

**Studiehåndbok
for realfag
1999/2000**

Studiehåndbok for realfag 1999/2000

*Det matematisk-
naturvitenskapelige fakultet*

Universitetet i Bergen



© Det matematisk- naturvitenskapelige fakultet
Universitetet i Bergen
ISBN 82-91733-03-1

Redigering av årets utgave: Elisabet Veland

Grafisk formgivning: Laila Kambestad

Illustrasjon omslag: *Simulert fordeling av lodde i Barentshavet.*

-Utbredelsen av lodde er beregnet i en individ-basert modell der atferdsmønstrene til 10.000 lodder er modellert ved nevrale nettverk. Tilpasningen av individets nevrale nettverk til å mestre miljøforholdene i Barentshavet er evolvert gradvis over mange generasjoner av en genetisk algoritme. Gyting finner sted i april og driften av larver dominerer fordelingene sommer og høst.

INNHOLDSFORTEGNELSE

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	27
Godkjenning og innpassing av eksamener fra andre institusjoner.....	29
Studier i utlandet.....	31
Lærarutdanning	33
Teknologisk utdanning	36
Fag/studieretninger og undervisning på instituttene	39
Beregningsvitenskap	40
Emner i beregningsvitenskap.....	44
Biologi	45
Algefysiologi.....	50
Botanikk.....	51
Celle- og utviklingsbiologi.....	52
Ernæring.....	53
Fiskehelse.....	54
Fiskeribiologi inkl. fangst.....	55
Generell akvakultur.....	56
Human og eksperimentell fysiologi.....	57
Marinbiologi.....	58
Mikrobiologi.....	59
Miljøfysiologi.....	63
Parasittologi.....	64
Systematisk zoologi.....	65
Zoologisk anatomi.....	66
Zoologisk økologi.....	67
Emner i biologi.....	72
Fysiske fag/fysikk	109
Emner i fysikk	118
Geofysikk	139
oseanografi.....	142

REALFAG

LÆRER

TEKNOLOGI

STUDIE-
RETNINGERBEREGNINGS-
VITENSKAP

BIOLOGI

FYSIKK

GEOFYSIKK

GEOLOGI

INFORMATIKK

KJEMI

MARIN
ØKOLOGISK
MODELLERING

MATEMATIKK

MOLEKYLÆR-
BIOLOGITVERRFAGLIGE
EMNER/MILJØ

ANDRE FAG

UNIS

ALLE EMNER

REALFAG		
LÆRER	meteorologi.....	143
	paleomagnetisme.....	144
TEKNOLOGI	seismologi.....	145
	petroleumsgeofysikk	146
STUDIE-RETNINGER	Felles studieretning i petroleumsgeofysikk/geologi.....	147
	Emner i geofysikk	149
BEREGNINGS-VITENSKAP	Geologi	165
	magmatisk petrologi.....	168
	uorganisk geokjemi.....	169
	tektonikk.....	170
BIOLOGI	petroleumsgeologi/sedimentologi.....	171
	petroleumsgeologi/strukturegeologi.....	172
	petroleumsgeologi/organisk geokjemi	173
FYSIKK	paleontologi/historisk geologi.....	174
	kvartergeologi.....	175
GEOFYSIKK	maringeologi.....	177
	mikropaleontologi.....	178
	hydrogeologi/miljøgeologi.....	182
GEOLOGI	Emner i geologi	182
INFORMATIKK	Informatikk	201
	programutviklingsteknologi.....	205
	algoritmeanalyse og kompleksitetsteori.....	206
KJEMI	kode-teori og kryptografi	207
	numerisk analyse.....	208
	optimering.....	209
MARIN ØKOLOGISK MODELLERING	bioinformatikk	210
	Emner i informatikk	212
MATEMATIKK	Kjemi	224
	fysikalsk kjemi.....	229
	reservoarkjemi	229
MOLEKYLÆR-BIOLOGI	teoretisk kjemi.....	230
	kjemometri.....	230
	organisk kjemi.....	230
	uorganisk kjemi.....	231
TVERRFAGLIGE EMNER/MILJØ	miljøkjemi.....	231
	Emner i kjemi	233
ANDRE FAG	Marin økologisk modellering	244
	anvendt matematikk.....	246
UNIS	geofysikk.....	247
	mikrobiologi.....	249
	biologi.....	250
ALLE EMNER	Matematikk	251
	ren matematikk.....	257

anvendt matematikk	259
statistikk	262
Emner i matematikk	265
Industriell og anvendt matematikk og informatikk	279
Molekylærbiologi	283
Emner i molekylærbiologi.....	287
Tverrfaglige studier	292
Emner i tverrfaglige studier.....	294
Andre fag	297
Økonomiske emner.....	297
Geografi.....	299
Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS)	301
Emnebeskrivelser.....	303
Innpassing av UNIS-emner mot studier ved Universitetet i Bergen.....	315
Emneoversikt	318
Stikkord om realfagstudiet	328
Forsikringsordninger for studenter	330
Lover, reglementer, regler og bestemmelser	332

REALFAG**LÆRER****TEKNOLOGI****STUDIE-
RETNINGER****BEREGNINGS-
VITENSKAP****BIOLOGI****FYSIKK****GEOFYSIKK****GEOLOGI****INFORMATIKK****KJEMI****MARIN
ØKOLOGISK
MODELLERING****MATEMATIKK****MOLEKYLÆR-
BIOLOGI****TVERRFAGLIGE
EMNER/MILJØ****ANDRE FAG****UNIS****ALLE EMNER**

REALFAG

FORORD

Studiehåndbok for realfag inneholder den fullstendige planen for realfagsstudier ved Universitetet i Bergen. Planen ble vedtatt i fakultetsstyremøte 27. januar 1999. 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 som eget hefte som er tilgjengelig på instituttene og fakultetssekretariatet. 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 realfagsstudiet.

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 frammøte, pr. brev, pr. e-post eller pr. telefon. Studieveilederne har kontor i Harald Hårfagres gate 1, 4. etasje. Telefon: 55 58 30 30. Postadresse er: Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Postboks 7800, 5020 Bergen. E-postadresse er: studieveileder@mnfa.uib.no

REALFAG

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?	<i>lese</i>
- at det er viktig å lese med blyant i hånden?	
- at de fleste studenter skriver for lite i starten av studiet og angres på det siden?	<i>skrive</i>
- at for mange fungerer tenkekart (mind maps) best som noteringsform?	<i>notater</i>
- 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?	<i>forelesning</i>
- 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!	<i>gruppe-øvelser</i>
- at tanken med gruppearbeidet er å gi deg anledning til å være aktiv? aktivitet = læring	
- at mange av de som arbeider i selvorganiserte kollokvier (studentorganisert gruppearbeid) mener dette er den beste læringsformen?	<i>kollokvier</i>
- at mange føler at de lærer best når de forklarer andre?	
- at laboratoriearbeid, PC-øvelser, feltkurs ol. gir deg etterspurte ferdigheter?	<i>laboratorie PC</i>
- at laboratoriearbeid mm. gir deg mulighet til aktiv læring dersom du møter forberedt?	<i>felt</i>
- 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. Gjett hvem?	<i>oppgave- innleveringer</i>

REALFAG

Det finnes ulike kurstilbud, bla. ved universitetet, om ulike læringsformer/studieteknikk, og det er skrevet mange bøker om temaet. De fleste vil ha noe å hente ved å lære mer om læring. Men husk; det som er en god læringsform for én person trenger ikke være det for en annen. Kopier derfor ikke metodene til kameraten ukritisk.

