudfag spesifikk for kvar studieretning. Den prosessstekniske delen inngår i emnegruppa og er felles for alle studieretningane, medan den grunnleggjande delen vil variere litt etter kva retning ein tek sikte på.

Studietilbodet i prosesssteknologi har i dag fire studieretningar: Gassprosessering, prosess-instrumentering, prosesskjemometri og prosess-sikkerheitsteknologi, og studieplanar for desse retningane er viste i detalj nedanfor. Det er også utarbeidd eit framlegg til studieplan i prosessmodellering, men det er idag ikkje kapasitet til å rettleie hovudfagsstudentar innan denne retningen.

Det er Program for prosesssteknologi ved Det matematisk-naturvitskapelege fakultetet som tek seg av studiar og forskning innan prosesssteknologi. I dag er tilsette ved Fysisk, Kjemisk og Matematisk institutt knytte til programmet. Sjå meir informasjon på www.pt.uib.no.

Generelt om gjennomføringa av studiet

Emnegruppa i prosesssteknologi er samansett av ei felles kjerne med prosesssteknologi og fysikalsk kjemi på 11-13 vekttal, og dessutan val blant ei rekkje emne innan matematikk, fysikk, kjemi og informatikk. Det er lagt opp til at studentane tek basisemne i matematikk, fysikk og kjemi før dei byrjar på sjølve emnegruppa. Framlegg til basisemne varierer for dei ulike studieretningane; sjå nærare omtale om dei ulike retningane.

Fellesfag:

PT 100: Introduksjon til prosesssteknologi	2 vekttal
PT 102: Prosesssteknologi I: Fluidmekanikk og varmeoverføring	3 vekttal
PT 103: Prosesssteknologi II: Masseoverføring og faselikevekter	3 vekttal
K104: Fysikalsk kjemi I	5 vekttal
K104A: Fysikalsk kjemi I -teoretisk del	3 vekttal

Studentane vel anten K104 eller K104A. K104 inneheld laboratoriekurs i fysisk kjemi, medan K104A er teoridelen av K104. Det er krav til eksamen i K 001 eller K 101 for ein kan ta K104/K104A.

Dernest vel studentane dei resterande vektala (7 eller 9) blant emna:	
PT 121: Grunnkurs i programmering for prosess teknologi	2 vektal
PT 151: Eksplosjonsfarer i prosessindustrien	2 vektal
MNF 170: Grunnkurs i HMS (helse, miljø, sikkerheit)	2 vektal
M 102: Lineær algebra	3 vektal
M 112: Funksjonar av fleire variable	3 vektal
MS 100: Grunnkurs i statistikk	4 vektal
FYS 103: Grunnleggjande måleteknikk	3 vektal
FYS 105: Signal- og systemanalyse	3 vektal
IM 100: Introduksjon til reknevitenskap	3 vektal
I 162A: Numeriske metodar	3 vektal

Val av dei valfrie emna i emnegruppa varierer i høve til studieretning. Sjå under omtalen av dei aktuelle studieretningane nedanfor kva dei anbefalar for emnegruppe og støttfag.

Cand.scient./sivilingeniørstudiet

Cand.scient./siv.ing i prosess teknologi føreset ei emnegruppe i prosess teknologi og ei studieretningsgruppe på 10 vektal (sjå dei einstilte studieretningane). Studiet omfattar dessutan ei hovudfagsoppgåve på 20 vektal, og 10 vektal hovudfagspensum i samråd med rettleiar.

Studentar med bakgrunn frå ingeniørhøgskular eller tilsvarande må ta kontakt med studierettleiar for avklaring av innpassing.

Dr.scient-studiet

Dr.scient-studiet byggjer på cand.scient.-graden.

Eige skjema for søknad om opptak til dr.scient.-studiet får ein frå fakultetssekretariatet. Studenten set opp søknaden ilag med rettleiar og eventuell fakultetskontakt dersom det vert nytta ekstern rettleiing.

Vitskapleg undersøkjing

Det er mogleg å gjennomføre vitskapleg undersøkjing innanfor studieretningane gassprosessering, prosessinstrumentering, prosesskjometri og prosess-sikkerheitsteknologi, i den grad det er råd med disponible ressursar.

Individuelt studium

Det individuelle studiet til dr.scient.-graden i prosess teknologi skal omfatte emne og/eller spesialpensa som svarar til minst eitt års arbeid, dvs. 20 vektal. Studiet skal gje breid fagleg innsikt i prosess teknologi og dessutan ei vidare fordjuping innanfor eit spesialområde.

Studiet skal vere samansett av:

a) Breiddefag:

2. Vidaregåande emne med sikte på breidde.
3. Doktoranden skal gje forelesing(ar) med oppgitt emne frå område i prosess teknologi utanfor spesialfeltet til kandidaten.

d) Spesialfag samansette slik:

5. Emne og spesialpensa knytte til området for den vitskaplege studien
6. Kandidaten skal gje seminar der nyare arbeid av generell interesse for forskingsgruppa vert presenterte.

Fordeling av breiddefag og spesialfag må verte avpassa etter forkunnskapane til kandidaten. Omfanget av seminar kan vere 1-3 vektal.

Oversikt over emne i prosess teknologi

Emne i prosess teknologi har kjenningsbokstavar PT og eit tresifra kodennummer der 2. siffer tyder:

- 0 eller 1: Fellesfag
- 2: Prosesskjometri
- 3: Gassprosessering
- 4: Prosessinstrumentering (Sjå også FIE-kurs under Fysisk institutt)
- 5: Prosess-sikkerheitsteknologi
- 6: Prosessmodellering

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Semes-ter	Bygger på
PT 100	Introduksjon til prosess teknologi	2	V	
PT 102	Prosess teknologi I: Fluidmekanikk	3	V	K 104/K 104A

	og varmeoverføring				
PT 103	Prosessteknologi II: Masseoverføring, føring og faselikevekt	3	H	PT 102	
PT 121	Grunnkurs i programmering for prosesseteknologi	2	H	M 001/M 100 og M 102	
PT 151	Eksplisjonsfarer i prosessindustrien	2	H	M 100/M 001, FYS 011 el. K 101	
MNF 170	Grunnkurs i HMS (helse, miljø, sikkerheit)	2	H	H	
PT 201	Materialteknologi for prosesseteknologar	2	H	H	10 vt fysikk (anbf)
				FYS 101, FYS 102, FYS 103), 10 vt matem. (anbf. M 100, M 101, M 102) og K 101	
PT 226	Prosess- og miljøkjemometri, MSPC	4	V	M 001/M 100, M 102 og K 225	
PT 231	Naturgassprosessering	5	H	Emnegruppe i prosess-teknologi eller emnegruppe i fysikk, eller emnegruppe i kjemi med K 104	
PT 251	Sikkerheits- og risikoanalyse	2	V	Emnegruppe i prosess-teknologi	
PT 255	Støveksplisjonar i prosessindustrien I	3		Emnegruppe i prosesseteknologi	
PT 355	Støveksplisjonar i prosessindustrien II	3	U	PT 255 (FPT 221)	

Gassprosessering

Studiet i gassprosessering gjev ei detaljert teoretisk og praktisk forklaring av alle dei ulike prosessane som inngår i eit totalt anlegg for handtering av ein naturgass-straum. Nokre sentrale stikkord er separasjonsprosessar med og utan kjemisk reaksjon, turbinar, kompressorar og pumper. I studiet inngår utstrekt bruk av numerisk simuleringsverktøy til teoretiske konseptstudiar av einskildeiningar og komplette anlegg i samband med design av nye anlegg og optimalisering av eksisterande anlegg m.o.p. yting og energi.

Aktuelle forskingsområde: Termodynamisk modellering, naturgasshydratar og utvinning av hydrateservoar, fjerning av sure gassar, kinetikk og transportprosessar, prosess-simulering, fluiddynamisk simulering, molekylsimulering, prosessdynamikk og prosesskontroll, deponering av CO₂ og alternativ konvertering av naturgass utan CO₂-produksjon. Polymerisering av naturgass.

Det vert arbeidd med å få til gode innpassingsordningar for studentar frå høgskular som ynskjer å studere til hovudfag i gassprosessering. Dette gjeld bl.a. for kjemi- og maskinlinjer.

10 vektal hovudfagspensum i samråd med rettleiar. Aktuelle emne: K 313, K314

EMNEGRUPPE PT100PT102PT103K104M100M102FYS103

STUDIERETNINGSGRUPPE PT231-5delteFE20FE24FYS23FYS25216

Prosessinstrumentering

Instrumenteringsmiljøet i Bergen markerer seg både nasjonalt og internasjonalt, spesielt innan utvikling av nye måleprinsipp for styring og overvaking av olje-/gassprosessar. Gruppa ved UiB konsentrerer seg om sensorprinsipp baserte på gammastråling og elektriske storleikar som permittivitet (kapasitans), konduktans og induktans, og deltek internasjonalt i utvikling av industriell tomografi for måling av prosessvariable i tid og rom. Gruppa bidreg òg vesentleg til utviklinga av multifase strømningsmålarar der Noreg ligg lengst framme i utviklinga.

Aktuelle forskingsområde: Utvikling av nye måleprinsipp for styring og overvaking av og utvikling av multifase strømningsmålarar til dette føremålet.

Det er gode innpassingsordningar for studentar frå relevante linjer på høgskular som ynskjer å halde fram til hovudfag i prosessinstrumentering, spesielt for automasjons- og elektronikklinjer. Vidare betring av innpassingsrutiner vert det arbeidd med.

10 vektal hovudfagspensum i samråd med rettleiar. Dei mest aktuelle emna er: FIE 216, FIE 217, FIE 313.

EMNEGRUPPE PT100PT102PT103K104M102FYS103FYS105

STUDIERETNINGSGRUPPE FE20FE24FE26FE27

Prosesskjemometri

Multivariate metodar for prosessutvikling og prosessstyring er på full fart inn i norsk og utanlandsk industri. On-line analysar av føde- og kvalitetsparametrar med kjemisk instrumentering inngår som eit element i styringssystema i tillegg til "vanlege" prosessvariablar. Løysing av problem knytte til energibruk og utslépp er også viktige område for prosesskjemometri.

Studieretningsgruppa er samansett av K 225, PT 226 og PT 227.

Samansetjinga av hovudfagsgruppa vil vere avhengig av hovudfagsoppgåva. MS 200 vert anbefalt, men også I 260 er aktuelt (sistnemnde kurs føreset I161 i cand.mag-graden).

Ei hovudoppgåve i prosesskjemometri kan vere praktisk eller teoretisk retta. Praktiske oppgåver kan vere knytte til bruk og implementering av multivariate metodar og/eller spektroskopi for å løyse spesifikke prosess- eller miljøproblem knytte til prosess. Teoretiske oppgåver kan vere utvikling av nye metodar for å analysere prosessdata.

Det er etablert gode innpassingsrutiner for studentar frå kjemilinjer på høgskular som ynskjer å studere vidare til hovudfag i prosesskjemometri.

Merk at K104 er ein obligatorisk del av emnegruppa.

Ulike variantar av emnegruppa:

Matematikkvariant: Anbefalar at også PT121 Grunnkurs i programmering for prosesssteknologi (2 vektal) vert teke.

Fysikkvariant: Skift ut MS 100 med FYS103 alternativt PT 151 og PT121.

Informatikkvariant: Skift ut MS 100 med PT121 og I 162A.

Dersom studenten vel fysikk eller informatikk-variant vert MS 100 anbefalt.

Anbefaler også HMS-kurset MNF 170.

10 vektal hovudfagspensum i samråd med rettleiar.

EMNEGRUPPE	PT10PT12PT13K104HelseemneM10PT12FYS103MS100I62A
STUDIERETNINGSGRUPPE	K25PT26PT27

Prosessmodellering

Dei fleste prosessane innanfor prosessindustrien er svært kompliserte. Samstundes gjer utviklinga innan reknevitenskap (Computational Science), både når det gjeld utstyr og metodar, at matematiske modellar kan verte utvikla og nytta til å studere ei rekkje industrielle prosessar. Dette har ført til at simuleringverktøy saman med fysiske eksperiment har vorte eit stadig viktigare verktøy for denne industrien. Gjennom numeriske eksperiment gjer slike verktøy det mogleg å utvikle og teste meir effektive prosessar både når det gjeld økonomi, energibruk og avfallsprodukt. Etterspurnaden etter kandidatar innan dette feltet er difor stor og aukande.

Aktuelle forskingsoppgåver: Prosess-simulering retta mot kjemisk industri og olje/gassindustrien. Det kan vere modellering av strøymingsmønster, transportprosessar og kjemiske reaksjonar i kjemi-tekniske bruksmåtar, utforming, oppskalering, dimensjonering og utvikling av kjemitekniske produksjonsprosessar.

Studieretninga prosessmodellering er under oppbygging. Det eksisterer førebels ikkje tilbod om rettleiing av hovudfagsstudentar.

EMNEGRUPPE	PT10PT12PT13K104HelseemneM10M12M100
STUDIERETNINGSGRUPPE	Aktuelt emneM24M25M27M24M2025

Prosess-sikkerheitsteknologi

Innan eit vidt spekter av prosessindustri vert brennbare/eksplosjonsfarlege væsker, gassar og/eller faste stoff i pulverform behandla, brukte og/eller produserte. Sikring mot eksplosjonar og brannar i slik industri er vitalt. Dei tekniske sikringstiltaka går dels på å hindre tenning, og dels på å avgrense følgjene dersom ein likevel skulle få ei tenning. Overordna analyse av risiko og sikkerheit er også viktig.

Aktuelle forskingsområde: Tennings- og flammespreiingsprosessar ved gass- og støvexplosjonar.

På sikt kan det verte utarbeidd kurs (2 eller 3 vektal) på studieretnings/hovudfagsnivå om emne

- uønskte utslépp og sprenging av brann farlege, giftige, korrosive/etsande gassar og væsker
- kjemiske "run-away"-prosessar
- gasseksplasjonar i prosessindustrien
- brannar i prosessindustrien
- elektrisk utstyr i eksplosjonsfarlege område
- vidaregåande emne innan HMS (helse, miljø, sikkerheit)
- skadelege verknader av giftige, korroderande og etsande stoff

Nedanfor er det teke med to utkast til studieplanar. Den første varianten tek omsyn til studentar med bakgrunn frå ingeniørhøgskule eller tilsvarande. Det vert arbeidd med å få til gode innpassingsordningar for studentar frå relevante linjer på høgskular som ynskjer å

studere vidare til hovudfag i prosess-sikkerheitsteknologi. Spesielt gjeld dette sikkerheitslinja ved Høgskulen Stord/Haugesund, men også kjemi- og maskinlinjer frå denne og andre skular.

Kan evt. byte mellom M 102 og MS 001: Flytte M 102 til haustsemesteret (semester 3), og ta MS 100 istadenfor MS 001 i vårsemester 2.

Merk at K 104 er ein obligatorisk del av emnegruppa. 10 vekttal hovudfagspensum i samråd med rettleiar.

EMNEGRUPPE PT100 PT102 PT103 K104 FYS103 PT151 MF10

STUDIERETNINGSGRUPPE ~~Aut~~ PT251 PT252 Fagpart 1 Fag

Emne i prosesssteknologi

For FYS- og FIE-emne: Sjå under fysikk

For K-emne: Sjå under kjemi

For I-emne: Sjå under informatikk

For IM-emne: Sjå under reknevitenskap (beregningvitenskap)

For M-emne: Sjå under matematikk

PT 100 Introduksjon til prosesssteknologi

2 Vekttal: 1 semester Vår

T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Forelesn: 2 12 24

Feltkurs: 4 X

Eksamen: Godkjend prosjektoppgåve og muntleg presentasjon av oppgåva i plenum. Bestått/ikkje bestått.

Innhald: Kurset vert innleidd med nokre oversiktsforelesningar om norsk prosessindustri. det vert derest gjeve ei kort, kvalitativ innføring i prosesssteknologi. Faget er elles bygd opp kring 4 obligatoriske dagsbesøk til sentrale verksemdar i distriktet. På bakgrunn av orientering om og omvisning i prosessane i dei aktuelle verksemdene, skal studentane skrive prosjektoppgåve om ei av verksemdene. Kurset vert avslutta med ei presentasjon av dei ulike studieretningane innan prosesssteknologi.

Mål: Kurset skal vere ein introduksjon til vidare studiar i prosesssteknologi. Det er ein del av emnegruppa i prosesssteknologi.