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

Tidsressursen

budsjett

Vi kan være enige om at økonomien for dagens studenter er elendig. Likevel vil jeg 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, forelskelser, fint vær ol. De fleste har et for rigid forhold til tidsplaner, slik at de etter noen brudd i planen vil bli unødvendig 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.

yrke

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.

ferdigheter

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, studentradioen 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 standpunktkarakterer, og det eneste som teller er at du gjør det godt til eksamen. Derfor er det viktig å tenke eksamen fra første stund.

REALFAG*forståelse*

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".

*interesse***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. 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 utdanning 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 informasjonsmaterieill vil bli sendt.

Mer informasjon

Dersom du etter å ha lest studiehåndboken 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 hygg deg med alle fagtilbudene videre utover i boken.

REALFAG**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.

*kunnskaps-
fundament*

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 tilkjennevir at kandidaten er vurdert kvalifisert til å utvikle seg videre, enten ved fortsatte studier eller innen arbeidslivet. Sammen med pedagogisk tilleggstudanning 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.

*hoved-
oppgaven*

Cand.scient./siv.ing.-graden

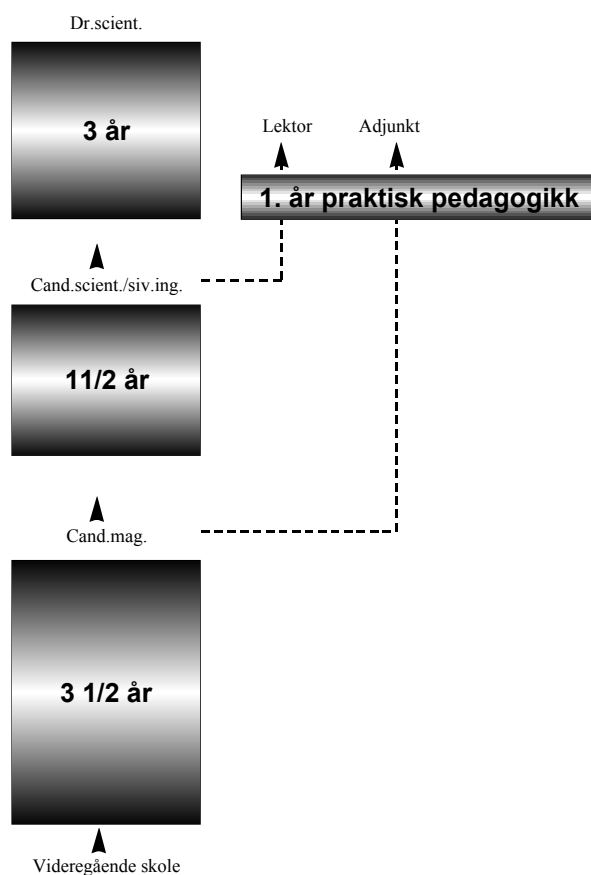
Kravene til disse gradene er nesten like. De bygger begge på cand.mag.-graden og er normert til 1,5 års videre studier. Sentralt i utdannelsen står hovedoppgaven, et vitenskapelig forskningsarbeid innen et spesialfelt. Studenten arbeider selvstendig med oppgaven i samarbeid med en fast oppnevnt veileder.

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.

selvstendig

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 tilpasset 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.

REALFAG

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 likestilt.

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.

forskning

REALFAG**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 medisinske
Det juridiske	Det odontologiske
Det matematisk-naturvitenskapelige	Det psykologiske
	Det samfunnsvitenskapelige

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet (Mat.nat.)

Navnene på instituttene er valgt slik at de grovt sett forteller hva de står for. Lærerkreftene ved fakultetet er tilknyttet ett institutt, og de underviser og forsker innen sitt fagområde. Lenger bak i Studiehåndboken vil instituttene selv presentere i detalj hva de har å tilby.

En student vil studere ved flere av disse instituttene, men etter hvert som studiene skrider frem, vil en naturlig, etter eget ønske og forutsetninger, bli tettere og tettere knyttet til ett av instituttene.

DET MATEMATISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET ER DELT I 12 INSTITUTTER

Botanisk institutt	Institutt for fiskeri- og marinbiologi
Fysisk institutt	Institutt for mikrobiologi
Geofysisk institutt	Kjemisk institutt
Geologisk institutt	Matematisk institutt
Institutt for den faste jords fysikk	Molekylærbiologisk institutt
Institutt for informatikk	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 vekttall 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 skolars 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 resonnement. Studentene bør derfor i første semester (høstsemesteret) ta ett av innføringesemnene i matematikk:

M 001-Bruerkursimatematikk(kan tas med 2MN/2MX/3MY som bakgrunn)
 M 100 - Grunnkurs i matematikk I (bygger på 3MN/3 MX)

REALFAG

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 inngår i hovedfagpensum/spesialpensum under cand.scient.-, siv.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 realfagvektttall.
- 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.

2) *Krav til faglig fordypning*

Den faglige fordypningen oppnås ved å avlegge eksamen i emner som til sammen omfatter ett års arbeid (20 vektall) og som utgjør en faglig enhet som kalles en emnegruppe. Opplysninger om godkjente emnegrupper er tatt med i fagplanene. Emnegruppen kan ikke tas innenfor faggruppen fellesfag.

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

REALFAG

minst 10 vekttall 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 realfagvektttall*

Kravet til minimum antall realfagvektttall oppfylles ved at minst 35 vekttall må være oppnådd innenfor realfagsemner.

5) *Krav om tilhørighet*

Kravet om tilhørighet til fakultetet er oppfylt når minst 20 vekttall 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, distriktshøyskoler, ingeniørhøyskoler 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 vekttall 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.

Vekttallsreduksjoner

Det finnes en del emner som har delvis sammenfallende innhold. Dersom en tar eksamen i begge emnene i kombinasjonen, er det fastsatt vekttallsreduksjoner som svarer til arbeidsbesparelsen. Dette betyr at studenter som tar eksamen i emner som delvis dekker hverandre, må ta tilsvarende flere vekttall 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

REALFAG

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 alt-for 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

Annullering 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 tilkopling 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 er gjengitt i reglementsheftet. 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 (Eksamenskommisjon) 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.

REALFAG**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/innpasing).

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

Fra 14. desember 1994 vedtok Fakultetsstyret at 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. Avtalen bygger på og reguleres av Regler for hovedfagsutdanningen og Regler for ekstern veiledning av studenter ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Vedlegg til hovedfagsavtalen

Vedlagt hovedfagsavtalen skal det følge:

- a) En omtale av hovedfagsprosjektet som også omfatter en oversikt over nødvendige ressurser for gjennomføringen av dette. Denne omtalen skal sikre at det er en gjensidig forståelse mellom student og veileder om hva oppgaven går ut på. Omtalen skal inneholde en fremdriftsplan.
- b) En plan for gjennomføringen av det totale hovedfagsstudiet som leveres på eget skjema: Plan for cand.scient.-studium.