PT 102 Prosesssteknologi I: Fluidmekanikk og varmeoverføring

3 Vekttal: 1 semester Vår

T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Byggjer på: K104 eller K104A

Forelesn: 4 13 52

Vekttalsred.: 3 vt FPT 220 (FIE 220)

Kollokvier: 2 13 26

Eksamen: Skriftleg 5 timar.

Tilletne hjelpemiddel: Enkel kalkulator.

Innhald: Kurset gjev 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 væskedropar i gassar vert også behandla. Det same gjeld strøyming av væsker og gassar gjennom pakka og fluidiserte sjikt av partiklar av faste stoff. Bernoullis likning vil verte brukt. Varmeoverføringsdelen omfattar leiings-, konveksjons og strålingsoverføring av varme i væsker, gassar og faste stoff. Dimensjonsanalyse og CFD-modellering (Computational Fluid Dynamics) vil verte forklart og brukt innan både fluidmekanikk og varmeoverføring.

Mål: Kurset skal gje ei forståing av dei grunnleggjande prinsippa i fluidmekanikk og varmeoverføring, og av korleis dei vert brukte til kvantitativ behandling av strøymande fluid og varmeoverføring ved prosjektering/design av prosess teknisk utstyr. Kurset er ein del av emnegruppa i prosesssteknologi.

PT 103 Prosesssteknologi II: Masseoverføring og faselikevekter

3 Vekttal: 1 semester Haust

T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Byggjer på: K104/K104A og PT 102*

Forelesn: 4 13 52

Kollokv.: 2 13 26

Eksamen: Skriftleg 5 timar.

Tilletne hjelpemiddel: Enkel kalkulator.

Merknader: * For studentar som ikkje har PT 102 vert det gitt ei kort innføring i det nødvendige grunnlaget i varmeoverføring.

Innhald: Kurset gjev dei grunnleggjande 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, krystallisasjon, adsorpsjon og desorpsjon og membranteknologi, og utforming av utstyr for å realisere desse prinsippa i industriell praksis, vert gjennomgått.

Dessutan vert det gitt ein kort introduksjon til nukleeringsprosessar.

Mål: Kurset skal gje ei grunnleggjande forståing for dei fysikalske og termodynamiske prinsippa for masseoverføring og faselikevekter, og kva dei tyder ved utforming av prosessutstyr med spesifiserte krav til bl.a. produksjonskapasitet. Kurset er ein del av emnegruppa i prosesssteknologi.

PT 121 Grunnkurs i programmering for prosesssteknologi

2 Vekttal: 1 semester Haust T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Byggjer på: M 001/ M 100 og M 102 Forelesn: 2 10 20**Vektalsred.:** 1 IM100 Øvingar: 2 10 20**Eksamen:** Skriftleg 4 timar

Godkjende obligatoriske øvingar (totalt 3).

Merknader: Det er ønskeleg med bakgrunn i statistikk tilsvarande MS 001.

Innhald: Emnet gjev ei innføring i bruk av MATLAB. Ut over generell innføring i MATLAB og dei innebygde funksjonane i programmet, vil kurset leggje stor vekt på å lære studentane å programmere egne funksjonar. I tillegg til meir utrekningsorienterte oppgåver vil også innlesing av data frå instrumentelle analyser og utvikling av enkle grafiske brukargrensesnitt verte tekne opp. Sidan kurset ikkje føreset forkunnskaper i informatikk, vil forelesningane også omhandle generelle syn på overgangen frå problem via algoritme til program og dessutan god programmeringsskikk.

Mål: Etter kursslutt skal studentane kunne skrive MATLAB-kodar til bruk under arbeid med hovudfagsoppgåva.**PT 151 Eksplosjonsfarer i prosessindustrien**

2 Vekttal: 1 semester Haust T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Byggjer på: M 100/ M 001, FYS 011 Forelesn: 2 13

eller K 101 Kollokv.: 1 13

Vektalsred.: 2 FPT 219 (FIE 219)**Eksamen:** Munnleg.**Merknad:** Noko grunnkunnskapar i både fysikk og kjemi er ein fordel

Innhald: Emnet gjev en innføring i kva gass-, væskeståke- og støveksplonasjonar er, og i ulike tenningsprosessar som kan initiere slike eksplosjonar (varme flater, elektriske gneistar og elektrostatisk utladningar, metallpartikkelgneistar frå mekaniske slag/støt, hurtig kompresjon mm.). Stoffet vert konkretisert gjennom døme frå ein del faktiske eksplosjonsulukker i Noreg og andre land. Mot slutten av kurset er det gjennomgang av grunnprinsippa for områdeklassifisering og for sikring av elektrisk utstyr for bruk i eksplosjonsfarlege område, slik at utstyret ikkje vil kunne føre til tenning av eksplosjonsfarleg atmosfære.

Mål: Kurset skal primært gje studentar i Prosess-sikkerheitsteknologi ei første innføring i problemområdet eksplosjonsfarer i prosessindustrien. Utdjuping av dei enkelte aspekta vil skje i seinare, meir spesialiserte kurs. Kurset vil òg vere ei nyttig orientering om emnet for andre studentar innan prosesssteknologi, og for fysikk- og kjemistudentar.

MNF 170 Innføring i HMS-arbeid**(helse, miljø, sikkerheit)**

2 Vekttal: 1 semester Haust T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Byggjer på: Forelesn: 2 13 26

Kollokvier:

Eksamen: Skriftleg 4 timar.

Innhald: Kurset vert innleidd med ei oversikt over kva omgrepet HMS omfattar og korleis det er forankra i norsk og internasjonalt lovverk. Det sentrale internkontrollprinsippet vert presentert. Deretter vert det gjeve ei kort oversikt over dei risikofaktorane i arbeidsmiljøet som HMS-arbeidet er retta mot (bl.a. fysiske, kjemiske, ergonomiske og psykososiale faktorar). Endeleg vert det gjeve ei kort innføring i leiing og revisjon av HMS-arbeid, ulukkesundersøking og risikoanalyse.

Mål: Kurset skal gje ei brei innføring i kva HMS-arbeid omfattar og i kva tyding som er lagt i dette arbeidet i samfunnet bl.a. gjennom lovgeving. Kurset dekkjer HMS-arbeid i industriell verksemd så vel som i offentleg forvaltning.

PT 201 Materialteknologi for prosesssteknologar

2 Vekttal: 1 semester Haust T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Byggjer på: 10 vekttal fysikk (anbefalt Forelesn: 2 14 28

FYS101, FYS102 og FYS103),

10 vekttal matematikk Lab/rekneøvr: 1 14 14 X

(anbefalt M100, M101 og

M102) og K 101

Eksamen: Skriftleg 4 timar

Innhald: Kurset tek føre seg dei fire hovudgruppene av materialar (metall, keramar, polymerar og komposittar) og ser på indre struktur og bruksegenskapar, fordelar og avgrensingar. Like viktig som å kjenne til eigenskapane til einskildmateriale, er det å vurdere alternative løysingar, å bestemme om interessante materialkombinasjonar passar saman, vurdere levetid, miljøtilpassingar osv. Lab/rekneøvingane er obligatoriske. Nokre av øvingane tek føre seg aktuelle problemstillingar der svaret ikkje er gitt på førehand, slik at studenten aktivt må søkje naudsynt informasjon.

Mål: Målet med kurset er å gje ei viss innsikt i dei konstruksjonsmateriala ein kan bruke innan offshore prosessindustri. Det tek sikte på å vekke interesse for materialkunnskap, slik at studenten skal kunne løyse nokre materialproblem sjølv, og dessutan forstå når ekspertise må verte tilkalla.

PT 226 Prosess- og miljøkjemometri, MSPC

4 Vekttal: 1 semester Vår T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Byggjer på: M 001/ M 100, M 102 og Forelesn: 4 12 48

K225 Dataøvr.: 2 3 6

Eksamen: Skriftleg 5 timar. Godkjende obligatoriske øvingar (3)

Tillette hjelpemiddel: Enkel kalkulator

Merknad: Det er ønskeleg med bakgrunn tilsvarande MS 001.

Innhald: Emnet gjev ei innføring i analyse og styring av industrielle prosessar ved hjelp av multivariate data-analytiske metodar. Kurset dekkjer opp statistisk prosessstyring (SPC), multivariat statistisk prosessstyring (MSPC), eksplorasjon av prosessar, prediksjon av kvalitet frå føde- og prosessdata. Også metodar for miljøovervaking frå biologiske og kjemiske data er inkluderte i kurset.

Mål: Studentane skal kunne bruke multivariate teknikkar til å overvake, forbetre og styre industrielle prosessar.

PT 231 Naturgassprosessering

5 Vekttal: 1 semester Haust

	T/v	Veker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygges på: Emnegruppe i prosess- teknologi eller emnegruppe i fysikk, eller emnegruppe i kjemi med K 104	Forelesn: 5	14	70		
	Kollokv.: 3	14	42		
	Datalab.: 20				

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjende obligatoriske dataøvingar.

Tillegne hjelpemiddel: Enkel kalkulator

Merknad: Kurset føreset termodynamikkunnskapar tilsvarande K 104 eller FYS 102. Det er ynskjeleg med kunnskap tilsvarande PT 102 og PT 103.

Innhald: Kurset inneheld emne som: Fjerning av CO₂ og svovel frå natuargass, fysiske og kjemiske absorpsjonsmetodar, studiar av likevektsdata med referanse til flytdiagram og prosessutvikling, viktige aspekt ved prosessdesign, kontroll av kondensasjonspunkt for vatn/hydrokarbon i naturgass, metodar for å tørke gass, adsorpsjons- og absorpsjonsprosessar, fjerning av sporelement frå naturgass, kontroll av danning av hydratatr i naturgass ved prosessering og eksport i lange transportlinjer, kompresjon av naturgass, tryggleiksprosedyrer, ventil- og fakkelsystem, flytdiagram for gass-prosesseringssystem, aspekt som er viktige for prosessering på offshore og landbaserte anlegg.

Mål: Kurset skal gje ei forståing for prosessane som er involverte i gassforedling frå gassen vert levert til gassprosesseringsanlegget og fram til han vert eksportert som foredla produkt eller som energikjelde.

PT 251 Sikkerheits- og risikoanalyse

2 Vekttal: 1 semester Vår

	T/v	Veker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygges på:	Forelesn: 3	14	42		
	Kollokv.:				

Eksamen: Skriftleg 4 timar.

Tillegne hjelpemiddel: Enkel kalkulator.

Innhald: Kurset vert halde i samarbeid mellom UiB og Det Norske Veritas (DNV). DNV er ansvarlege for det faglege innhaldet og gjennomføringa av kurset. Kurset går gjennom sannsynlegheitsomgrepa og andre sentrale omgrep, og metodar for å rekne ut og vurdere risiko, og relaterer dette til dagsaktuelle problemstillingar. Det vert lagt vekt på utrekning av konsekvensar av hendingar i olje- og gassindustrien, basert på erfaring frå den verdsmefemmande konsulentverksemda som DNV driv på dette feltet.

Mål: Kurset skal gje kunnskap om moglegheiter og avgrensingar for å bruke sikkerheits- og risikoanalyse som verktøy til å gjere beslutningar i industri og samfunn. Deltakarane skal verte sette i stand til å rekne ut og vurdere risiko for enkle, men realistiske hendingar i olje- og gassindustrien.

PT 255: Støveksplasjonar i prosessindustrien I (FPT 221)

3 Vekttal: 1 semester Haust

	T/v	Veker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygges på: Emnegruppe i prosess- teknologi	Forelesn: 3	15	45		
	Kollokv.:	2	15	30	

Vektalsred.: 3 vt FPT 221

Eksamen: Munnleg

Merknader: Forkunnskapar: Det er en fordel med PT 151 (FPT 219) og noko kjemikunnskap

Innhald: Forklaring av kva ein støveksplasjon er, føresetnadane for at han skal komme i stand, og kva følgjer han kan få. Aktuelle tiltak for å førebyggje og kontrollere støveksplasjonar i praksis. Ulukker som har funne stad i Noreg og andre land.

Laboratoriemetodar for å karakterisere relevante støvegenskapar (tennsensitivitet, eksplasjonsframdrift m.m.)

Mål: Målet er å skape ei god generell forståing for kva støveksplasjonar er, korleis dei kan oppstå, kva skadar dei kan valde, og kva ein kan gjere for effektivt å førebyggje/kontrollere støveksplasjonar i praksis i prosessindustrien.

PT 355: Støveksplasjonar i prosessindustrien II

3 Vekttal: 1 semester Uregelmessig

	T/v	Veker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: PT 255 (FPT 221)	Forelesn: 3	15	45		

Vektalsred.: 3 vt FPT 320

Eksamen: Munnleg

Innhald: Fysiske prosessar som fører til at det vert danna eksplosive støvskyer frå støvlag og haugar. Forbrenningsprosessar i støvskyer, frå forbrenning av enkeltpartiklar i mikroskopisk skala, via makroskopisk laminær forbrenning av partikkelskyer, til turbulent forbrenning. Dette vert brukt som grunnlag for ein grundig gjennomgang av metodar for trykkavlastning av støveksplasjonar. Nokre typiske tennmekanismer (sjølvtenning i pulver/støv, elektriske gneistar m.m.) vert så drøfta i detalj. Oversikt over nyare forskning og nokre sentrale uløyste problem.

Mål: Faget skal gje djuptgåande fagleg innsikt i ein del sentrale emne innan området støveksplasjonar i prosessindustrien. Det er primært tilsikta kandidatar som har valt ei hovudfagsoppgåve innan dette området, og som difor har spesiell trong til fagleg fordjuping.

T V E R R F A G L I G E S T U D I E R

En stor del av forskningsaktiviteten ved fakultetet foregår i grenselandet mellom flere fag, ofte som samarbeidsprosjekter. Teknologi og miljørelatert forskning er områder hvor dette gjør seg særlig gjeldende, noe som også avspeiles i undervisning og studietilbud.

Tverrfaglige emner innen fakultetet har koden MNF (Mat.-Nat. Fellesfag);

Emneoversikt

Tverrfaglig miljørelatert 20-vektallsgruppe

Det meste av forskningen ved fakultetet er relevant i forhold til miljø og bærekraftig utvikling. De fleste studiene vil derfor berøre miljøspørsmål i større eller mindre grad. Fakultetets miljørelaterte 20-gruppe er beregnet for studenter som ønsker å styrke den tverrfaglige miljøprofilen i sin utdanning.

Hensikten er å tilby studenter som ønsker det, en bedre miljøprofil på sin utdanning og et ordnet tverrfaglig studieopplegg. Det må presiseres at dette er et tillegg som kan taes ved siden av hovedemnegruppen. Studentene tar fortsatt sitt eventuelle hovedfag ved de eksisterende institutter, men har større forutsetninger for å velge en miljøfaglig vinkling på hovedfagsoppgaven.

En slik 20-gruppe gir studentene økt miljøkompetanse og gjør dem bedre i stand til å konkurrere om jobber innen naturforvaltning og miljø. Den er også et nyttig tillegg dersom man skal undervise miljøfag i skoleverket. Man kan få en egen bekreftelse på at man har gjennomført en tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe.

Del A Obligatorisk (8 vekttall)

Består av MNF 115 som gir studentene en innføring i miljørelaterte problemstillinger med en naturfaglig vinkling. Dessuten er den samfunnsvitenskapelige dimensjonen dekket ved at teoridelen i delfaget Ressursforvaltning og miljøvern er skilt ut som eget kurs, REMID 201, og inngår i 20-gruppen.

MNF 115 Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling	4 vt	høst
■ Miljø og samfunn	4 vt	vår

Del B

For at studentene skal øke sin tverrfaglighet skal det velges 2 innføringskurs i andre fagdisipliner enn sin egen hovedemnegruppe (6-10 vekttall).

G 001	Grunnkurs i geologi for miljøfag	3 vt	vår
GFF 001	Innføring i meteorologi og oseanografi	3 vt	vår
FYS 001	Grunnkurs i mekanikk og varmelære	3vt	høst
BIO 001	Basal genetik og evolusjon	3 vt	vår
K 001	Grunnkurs i kjemi	3 vt	vår

Del C

De resterende vekttall skal velges fra en meny av kurs som vil være nyttige i en tverrfaglig miljørelatert utdanning (2-6 vekttall).