Dersom hovedfagsavtalen, den obligatoriske omtalen av hovedfagsprosjektet og Plan for cand.scient.-studium ikke er levert innen 3 måneder etter fristen for å velge hovedfagsoppgave, eller dersom en student ikke har tatt kontakt med sin veileder i løpet av en periode på seks måneder, kan studenten bli strøket av listen over aktive hovedfagsstudenter og må søke på nytt. Se Regler for hovedfagsutdanningen ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Avtalens innhold

Studenten forplikter seg til regelmessig, etter avtale med veileder, å levere inn en kort fremdriftsrapport/eventuelt utkast av oppgaven minst en gang i semesteret. Veileder skal lese rapporten/oppgaven og komme med kommentarer, råd og rettleiding i samtale med studenten. Kollokvier vil eventuelt kunne komme i tillegg til det skriftlige. Studenter som har ekstern hovedveileder plikter å holde instituttkontakten orientert om fremdriften av hovedfagsstudiet.

Særlig i startfasen skal veileder sørge for at studenten får hjelp med metoder/teknikker, samt med å skaffe nødvendig litteratur som trengs for å gi en innføring i det aktuelle forskningsfelt. Om nødvendig, og i samarbeid med veileder, kan studenten søke hjelp utenfra med spesielle metoder/teknikker.

Veileder skal ha rett til å publisere resultater fra hovedoppgaven sammen med studenten. Studenten skal normalt stå som førsteforfatter dersom publikasjonen omfatter resultater kun fra hovedoppgaven. Inneholder publikasjonen resultater fra en eller flere hovedoppgaver, eller fra annen forskning, skal normalt studenten(e) være medforfatter(e).

Denne avtalen kan inneholde presiseringer av rettigheter, eventuelt med begrensninger til eksterne data som er gjort tilgjengelig for studentene. Dette må gjøres i form av vedlegg. Instituttens regler når det gjelder å levere inn egensamlet eller lånt materiale på forskriftsmessig måte kan også inngå i dette punktet.

Studenten og instituttet forplikter seg gjensidig å underrette hverandre skriftlig

REALFAG

dersom forhold i avtalen må endres. Dette gjelder blant annet om studenten ønsker å endre sin studiestatus (heltid- til deltidsstudent), ønsker studiepermisjon eller å avbryte studiet.

Veileder/student plikter å avtale med den annen part hvis fravær utover 1 måned finner sted.

Om veileder eller student finner at den andre part ikke på en tilfredsstillende måte overholder sine forpliktelser ifølge avtalen, skal dette tas opp med styrer eller instituttets eksamens- og undervisningsutvalg.

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 ikke opptre på en måte som kan virke krenkende.
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 vekttall) 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 vekttall.

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 vekttall 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.

Studiet avsluttes med en muntlig prøve etter at hovedoppgaven er innlevert og godkjent. Denne muntlige prøven skal omfatte emner og/eller spesialpensa som

REALFAG

det ikke er tatt eksamen i tidligere og skal minst tilsvare 3 vekttall (se Utfyllende regler, §13c). Det gis tallkarakterer. Ny avsluttende muntlig eksamen avholdes tidligst semesteret etter at prøven ble bedømt til ikke bestått (se Utfyllende regler, §14).

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

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 vekttall). 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 skoleing 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 tilsvarer internasjonal standard for en organisert forskerutdanning. Utdanningen er etterspurt for visse stillingstyper i forskningsinstitutter, bedrifter og organisasjoner hvor arbeidsoppgavene er forskningspreget eller ligger på et høyt faglig nivå. For tilsetning i vitenskapelige stillinger ved universitetet kreves det 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 høyskole. 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 gjennomsnittskarakterer 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 partenenes 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 viten-

REALFAG

skapelige aktiviteter som på forhånd er godkjente tilsvarende ett års arbeid (20 vekttall) (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 vekttall, inkludert obligatorisk prøveforelesning over oppgitt emne i tilknytning til disputasen (2 vekttall).

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

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

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 bedømmes til ikke bestått, kan den i revidert eller supplert form først framlegges på nytt seks måneder etter at fakultetet traff sin beslutning.

Godkjenning og innpassing av eksamener som ikke er avlagt ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

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 utdannelsens/eksamenens omfang. På bakgrunn av denne bestemmelsen settes det så en ramme for hvor mange vekttall 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 vekttallsreduksjon

Full overlapping mot et emne innebærer fritak for emnet. Dersom en student avlegger eksamen i begge emnene vil det bare gis vekttall for ett av emnene. En delvis overlapping gir normalt ikke fritak for emnet og vil gi vekttallsreduksjon, 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 vekttallsystem, må det følge med en oversikt fra institusjonene som angir hvor stor del av hele studiet det enkelte kurs utgjorde. Karakterskala må dokumenteres.

REALFAG

Generell informasjon om utdanningen (oppbygging, lengde på studiet, undervisningsformer, evalueringssystem/eksamensform og karaktersystem, vekttallssystem).

Studie-/fagplaner

Fyldig dokumentasjon som beskriver de ulike fagene/emnene som skal innpasses, f.eks. kopi av studiehåndbok, 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 vekttall. For islandsk utdanning gjelder 30 credits = 20 norske vekttall. 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 vekttall. En 4-årig grad godkjennes som tilsvarende en cand.mag.-grad.

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

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

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

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:

- a) Minst 35 vekttall være oppnådd i matematisk-naturvitenskapelige fag.
- b) Minst 20 vekttall 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 framtid arbeidsgivere. Et utenlandssopphold 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 bekrefteelser 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 vekttall fra UiB før de reiser.

SOKRATES/ERASMUS-programmet

SOKRATES 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 SOKRATES-programmet og omfatter studentutveksling. SOKRATES/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 70 bilaterale avtaler. Avtalene omfatter tilbud på flere nivåer, både lavere grad og på hovedfagsnivå. Informasjon om avtalene finnes på fakultetssekretariatet.

Universitetet i Bergen deltar også i to store samlenettverk, Santander group og Utrecht nettet. Dette er avtaler som ikke bundet til fag eller institutt og er åpne for alle studenter ved Universitetet i Bergen. Programmene koordineres fra Kontoret for utenlandske studenter.

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 vekttallsoverlapp.

Som SOKRATES/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 SOKRATES/ERASMUS-stipend som vil være ca 1000 kr

REALFAG

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 vekttall.

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 ca 1. februar.

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)

Uttekslingsoppholdet 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

LÆRER

Utdanningskrav for faglærer, 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 vektal/ undervisningseining).
- All utdanning med avsluttande eksamen frå universitetet og med normert studietid på 1/2 år (10 vektal) innanfor eit fagområde vert godkjend som vidareutdanning.

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

Fakultetet anbefaler 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: 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.

LÆRER

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 og FYS 132.

Geografi: G 101 og eitt av følgjande: G 112, G 115 eller emna G 113 og 114, + samfunnsgeografi delfag, 10 vt, ved Det samfunnsvitskaplege fakultet eller Geografi grunnfag ved Det samfunnsvitskaplege 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-naturvitskaplege 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 og FYS 132

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 undervisningsfag 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.

LÆRER

De nemnde lærarkategoriene kan tilsetjast i dei ulike skoleslaga slik:

Grunnskolen:

Ungdomstrinnet:

- faglærer
- adjunkt med cand.mag.-grad
- lektor med cand.scient.-grad.

Den vidaregåande skolen: Om krav til utdanning for tilsetting 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 vekttal).
- 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

TEKNOLOGI

Moderne eksperimentell grunnforskning innanfor dei fleste greinene av naturvitenskapane er utenkjeleg utan omfattende bruk av avansert måleteknikk, elektronikk og informasjonsteknologi. Ved nokre av institutta ved Det matematisk-naturvitenskaplege 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 undervising 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 fire teknologisk orienterte studieretningar:

- Instrumentering og elektronikk innanfor fagområda Hydroakustikk, Industriell instrumentering, Mikroelektronikk, Partikkelfysikk og Romfysikk.
- Materialteknologi retta mot konstruksjonsmaterialar. (*Fysisk institutt kan for . tida ikkje tilby hovudfagsoppgåver innan fagfeltet Materialteknologi.*)
- Prosessteknologi 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.