BB 110	Anvendt landskapsøkologi	3 vt	høst
BZM 110	Evolusjon, prosesser og mønstre	2 vt	høst
BZM 222	Vern og bruk av biologisk mangfold	1 vt	høst
G 234	Paleoklimatologi	2 vt	ureg.
G 235	Hydrogeologi	2 vt	ureg.
GFM 105	Anvendt mikro- og lokalmeteorologi	3 vt	vår
FYS 107	Energifysikk	3 vt	ureg.
FYS 233	Strålingsfysikk	2 vt	vår
MS 001	Elementær statistikk	4 vt	vår
MNF 100	Tverrfaglig emne i miljøfag*	2 vt	vår
K 202	Miljøkjemi	5 vt	høst

*Skifter kode fra MNF 100-105

K 101 og BIO 101 kan inngå alternativt til K 001 og BIO 001 for å få godkjent 20-gruppen. G101 og FYS 011 kan inngå alternativt til G 001 og FYS 001. Dersom man velger emner på 200-nivå fra menyen i Del C, er det en fordel at man har innføringskurs i fagområdet fra før. Menyene vil kunne bli justert fra år til år, når kurs går ut og nye kommer til. I og med at de fleste kursene går om våren vil det være vanskelig å gjennomføre hele 20-gruppen i løpet av ett år. Det er derfor meningen at 20-gruppen skal kunne taes over tid.

Nærmere beskrivelse av emnene som ikke er tverrfaglige er å finne under de respektive fagene i studiehåndboken.

Tverrfaglig grunnfag i Integriert kystsoneforvaltning

Faget er et tilbud til studenter som ønsker et tverrfaglig og forvaltningsorientert studium med fokus på kystsonen i Norge. Målsettingen med studiet er å utvikle en helhetlig og tverrfaglig forståelse av dynamikken og samspeillet mellom natur- og

samfunnsprosesser i kystsonen, og å formidle kunnskaper om det norske forvaltningssystemet og de beslutningsprosesser som setter rammene for utvikling i kystsonen. Faget er utviklet med tanke på å rekruttere studenter med ulik bakgrunn (naturvitenskapelige, samfunnsvitenskapelige, humanistiske, og juridiske studier), og det er derfor ikke satt formelle minstekrav for opptak utover det å ha studiekompetanse ved Universitetet i Bergen. Av hensyn til faglig utbytte anbefales det likevel å ta studiet mot slutten, eller i etterkant av laveregradsstudiene (cand. mag).

Faget kan kombineres med studieretninger mot mer tradisjonelle hovedfag for studenter som primært ønsker tverrfaglig kunnskap og forvaltningskompetanse. Faget danner også et tverrfaglig utgangspunkt for hovedfagsoppgaver vinklet mot forhold og problemstillinger i kystsonen. Faget gir dessuten en yrkesrelevant avslutning/overbygning på cand. mag. graden for studenter som avslutter på dette nivået. Faget vil være nyttig for studenter med ambisjoner om yrkeskarrierer innen stats-, fylkes- og kommuneforvaltning, men kunnskapen vil også være relevant for andre arbeidsgivere innen stat og næringsliv med virksomhet eller interesser tilknyttet kystsonen.

Oppbygning og gjennomføring

Faget har et omfang på 20 vektall og strekker seg over to semestre. Det er inndelt i fire separate undervisningsmoduler, hver på fem vektall, som undervises parvis i løpet av høst- og vårsemesteret:

Kode	Tittel	Vektall	Semester
IKSF 201	Kystsonens naturmiljø og ressursgrunnlag	5 vt.	Høst
IKSF 202	Utvikling og samspill mellom samfunn, natur og ressurser i kystsonen	5 vt.	Høst
IKSF 203	Integrert kystforvaltning: prinsipper, metoder og rammer for handling	5 vt.	Vår
IKSF 204	Kystsonenplanlegging og -forvaltning: teori og praksis	5 vt.	Vår

Første semester (høst):

Studiet starter med IKSF 201 modulen som gir en innføring i naturmiljøet og -ressursene i kystsonen. Det legges vekt på å få frem dynamikk og sammenhenger mellom de viktigste naturprosessene i kystsonen. Den påfølgende modulen, IKSF 202, tar opp natur- og samfunnsinteraksjoner i kystsonen. Her behandles samfunns- og næringsutvikling og ressursbruk i kystsonen i et nærhistorisk perspektiv til dagens situasjon, med perspektiver på fremtidig utvikling i kystsonen. IKSF 201 og 202 danner sammen et teoretisk og substantivt fundament for forståelse av relasjonene mellom ulike systemer i kystsonen, og gir et utgangspunkt for kritisk forståelse av forvaltningsproblematikken som behandles i de påfølgende bøkene.

Andre semester (vår):

Semestret starter med modulen IKSF 203 som belyser bakgrunnen og prinsippene for integrert kystsonenforvaltning samt relevante metoder for forvaltningen. Modulen gir dessuten en innføring i de juridiske og politiske rammene som samfunnet setter for utvikling og forvaltning av kystsonen. Modulen undervises delvis parallelt med modul IKSF 204 som gir en innføring i planleggingsteori og – metode i tillegg til å gjennomgå norsk forvaltningsorganiseringen og -praksis. IKSF 204 avsluttes med en kritisk oppregning av status i norsk kystsonenforvaltning.

Laboratoriekurs

Studentene vil bli gitt en innføring i GIS (Geografiske Informasjonssystemer). Dette er et to ukers intensivkurs som omfatter forelesninger i relevant teori og laboratorieøvelser analyse av kystdata. Obligatorisk innlevering av laboratoriejournaler.

Ekskursjoner

Det vil bli gjennomført obligatoriske feltekskursjoner. Tid og sted for disse vil annonseres underveis i studiet.

Undervisningsopplegg og evaluering

Ut i fra målsettingen om å skape en integrert og helhetlig forståelse av kystsonen og de ulike prosessene i denne er det ønskelig at studentene tar studiet i sin helhet. For å oppmuntre til dette vil studenter som tar hele studiet krediteres med et eget eksamensbevis i Integrert kystsonenforvaltning i tillegg til de enkelte deleksamenene i de ulike modulene.

De ulike modulene spenner over vidt forskjellige fagområder med tildels ulike undervisnings- og eksamensformer. Modulene IKSF 201 og IKSF 202 er relativt faktaorienterte og man har valgt å bruke ordinær skriftlig eksamen på disse. For modulene IKSF 203 og IKSF 204 har man valgt å bruke henholdsvis semesteroppgave med evaluering og hjemmeeksamen, supplert med muntlig eksamen som eksamensform. Det vil i tillegg gis en samlekarakter for hele grunnfaget for dem som gjennomfører hele studiet. Denne karakteren settes som et snitt av de fire deleksamenene.

Overlapp med andre studier og fagretninger

Som en følge av studiets faglige bredde er det sannsynlig at mange studenter allerede har tatt fag som innholdsmessig overlapper deler av pensum. Man har foreløpig valgt å gjøre en individuell vurdering av eventuelle problemer med faglige overlapping.

Emner i tverrfaglige studier

MNF 100 Tverrfaglig emne i miljøfag*

2 Vektall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 8 32 Eksamen: Skriftlig 4 timer. Merknader: Årets tema

spesifiseres i undervisningskatalogen. Eksamen avlegges i det semesteret temaet blir forelest og de to påfølgende semestre. Emnet inngår som valgfri del i Tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe. Ansvarlig institutt: Senter for miljø- og ressursstudier. Innhold: Kurset er en serie

forelesninger/seminarer der en hvert år tar opp et miljøfaglig emne og belyser det innenfor en tverrfaglig ramme. Emnet skifter fra år til år og kan bli gjentatt hvis det er hensiktsmessig. Aktuelle emner er f. eks. klima og klimaendringer, sur nedbør, biologisk mangfold, befolkningsproblematikk, økologiske begrensninger for matproduksjon, osv. Emnekoden skifter med kurset. **Mål:** Etter avlagt kurs skal studenten kunne gjøre rede for begreper og teorier innenfor årets tema, og ha tilegnet seg tverrfaglig perspektiv på temaets betydning for diskusjon omkring bærekraftig utvikling.

*Tverrfaglig emne i miljøfag har skiftende kode fra MNF 100 tom. 105 ettersom emnet skifter tema

MNF 115 Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling

4 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 6 10 60 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. **Merknader:** Emnet inngår

som obligatorisk del i Tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe. Ansvarlig institutt: Senter for miljø- og ressursstudier. **Innhold:** Kurset er et innføringskurs og gir et naturvitenskapelig perspektiv på globale miljøendringer og bærekraftig utvikling. Penum er tverrfaglig og kombinerer prinsipper og informasjon fra naturvitenskapene med samfunnsvitenskap. Det blir lagt vekt på fysiske, kjemiske, biologiske og økologiske begrensninger som er avgjørende for menneskets bruk av naturressurser. Viktige tema er: energibruk, ressursutnyttelse, befolkningsutvikling, klimaendringer, tap av biologisk variasjon, miljø og samfunn, miljøfilosofi. **Mål:** Etter avlagt kurs skal studenten kunne gjøre rede for utvalgte aspekter av den globale miljøutviklingen og sammenhengene mellom menneskelig aktivitet og globale endringer.

MNF 150 Innføring i marine fag

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100 og K 101

Forelesn.: 6 13 78 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. **Merknader:** Ansvarlig

institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi. **Innhold:** Emnet gir en innføring i havets fysiske, kjemiske, geologiske og biologiske forhold.

Følgende temaer blir tatt opp: strømmer, bølger og temperaturforhold. En beskrivelse av de store verdenshav, havbunnens geologi og opprinnelse gjennomgås. Det gis en innføring i marin kjemi, marin mikrobiologi, marin økologi og fiskeribiologi. **Mål:** Målet er å gi en helhetlig innføring i, og danne et grunnlag for de marine fag som undervises ved fakultetet.

MNF 170 Innføring i HMS-arbeid (helse, miljø, sikkerheit)

2 Vekttall: 1 semester Haust

T/v Veker Tot. Dg. Obl.

Bygger på:

Forelesn.: 2 13 26

Kollokvier:

Eksamen: Skriftleg 4 timar.

Innhold: Kurset vert inneleidd med ei oversikt over kva omgrepet HMS omfattar og korleis det er forankra i norsk og internasjonalt lovverk. Det sentrale internkontrollprinsippet vert presentert. Deretter vert det gjeve ei kort oversikt over dei risikofaktorane i arbeidsmiljøet som HMS-arbeidet er retta mot (bl.a. fysiske, kjemiske, ergonomiske og psykososiale faktorar). Endeleg vert det gjeve ei kort innføring i leiing og revisjon av HMS-arbeid, ulukkesundersøking og risikoanalyse.

Mål: Kurset skal gje ei brei innføring i kva HMS-arbeid omfattar og i kva tyding som er lagt i dette arbeidet i samfunnet bl.a. gjennom lovgjeving. Kurset dekkjer HMS-arbeid i industriell verksemd så vel som i offentleg forvaltning.

MNF 200 Økologi og utvikling

10 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 6 14 84 **Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Muntlig eksamen. Godkjent

semesteroppgave. Det gis både skriftlig og muntlig karakter. **Merknader:** Det er obligatorisk med eksamen i min. 20 vekttall + ex. phil. Emnet blir undervist annethvert år, par årstall, neste gang i høsten 2002. Ansvarlig institutt: Senter for miljø- og ressursstudier. **Innhold:** Rammen om undervisningen er økologiske tilpasninger hos planter, dyr og mennesker. Emnet gir en innføring i relevante sosialantropologiske og økologiske begrep og teorier. Undervisningen er konsentrert om system-, populasjons- og ressursøkologi, natur/samfunnsproblematikk og produksjonssystemer på ulike nivå. Et humanøkologisk perspektiv på kultur og samfunnsformer blir presentert. Populasjonsdynamikk med vekt på humane populasjoner behandles spesielt. Dessuten behandles økologiske forhold/problemer og implikasjoner av utviklingsprosesser og bistandsvirksomhet, og man diskuterer hvordan økologisk og sosialantropologisk analyse kan utfylle hverandre. **Mål:** Etter avlagt kurs skal studenten kunne a) gjøre rede for ulike perspektiv på problematikken som emnet berører, og b) beskrive og analysere utvalgte problemstillinger ved hjelp av begrepsapparatet fra økologi og sosialantropologi.

RE MID 201 Miljø og samfunn

4 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Eksamen: Eksamen i april.

Forelesn.: 6 13 78 **Merknader:** Inngår som obligatorisk del i tverrfaglig

miljørelatert 20-gruppe. Kurset er nær identisk med fellesdelen av delfaget: Ressursforvaltning og miljøvern. Se studiehandbok for SV-fakultetet. Ønsker man å ta hele delfaget kreves det at man har 40 vekttall +ex. phil. fra før. Ansvarlig institutt: Institutt for geografi. **Innhold:** Kurset er et problemorientert og tverrfaglig studium som sikter mot å gi studentene innsikt i ulike sammenhenger mellom det naturgitte, kulturbestemte og sosiale miljø. Studiet gir en oversikt over hvordan miljøspørsmålene griper inn i forskjellige fagområder og gir innføring i anvendelse av teori på praktiske planleggingsproblemer. **Mål:** Ved at miljøproblemer belyses fra ulike synsvinkler vil studentene bli bedre i stand til å forstå sitt eget fagområdes muligheter og begrensninger.

MNF 220 Bioetikk

1 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Eksamen: Ingen

Forelesn.: 4 5 20 X **Kollokvier:** 5

X **Merknader:** Ansvarlige: Molekylærbiologisk institutt og Senter for vitenskapsteori. **Innhold:** Kurset er et problemorientert og tverrfaglig studium som sikter mot å gi studentene innsikt i de forskjellige etiske problemer bruk av moderne genteknologi reiser. En vil diskutere tema som testing av arveegenskaper, genterapi, kloning, assistert befruktning, xenotransplantasjon, bruk av dyr i forskning og utsetting av genetisk modifiserte organismer, videre vil en analysere både nasjonal og internasjonal lovgivning på området, og hvordan man arbeider praktisk med bioetiske problemer gjennom nasjonale og internasjonale komiteer. Det blir lagt vekt på aktiv deltagelse fra studentene. **Mål:** Ved å belyse aktuelle temaer skal studentene få innsikt i de problemene man arbeider med innen bioetikk og bakgrunnen for disse.

MNF 290 Vitenskapsteori med etikk for realfags-

studenter

3 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	4	10	40		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	5	10

Eksamen: Skriftlig eksamen og muntlig justeringseksamen. **Merknader:** Forutsetninger: Minst 20 vekttall realfag, inkl. examen philosophicum. Ansvarlig institutt: Senter for vitenskapsteori. **Innhold:** Kurset består av to hovedkomponenter, intern og ekstern vitenskapsteori. Sentrale emner er hypotesers betydning, kriterier for å akseptere en teori, eksperimenter, kausalitet, determinisme/indeterminisme, sannsynlighet og statistikk, bruk og misbruk av modeller og teoriens status. Den eksterne vitenskapsteorien omfatter etikk, og tar opp en del emner i forbindelse med naturvitenskapens samfunnsmessige funksjon, som spørsmålet om vitenskapens verdi, problemer i forbindelse med vitenskapelig frihet/vitenskapsfolks ansvar, og vitenskap og teknologi. **Mål:** Kurset tar sikte på å gi en innføring i emner innen områdene vitenskapsteori og etikk på et videregående trinn i forhold til examen philosophicum, med spesiell vekt på problemer som er relevante for naturvitenskapene.

IKSF 201 Kystsonens naturmiljø og ressursgrunnlag

5 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	6	9	54		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	2	5	10

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Obligatorisk feltkurs og seminar/kollokvium **Innhold:** Kurset gir en innføring i de naturgitte rammene og prosessene som danner naturmiljøet og ressursgrunnlaget i kystsonen. Undervisningen vil fokusere på dynamikken og samspillet mellom fysiske, kjemiske og biologiske prosesser, med særlig vekt på prosessene i overgangen mellom land og sjø som særpreger kystsonen. Kurset er et orienteringsfag som vektlegger oversikt og sammenhenger. **Mål:** Opparbeide tilstrekkelig kunnskap til å forstå naturlige kystsystemers dynamikk i forhold til indre og ytre påvirkningskilder, samt å vurdere grunnlaget for, og konsekvensene av menneskelig bruk og høsting av kystsonens naturressurser.

IKSF 202 Utvikling og samspill mellom samfunn, natur og ressurser i kystsonen

5 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	6	7	42		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	3	7	21

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Obligatorisk feltkurs og oppgaveinnleveringer. **Innhold:** Kurset gir et overblikk og kritisk forståelse av dynamikken mellom natur- og samfunnssystemer langs norskekysten. Det gis en historisk gjennomgang av utviklingen fra tradisjonelle miljøtilpasninger til moderne interaksjonsformer under globaliseringens innflytelse. Konsekvenser av dagens ressursutnyttelse og miljøinngrep, og perspektiver på morgendagens utvikling og muligheter i kystsonen er sentrale tema. **Mål:** Utvikle et integrert kunnskapsgrunnlag om natur og samfunnsprosesser i kystsonen til å forstå sammenhenger og problemstillinger i kystsonen, og se løsninger og muligheter for nærings- og samfunnsutvikling i kystsonen.