TEKNOLOGI

Kjemisk institutt

I kjemi kan ein velja teknologisk orienterte oppgåver innanfor fleire studieretningar. Dei vanlegaste er:

- Kjemometri
- Reservoar kjemi

Fakultetet arbeider for å setja i gong studium i prosessteknologi innanfor kjemi, matematikk, fysikk og informatikk. Vidare arbeider ein for å realisere studievegane innanfor gassteknologi. Nærare beskrivingar av studieretningane og enkeltemne finn ein i kapitla for dei enkelte faga.

FAG/STUDIERETNINGER OG

STUDIE- RETNINGER	Fag/faggruppe	Studieretninger	Institutter
	Beregningsvitenskap	Beregningsvitenskap	Institutt for informatikk og Matematisk institutt
	Biologiske fag	Botanikk	Botanisk institutt
		Marinbiologi, fiskeribiologi inkl. fangst, generell akvakultur, fiskehelse, marin økologisk modellering Ernæring	Institutt for fiskeri- og marinbiologi
		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, Prosess-sikkerhetsteknologi, reservoarfysikk og materialteknologi	Fysisk institutt
	Geofysikk	Oseanografi, meteorologi, marin økologisk modellering	Geofysisk institutt
		Geomagnetisme, seismologi og petroleumsgeofysikk	Institutt for den faste jords fysikk
	Geofysikk/Geologi	Petroleumsgeofysikk/geologi	Institutt for den faste jords fysikk/Geologisk institutt
	Geologi	Magmatisk petrologi, uorganisk geokjemi, tektonikk, petroleumsgeologi/sedimentologi, petroleumsgeologi/strukturgeologi, petroleumsgeologi/organisk geokjemi, paleontologi/historisk geologi, kvartærgeologi, maringeologi og hydrogeologi/miljøgeologi	Geologisk institutt

UNDERVISNING PÅ INSTITUTTENE

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

**STUDIE-
RETNINGER**

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:

BEREGNINGS- VITENSKAP

- * 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 avgrenser 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 databeregninger som en støtte i forskning, utvikling og design. Ved inngangen til år 2000 vil man kunne 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 tilfång 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).

To eksempler på studieveier innenfor Beregningsvitenskap:

BV-programmet gir trening som fremhever sam-

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR		
HØST		
VÅR		

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	I 263 Applikasjon	5 5
↑		
VÅR	SC 200 I 260	5 5
↑		
HØST	I 161 Applikasjon	5 5
↑		
VÅR	M 117 Applikasjon	4 6
↑		
HØST	SC 100 M 112 I 120	3 3 5
↑		
VÅR	I 110 M 101 M 102	5 3 3
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

virke 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 differensial ligninger utgjør fundamentet for mye av BV. De fleste fysiske fenomen avhenger av rom og tid. Eksempler kan blant annet være væskestrømming, varmeoverføring, kjemiske reaksjoner, biologiske og medisinske

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR		
HØST		
VÅR		

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	M 217 Applikasjon	4 6
↑		
VÅR	SC 200 M 215 Applikasjon	5 2 3
↑		
HØST	I 161 Applikasjon	5 5
↑		
VÅR	M 113 M 241 Applikasjon	3 2 5
↑		
HØST	SC 100 I 110 M 112	3 5 3
↑		
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

BEREGNINGS- VITENSKAP

anvendelser, analyse av konstruksjoner etc. BV søker å oppnå forståelse ved å legge fundamentale prinsipper (feks. konservering av

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
M101, I 110, I 161, M 102, M 112, SC100	SC 200 samt 5 vt valgt fra følgende kurs: I 234, I 260, I 263, I 265, M 214, M 215, M 217, M 241, M 252

BEREGNINGS- VITENSKAP

masse, moment og energi) inn i en matematisk modell. En slik matematisk modell vil vanligvis trenge mer en en uavhengig variabel for å beskrive tilstanden til systemet.

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 videre videreutvikle samarbeid med eksterne forskningsmiljø i Bergensregionen slik som CMR, Havforskningsinstituttet, NERSC, Rogalandsforskning, Norsk Hydro og Statoil. Det samme gjelder for forskningsinstitusjonene nasjonalt. 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.

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 161 (5 vt, H), M 102 (3 vt, H+V), M 112 (3 vt, H), SC 100 (3 vt, H)

Dessuten anbefales det sterkt at man tar kurset M 117 (4 vt, V) siden dette er en forutsetning for å ta studieretningskurset SC 200.

Figurene på forrige side viser to studieveier som begge fører frem til en emnegruppe i BV. Den vesentligste forskjellen er om man velger å ta I 110 eller M 117 2. semester.

Fra 4. semester vil det være naturlig å plukke emner fra studieretningsgruppen samt fra applikasjonsområder.

Alle kursene bygger enten direkte eller indirekte på M 100. Ellers er avhengighetene som følger:

M 101

M 112

M 102

M 117

SC 200

I 110**SC 100****I 161**

Merk at I 110 kan leses parallelt med SC100.

M 100 er så sentralt at det ikke bør utsettes. Tar man M 102 i 3. eller 4. semester må SC 100 tas i 5. semester og I161 i 7. semester. Det samme gjelder om man utsetter I 110 til 3. eller 4. semester.

**BEREGNINGS-
VITENSKAP**

Det er mulig å utsette M 101 til 4. semester. Man vil da ta M 112 i 5. semester. Utsetter man M 101 til 6. semester må M 112 tas i 7. semester.

Cand.scient./siv.ing.-graden

Studieretningsgruppen består av SC 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. Hovedfagsgruppen 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.

Emner i beregningsvitenskap

Introduksjon til SC

3 vektall, 1 semester Høst

Bygger på: M 102, I 110

	T/u	Uker	Tot	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	12	24		

SC 1003
H**BEREGNINGS-
VITENSKAP**

Øvelser: 2 12 24 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver.**Merknader:** I110 kan leses parallelt**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 differensiallikningene, 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.

Laboratoriekurs i SC

5 vektall, 1 semester Vår

T/u Uker Tot Dg. Obl.

Bygger på: SC 100, 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 SC fra formulering av en fysisk modell, vurdering av dens matematiske egenskapene, valg av numerisk metode og frem til simulering av modellen gjennom numeriske eksperiment. 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.**SC 200**5
V**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, genetikk, 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 varierende. 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.

BIOLOGI

Med sikte på næringsrettet utdanning på høyt nivå i akvakultur, er det opprettet et eget hovedfag akvakultur med to studieretninger, generell akvakultur og fiskehelse.

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 emnegrupper i biologi. Emnene undervises over to semestre.

Man begynner i vårsemestret med BIO 101 på 5 vekttall og fortsetter i følgende høstsemester med BIO 102, BIO 103 og BIO 104.

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

Cand.mag.-studiet

En emnegruppe i biologi, med unntak av mikrobiologi, består av BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 og 5 vekttall 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 anbefalt studievei i biologi. Her er noen få unntak. Vær derfor oppmerksom på at det er mulig å starte med BIO 101 allerede i 2. semester dersom der er ledige plasser på kurset. K 101 må da taes parallelt.

BIOLOGI

emnegruppe

krav til kjemi

anbefalt studievei

Generelt

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR		
HØST		
VÅR		

Cand.mag. (3 1/2 år)

		Vekt-tall
HØST	Studie-retnings-gruppe	10
VÅR	Emnegruppe-avslutning	5 5
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
VÅR	BIO 101 K 103	5 5
HØST	Valg	10
VÅR	Valg K 101	5 5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

Cand.scient.-studiet

Cand.scient.-studiet i biologi, med unntak av hovedfaget mikrobiologi, forutsetter emnegruppen BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 og ytterligere 5 vekttall biologi (se de enkelte studieretninger). Dessuten skal studenten ta en studieretningsgruppe i biologi (10 vekttall). I tillegg til dette skal cand.scient.-studiet inneholde emner og/eller spesialpensa som tilsvarer 1/2 års arbeid. Minst 3 vekttall av hovedfagsgruppen må inngå i en avsluttende muntlig prøve som avlegges etter at hovedoppgaven er innlevert og godkjent.

De siste 5 vekttall 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. For de fleste studieretninger er det fornuftig å søke opptak til hovedfag etter fullført emnegruppe.

studieretnings-
gruppe

Dr.scient.-studiet

Dr.scient.-studiet bygger på cand.scient.-graden og kan tas innen de samme studieretninger som denne.

søke
hovedfag

Den vitenskapelige undersøkelsen kan være en direkte fortsettelse av hovedoppgaven til cand.scient.-graden. I den utstrekning vedkommende institutts ressurser tillater det, kan den gjennomføres innen de områder der det drives forskning ved instituttet. Dr.scient.-studiet kan også legges opp som et samarbeid mellom to eller flere institutter, men i så fall skal ett av disse ha det formelle ansvar for at studiet kan gjennomføres. Etter avtale er det også mulig å utføre det vitenskapelige arbeidet ved universitetsinstitutter som ikke hører inn under Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet eller PKI, for eksempel forskningsinstitutter utenfor universitetet. I slike tilfelle skal det oppnevnes en fakultetskontakt.

BIOLOGI

Det teoretiske pensum er på minst 20 vekttall. Dette skal bestå av breddefag, spesialfag og seminarer.

bygger på

Breddefagene vil normalt være emner på 200- og 300-tallet fra studieplanen. De skal ta sikte på å gi studenten en større faglig bredde enn det som er oppnådd i cand.scient.-graden. Breddefagene kan også omfatte ikke-biologiske emner dersom dette ansees påkrevet for å styrke studentens faglige bakgrunn.

samarbeid

Spesialfagene omfatter videregående emner i studentens spesialområde, spesialpensa, dokumentert deltakelse på vitenskapelige seminarer, forskerutdanningskurs o.l.

teoretisk
pensum

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. Normalt vil et seminar på en enkelttime honoreres med ett vekttall.

bredde

Fordelingen av det teoretiske pensum på breddefag, spesialfag og seminar avhenger av studentens forkunnskaper. Normalt bør ca. halvparten være breddefag og halvparten spesialfag og seminar. Seminardelen skal være på 1-3 vekttall.

spesialfag

Studiet skal legges opp av student og veileder i fellesskap og godkjennes av vedkommende institutt før søknaden sendes til fakultetets forskerutdanningsutvalg.

seminar

Følgende studieretninger finnes i biologi:

Studieretning	Emnegruppeemne	Studieretningsemner
Algefysiologi	BIO 101-104 og BM 210	BM 220 + 5 vekttall ¹
Botanikk	BIO 101-104, BB 200	BB 201, BB 206, BB 207

godkjennes

	Celle- og utviklingsbiologi	BIO 101-104, KB 101	BZL 256, BZL 259, BZL 261 og KB201
	Ernæring	BIO 101-104, KB 101	BFY 260, K 241 eL KB 202
	Fiskehelse	BIO 101-104, BZL 253	BFM 240, BFM 251 + BFM 252
<i>emnegruppe</i>	Fiskeribiologi inkl. fangst	BIO 101-104, MNF 150	BFM 231, BZL 253 + 2 vekttall ¹
<i>krav til kjemi</i>	Generell akvakultur²	BIO 101-104, MNF 150	BFM 240, BFM 244
<i>anbefalt</i>	Human og eksperimentell fysiologi	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 266
BIOLOGI			
<i>studievei</i>	Marin økologisk modellering³	BIO 101-104 og GFO110	10 vt blant MØM-ennene
<i>studieretningsgruppe</i>	Marin økologisk modellering⁴	BIO101, BM210, BM 221 og minst ett av BM211 eller BM 220	10 vt blant MØM-ennene
<i>søke hovedfag</i>	Marinbiologi	BIO 101-104, MNF 150	zoologisk: BZM 232, BZM 261, BZM 270, BFM 220 botanisk: BZM 261, BFM 210 + BFM 220 eller BM 223
<i>bygger på</i>			
<i>samarbeid</i>	Mikrobiologi	BIO 101-104 og BM 210	Enten BM 211 eller BM220, + 5 vekttall ¹
<i>teoretiske pensum</i>	Mikrobiologi²	BIO 101, BM 210, og enten BM211 eller BM 220, + 5 vekttall ¹	BM210 eller BM220, + 5 vekttall ¹
<i>bredde</i>			
<i>spesialfag</i>			
<i>seminar</i>			
<i>godkjennes</i>			
	¹ Valgt blant utvalgte emner, se omtale av de ulike studieretninger på de neste sidene ² Skilt ut som eget hovedfag. ³ Hovedfag biologi, studieretning Marin økologisk modellering, se eget kapittel om MØM ⁴ Hovedfag mikrobiologi, studieretning Marin økologisk modellering, se eget kap. om MØM		
	Studieretning	Emnegruppeemne	Studieretningsemner
	Miljøfysiologi	BIO 101-104 og KB101	BFY 260, BZL 261 og 3 vekttall ¹
	Parasittologi	BIO 101-104, BZM261 og BZM 210	BZL 270, BZL 271, BZM282 + 3 vekttall valgfritt

Systematisk zoologi	BIO 101-104, BZM 210, BZM 230	BZM 231, BZM 220, og enten BZM 260 (terrestrisk) eller BZM 261 + BZM 270
Zoologisk anatomi	BIO 101-104 , BZL 255 og BZL 256	BLZ259, BZL261 og 6 vekttall ¹
Zoologisk økologi	BIO 101-104 , BZM 210, BZM 230	terrestrisk: BZM 260, BZM 282 og BZM 274 limnisk: BZM 260, BZM 270 og BZM 274

BIOLOGI

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

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.

<div>livsprosesser</div> <div>BIOLOGI</div> <div>økologisk</div>	<i>Forkunnskaper:</i> Forkunnskaper i kjemi og biokjemi er nødvendig. Kunnskaper i statistikk og i algenes systematikk og økologi (BFM 210) anbefales.	Cand.scient. (1 1/2 år)
		VÅR HØST VÅR
		Cand.mag. (3 1/2 år)
		HØST
		VÅR
		HØST
		VÅR
		HØST
		VÅR
		HØST
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	
	HØST	
	VÅR	

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR	BB 304	
HØST	BB 300	
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	Valg BB 207 BB 206	5 4 1
↑		
VÅR	BB 200 BB 201 BB 206	5 1 4
↑		
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
↑		
VÅR	BIO 101 Valg	5 5
↑		
HØST	Valg	10
↑		
VÅR	Valg K 101	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

til dagens flora.