IKSF 203 Integrert kystforvaltning: Prinsipper, metoder og rammer for handling

5 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	6	7	42		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	3	7	21

Eksamen: Semesteroppgave Semesteroppgave med karakterevaluering. Muntlig eksamen. Godkjent GIS kurs (obligatorisk innlevering av laboratoriejournaler). **Merknader:** Laboratoriekurs 10 dager. **Innhold:** Gir en innføring i hva som menes med integrert kystsoneforvaltning, motiver og generelle prinsipper. Det gis et overblikk over relevante verktøy. Hovedtrekkene i det juridiske og politiske rammeverk for forvaltningen av norskekysten blir presentert. **Mål:** Kunnskap om bakgrunn og behov for integrert kystsoneforvaltning. Utvikle begrepsforståelse og danne en oversikt over metoder og rammer for utøvelsen av kystsoneforvaltning.

IKSF 204 Kystsonoplanlegging og -forvaltning:

Teori og praksis

5 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.				
Forelesn.:	6	7	42		<input type="checkbox"/>	Kollokvier:	3	7	21

Eksamen: Hjemmeeksamen og muntlig. Obligatorisk ekskursjon/seminar. **Innhold:** Emnet gir en grunnleggende innsikt i planleggingsteori og en innføring i det norske forvaltningssystemet. Det tar for seg det norske planleggings- og forvaltningssystemet som grunnlag for lokal planlegging med en vektlegging av kystsonoplanlegging og forvaltning. Emnet gir en kritisk vurdering av planleggingspraksisen med utgangspunkt i integreringsperspektivet og med vekt på konflikter og dysfunksjoner. **Mål:** Utvikle kompetanse for planlegging og forvaltning basert på tverrfaglig kunnskap, evnen til å tenke i sammenhenger, og pragmatisk handling på tvers av sektorer, interessegrupper og nivåer innen det norske forvaltningssystemet.

ANDRE FAG

Denne faggruppen omfatter emner som andre fakulteter eller institusjoner tilbyr realfagsstudenter og som hjemles i reglement for gradene cand.mag., cand.scient. og dr.scient. (f.eks. emner som vil inngå i teknologisk orienterte studieveier).

Dersom du har spørsmål om hvordan du kan ta emner ved andre fakultet, eller om hvilke emner som kan være særlig aktuelle, ta kontakt med en studieveileder.

Her følger beskrivelse av geografi, men også andre emner kan kombineres i en cand.mag.-grad. Ta kontakt med det ansvarlige instituttet for mer informasjon om innholdet i studiet.

GEOGRAFI

Små geografiske tekster som gir en innføring i de naturlige og menneskeskapte forhold som uttrykker seg i landskapet.

Faget geografi er kjennetegnet ved stor bredde med kontakflater til andre fagdisipliner innen både samfunnsvitenskapen og naturvitenskapen. Mens samfunnsgeografien er opptatt av å forstå og forklare hvordan menneskeskapte forhold uttrykkes i forskjellige romlige former i samfunnet, tar naturgeografien sikte på å forklare hvordan fysiske former og prosesser uttrykkes i naturlandskapet. I spenningsfeltet mellom de to deldisiplinene ligger miljøgeografien som befatter seg med samspillet mellom natur og samfunn.

Teori og metode har bred plass i geografifaget, særlig på mellom- og hovedfagsnivå. Dette er nødvendig for bedre å kunne forstå de ulike fordelingsmønstre og naturgitte, økonomiske, sosiale og politiske prosesser som skaper, vedlikeholder eller endrer disse. Teorigrunnlaget er til dels felles med andre fag, men er tilpasset geografifagets problemtilnærming.

Mens geografi tidligere i vesentlig grad var et skolerettet fag, har mange geografer etter hvert fått innpass i offentlig planlegging og andre sektorer.

Faget geografi er i dag organisert slik:

Grunnemner: (100-nivået – grunnfagsnivået).

Fire 5 vekttalsemner, GEOG 111, 112, 121 og 122, tilsammen 20 vekttall, utgjør grunnstudiet i geografi og danner grunnlaget for videre studier i faget – se opptakskrav for de enkelte videregående emner. Alle fire emner i denne 20-gruppen må tas for å få undervisningskompetanse i den videregående skolen. Samlet gir 20-gruppen en innføring i grunnleggende geografiske prosesser, begreper, teorier og metoder. De to første emnene er knyttet til naturgeografiske forhold, de to siste er samfunnsgeografiske emner.

Påbygningsemner: (200-nivået – mellomfagsnivået)

Innen lavere grad kan en påbygge grunnstudiet med inntil 20 vekttall. En godkjent kombinasjon av 100- og 200-emner på minst 30 vekttall danner grunnlag for opptak til geografi hovedfag. De enkelte kurs og emner innen hovedfag (300-nivået) angir de obligatoriske krav til avlagte eksamener i 100- og 200-emner. Ved siden av å være innledningen til hovedfag vil et fornuftig valg av påbygningsemner gi et selvstendig og fullverdig studium i geografi på mellomnivå. Påbygningsemnene gir dypere forståelse av utvalgte tema i faget geografi både metodisk, teoretisk og gjennom praktiske øvelser i feltkurs.

En kan velge mellom følgende påbygningsretninger som også gir grunnlag for retninger i hovedfaget.

Naturgeografi: GEOG 205, GEOG 211 og GEOG 241/271.

Samfunnsgeografi: GEOG 205, GEOG 221 og GEOG 251.

Miljøgeografi: GEOG 205, GEOG 211/-221 eller -281 og -282 og GEOG 282 er emner i delfaget Ressursforvaltning og miljøvern.

Institutt for geografi har ellers det faglige og administrative ansvaret for disse delfagene:

Ressursforvaltning og miljøvern delfag - REMID

Lokal og regional planlegging delfag - LORED

Delfaget Ressursforvaltning og miljøvern er delt inn i tre separate emner som kan tas sammen eller hver for seg. De tre er:

REMID201 Ressursforvaltning og miljø i endring (4 vt)

REMID202 Kulturlandskapsstudier (3 vt)

REMID203 Miljøgeografisk feltkurs (3 vt)

Alle disse kursene er åpne for realfagsstudenter.

For en nærmere beskrivelse av studieopplegg, innhold, pensum og studiekrav etc., for de enkelte fagnivåer, vises det til Studiehåndboka for Det samfunnsvitenskapelige fakultet: <http://www.svf.uib.no/>

Geografiske emner

Geovitenskapelige fag inkluderer geofysikk og geologi ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet og geografi ved Det samfunnsvitenskapelige fakultet.

Delfaget i samfunnsgeografi sammen med utvalgte geologiske eller geofysiske emner gir undervisningskompetanse i geografi (se eget kapittel om lærerutdanning).

U N I V E R S I T E T S S T U D I E N E

P Å SVALBARD (UNIS)

Studiehåndbok, søknadsskjema, opptaksreglement og informasjon om UNIS finnes også på følgende URL-adresse: <http://www.unis.no/>.

Generelt om UNIS

Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) er en stiftelse med de fire norske universitetene som eiere. UNIS formål er å gi studietilbud på universitetsnivå og drive forskning med utgangspunkt i Svalbards geografiske plassering i et høyarktisk område, og de spesielle fortrinn dette gir gjennom bruk av naturen som laboratorium, arena for observasjoner og innsamling og analyse av data. Studiene skal være et supplement til den undervisningen som gis ved universitetene på fastlandet, og så langt som mulig inngå i et ordinært studieløp som fører frem til eksamener og grader på cand.mag., siv.ing., hovedfags- og dr.gradsnivå.

UNIS er lokalisert i Longyearbyen på 78° N. UNIS er en institusjon med ca 100 studieplasser, 66 fordelt på lavere grads nivå og 34 på hovedfags- og dr.grads nivå. Det gis undervisning i studieretningene Arktisk biologi, Arktisk geologi, Arktisk geofysikk og Arktisk teknologi.

Studietilbudet har en internasjonal profil, med inntil halvparten av studentene rekruttert fra utlandet. I sammenheng med dette blir undervisningen gitt på engelsk i de emner der det deltar studenter som ikke er norskspråklige.

UNIS har gode arbeidsforhold for studenter og ansatte.

Studietilbudet

Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) tilbyr i studieåret 2001/2002 årsstudier (20 vektall) på lavere grads nivå og emner av kortere varighet på hovedfags- og dr.grads nivå innenfor studieretningene Arktisk biologi, Arktisk geologi, Arktisk geofysikk og Arktisk teknologi. Vi gjør oppmerksom på at årsstudiet i biologi begynner i januar og følger kalenderåret. Nedenfor finner du en forkortet versjon av emnebeskrivelsene. Fullstendig emnebeskrivelse av emnene ved UNIS finnes i studiehandbok for UNIS.

Opptak

Alle som har studiekompetanse kan søke om opptak. Det kreves imidlertid forkunnskaper utover generell studiekompetanse for opptak til alle studieretninger ved UNIS.

- Arktisk biologi:** 15 vektall biologi på universitetsnivå
Arktisk geologi: 10 vektall geologi/fysisk geografi (til sammen) på universitetsnivå
Arktisk geofysikk: 30 vektall matematikk/geofysikk/fysikk (til sammen) på universitetsnivå
Arktisk teknologi: 20 vektall matematikk/fysikk/mekanikk (til sammen) på universitetsnivå

Krav til forkunnskaper for opptak til hovedfags- og dr.gradsemner er angitt i de enkelte emnebeskrivelsene. Generelt gjelder det at søkere som kan dokumentere at kurset har faglig relevans for eget studium vil bli rangert høyest. Studenter som blir tatt opp til UNIS, og som allerede er tatt opp og registrert ved et av de norske universitetene, vil fortsette å være registrert ved sitt hjemmeuniversitet. Dette innebærer at de i tillegg til å være registrert også vil betale semesteravgift og melde seg til eksamen ved sitt hjemmeuniversitet. Rent praktisk tar UNIS seg av dette.

Dersom søkeren ikke er immatrikulert ved et norsk universitet vil søker bli registrert ved Universitetet i Tromsø.

Se forøvrig "Opptaksreglement for Universitetsstudiene på Svalbard". Opptaksreglementet finnes på UNIS' hjemmesider, eller du kan få det ved å ta direkte kontakt med UNIS.

UNIS-emner i en cand.mag.-grad

Alle emnene som tilbys av UNIS er godkjent ved universitetene. De ulike retningene og emnene ved UNIS har vært til vurdering i forhold til aktuelle studieplaner ved fakultetet. Et års studieopphold ved UNIS vil kunne inngå som 20 vektall i en cand.mag.-grad ved fakultetet. Spørsmål rundt den faglige innpassing kan rettes til studieveileder ved fakultetet eller ved de aktuelle instituttene eller direkte til UNIS.

Studenter som vurderer å ta UNIS-emner bør tidlig kontakte sitt hjemmeinstitutt for å få hjelp til å innpasse emnene i studiet.

Studiehandbok

UNIS Studiehandbok 2001-2002 inneholder blant annet generelle opplysninger om UNIS, studietilbudet og emnebeskrivelser. Studiehandboka er på engelsk og heter "STUDY HANDBOOK 2001-2002". Studiehandboken er gratis og kan fås ved henvendelse til UNIS eller ved fakultetets studieseksjon.

Søknadsfrist

Søknader sendes til UNIS på eget søknadsskjema. Søknadsfristene er 15. april for høstsemesteret og 15. oktober for vårsemesteret. Årsstudiet i Arktisk biologi har studiestart i januar med søknadsfrist 15. oktober. Søknad til hovedfags- og dr.gradsemner har søknadsfrist 15. april og 15. oktober, men det kan søkes om opptak inntil 2 måneder før kursstart dersom det finnes ledige plasser. Det benyttes vanlig søknadsskjema. Søknadsskjema og svar på spørsmål kan fås ved direkte henvendelse til UNIS eller til studieveileder ved fakultetets studieseksjon.

Emnebeskrivelser

Emnebeskrivelsene som gjengis nedenfor er forkortet. Fullstendige emnebeskrivelser finnes i UNIS' studiehandbok, som du kan få hos studieveilederne og studiekonsulentene ved realfagsinstituttene, alltid oppdatert studiehandbok finnes på Internett (<http://www.unis.no>), eller ved henvendelse til :

UNIS, Postboks 156, N-9170 Longyearbyen
Telefon: 79 02 3306/07 , Fax: 79 02 3301, e-post: studadm@unis.no

ARKTISK BIOLOGI

Arktisk biologi - årsstudiet
Arktisk marin bentologi, 3vt,

Arktisk biologi - avanserte emner □□ AB-201 Terrestrisk arktisk biologi, 5 vt. AB-301A

hav-land (arktisk fugle-	høst 2001 (ikke høst 2002)□□	AB-202 Marin arktisk biologi, 5 vt.	AB-302 Energiflukt fjell), 3vt, vår 2003 (ikke vår 2002)
	□	AB-203 Miljø- og ressursforvaltning, 5 vt.	AB-303 Lysforhold og primærproduksjon i Arktis, 3vt, mai/juni 2002□□
AB-305 Biotelemetriske metoder, 2vt, populasjonsbiologi, 5 vt. metoder, 3 vt.,	vår 2003 (ikke vår 2002)□□		AB-311 Biotelemetriske
plantegeografi og	vår 2003 (ikke vår 2002)□□		AB-306 Arktisk floristikk, bioklimatologi, 3vt, juli/aug 2003 (ikke 2002)□
		AB-307 Arktisk mikrobiologi, 3vt, sommer 2002	
vår 2002 (ikke 2001)		AB-308 Arktisk ferskvannøkologi, 3vt,	
kysten av Svalbard, 3vt, september 2002 (ikke 2001)		AB-310 Marin zooplankton og isfauna rundt	

AB-201 Terrestrisk arktisk biologi

Mål: Å gi en oversikt over arktiske ferskvannsfisk og terrestriske dyre- og plantearter og deres biologi. Ved å sette plante- og dyreliv i sammenheng vil studentene gis en helhetlig innføring i arktiske økologiske forhold. Emnet vil gi et solid grunnlag for forståelse av miljø- og forvaltningsmessige problemer.

Vekttall: 5

Forutsetter: 15 vt biologi

Varighet: 1 semester høst

Undervisning: 50 t forelesninger, 20 t kollokvier/seminarer, 40 t laboratorieøvelser, ca 10 dager med obligatoriske ekskursjoner

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter

AB-202 Marin arktisk biologi

Mål: Å formidle kunnskap om arktiske marine dyre- og plantearter og deres tilpasninger til sitt miljø, å gi forståelse av hvordan arktiske økosystemer er bygget opp og fungerer, samt å legge grunnlaget for en bedre forvaltning av slike miljøer

Vekttall: 5

Forutsetter: 15 vt biologi

Varighet: 1 semester Høst

Undervisning: 50 t forelesning, 20 t kollokvier/seminarer, 40 t laboratorieøvelser, 8 dager med obligatorisk ekskursjon

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjent seminaroppgave

AB-203 Miljø- og ressursforvaltning

Mål: Hensikten med emnet er å gi en oversikt, ut fra kjennskap til naturgrunnlaget, om de miljømessige problemer vi står overfor ved forvaltning av polare områder, spesielt m.h.t. Svalbard. Det legges vekt på at studentene blir kjent med metoder til vurdering av miljøstatus, samt de regler og avtaler som gjelder i nasjonal og internasjonal sammenheng. Emnet vil være velegnet for alle som ønsker en innføring i miljø og forvaltning som del av sin utdanning. Det vil kunne passe inn blant valgfrie emner til cand.mag.graden i geofag og biologi.

Vekttall: 5

Forutsetter: Emnet skal kunne tas av studenter fra alle tre studieretninger ved UNIS, og forutsetter at vilkårene for opptak til en av disse er oppfylt

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 65 timer forelesninger, 5 timer seminar, 3 dagers obligatorisk feltundervisning

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjent rapport

AB-204 Polar økologi og populasjonsbiologi

Mål: Å gi studenten en introduksjon til fundamentale teorier i moderne økologi og populasjonsbiologi som en basis for å forstå hvordan dyr og planter overlever i polare områder.

Vekttall: 5

Forutsetter: 15 vt biologi

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 60 timer forelesninger, 60 timer seminar og laboratorieøvelser

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjente laborierapporter

AB-301 A Arktisk marin bentologi

Mål: Gi studentene en innføring i den arktiske bunnfaunaens sammensetning og økologi. Det blir lagt spesielt vekt på samfunnsanalyse og populasjonsøkologi sett i relasjon til biotiske og abiotiske miljøfaktorer. Emnet er konsentrert om evertebrater. Studentene vil få praktisk erfaring i innsamlingsmetoder, behandling og identifikasjon av innsamlet materiale samt enkle statistiske redskaper for å beskrive dyresamfunn.

Vekttall: 3

Forutsetter: Kunnskaper i marin biologi tilsvarende AB-202

Varighet: 4-5 uker, høst

Antall studenter: Maksimum 12

Målgruppe: Kurset er egnet for hovedfags- og dr.gradsstudenter.

Undervisning: 30 t forelesninger, 30 t laboratorieøvelser/seminar, 1-2 ukers ekskursjon. Deltakelse i ekskursjon og øvelser er obligatorisk.

Eksamen: Skriftlig, 3 timer, Praktisk del (identifikasjon av organismer), 3 timer og feltrapport. Hver av de tre delene teller 1/3. Tallkarakter.

AB-302 Energiflukt hav-land (arktiske fuglefjell)

Mål: Grundig innføring i samspeillet mellom marine og terrestriske økosystem i arktiske strøk. Kurset vil ta opp betydningen av produksjonsforholdene i havet for terrestriske økosystemer. Det vil under kurset bli gitt oversikt over størrelse, utbredelse, sammensetning og produksjon i fuglefjell. Videre vil en sette opp en modell for energi- og stoff-fluksen gjennom dette økosystemet.

Vekttall: 3

Forutsetter: Generell kunnskap i både terrestrisk og marin økologi på 200-nivå

Varighet: 3 uker, juni/juli

Målgruppe: Kurset er egnet for hovedfags- og dr.gradsstudenter.

Undervisning: 30 timer forelesning; 7 dagers feltkurs/tokt; 20 timer laboratoriearbeid

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Obligatorisk felt- og lab.-arbeid

AB-303 Lysforhold og primærproduksjon i Arktis

Mål: Å gi økt forståelse for hvordan arktisk marint planteplankton og makroalger tilpasser seg variasjoner i lysmiljø, temperatur, saltholdighet, næringsstoff sammensetning som funksjon av tid og rom.

Vekttall: 3

Forutsetter: Kunnskaper i marin botanikk tilsvarende AB- 202

Varighet: 3 uker, mai/juni

Antall studenter: 15

Målgruppe: Kurset egner seg for hovedfags- og dr.gradsstudenter.

Undervisning: 30 t forelesning, 8 t kollokvier/ seminar, 30 t laboratorieøvelser, 6 dagers feltkurs. Forelesninger og deltakelse på laboratorieøvelsene/feltkurset er obligatoriske

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter

AB-311 Biotelemetriske metoder

Mål: Emnet representerer et tilbud til hovedfags-/dr.gradsstudenter i biologi, med feltstudier av arktiske pattedyr og fugl som tema.

Vekttall: 3

Forutsetter: Cand.mag. i biologi

Varighet: 3 uker vår, april/mai 3-4

Antall: Maksimum 15 studenter

Undervisning: 25 t forelesning, 35 t praktiske øvelser, 4 dagers feltkurs. Forelesninger og øvelser/feltkurs er obligatoriske

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

AB-306 Arktisk floristikk, plantegeografi og bioklimatologi

Mål: Inngående kunnskap om den arktiske floraen med hovedvekt på Svalbard. Det vil bli fokusert på genetisk variasjon innen og mellom kritiske slekter og arter for å belyse biodiversitetet i Arktis og for å gi en bakgrunn for plantegeografi og bioklimatologidelen i kurset.

Vekttall: 3

Forutsetter: Bør være tatt opp til hovedfags- eller doktorgradsstudium.

Varighet: 3 uker, juli/avg

Målgruppe: Kurset egner seg for hovedfags- og dr.gradsstudenter.

Undervisning: 20 timer forelesninger, 12 timer laboratorieøvelser, 8 dager kombinert felt- og laboratorieøvelser

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter. Godkjente journaler.

Søknadsfrist: 15. oktober

AB-307 Arktisk mikrobiologi

Mål: Kurset vil gi en grundig innføring i mikroorganismenes rolle i næringsrykkene i polare strøk. Studentene vil måle viktige parametre i nitrogen- og karbonsykkene og bruke "up to date" molekylære teknikker for å studere bestemte bakterier i arktisk jord.

Vekttall: 3

Forutsetter: 5 vt i generell mikrobiologi /mikrobiell økologi

Varighet: 4 uker, sommer

Undervisning: 30 timer forelesninger/seminarer, 10 dager obligatorisk kombinert felt- og laboratorieøvelser

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter. Godkjente journaler

Søknadsfrist: 15. april

AB-308 Arktisk ferskvannøkologi

Mål: Kurset konsentreres om arktiske ferskvannsystemer som egenartede økologiske system. Limnisk miljø i Arktis er svært velegnede økologiske studieobjekter, og mangfoldet av slike system på Svalbard er stort. Kurset vil også dekke forvaltning av røye på Svalbard.

Vekttall: 3

Forutsetninger: Grunnleggende kunnskap i ferskvannsbibliologi.

Varighet: 4-5 uker april/mai.

Undervisning: 30 timer forelesning, 7 dagers feltkurs/feltarbeid, 12 timer laboratoriearbeid, 12 timer kollokvier.

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter. Skriftlig rapport.

Søknadsfrist: 15. oktober .

AB-310 Marin zooplankton og isfauna rundt kysten av Svalbard

Mål: Å gi studenter grundig kjennskap til marine pelagiske- og isfaunasamfunn rundt Svalbard, med hovedvekt på økologi og taxonomi.

Vekttall: 3

Forutsetter: Basiskunnskap i generell marin invertebrat økologi og taxonomi.

Varighet: 4-5 uker, september

Undervisning: 1-2 ukers ekskursjon, 30 timer forelesning, 30 timer lab. øvelser/kollokvier.

Eksamen: Skriftlig, 3 timer med en praktisk del 3 timer (identifikasjon av organismer) og rapport. De tre delene teller 1/3 hver. Tallkarakter.

ARKTISK GEOLOGI

Arktisk geologi - årsstudiet

AG-201 Svalbards geologi, 5 vt., høst AG-301 Arktisk terrestrisk og marin kvartær stratigrafi-ekskursjon, 2vt., høst

AG-202 Klimahistorie AG-302 Geometri og strukturell utvikling av skyvebelter, 3vt., vår AG-204 Svalbards fysiske geografi, bassenganalyse, 2vt., høst AG-303 Sekvensstratigrafi, et redskap for folde- og

AG-205 Seismisk undersøkelsesmetodikk, 5 vt., vår

AG-304 Glasiøle og periglasiøle prosesser, 3vt., vår

AG-306 Arktisk kvartær klimahistorie, 3 vt., høst

AG-308 Sedimentfacies analyse - fra prosesser til systemtrakter, 3vt., vår

AG-309 Quaternary climate records and climate models, 2 vt., høst

AG-201 Svalbards geologi

Mål: Studentene skal få grundig kjennskap til Svalbard og Barentshavets geologiske utvikling fra prekambrium til nåtid, og bruke bergartene og lagrekken til forståelse av sentrale geologiske prinsipper.

Vekttall: 5

Forutsetter: 10 vt geologi eller fysisk geografi

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 30 timer forelesning, 30 timer øvinger, 12 dager feltundervisning. Feltundervisning og øvelser er obligatorisk.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjent prosjektoppgave fra feltundervisning

AG-202 Arktisk marin geologi

Mål: Emnet skal gi studentene en helhetlig forståelse av arktiskemarine prosesser og sedimentasjonsmiljøer, og deres variasjon over tid, de skal også lære metoder som brukes i marinegeologisk forskning.

Vekttall: 5

Forutsetter: 10 vt geologi eller fysisk geografi

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 50 timer forelesning, 45 timer øvinger, 3 dager feltundervisning med fartøy og/eller på fjordis. Feltundervisning og øvelser er obligatorisk.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjente obligatoriske øvelser

AG-204 Svalbards fysiske geografi

Mål: Å gi en introduksjon til de viktigste geomorfologiske prosessene på Svalbard. Det blir lagt vekt på hvordan lokal- og mikrometeorologi og temperaturregimet i bakken og i breis påvirker overflateprosessene i permafrostområder

Vekttall: 5

Forutsetter: 10 vt geologi eller fysisk geografi

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 45 timer forelesninger, ca. 35 timer seminar/gruppearbeid med feltoppgaver, 3 dager ekskursjon. Feltundervisning og seminar/gruppearbeid er obligatorisk.



AG-205 Seismisk undersøkelsesmetodikk

Mål: Kurset skal gi en enkel teoretisk innføring og praktisk undervisning i seismisk undersøkelsesmetodikk, og inkluderer feltkurs med datainnsamling, prosessering og tolkning

Vekttall: 5

Forutsetter: 10 vt geologi eller fysisk geografi

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 60 timer forelesning, 35 timer øvelser, 5 dager feltarbeid. Feltundervisning og øvelser er obligatorisk.

Eksamen: Skriftlig, 6 timer. Tallkarakter. Godkjent rapport.

AG-301 Arktisk terrestrisk og marin kvartærstratigrafi ekskursjon

Mål: Gjennom feltstudier av kvartære lagserier på land og i fjorder får studentene kunnskap om Svalbards kvartære historie og forståelse for de naturlige endringene mellom istider og mellomistider i arktis.

Vekttall: 2

Varighet: 13 dager juli/august

Antall studenter: Ca. 18

Målgruppe: Hovedfags- og dr. scientstudenter

Undervisning: Forberedende seminar, 8 dager ekskursjon med båt

Eksamen: Godkjent rapport

Søknadsfrist: 15 april

AG-302 Geometri og strukturell utvikling av folde- og skyvebelter

Mål: Folde- og skyvebelters opptreden i platetektonisk sammenheng (kompresjon og transpresjon); drivkrefter bak ulike typer folde- og skyvebelter; forholdet mellom forkastninger og folder ("fault-bend" folder, "fault-propagation" folder og decollement folder); progressiv utvikling av folde- og skyvebelter; hvordan forklare store, regionale overskyvninger; utvikling av folde- og skyvebelter som en kritisk kile; konstruksjon av balanserte geologiske profiler; hydrokarbon-feller i folde- og skyvebelter.

Vekttall: 3

Forutsetter: Grunnkurs i strukturgeologi

Varighet: 4 uker, vår. April/mai.

Undervisning: 24 timer forelesninger, 20 timer øvelser, 3-4 dager feltkurs i Isfjorden/Adventfjorden

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter

Søknadsfrist: 15. oktober

AG-303 Sekvensstratigrafi, et redskap for bassenganalyse

Mål: Å gi en forståelse av sekvensstratigrafisk teori og hvordan metoden kan anvendes i forbindelse med stratigrafisk korrelasjon og tolkning av bassengutvikling på Svalbard.

Vekttall: 2

Forutsetter: Gode forkunnskaper i sedimentologi

Varighet: 2 uker juli/august

Antall studenter: Ca. 18

Målgrupper: Hovedfags- og dr.gradsstudenter

Undervisning: 10 timer forelesninger, 10 timer øvelser, 9 dager øvelser i felt.

Eksamen: Skriftlig, 3 timer. Tallkarakter. Godkjent rapport.

Søknadsfrist: 15. april

AG-304 Glasiale og periglasiale prosesser

Mål: Målet med kurset er å gi en oversikt over prosesser i bredominerte nedbørfelt som et grunnlag for å forklare skråningsprosesser, materialtransport i breer og breelver og morenedannelse i områder med permafrost. Undervisningsemnet vil være aktuelt for studenter som velger hovedfag innenfor geofag.

Vekttall: 3

Forutsetter: AG-204 eller tilsvarende grunnleggende kunnskaper i glasiologi og periglasiale prosesser

Varighet: 4 uker, mars/april

Undervisning: 30 timer forelesninger, 22 timer seminar/øvelse, 4-5 dager feltundervisning (værvhengig). Øvelser og feltundervisning er obligatorisk.

Eksamen: Muntlig (teoretisk pensum). Tallkarakter. Godkjent feltrapport

Søknadsfrist: 15. oktober

AG-305 Glasiologi

Mål: Å gi et utvidet tilbud i glasiologi for studenter som tar emnet AG-304 Glasiale og periglasiale prosesser.

Vekttall: 2

Forutsetter: AG-304 Glasiale og periglasiale prosesser eller at dette kurset tas samtidig

Varighet: 3 uker i februar/mars

Undervisning: 25 timer forelesninger, 21 timer gruppearbeid/seminar obligatorisk.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter.

Søknadsfrist: 15. oktober

AG-306 Arktisk kvartær klimahistorie

Mål: Bli kjent med aktuelle problemstillinger og få kunnskap om kvartærgeologien i Arktis. Dette inkluderer når ble Arktis "dannet", naturlige klimavariasjoner, avsetninger fra og utviklingen av istider og mellomistider.

Vekttall: 3

Forutsetter: Kunnskaper i kvartærgeologi som tilsvarer start på hovedfag.

Varighet: 4-5 uker høst, oktober

Antall studenter: Ca. 20

Målgruppe: Hovedfags- og dr. studenter i kvartærgeologi, fysisk geografi og beslektede fag.

Undervisning: 45 t forel. Seminarer hvor studentene legger fram utvalgte artikler.

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

AG-308 Sedimentfacies analyse - fra prosesser til systemtrakter

Mål: Gi et omfattende sedimentologisk grunnlag for klastisk facies analyse, fra beskrivelse og tolkning av sedimentære karakteristikk til analyse av facies suksesjoner og dens betydning i bassenganalyse.

Vekttall: 3

Forutsetter: Gode kunnskaper i sedimentologi på hovedfag og dr. grads nivå.

Varighet: 4 uker, vår.

Målgruppe: Hovedfags- og dr. studenter i sedimentologi.

Undervisning: 45 timer forelesninger og diskusjon.

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

AG-309 Quaternary Climate Records and Climate Models

Objectives: The overall focus of the course is to understand past changes in Earth system by confronting coupled Earth-Atmosphere system models with paleodata- and historical records on millennial – and decadal resolution recording past states and changes in climate.

Vekttall: 2

Målgruppe: Hovedfags- og dr. studenter i paleoseanografi/marin geologi/paleoklimatologi

Varighet: 2 uker, høst.

Undervisning: 35 timer forelesninger/seminarer.

Forelesere: Trond Dokken, Eystein Jansen, Thomas Stocker, Bruno Malaize.

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

ARKTISK GEOFYSIKK

Arktisk geofysikk - årsstudiet

Arktisk geofysikk - avanserte emner

AGF-207 Romvirksomhet/Fjernmåling, 5 vt., høst	AGF-210 Midlere polare atmosfære, 5 vt., høst
<input type="checkbox"/> AGF-210 Midlere polare atmosfære, 5 vt., høst	AGF-211 Vekselvirkning luft/is/hav I, 5 vt., vår
AGF-211 Vekselvirkning luft/is/hav I, 5 vt., vår	AGF-212 Prosesser i snø og is, 5 vt., vår
AGF-212 Prosesser i snø og is, 5 vt., vår	AGF-213 Polar meteorologi, 5 vt., høst
AGF-213 Polar meteorologi, 5 vt., høst	AGF-214 Polar oseanografi, 5 vt., høst
polare atmosfære, 5 vt., vår	<input type="checkbox"/> AGF-214 Polar oseanografi, 5 vt., høst
5 vt., høst	<input type="checkbox"/> AGF-301 Øvre polare atmosfære, 5 vt., vår
romplasma, 5 vt., vår	AGF-304 Radardiagnostikk av 5 vt., vår
	AGF-311 Vekselvirkning luft/is/hav II, 3 vt., høst
	AGF-330 Avansert spektroskopi og fjernmåling, 5 vt., vår

AGF-207 Romvirksomhet/fjernmåling

Mål: Kurset tar sikte på å gi studenter med ulik fagbakgrunn innsikt i anvendelser av fjernmålingsdata.