Gjennom økologiundervisningen vil studentene få opplæring i plantenes utbredelse og forekomst i relasjon til andre planter samt oppbygning (sammensetning), dynamikk og utbredelse av plantesamfunn (vegetasjonstyper) i forhold til miljøfaktorer og bruk i nåtid og fortid.

Vegetasjonshistorie er studiet av vegetasjonsendringer over tid og av de langsiktige natur- og kulturbetingete prosesser som har påvirket vegetasjonen siden siste istid.

På hovedfagsnivå vil studentene kunne velge mellom fire spesialområder:

1. systematikk
2. planteøkologi
3. kvantitativ økologi
4. vegetasjonshistorie og pollenanalyse

Innenfor spesialområdet velger studenten emne for hovedfagsoppgaven i samråd med veileder.

Forkunnskaper: Forkunnskaper i kjemi, geologi og statistikk er ønskelig. For hovedfagsoppgaver innen vegetasjonshistorie er kvartær geologi og/eller arkeologi ønskelig, mens forkunnskaper i databehandling er viktig for oppgaver i kvantitativ økologi.

Hovedfagsgruppe: BB 300, BB 304 og spesialpensum.

HOVEDFAG: Biologi

BIOLOGI

systematikk

økologi

*vegetasjons-
historie*

Studieretning celle- og utviklingsbiologi

Ansvarlige institutter: Zoologisk institutt

Vertebrater inneholder over 200 forskjellige celletyper, som alle stammer fra ett befruktet egg. Celle- og utviklingsbiologisk forskning søker å kartlegge hvorledes struktur og funksjon bestemmes i forskjellige celletyper, hvordan celler med likt genetisk materiale bruker de forskjellige gener, og hvordan organogenesen skjer i et foster. Avhengig av interessefelt kan hovedfagsoppgaver velges innen tre retninger: en morfologisk, en zoofysiologisk og en biokjemisk/molekylærbiologisk

Hovedfagsoppgaver kan tas ved Zoologisk institutt, Molekylærbiologisk institutt,

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og BB 200	BB 201, BB 206 og BB 207

	Institutt for anatomi og cellebiologi (PKI) og Institutt for biokjemi og molekylærbiologi (PKI). Nærmere opplysninger fås ved Zoologisk institutt.	Cand.scient. (1 1/2 år)																																							
		<table> <tr> <td>VÅR</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>HØST</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>VÅR</td><td></td><td></td></tr> </table>	VÅR			HØST			VÅR																																
VÅR																																									
HØST																																									
VÅR																																									
	Forkunnskaper: Det kreves generelt gode forkunnskaper i kjemi (K101, K103), biokjemi (KB 101) og molekylærbiologi (KB 201).	Cand.mag. (3 1/2 år)																																							
celler		<table> <tr> <td>HØST</td><td>BZL 259 Valg Valg</td><td>2 3 5</td></tr> <tr> <td>↑</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>VÅR</td><td>BZL 261 BZL 256 KB 201 Valg</td><td>2 2 5 1</td></tr> <tr> <td>↑</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>HØST</td><td>BIO 102 BIO 103 BIO 104</td><td>5 4 1</td></tr> <tr> <td>↑</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>VÅR</td><td>BIO 101 Valg</td><td>5 5</td></tr> <tr> <td>↑</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>HØST</td><td>Valg KB 101</td><td>10</td></tr> <tr> <td>↑</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>VÅR</td><td>K 101 K 103</td><td>5 5</td></tr> <tr> <td>↑</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>HØST</td><td>M 100 eller M 001 Ex. phil</td><td>5</td></tr> </table>	HØST	BZL 259 Valg Valg	2 3 5	↑			VÅR	BZL 261 BZL 256 KB 201 Valg	2 2 5 1	↑			HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1	↑			VÅR	BIO 101 Valg	5 5	↑			HØST	Valg KB 101	10	↑			VÅR	K 101 K 103	5 5	↑			HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5
HØST	BZL 259 Valg Valg	2 3 5																																							
↑																																									
VÅR	BZL 261 BZL 256 KB 201 Valg	2 2 5 1																																							
↑																																									
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1																																							
↑																																									
VÅR	BIO 101 Valg	5 5																																							
↑																																									
HØST	Valg KB 101	10																																							
↑																																									
VÅR	K 101 K 103	5 5																																							
↑																																									
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5																																							
foster	Hovedfagsgruppe: BZI 300 Innføringskurs til hovedfag (1 vekttall) er obligatorisk for alle studenter ved Zoologisk institutt. De andre fagene i hovedfagsgruppen kan velges relativt fritt, i samråd med veileder, fra 200 og 300 talls fag ved de biologiske institutter.																																								
BIOLOGI																																									
morfologisk																																									
zoofysiologisk																																									
biokjemisk																																									
	HOVEDFAG: Biologi																																								
	Studieretning ernæring																																								
	<i>Ansvarlig institutt:</i> Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt (knyttet til Universitetet gjennom Institutt for fiskeri- og marinbiologi)																																								

Hovedfagsoppgaver vil vesentlig bli gitt innen ernæringskunnskap om norsk fisk og andre marine produkter, samt ernæringsstudier på oppdrettsfisk.

Forkunnskaper: Studieretningen må inneholde et grunnlag i kjemi, minst K 101 og K 103.

For dekning av de øvrige vekttall vil vi anbefale emnene BM 210 og KB 205 som gode støttefag for hovedfag i ernæring.

Hovedfagsundervisningen omfatter 10 vekttall. BE 360 Næringsmiddelkjemi og analyse (5 vt), BE 362 Næringsmiddel toksikologi (1 vt) og BE 363

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og KB 101	BZL 256, BZL 259, BZL 261 og KB 201

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR HØST VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	Valg	10
↑		
VÅR	Valg K 241/ KB 202	5 5
↑		
HØST	BFY 260 KB 101	5 5
↑		
VÅR	BZL 251 Valg K 103	3 2 5
↑		
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
↑		
VÅR	BIO 101 K 101	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

Kostholdsundersøkelser (1 vt) inngår i alle hovedfagsdisipliner.

I disiplinene *generell ernæring* og *næringsmiddelkjemisk analyse* inngår BE 361 Generell ernæring (3 vt); i disiplinen *ernæring hos fisk* inngår emnet BE 268 (3 vt).

marine

BIOLOGI

*næringsmiddel-
kjemisk*

HOVEDFAG: Akvakultur

Studieretning fiskehelse

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

*generell
ernæring*

Universitetet i Bergen har i samarbeid med Universitetet i Tromsø fremmet søknad om begrenset reseptrett for sine kandidater i fiskehelse. Dersom søknad om begrenset reseptrett blir godkjent vil fiskehelsestudenter som ønsker reseptrett måtte tilfredsstille bestemte krav til emnesammensetning i studiet. For nærmere opplysninger kontakt Institutt for fiskeri- og marinbiologi.

Fiskehelse er studiet av fiskesykdommer og forebyggende helsearbeid i oppdrettsnæringen. 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.

Forkunnskaper: Studieretningen krever matematikkunnskaper tilsvarende M 001

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og KB 101	K 241/KB 202 og BFY 260

/ M 100. Kjemi tilsvarende K 101, K 103 og KB 101. Følgende emner bør inngå i studiet: BFM 244, BMP 210, BZL 254, BE 268, KFT 258, KFB 254 og M 050.

Hovedfagsstudiet. Studiet starter i vårsemesteret. Hovedfagsgruppen består av BFM 301 og BFM 351 samt 5 vekt-tall som støtter opp under hovedfagsoppgavens tema. 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.