Vekttall: 5

Bygger på: 5 vt matematikk

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 65 timer forelesninger, 30 timer øvelser, prosjektoppgave

Eksamen: Skriftlig, 6 timer. Tallkarakter. Godkjent prosjektoppgave

AGF-210 Midlere polare atmosfære

Mål: Kurset skal gi studentene en grunnleggende innsikt i basale geofysiske prosesser i jordens midlere atmosfære.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 65 timer forelesning, 30 timer regneøvelser, obligatorisk oppgave/feltøvelse

Eksamen: Skriftlig, 6 timer. Tallkarakter. Godkjent obligatorisk oppgave

AGF-211 Vekselvirkning luft/is/hav

Mål: I kurset vil man studere vekselvirkninger mellom hav og atmosfære i områder helt eller delvis dekket av havis, og plassere disse prosessene i en klimasammenheng.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 50 timer forelesning, 20 timer øvelse, 3 uker feltarbeid.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter. Godkjent rapport.

AGF-212 Prosesser i snø og is

Mål: Emnet gir en innføring i fryse- og smelteprosesser og sublimeringsprosesser i snø og i de prosesser som fører til transport av varme, vann, vanddamp og forurensning i et snølag. Videre gis en innføring i de prosesser som fører til dannelsen av is på havet, innsjøer og i elver og de prosesser som fører til metamorfose og smelting av slike islag.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk, fysikk, geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 50 timer undervisning, 10 timer seminar/øvelser, 3 uker feltundervisning obligatorisk.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter. Godkjent feltrapport.

AGF-213 Polar meteorologi

Mål: The course will illuminate the physical and dynamical processes in the atmosphere that are specific for polar regions.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 50 timer forelesninger, 10 timer øvelser, 3 uker feltarbeid obligatorisk.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter.

AGF- 214 Polar oseanografi

Mål: The course gives an overview of the water masses and current systems in the Arctic Basin, the Greenland, Norwegian and Barents Seas, and a comparison with the Southern Ocean around Antarctica. The course also contains the theory needed for understanding the dynamic and thermodynamic processes determining the circulation in the different Polar regions and the formation of heavy water masses.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, høst.

Undervisning: 60 timer forelesninger, 20 timer øvelser, 4 dager feltundervisning med fartøy, obligatorisk.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter. Godkjent rapport.

AGF-301 Øvre polare atmosfære

~~Mål: Gi studentene en innføring i atmosfærefysikk og dynamikk i de polare regionene.~~

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vt matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 65 forelesning, 30 regneøvelser, obligatorisk oppgavefølges.

Eksamen: Skriftlig, 6 timer. Tallkarakter. Godkjent obligatorisk oppgave

AGF-304 Radardiagnostikk av romplasma

Mål: Emnet er en introduksjon til inkohærent spredningsradarteknikken samt metoder for analyse av data med denne teknikken. Studenten vil bli i stand til å kjøre sitt eget radareksperiment samt lære om radardesign og prosessering av data.

Vekttall: 5

Forutsetter: AGF-301 eller tilsvarende.

Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 65 timer forelesning , 30 timer øvelser, prosjektoppgave.

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter.

AGF-311 Vekselvirkning luft/is/hav

Mål: Å gi doktorgrads- og hovedfagsstudenter teoretisk og praktisk kjennskap til prosesser og moderne eksperimentelle teknikker innen vekselvirkning luft/is/hav.

Vekttall: 3

Forutsetter: Kunnskaper i vekselvirkning luft/is/hav tilsvarende AGF-211

Varighet: 8 uker, høst.

Undervisning: 40 timer forelesning, 8 timer øvelse, 1 uke ekskursjon.

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter. Godkjent feltrapport.

AGF-330 Avansert spektroskopi og fjernmåling

Mål: Gi studentene en innføring i avbildende spektroskopi og behandling av multispektrale bilder.

Vekttall: 5

Forutsetter: Kunnskaper i matematikk og fysikk.

Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 50 timer forelesninger. 50 timer øvelser. Feltarbeid.

Eksamen: Muntlig. Godkjent feltrapport. Tallkarakter.

ARKTISK TEKNOLOGI

Arktisk teknologi- årsstudiet

Arktisk teknologi- avanserte emner

AT-208 Termo-mekaniske egenskaper til materialer, 5 vt., vår

AT-307 Arktisk offshore teknologi, 3vt., høst

AT-205 Permafrost og arktisk infrastruktur, 5 vt., vår

At-309 Cold regions field investigations, 3 vt., vår

AT-206 Vannressurser i Arktis,

AT-310 Arctic heat and mass transfer,

5 vt., høst

3 vt., høst

AT-207 Forurensing i Arktis,
5 vt., høst

AT-311 Fate and modelling of pollutants
in the arctic, 3 vt., vår

AT-208 Termo-mekaniske egenskaper til materialer

Mål: To give the student an introduction to the most common materials found or applied in the Arctic. The student should be familiarised with the mechanical behaviour of these materials and their constructional limitations when applied in the Arctic.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 42 timer forelesninger, 20 timer øvelser, 7 dager feltarbeid

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

AT-205 Permafrost og arktisk infrastruktur

Mål: To give an introduction to frozen ground engineering challenges associated with arctic infrastructure development and human activity in the arctic. Special emphasis is given to permafrost and geotechnical conditions in cold regions.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 50 timer forelesninger, 20 timer øvelser/lab., 3 dager feltarbeid

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter.

AT-206 Vannressurser i Arktis

Mål: To give the students an introduction to water resources in Arctic regions, hydrological processes, methods of water resources assessment and management and technical solutions related to water supply and wastewater treatment.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 62 timer forelesninger, 33 timer øvelser, 5 dager ekskursjon/feltarbeid

Eksamen: Muntlig eller skriftlig (5 timer). Tallkarakter.

AT-207 Forurensing i Arktis

Objective: The purpose of the course is to give students from all the departments at UNIS an overview of current and potential pollution problems, environmental effects and possible remediation techniques in Arctic areas.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, høst.

Undervisning: 60 t forelesninger, 22 t øvelser, 3-5 dagers obligatorisk feltarbeid.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjente rapporter og øvelser.

AT-307 Arktisk offshore teknologi

Mål: To give the student an introduction to offshore oilfield development in the Arctic with emphasis on design issues and technical aspects.

Vekttall: 3

Forutsetter: 20 vekttall i matematikk / fysikk / mekanikk.

Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 30 t forelesninger. 13 timer øvelser. 1-2 dager feltarbeid.

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Godkjent prosjektrapport. Tallkarakter.

AT-309 Cold Regions Field Investigations

Objective: The objective of the course is to provide an introduction to geotechnical survey methods in permafrost regions using geophysical and in-situ techniques. Special emphasis is given to the theoretical background of ground penetrating radar systems and their applicability in cold regions.

Vekttall: 3

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 3 uker mars-april.

Undervisning: 20 t forelesninger, 20 t øvelser, 3-5 dagers obligatorisk feltarbeid.

Eksamen: Skriftlig eller muntlig. prosjektrapport. Tallkarakter.

AT-310 Arctic Heat and Mass Transfer

Objectives: The course is designed to provide an in-depth treatment of heat and mass transfer occurring within the Arctic environment as it relates to natural and man-made systems. Emphasis is given to heat and moisture transport in Arctic soils and permafrost as well as to problems of heat and moisture transfer in structures and foundation systems.

Vekttall: 3

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, høst.

Undervisning: 40 t forelesninger, 20 t øvelser.

Eksamen: Skriftlig eller muntlig. Prosjektrapport. Tallkarakter.

AT-311 Fate and Modeling of Pollutants in the Arctic

Objectives: To give the students an understanding of the spreading and transport mechanisms for pollutants in a cold environment. This will be done by combining a theoretical understanding and active use of modern computerized models. Interaction between pollutants and environmental resources will also be included.

Vekttall: 3

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 30 t forelesninger, obligatorisk felt og prosjektarbeid.

Eksamen: Skriftlig eller muntlig. Prosjektrapport. Tallkarakter.

Innlegg ved Universitetet i Bergen

De ulike emnene ved UNIS kan erstatte emner i emne- og studieretningsgruppe(r) og/eller inngå i hovedfagsstudier/dr.scient.-studier. Hvor mye som kan erstattes og/eller inngå er avhengig av den enkelte students studieplan; studieretning og valg av hovedfagsoppgave/plan for dr.scient.-graden. Vi gjør oppmerksom på at ikke alle emner som tilbys ved UNIS har blitt vurdert mot emner ved UiB. Ta kontakt med studieveileder ved institutt/fakultet for å få avklart mulighetene for innpassing. Jo mer "arktisk" definert oppgave, jo større grunnlag for at emnene ved UNIS kan inngå i studentens studie-plan. (UNIS-emnene er fremhevet med fete typer).

Et eksempel på kombinasjon av UNISemner med utdanning fra UiB:

ARKTISK BIOLOGI

Generelt for studietilbudet innen arktisk biologi: Emnene innen arktisk biologi ved UNIS kan ikke erstatte emnegruppe-emner i biologi ved UiB. UNIS-emnene kan forøvrig inngå som deler av studieretnings- og hovedfagsgruppe eller som pensum i en dr.scient.-grad innen forskjellige biologiske studieretninger. Dette gjøres etter avtale med veileder/institutt dersom det ikke er spesifisert i oversikten nedenfor.

Studieretning fiskeribiologi:

Årsstudiet i arktisk biologi godkjennes som studieretningsgruppe i fiskeribiologi ved opptak til hovedfag i fiskeribiologi ved IFM, under forutsetning av at studentene skaffer seg de nødvendige forkunnskaper. Noe av det som mangler kan tas som spesialpensum under hovedfag. Dette tilpasses for hver enkelt student.

Studieretning marinbiologi zoologisk retning:

I tillegg til årsstudiet i biologi ved UNIS må studenten ta BFM 220 Marin floristikk og faunistikk (3 vkt.) for å få godkjent studieretningsgruppe.

Studieretning marinbiologi botanisk retning:

I tillegg til årsstudiet i biologi ved UNIS må studenten ta BFM 220 Marin floristikk og faunistikk (3 vkt.) og BFM 210 Algenes systematikk og økologi (5 vt.) for å få godkjent studieretningsgruppe.

300-emner ved UNIS: 300-emnene ved UNIS kan søkes godkjent som hovedfagsemne eller -pensum ved UiB. Ta kontakt med veileder eller institutt.

AB-201: Emnet overlapper med BB 200 med 2 vekttall. AB-201 gir fritak for BZM 368 som inngår i hovedfagsgruppen i zoologisk økologi.

AB-202: Emnet kan etter avtale med veileder gå inn som studieretningsemne i studieretningene fiskeribiologi og marinbiologi. Emnet kan også inngå som 5 vekttall i emnegruppen i geofysikk, studieretning oseanografi.

AB-203: Ingen spesifiserte innpassinger.

AB-204: Emnet kan erstatte BZM 260 i studieretningsgruppen i studieretningene zoologisk økologi og systematisk økologi.

AB-301A: Emnet kan inngå i en hovedfagsgruppe innen marinbiologi og i enkelte studieretninger ved Zoologisk institutt. Det er også velegnet som del av teoretisk pensum i dr.scient.-studiet. Emnet gir ingen vekttallsreduksjoner mot emner ved UiB, såfremt emnet/deler av emnet ikke blir undervist i BFM 220: *Utvalgte bentaløkologiske emner*, der tema og innhold kan variere fra år til år.

AB-302: Emnet egner seg som del av det teoretiske pensum til dr.scient.-graden (bredde). Kan også etter søknad benyttes som del av hovedfagsgruppen i cand.-scient.-graden ved IFM og Zoologisk institutt. Emnet gir ingen vekttallsreduksjon mot eksisterende emner ved UiB.

AB-303: Emnet egner seg som del av det teoretiske pensum til dr.scient.-graden (bredde). Kan også etter søknad benyttes som del av hovedfagsgruppen i cand.-scient.-graden ved IFM og Zoologisk institutt. Emnet gir ingen vekttallsreduksjon mot eksisterende emner ved UiB.

Et eksempel på kombinasjon av UNISemner med utdanning fra UiB:

ARKTISK GEOLOGI

AG-201 og AG-204: Gir fritak for emnene G 113 og G 115.

AG-202: Gir fritak for G 226 og G 227.

AG 205: Gir fritak for GFJ 291, GFJ 293 og GFJ 294.

AG-301: Kan erstatte G 327 i hovedfagsgruppen.

AG-302: Kan inngå i hovedfagsgruppen i studieretningene, tektonikk og strukturgeologi med 3 vt.

Ag-303: Kan inngå i hovedfagsgruppen i studieretningen, sedimentologi med 2 vt.

AG-304: Gir 1 vt reduksjon mot G 257.

AG-306: Gir fritak for G 257.

AG-308: Gir fritak for G 255 og G 219.

AG-309: Kan inngå i hovedfagsgruppen i studieretningene. Kvartærgeologi/marinegeologi med 2 vt.

ARKTISK GEOFYSIKK

AB-202: Se under biologioversikt.

AG-204 og AG-205: Se under geologioversikt.

AGF-207: Emnet kan erstatte 5 vektall i emnegruppen i geofysikk, studieretning meteorologi eller oseanografi

AGF-210: Emnet kan benyttes som hovedfagsemne i meteorologi. Emnet gir ingen vektallsreduksjon.

AGF-211: Emnet kan gi fritak for GFO 220 og GFO 230.

AGF-211 og AGF-212: Samlet gir emnene fritak for GFM 220 og 5 vektall i hovedfagspensum i meteorologi.

AGF-211, AGF-213 og AGF-214: Gir samlet studieretningsgruppe innen oseanografi.

AGF-213: Emnet kan gi fritak for GFM 210.

AGF-213 og AGF-214: Samlet gir emnene fritak for GFO 210 og 5 vektall i hovedfagspensum i oseanografi.

AGF-215: Emnet kan benyttes som hovedfagsemne i meteorologi. Vektallsreduksjon mot emnet GFF 266.

AGF-301, AGF-302 og AGF 303: Emnene gir ingen vektallsreduksjon eller fritak for emner ved Geofysisk institutt.

EMNEOVERSIKT

Nedenfor følger en fullstendig oversikt over den undervisning som gis i form av emner ved fakultetet.

I fagkoden står bokstaven(e) for følgende: BIO = grunnemner i biologi, □BB = botanikk, BE = ernæring, BFY = fysiologi, BFM = fiskeri/marinbiologi, BM = mikrobiologi, BZL = avd. zoologisk lab., BZM = avd. zoologisk museum, FYS = fysikk, FIE = instrumentering og elektronikk, G = geologi, GFF = fellesemner, oseanografi og meteorologi, GFJ = faste jords fysikk, GFO = oseanografi, GFM = meteorologi, I = informatikk, IM = Beregningsvitenskap, IKSF = Integrert kystsoneforvaltning, K = kjemi, KB = molekylærbiologi, M = matematikk, □MNF = tverrfaglige emner, PT = Prosessteknologi.

Emner hvor første siffer i nummeret er 0 eller 1 kan bare inkluderes cand.mag.-graden. Emner på 200-tallet kan inngå i alle grader, mens emner på 300-tallet er rene hovedfagsemner. 400-tallsemner er forbeholdt dr. gradsstudenter.

I kolonnen for semesteret undervisningen gis er: V = vår, H = høst, U = uregelmessig (dvs. at emnet ikke undervises hvert år), U(H) = emnet undervises uregelmessig, men i et høstsemester, V/H = emnet undervises begge semestre, V + H = emnet undervises over begge semestre med start om våren, H+V = emnet undervises over begge semestre med start om høsten.

O angir at emnet inneholder undervisning som er obligatorisk. S angir skriftlig eksamen. M angir muntlig eksamen. I angir ikke eksamen (verken skriftlig eller muntlig).

Beregningsvitenskap

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
IM 005	?iskrete strukturer	5	V	S, O
IM 100	Introduksjon til Beregningsvitenskap	3	H	O
IM 200	Laboratoriekurs i Beregningsvitenskap	5	V	M, O

Biologiske fag

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
BIO 001	Basal genetik og evolusjon	3	V	S, O
BIO 101	Basal biologi	5	V	S, O
BIO 102	Zoologi	5	V+H	S, O
BIO 103	Botanikk	4	V+H	S, O
BIO 104	Biologiske sammenhenger (Evolusjonær økologi)	1	H	S
BB 110	Anvendt landskapsøkologi	3	H	S, O
BB 200	Planteøkologi	5	V	M, O
BB 201	Introduksjonskurs i økologiske og paleoøkologiske arbeidsmetoder	1	V	O
BB 205	Sprednings- og pollineringsøkologi	2	H	M
BB 206	Botanisk systematikk	5	V+H	S, O
BB 207	Nordisk plantegeografi og vegetasjon i fortid og nåtid	4	H	S, O
BB 225	Tverrfaglig brukerkurs i Palynologi og Pollenanalyse	2	U(H)	S, O
BB 300	Hovedfags-grunnkurs	3	V	
BB 302	Hovedfagskurs I	1	U	
BB 303	Hovedfagskurs II	1	U	
BB 304	Generell hovedfagsekskursjon i botanikk	2	V	O
BB 305	Hovedfagskurs i lichenologi	2	U(V)	O
BE 260	Sjømat og produktutvikling	2	H	M
BE 261	Næringsmiddelmikrobiologi rettet mot fiskeindustrien	3	H	M, O
BE 268	Ernæring hos fisk	3	H	M
BE 360	Næringsmiddelkjemi og analyse	5	V	M, O
BE 361	Generell ernæring	4	H	M, O
BE 362	Næringsmiddel toksikologi	1	V	M
BE 364	Kvalitet av sjømat	3	H	
BFM 210	Algenes systematikk og økologi	5	V+H	M, O
BFM 220	Marin floristikk og faunistikk	3	V	M, O
BFM 231	Grunnkurs i fiskeribiologi	3	H	M, O
BFM 240	Grunnkurs i akvakultur	5	V	S, O
BFM 243	Vannkvalitet og akvakulturteknologi	2	H	S, O
BFM 245	Praksisperiode i akvakultur	3	V/H O	
BFM 246	Lovverk og forvaltning i akvakultur	2	H	M
BFM 251	Fiskesykdommer	4	H	S, O
BFM 252	Fiskesykdommer-parasitter	2	H	M, O
BFM 253	farmakologi: fiskehelse	3	H	S
BFM 254	Farmakologi	3	H	S
BFM 260	Fisheries stock assessment I (M. Phil. emne)	3	U(V)	M
BFM 261	International aquaculture (M. Phil. emne)	2	U(V)	M
BFM 270	Biologisk oseanografi	2	H	S
BFM 271	Atferdsmodellering	2	U	M
BFM 272	Fiskepopulasjonsdynamikk	1	H	M
BFM 301	Fiskeri- og marinbiologisk metodikk	2	V	I, O
BFM 304	Ekskursjon til subtropisk område	1	U	I, O
BFM 305	Hovedfagsseminar	1	U	I, O
BFM 310	Utvalgte marinbotaniske emner	3	U	M
BFM 311	Algenes systematikk og økologi II	2	U(H)	M
BFM 320	Utvalgte benthaløkologiske emner	3	U(V)	M
BFM 323	Marin økosystemdynamikk	2	H	M
BFM 325	Livshistorieteori	2	U	M
BFM 326	Fellespensum i marinbiologi	3	U(H)	M
BFM 327	Benthos i norske sjøområder	2	U	I, O
BFM 331	Fangst	2	V	M
BFM 333	Fiskeatferd	3	U	M
BFM 334	Bestand og beskatning	3	V	M
BFM 335	Akustisk metodikk innen fiskeri- og marinbiologi	2	U	M
BFM 336	Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi	2	U	M, O
BFM 337	Utvalgte emner i rekrutteringsbiologi hos fisk	3	U	M, O
BFM 338	Fiskeribiologisk feltkurs	1	V	I, O
BFM 341	Akvakultur	3	U	M, O
BFM 351	Fiskeimmunologi	3	U	S, O
BFM 360	Fisheries and fisheries management (M. Phil. emne)	2	U(V)	M
BFM 361	Fisheries economics (M. Phil. emne)	2	U(V)	S
BFM 362	Fisheries stock assessment II (Survey methods) (M. Phil. emne)	2	U(V)	M
BFM 363	Inland fisheries (M. Phil. emne)	1	U(V)	M
BFY 260	Menneskets fysiologi	5	H+V	S, O

BFY 262	Fysiologisk metodikk	5	H	S, O	
BFY 264	Human fysiologi II (Organblokk II)	5	V	S, O	
BFY 265	Humanfysiologi Ia (Organblokk Ia)	5	H	S, O	
BFY 266	Humanfysiologi Ib (Organblokk Ib)	5	V	S, O	
BFY 361	Introduksjon til fysiologisk forskning	2	V	M, O	
BM 201	Mikrobiell økologi I	2	V	S	
BM 210	Generell mikrobiologi	5	V	S, O	
BM 211	Mikrobiologi II	5	H	S, O	
BM 212	Elektronmikroskopi	2	V	S, O	
BM 213	Mikrobiologiske arbeidsmetoder	3	H+V	S, O	
BM 215	Mikrobiell genetikk	3	H	S, O	
BM 220	Eukaryot mikrobiologi	5	H	S, O	
BM 221	Mikrobiell økologi II	5	H	S, O	
BM 222	Eksperimentell algefysiologi	3	V	S, O	
BM 314	Hovedfagsekskursjon i mikrobiologi	1	U	I	
BM 315	Anaerob mikrobiologi	2	U	M	
BM 318	Hovedfagskollokvier i molekylær mikrobiell økologi	2	U	M	M
BM 319	Marin mikrobiologi	2	U	M	
BM 321	Økofysiologi hos mikroalger	2	U	M	
BM 322	Algebioteknologi	2	U	M	
BZI 300	Innføringskurs til hovedfag	1	V	O	
BZI 302	Systematisk metodikk	1	V	I	
BZI 303	Økologisk databehandling	1	V	I, O	
BZI 304	Miljøfysiologiske metoder	2	V	I, O	
BZI 305	Hovedfagskurs i parasittologi	2	V	I, O	
BZL 251	Vertebratanomi	3	V	M, O	
BZL 253	Fiskebiologi	5	V	M, O	
BZL 255	Cytologi og histologi	3	V	M, O	
BZL 256	Embryologi	2	V	M, O	
BZL 259	Mikroskopisk metodikk	2	H	M, O	
BZL 261	Komparativ fysiologi	2	V	S	
BZL 270	Parasittologi	3	H	S, O	
BZL 271	Fiskeparasitter	2	H	M, O	
BZL 272	Biologiske forsøksoppsett	2	V	M	
BZL 273	Parasittiske protozoer: Komparativ funksjonell anatomi	2	U	M, O	U
BZL 353	Komparativ fiskeanatomi	5	U(V)	M, O	
BZL 354	Fiskehistopatologi	5	H	M, O	
BZL 361	Økofysiologi	2	V	M, O	
BZM 110	Evolusjon, prosesser og mønster	2	H	S	
BZM 210	Evolusjon og fylogeni	3	V	S	
BZM 220	Zoogeografi, biocoenoser og faunistikk	2	V	S, O	
BZM 222	Vern og bruk av biologisk mangfold	1	H	I, O	
BZM 230	Terrestrisk og limnisk taksonomi	2	V	I, O	
BZM 231	Evertebratsystematikk	3	H	S, O	
BZM 232	Evertebratsystematikk utenom terrestre arthropoder	2	H	S, O	S, O
BZM 241	Norges terrestre vertebrater	2	H	M, O	
BZM 260	Zoologisk økologi	5	V	S, O	
BZM 261	Generell zoologisk økologi	2	V	S	
BZM 270	Generell akvatisk økologi	3	H	S	
BZM 274	Eksperimentell økologi	2	H	M, O	
BZM 282	Generell adferdsøkologi	3	H	M, O	
BZM 310	EDB-basert fylogenetisk analyse	3	U	M, O	
BZM 320	Fylogenetisk systematikk og zoogeografi	2	U	M	
BZM 321	Hovedfagsekskursjon i systematisk zoologi	1	U	I, O	
BZM 323	Videregående emner i biodiversitet	1	H	M	
BZM 330	Komparativ evertebratmorfologi	2	V	M, O	
BZM 360	Teoretisk økologi	1	U(H)	M	
BZM 364	Snø- og vinterøkologi	2	U(V)	M, O	
BZM 366	Hovedfagskollokvier i zoologisk økologi	1	V+H	I, O	
BZM 367	Hovedfagsekskursjon, zoologisk økologi og parasittologi	1	U	I, O	
BZM 368	Høyfjellsøkologi	2	U(H)	M, O	
BZM 370	Atferd og livshistorie hos zooplankton	1	V	M, O	
BZM 380	Zoologisk jordbunnsøkologi	1	U(V)	M	

Fysiske fag

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
------	------	-----	------	-------

FYS 001	Grunnkurs i mekanikk og varmelære	3	H	S			
FYS 011	Grunnkurs i fysikk	5	H	S			
FYS 100	Perspektiver i fysikk	2	H	M			
FYS 101	Mekanikk	5	H	S, O			
FYS 102	Termodynamikk og elektromagnetisme	5	V	S			
FYS 102B	Elektromagnetisme I	3	V	S	V		S
FYS 103	Grunnleggende måleteknikk	3	V	S, O			
FYS 104	Kvantefysikk og statistisk mekanikk	3	H	S			
FYS 105	Signal- og systemanalyse	3	H	S, O			
FYS 106	Prosjektoppgave i fysikk	2	H	S, O			
FYS 107	Energifysikk	3	U	M			
FYS 111	Emner i mekanikk	2		S, O			
FYS 112	Termodynamikk og optikk	2	V	S			
FYS 201	Kvantemekanikk	5	V	S			
FYS 202	Videregående kvantefysikk	2	U	M			
FYS 203	Relativistisk kvantemekanikk og felttori	3	H	M			
FYS 205	Elektromagnetisme	3	H	M			
FYS 206	Statistisk fysikk og termodynamikk	3	H	M			
FYS 208	Faststoff-fysikk	3	V	M			
FYS 210	Grunnlagsproblemer i fysikk	2	U	M			
FYS 223	Reservoarteknikk	5	V	M, O			
FYS 224	Eksperimentelle metoder i reservoar fysikk	3	H	M, O			
FYS 225	Overflatefenomener i porøse media	2	U	M			
FYS 233	Strålingsfysikk	2	V	M			
FYS 234	Eksperimentelle metoder i kjerne- og partikkelfysikk	2	H	M	M		
FYS 242	Kjerne og partikkelfysikk	3	V	M			
FYS 251	Romfysikk	3	V	M			
FYS 252	Eksperimentelle metoder i romfysikk	2	H	M, O			
FYS 261	Lasere og elektro-optikk	3	V	S			
FYS 263	Fysikalsk optikk	3	V	M			
FYS 264	Laboratoriekurs i anvendt optikk	2	H	M, O			
FYS 266	Atmosfærisk og marin optikk	3		M			
FYS 271	Fysikalsk akustikk	3	V	M			
FYS 272	Akustiske transdusere	3	H	M, O			
FYS 274	Videregående akustikk	3	U(H)	M			
FYS 287	Atomfysikk og kvanteoptikk	3	H	M			
FYS 292	Databehandling i fysikk	2	U	S, O			
FYS 301	Utvalgte emner i teoretisk fysikk	2	U	M			
FYS 321	Utvalgte emner i reservoar fysikk	3	U	M			
FYS 331	Kjernemodeller	3	U	M			
FYS 332	Kjernereaksjoner	2	U	M			
FYS 335	Relativistisk tungionefysikk	5	V	M			
FYS 336	Relativistisk transportteori og hydrodynamikk	2		M			
FYS 338	Tungione-fysikk ved middels og høye energier	3	U	M			
FYS 341	Utvalgte emner i eksperimentell partikkelfysikk	3		M			
FYS 342	Kvantefeltteori	3	U	M			
FYS 343	Kvark- og leptonfysikk	3	U	M			
FYS 351	Magnetosfærefysikk	3	U	M			
FYS 352	Utvalgte emner i ionosfærefysikk	3	U	M			
FYS 361	Utvalgte emner i laserfysikk	2	H	M			
FYS 363	Videregående fysikalsk optikk	3	U	M			
FYS 364	Holografi, interferens og koherens	2	U	M			
FYS 365	Teknisk optikk	3	U	M			
FYS 371	Utvalgte emner i fysikalsk akustikk	3	U	M			
FYS 372	Utvalgte emner i ikkelineær akustikk	3	U	M			
FYS 373	Akustiske målesystemer	2	V	M, O			
FYS 381	Utvalgte emner i teoretisk atomfysikk	5	U	M			
FYS 392	Datasystemer for eksperimentalfysikk	2	U	O			
FIE 201	Elektroniske kretser	2	V	S			
FIE 202	Videregående instrumentering og måleteknikk	3	V	S			
FIE 204	Grunnleggende metoder innen teknisk kybernetikk	2	H	S			
FIE 205	Digitale kretser	3	H	S			
FIE 206	Grunnleg. nMOS og CMOS integrert kretsteknologi	3	V	S, O			
FIE 207	Laboratoriekurs i elektronikk	2	H	M, O			
FIE 208	Grunnleggende analog integrert kretsteknologi	3	H	S, O			
FIE 216	Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering	3	V	M, O			
FIE 217	Signalteori	3	V	S			
FIE 218	Signalprosessering i instrumentering	2	V	S, O			
FIE 301	Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk	3	U	S, O			

FIE 303	Videregående digital integrert kretsteknologi	2	U(H)	M, O
FIE 306	Blandete analoge og digitale kretser	3	U	M, O
FIE 313	Utvalgte emner innen måleteknologi	3	U	M

Geologi

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
G 001	Grunnkurs i geologi for miljøfag	3	V	S, O
G 101	Innføring i geologi	5	V	S, O
G 107	Museumskurs	1	V	S, O
G 112	Mineralogi/petrologi	5	H	S, O
G 113	Historisk geologi og paleontologi	2	V	S, O
G 114	Innføring i strukturgeologi og tektonikk	3	V	S, O
G 115	Sedimentologi og kvartærgeologi	5	H	S, O
G 125	Innføring i sedimentologi	2	H	S, O
G 200	Berggrunnsgeologisk feltkurs I	2	V	I, O
G 201	Geologisk feltarbeid	1	U	O
G 211	Innføring i petroleumsgnologi	3	V	S
G 212	Innføring i bassengmodellering	2	H	S, O
G 218	Organisk geokjemi	3	H	M, O
G 219	Sedimentologisk kjernebeskrivelse	1	V	I, O
G 220	Kvartærgeologisk feltkurs	2	V	I, O
G 221	Geomorfologi	2	H	S, O
G 226	Maringeologi	2	V	S
G 227	Maringeologisk felt- og laboratoriekurs	2	V	I, O
G 228	Ingeniørgeologi	2	U(V)	S, O
G 233	Marin mikropaleontologi	2	H	M, O
G 234	Paleoklimatologi	2	U	S
G 235	Hydrogeologi	2	U	S, O
G 237	Karst morfologi og karsthydrologi	3	U	S, O
G 242	Magmatiske prosesser	3	V	S, O
G 243	Generell geokjemi	3	V	S, O
G 244	Videregående strukturgeologi	3	H	S
G 245	Isotopgeokjemi	3	H	S, O
G 246	Analytisk geokjemi og diffraktometri	2	H	S, O
G 247	Polarisasjonsmikroskopi	2	H	S, O
G 248	Strukturgeologisk feltmetodikk	1	V	I, O
G 254	Paleontologi	3	V	S, O
G 255	Sekvensstratigrafi	2	H	S, O
G 256	Kvartærgeologi	2	V	S, O
G 257	Glasiologi	2	V	S
G 258	Innføring i sedimentpetrologi	2	H	S
G 300	Berggrunnsgeologisk feltkurs II	1	U	I, O
G 301	Teoretisk uorganisk geokjemi	3	V	S, O
G 304	Regional tektonikk	3	V	M, O
G 306	Kvantitativ analyse av geologiske data	2	U(V)	S, O
G 310	Petroleumsgnologi feltkurs	1	V	I, O
G 311	Videregående sedimentologi/stratigrafi	2	V	M
G 312	Videregående petroleumsgnologi	2	H	S
G 313	Geologisk tolkning av geofysiske data	2	H	S, O
G 314	Reservoargeologi og -teknologi	2	V	S, O
G 315	Videregående paleontologi	2	U	M, O
G 317	Organisk geokjemi og petrologi	3	U	M, O
G 320	Feltkurs i boring og seismikk i løsavsetninger	1	U	I, O
G 326	Glasiologi	1	U	S
G 327	Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi	2		I, O
G 328	Videregående kvartærgeologi og marin geologi	1	V+H	O
G 329	Kvartær stratigrafi	2	H	S
G 332	Stabil-isotop geokjemi	1	U	I, O
G 333	Kvartære dateringsmetoder	2	U	S
G 335	Anvendt strukturgeologi	2	V	M
G 336	Hydrogeologisk feltkurs	2	U	I, O
G 338	Vannstrømning i løsmasser og fast fjell	3	H	M, O
G 411	Videregående sedimentologi/stratigrafi	2	V	M
G 412	Videregående petroleumsgnologi	2	H	M
G 420	Aktuelle problemer i kvartærgeologi og marin geologi	2		V+H O
G 421	Aktuelle emner i geologi	1		O
G 427	Forskerutdanningssekskursjon i kvartærgeologi	2	U	O