BIOLOGI

sykdommer

HOVEDFAG: Biologi Studieretning fiskeribiologi inkl. fangst

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

Fiskeribiologi er studiet av hvordan beskatning og andre ytre faktorer virker på de levende ressurser i havet. Fagdisiplinen bygger på, og omfatter, studier av organismenes biologi (vekst, forplantning, fysiologi, atferd m.v.) og bestandenes vandringer, struktur, størrelse, produksjon og genetisk sammensetning. Sentralt står studier av de populasjonsdynamiske mekanismene som regulerer bestandsutviklingen og betingelser for å oppnå optimal avkastning.

utføres ved

Hovedfagsoppgaver kan ha stor bredde i problemstillinger og kan ta i bruk tidsserier av biologiske data, målrettede feltobservasjoner og/eller kontrollerte laboratorieeksperimenter for å teste aktuelle hypoteser. En type oppgaver ser på hvilke faktorer, for eksempel fysisk og biologisk miljø, som påvirker sentrale populasjonsparametre som rekruttering og individenes vekst, dødelighet og reproduksjon. En annen type oppgaver blir gitt innen livshistorie, genetikk og atferd relatert til fiskeressursforskning og akvakultur, og en tredje type innenfor videreutvikling av metodikk for estimering av tallrikhet og andre populasjonsparametre eller innenfor kartlegging av lite undersøkte ressurser.

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR		
HØST		
VÅR		

Cand.mag. (3 1/2 år)

		Vekt-tall
HØST	BFM 250 Valg	5 5
↑		
VÅR	BFM 240 Valg	5 5
↑		
HØST	Valg	10
↑		
VÅR	BZL 253 Valg	5 5
↑		
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
↑		
VÅR	BIO 101 K 101	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og BZL 253	BFM 240, BFM 251 og BFM 252

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	BFM 231 Valg	3 7
VÅR	Valg BZL 253	5 5
HØST	Valg	10
VÅR	Valg MNF 150	5 5
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
VÅR	BIO 101 K 101	5 5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

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).

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 påvirk-

ning 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. Sentralt står grunnleggende biologiske prosesser knyttet til reproduksjon, samt grunnleggende kunnskap om hvordan ytre (miljømessige) og indre (hormonelle) faktorer regulerer vekst og utvikling i oppdrett, med spesiell vekt på smoltifiseringen (laksefisk) og metamorfose (marine arter).

Forkunnskaper: Studieretningen forutsetter matematikkunnskaper tilsvarende M 001 (M 100), kjemi tilsvarende K 101, K 103 og KB 101, fiskebiologi tilsvarende

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og MNF 150	BFM 231, BZL 253, samt 2 vekttall valgt i samråd med instituttet.

bestand

BIOLOGI

beskatning

tverrfaglig

BZL 253, samt statistikk M 050. Videre er BE 268, og M 250 anbefalt, eller alternative vekttall valgt blant emnene BFM 243, BZL 256, BZL 261 og BZM 270, avhengig av hvilket område en velger hovedfagsoppgave innenfor.

oppdrett

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen består av BFM 341 og BFM 301 samt 5 vekttall som støtter opp om hovedfagsoppgavens tema (eks. BFM 333, BZM 371, 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.

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 direkte relevant for forståelse og løsning av viktige samfunnsoppgaver 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 skoleveisen.

utføres ved

Studieretningen human og eksperimentell fysiologi tilbyr hovedfagsoppgaver og videregående undervisning innen vertebratenes generelle fysiologi, i hovedsak bygget på pattedyrmodeller. Oppgavene gis innen rammen av igangværende forsk-

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR
HØST
VÅR

Cand.mag. (3 1/2 år)

Vekt-
tall

HØST	Valg BFM 244	5 5
↑		
VÅR	BZL 253 BFM 240	5 5
↑		
HØST	Valg	10
↑		
VÅR	MNF 150 Valg	5 5
↑		
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
↑		
VÅR	BIO 101 K 101	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og MNF 150	BFM 240 og BFM 244

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR HØST VÅR	BFY 361	2
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	BFY 262 Valg	5 5
↑		
VÅR	BFY 264 BFY 266	5 5
↑		
HØST	BFY 265 Valg	5 5
↑		
VÅR	BZL 251 BZL 261 Valg	3 2 5
↑		
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
↑		
VÅR	BIO 101 K 101	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

ning ved Fysiologisk institutt: Sirkulasjon i en rekke organsystemer under normale og hyperbare forhold, ødempreventive mekanismer, nerve- og hormonstyrte prosesser, smerte 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 human fysiologi, komparativ fysiologi eller andre relevante biologiske emner. Ved avsluttende muntlig eksamen vil det bli eksaminert i minst 5 vektall, hvorav 3 vektall fra spesialpensum valgt i forhold til hovedoppgavens tema. Hvis BFY 262 ikke inkluderes i studieretningsgruppen må emnet taes med i hovedfagsgruppen. Emnene BFY 264, 265 og 266 er lagt om pga. revisjon av den prekliniske studieplanen.

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

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103 BIO 104, , BZL 251 og BZL 261	BFY 260 og BFY 262 eller BFY 262 og BFY 264 eller BFY 265 og BFY 266

fysiske og
kjemiske

BIOLOGI

helse

pattedyr

økologi	001/GFO 110) og informatikk (I 110 og I 160 - 2. semester). For fysiologisk rettede hovedfag anbefales kjemi (K 103 - 2. semester, K 102 - 3. semester) og fysiologi (BFY 260 - f.eks. 7. semester) som støttefag. For planktonøkologisk rettede hovedfag anbefales BMP 224 Algefysiologi II som støttefag.	Cand.scient. (1 1/2 år)	
		VÅR	
		HØST	
botanisk		VÅR	
zoologisk		HØST	
BIOLOGI		Cand.mag. (3 1/2 år)	
		HØST	Valg Studieretningsgruppe 10
		VÅR	Valg Studieretningsgruppe 5
		HØST	Valg 5
		VÅR	Valg MNF 150 10
		HØST	BIO 102 5 BIO 103 4 BIO 104 1
		VÅR	BIO 101 5 K 101 5
		HØST	M 100 eller M 001 5 Ex. phil

HOVEDFAG ved Institutt for mikrobiologi

Mikrobiologi er læren om de mikroskopiske organismeformene: virus, bakterier, sopp, encellede alger og protozoer. Sentralt i faget er studier av mikroorganismenes egenskaper og deres funksjon i ulike miljø. Ved IM er det mulig å ta hovedfagsoppgaver som innbefatter en eller flere av disse organismetyper. Problemstillingene vil kunne ha hovedvekt på fysiologi, molekylærbiologi, økologi eller elektronmikroskopi eller base-seg på en kombinasjon av disse.

Ved Institutt for mikrobiologi kan man ta:

- Hovedfag biologi: Studieretning mikrobiologi.
- Hovedfag biologi: Studieretning algefysiologi.
- Hovedfag biologi: Studieretning Marin økologisk modellering.
- 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

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og MNF 150	Zoologisk retning: BZM 232, BZM 261, BZM 270 og BFM 220. Botanisk retning: BZM 261, BFM 210 og BFM 220 eller BM 223.

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 variasjon i fagkombinasjonene.

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.

BIOLOGI

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi.

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.

Oppgaver i mikrobiologi kan tas innenfor alle mikroorganismegruppene og innen fysiologi, økologi, ofte kombinert med anvendte problemstillinger.