Geofysikk

GFF 001	Innføring i meteorologi og oseanografi	3	V	S	
GFF 240	Prosesser i snø og is	3	H	M	
GFF 266	Fjernmåling i mikrobølgeområdet	2	V	M	
GFF 275	Numerisk modellering	3	V	M	
GFF 301	Introduksjonskurs til hovedfag	1	V	I, O	
GFF 375	Videregående numerisk modellering	3	H	M	
GFJ 180	Jordens fysikk	5	V	S, O	
GFJ 181	Seismologi og gravimetri	2	H	S	
GFJ 210	Innsamling og behandling av seismiske data	4	H	S	
GFJ 211	Elastiske bølger	5	V	S	
GFJ 212	Dekonvolusjon og seismisk inversjon	2	U	S	
GFJ 213	Seismisk tolkning	3	H	S, O	
GFJ 214	Reservoar geofysikk	3	H	S	
GFJ 215	Borehullsgeofysikk	2	U	S	
GFJ 270	Anvendt seismologi	3	H	S	
GFJ 274	Teoretisk seismologi	3	H	S	
GFJ 275	Seismotektonikk	1	V	S	
GFJ 276	Seismiske kilder og bølgeforplantning	3	V	M	
GFJ 280	Paleomagnetiske metoder	2	V	I, O	
GFJ 281	Innføring i paleomagnetisme	3	V	S	
GFJ 282	Magnetisk og gravimetrisk modellering	2	H	O	
GFJ 287	Potensialfelt-metoder i geofysikk	3	U	S	
GFJ 290	Platetektonikk	5	H	S	
GFJ 294	Maringeofysisk feltkurs	1	U	O	
GFJ 297	Signal teori	3	U	S	
GFJ 371	Seismisk risiko	2	V	M, O	
GFJ 372	Seismisk instrumentering	3	V	S, O	
GFJ 373	Asymptotiske metoder i seismologi	2	U	M	
GFJ 374	Prosessering av jordskjelvdta	2	H	S, O	
GFJ 375	Jordskjelvteknikk	3	V	M	
GFJ 376	Seminar serie i seismologi	2	V	I	
GFJ 377	Syntetiske seismogrammer	2	H	M	
GFJ 383	Magnetisk stratigrafi	3	U	M	
GFJ 387	Bergartsmagnetisme	3	V	M	
GFJ 389	Analytisk paleomagnetisme	2	U	M, O	
GFJ 393	Borehullsgeofysikk	3	U	M	
GFJ 394	Lithosfærens rheologi og utvikling av kontinentalmarginer	2	U	M	
GFJ 395	Fjernmåling av jordens tyngdefelt	3	U	M	
GFJ 396	Invers teori for geofysisk dataanalyse	3	V	M	
GFJ 397	Prosessering av seismiske data	3	U	M	
GFJ 401	Seminar i faste jords fysikk	2	U	M	
GFJ 403	Paleogeografi og geodynamikk	2	U	M	
GFM 105	Anvendt mikro- og lokalmeteorologi	3	V	S	
GFM 110	Meteorologi	5	H	S, O	
GFM 210	Atmosfærens dynamikk I	5	V	S	
GFM 230	Grenselagsmeteorologi	2	H	M, O	
GFM 240	Fysisk meteorologi	3	H	M, O	
GFM 255	Klimatologi - klimaendringer	2	H	S	
GFM 310	Synoptisk meteorologisk laboratoriekurs	3	H	I, O	
GFM 315	Atmosfærens dynamikk II	3	V	M	
GFM 330	Modeller i mikro- og lokalmeteorologi	3	V	M	
GFM 340	Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi	3	U(V)	M	M
GFM 345	Fjernmålingsteknikker i meteorologi	2	U(H)	M	
GFM 355	Atmosfærens generelle sirkulasjon	2	H	M	
GFM 360	Feltkurs i meteorologi	2	V	I, O	
GFO 110	Oseanografi	5	H	S, O	
GFO 210	Dynamisk oseanografi	5	V	S, O	
GFO 220	Turbulens og turbulent diffusjon i havet	2	H	M	
GFO 230	Fysisk oseanografi	3	H	M	
GFO 235	Tidevannsdynamikk	3	H	M	
GFO 250	Kjemisk oseanografi	3	V	S, O	
GFO 255	Polar oseanografi	5	H	M, O	

GFO 260 Fysisk - biologiske koplinger	2	V	M
GFO 265 Fjernmålingsteknikker i oseanografi	3	H	M
GFO 270 Dataanalyse i oseanografi	3	V	M
GFO 285 Fysisk oseanografi i fjorder	3	U(V)	M
GFO 295 Vindgenererte overflatebølger	3	U(H)	M
GFO 310 Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi	2	U(V)	I, O

Informatikk

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
I 110	Grunnkurs i databehandling	5	H+V	S, O
I 114	Datamaskinar	2	V	S, O
I 115	Operativsystem og systemprogramvare	2	H	S, O
I 120	Algoritmer, datastruktur og programmering	5	H	S, O
I 121	Programmeringsparadigmer	5	V	S, O
I 122	Systemkonstruksjon	5	U(V)	M, O
I 124	Prosjekt i programmering	3	U	S
I 125	Innføring i programomsetjing	5	H	S, O
I 126	Databasar og datamodellering	5	U(H)	S, O
I 127	Innføring i logikk	5	V	S
I 128	Elementær logikk	3	V	S
I 142	Datanett	5	H	S, O
I 145	Grunnleggjande kodar	5	V	S, O
I 162	Beregningsalgoritmer	5	V	S, O
I 162A	Elementære beregningsalgoritmer	3	V	S, O
I 170	Modellering og optimering	3	H	S
I 172	Innføring i optimeringsmetodar	3	V	S
I 181	Søking og maskinlæring	5	V	S
I 191	Databehandling og samfunn	2	V	S
I 192	Brukargrensesnitt	3	U(V)	S
I 210	Datamaskinteori	5	U(H)	M, O
I 220	Programspesifikasjon og -verifikasjon	5	H	S
I 222	Semantikk til programmeringsspråk	5	U(V)	M
I 229	Utvalde emne i programutviklingsteknologi	3	U	M
I 234	Algoritmer I	5	H	S
I 235	Kompleksitetsteori	5	V	M
I 236	Parallele algoritmer	5	V	M, O
I 238	Algoritmer II	5	H	S, O
I 239	Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet	3	U	M
I 243	Kodeteori	5	H	M
I 247	Kryptologi	5	V	M
I 248	Datasikkerhet	5	U(H)	M, O
I 249	Utvalde emne i kodeteori og kryptografi	3	U	M
I 260	Numerisk lineær algebra	5	H	M
I 263	Numerisk løysing av partielle differensiallikningar	5	U(V)	M
I 264	Numerisk approksimasjonsteori	3	U(H)	M
I 265	Differansmetodar for initialverdi problem	3	U(V)	M
I 269	Utvalde emne i numerisk analyse	3	U	M
I 273	Kombinatorisk optimering	3	U(H)	M
I 274	Optimeringsmetodar	3	U(H)	M
I 279	Utvalde emne i optimering	3	U	M
I 283	Metodar i bioinformatikk	5	H	M
I 289	Utvalde emne i bioinformatikk	3	U	M
I 291	Grafisk databehandling	5	V	S, O
I 299	Utvalde emne i informatikk	3	U	M

Kjemiske fag

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
K 001	Grunnkurs i kjemi	3	V	S
K 101	Generell kjemi	5	V	S, O
K 102	Uorganisk kjemi I	5	H	S, O
K 103	Organisk kjemi I	5	V	S, O
K 104	Fysikalsk kjemi I	5	H	S, O
K 202	Miljøkjemi	5	H	S

K 203	Petroleumskjemi	3	U	M, O
K 204	Kjemiens historie	2	U(V)	M
K 214	Overflate- og kolloidkjemi	5	H	S
K 214A	Introduksjon til overflate- og kolloidkjemi	3	H	S
K 216	Reservoarkjemi	3		
K 217	Biofysikalsk kjemi II	5	V	M, O
K 217A	Biofysikalsk kjemi I	3	V	M, O
K 219	Analytisk radiokjemi	3	V	M, O
K 220	Anvendt kvantekjemi	3	H	S, O
K 221	Grunnleggende kvantemekanikk	3	V	S, O
K 222	Teoretisk spektroskopi	2	U	M, O
K 225	Databehandling i eksperimentell kjemi	3	H	S
K 231	Organisk kjemi II	5	H	S, O
K 234	Organiske analysemetoder	5	V	S, O
K 237	Spektroskopiske metoder	3	V	S
K 241	Analytisk kjemi	5	V	S, O
K 242	Uorganisk syntese og analyse	5	U	S, O
K 304	Praktisk NMR-spektroskopi	2	U	M, O
K 305	NMR-spektroskopi II	5	H	S
K 306	NMR-spektroskopi I	3	H	S, O
K 312	Statistisk termodynamikk	3	U	M
K 313	Irreversibel termodynamikk	2	U	M
K 317	Lipidmembraners struktur og dynamikk	2	V	M, O
K 319	Hovedfagskurs i fysikalsk kjemi	1	U	O
K 321	Kvantekjemi II	5	U	M, O
K 325	Multikomponentanalyse	3	U	M
K 331	Fotokjemi	3	U	M
K 332	Naturstoffkjemi	3	U	M
K 333	Organisk massespektrometri	2	U	S
K 334	Syntetisk organisk kjemi	5	U	M
K 335	Fysikalsk organisk kjemi	3	U	M
K 341	Uorganisk kjemi III	3	U	M
K 343	Uorganisk kjemi IV	5	U	M
K 345	Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon	3	U	
K 346	Marin uorganisk kjemi	3	V	

Molekylærbiologi

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
KB 101	Generell biokjemi	5	H	S, O
KB 102	Biokjemi, teoretisk del	3	H	S
KB 201	Molekylær cellebiologi	5	V	S
KB 202	Eksperimentell molekylærbiologi	5	V	S, O
KB 203	Fysikalsk molekylærbiologi	3	H	S
KB 204	Genteknologi	2	H	S
KB 205	Immunologi	3	V	S, O
KB 206	Virologi	4	U	M, O
KB 207	Anvendt Bioinformatikk	3	U	S, O
KB 221	Nukleinsyrsers struktur og funksjon	3	H	S
KB 222	Molekylærgenetikk og genteknologi	2	U	I, O
KB 232	Prosjektoppgave i molekylærbiologi II	2		I, O
KB 233	Prosjektoppgave i molekylærbiologi III	3	U	I, O
KB 301	Proteiners struktur og funksjon	4	V	S
KBM 202	Medisinsk biokjemi	4		S
KBM 303	Cellulær signalomforming	2	U	S
KBM 304	Lipidenes struktur og funksjon i cellen.	2	V	S
KBM 312	Cytoskjelettet	2	V	M

Matematikk

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
M 001	Brukerkurs i matematikk	5	H	S, O
M 100	Grunnkurs i matematikk I	5	H	S, O
M 101	Grunnkurs i matematikk II	3	V	S
M 102	Lineær algebra	3	H+V	S
M 112	Funksjoner av flere variable	3	H	S

M 113	Funksjonsteori	3	V	S
M 117	Matematiske metoder I	4	V	S
M 118	Fourieranalyse	3	H	S
M 119A	Matematiske metoder III	3	H	S
M 119B	Matematiske metoder II	2	H	S
M 123	Algebra og tallteori	4	V	S
M 131	Geometri	3	H	M
M 132	Kombinatorikk	2	H	S
M 142	Mekanikk	3	V	S
M 190	Matematikkens historie	2	U	S
M 211	Videregående matematisk analyse	3	H	M
M 212	Mål- og integralteori	4	U	M
M 213	Differensialligninger	3	U	S
M 214	Stabilitets- og perturbasjonsteori	4	U	M
M 215A	Funksjonalanalyse	3	U	M
M 215B	Funksjonalanalyse	2	U	M
M 216	Vektor- og tensoranalyse	3	U	M
M 217	Partielle differensialligninger	4	U	M
M 218	Kompleks funksjonsteori	3	U	M
M 219	Differensialgeometri	5	U	M
M 220	Galoisteori	3	U	M
M 221	Kommutativ algebra	5	U	M
M 223	Tallteori	3	U	M
M 226	Gruppeteori	3	U	M
M 227	Algebraisk geometri	5	U	M
M 231	Videregående kombinatorikk	3	U	M
M 233	Geometri og topologi	4	U	M
M 241	Kontinuumsmekanikk	2	V	M
M 242	Hydrodynamikk	3	U	M
M 243	Plasmadynamikk	3	U	M
M 245	Elastisitetstære	3	U	M
M 246	Strømning i porøse media	3	U	M
M 247	Reservoarsimulatorer	2	U	M, O
M 281	Populasjonsdynamikk	2		M
M 282	Numerisk havmodellering	3		M
M 299	Prosjektoppgave i matematikk	1		I
M 314	Utvalgte emner i stabilitets- og perturbasjonsteori	3	U	M
M 315	Utvalgte emner i analyse	3	U	M
M 321	Videregående algebraisk geometri	5	U	M
M 342	Utvalgte emner i hydrodynamikk	3	U	M
M 343	Utvalgte emner i plasmadynamikk	3	U	M
M 351	Videregående sannsynlighetsteori	4	U	M
M 352	Statistiske metoder i biologisk forskning	3	U	M
M 353	Multivariabel analyse	4	U	M
M 354	Utvalgte emner innen statistikk	3	U	M
MS 001	Elementær statistikk	4	H	S, O
MS 100	Grunnkurs i statistikk	4	V	S
MS 110	Statistiske metoder	3	H	S
MS 200	Anvendt statistikk	5	V	S, O
MS 201	Videregående dataanalyse	4	U	M, O
MS 210	Statistisk inferensteori	5	V	S
MS 211	Tidsrekker og økonometri	3	U	M
MS 220	Stokastiske prosesser	5	H	S
MS 221	Grensesetninger i sannsynlighetsregning	3	U	M
MS 230	Livsforsikringsmatematikk	5	U	S
MS 231	Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori	5	U	S
MS 240	Finansieringsteori	3	U	M
MS 300	Statistiske metoder i biologisk forskning	3	U	M
MS 310	Multivariabel statistisk analyse	4	U	M
MS 311	Utvalgte emner innen statistikk	3	U	M
MS 321	Videregående sannsynlighetsteori	4	U	M

Prosessteknologi

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
PT 100	Introduksjon til prosessteknologi	2	V	O
PT 102	Prosessteknologi I: Fluidmekanikk og varmeoverføring	3	V	S

PT 103	Prosessteknologi II: Masseoverføring og faselikevekter	3	H	S	
PT 121	Grunnkurs i programmering for prosesseteknologi	2	H	H	S, O
PT 151	Eksplisjonsfarer i prosessindustrien	2	H	M	
PT 201	Materialteknologi for prosesseteknologer	2	H	S	
PT 226	Prosess- og miljøkjemometri, MSPC	4	V	S, O	
PT 231	Naturgassprosessering	5	H	S, O	
PT 251	Sikkerhets- og risikoanalyse	2	V	S	
PT 255	Støveksplisjoner i prosessindustrien I	3	H	M	
PT 355	Støveksplisjoner i prosessindustrien II	3	U	M	

Tverrfaglige emner

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
MNF 100	Tverrfaglig emne i miljøfag*	2	V	S
MNF 115	Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling	4	H	S
MNF 150	Innføring i marine fag	5	V	S
MNF 170	Innføring i HMS-arbeid (helse, miljø, sikkerhet)	2	H	S
MNF 200	Økologi og utvikling	10	H	S
MNF 210	Miljø og samfunn	4	V	
MNF 220	Bioetikk	1	H	I, O
MNF 290	Vitenskapsteori med etikk for realfagsstudenter	3	H	H
IKSF 201	Kystsonens naturmiljø og ressursgrunnlag	5	H	S, O
IKSF 202	Utvikling og samspill mellom samfunn, natur og ressurser i kystsonen	5	H	S, O
IKSF 203	Integrert kystforvaltning: Prinsipper, metoder og rammer for handling	5	V	S
IKSF 204	Kystsonenplanlegging og -forvaltning: Teori og praksis	5	V	S, O

*Tverrfaglige emner har skilte kode fra MNF 100 tom MNF 105 etter emnets titteltema.

**Annethvert år, par årstall