BIOLOGI*fysiologi*

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 metangass-produserende 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.

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 forgreninger 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.

Hovedfag: Mikrobiologi

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR	Valg	6
HØST	BM 314	1
VÅR	BM 213*	3

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	BM 211 Valg	5 5
VÅR	BM 210 Valg	5 5
HØST	KB 101 Valg	5 5
VÅR	K 103 Valg	5 5
HØST	Valg	10
VÅR	K 101 BIO 101	5 5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

*)BM 213 kan etter valg inn-
gå i studieretningsgruppen
eller hovedfagsgruppen.

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BM 210 og BM 211 eller BM 220 + 5 vt valgt innen fag- områdene kjemi, biokjemi, molekylærbiologi og mikrobiologi	Ett av emnene BM 211 eller BM 220 må være med. Videre 5 vt. valgt blant emnene BM 201, BM211, BM 212, BM 215, BM 220, BM221, BM 222 og KB 202

Gjennom fotosyntesen produseres årlig 10^{11} tonn biomasse. Spesielle cellulose-spaltende 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.

genteknologi

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.

økologi

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.

BIOLOGI

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/>).

*anvendt
mikrobiologi*

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/>).

BIOLOGI

HOVEDFAG: Biologi Studieretning miljøfysiologi

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

Forskningsproblemene 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 molekulære 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 statis-

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og BM 210	Ett av emnene BM 211 eller BM 220 må være med. Videre 5 vt. valgt blant emnene BM 201, BM211, BM 212, BM 215, BM 220, BM 221, BM 222 og KB202

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR	Valg	6
HØST	BM 314	1
VÅR	BM 213*	3
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	BM 211	5
	Valg	5
VÅR	BM 210	5
	Valg	5
HØST	KB 101	5
	Valg	5
VÅR	K 103	5
	Valg	5
HØST	BIO 102	5
	BIO 103	4
	BIO 104	1
VÅR	K 101	5
	BIO 101	5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	

*)BM213 kan etter valg inngå i studieretningsgruppen eller hovedfagsgruppen.

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR	Spesialpensum	3
HØST	Valg	3
VÅR	BZL 361	2
	BZI 304	2

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	Valg FYS 011	5 5
VÅR	Valg	10
HØST	KB 101 BFY 260	5 5
VÅR	BZL 261 K 103 Valg	2 5 3
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
VÅR	BIO 101 K 101	5 5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

tikk (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.

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

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103 BIO 104, og KB 101	BFY 260, BZL261 og minst 3 vektall velges i samråd med veileder blant emnene BFM 240, BZL 253, BZL 256, BZL 259, BZL 251, BZL 272, KB 201, KB202 og BE 268

tilpasninger

*fysiologiske
mekanismer*

*dyrs
toleranse*

BIOLOGI

*felt og
laboratorium*

det marine og 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

BIOLOGI

tverrfaglig

HOVEDFAG: Biologi Studieretning systematisk zoologi

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

*marine og
akvatisk miljø*

I studieretningen systematisk zoologi inngår studiet av dyrenes form og bygning (morfologi), studier av deres livshistorie, deres beskrivelse (taksonomi), innbyrdes slektskap (fylogeni), og systematisering på grunnlag av dette slektskapet (klassifisering). Videre inngår utforskning av bestemte områders fauna (faunistikk) og faunaens utbredningshistorie (zoogeografi). Hovedoppgaver gis innenfor taksonomi, sammenlignende morfologi, fylogeni, livshistorie, faunistikk, zoogeografi og molekylær systematikk. Hovedoppgavene vil normalt knyttes til pågående forskningsprosjekter ved instituttet.

Forkunnskaper: Kunnskaper i kjemi, biokjemi og/eller statistikk er ønskelig for visse oppgaver. Kunnskaper i geologi og/eller paleontologi er vanligvis nødvendig for oppgaver inne osteologi og faunahistorie

Hovedfagsgruppe:

Består normalt av BZM 320, BZM 321 samt ytterligere 7 vektall valgt i samråd

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103 BIO 104, BZM 261 og BZM 210	BZL 270, BZL 271, BZM282 + 3 vektall valgfritt

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	BZL 270 BZL 271 Valg	3 2 5
↑		
VÅR	Valg	10
↑		
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
↑		
VÅR	BIO 101 Valg	5 5
↑		
HØST	Valg	10
↑		
VÅR	Valg K 101	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

Cand.scient. (1 1/2 år) med veileder.

VÅR		
HØST		
VÅR		

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	BZM 231	3
	Valg	2
	Valg	5

VÅR

BZM 210	3
BZM 230	2
BZM 220	2
Valg	3

HØST

BIO 102	5
BIO 103	4
BIO 104	1

VÅR

BIO 101	5
Valg	5

HØST

Valg	10
------	----

VÅR

Valg	5
K 101	5

HØST

M 100 eller M 001	5
Ex. phil	

HOVEDFAG: Biologi**Studieretning zoologisk anatomi**

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

BIOLOGIform
bygning

slektskap

historie

Zoologisk anatomi er studiet av flercellede dyrs oppbygning, med spesiell vekt på mikroskopisk anatomi på celle-, vevs- og organnivå. Hovedoppgaver, vil ha problemstillinger innenfor embryologi, komparativ og/eller funksjonell anatomi eller histopatologi,. I dette studiet er lysmikroskop og elektronmikroskop viktige hjelpemidler. Immunokjemiske og histokjemiske metoder inngår i de fleste oppgaver. Bruk av dataassistert bildeanalyse inngår i de fleste problemstillinger. Det kan velges oppgaver både innen vertebrater og evertebrater.

Forkunnskaper: Det kreves generelt gode forkunnskaper i kjemi (K101, K103) og biokjemi (KB101). For noen oppgaver anbefales statistikk (M 050)

Hovedfagspensum: BZI 300 er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter ved Zoologisk institutt. De andre fagene i hovedfagsgruppen kan velges relativt fritt, i samråd med veileder, fra 200 og 300 talls fag ved de biologiske institutter.

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103 BIO 104, BZM 210 og BZM 230	BZM 231, BZM 220 og enten BZM 260 (terrestrisk retning) eller BZM 270 + BZM 261

celler, vev,
organer

problem-
stillinger

BIOLOGI

dataassistert
bildeanalyse

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning zoologisk økologi

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

Zoologisk økologi er studiet av vekselvirkningen mellom dyr og miljø. Hovedoppgavene vil normalt omhandle populasjonsdynamikk, økologiske tilpasninger, adferdsøkologi, populasjongenetikk, energetikk eller vekselvirkningene knyttet til predasjon og konkurranse i organismesamfunn. Oppgavene er både felt- og laboratorierett og tas innen ferskvannsökologi eller terrestrisk økologi.

Forkunnskaper: Det er nødvendig med kunnskaper i statistikk (M 050) og databehandling for alle som velger studieretningen. For noen oppgaver er det i tillegg nødvendig med kunnskaper i kjemi og biokjemi/molekylærbiologi. For enkelte oppgavetyper vil BZM 231, BZM 220, samt kunnskaper i mikrobiologi, botanikk og geologi være nødvendig.

Hovedfagsgruppe: BZI 300, BZI 303, BZM 366, BZM 367 og ytterligere 6 vekt-tall valgt i samråd med veileder. Deltakelse i norske og nordiske forskerkurs vil kunne vurderes som poenggivende. Også deltagelse med bidrag på internasjonale vitenskapelige møter kan etter søknad gi poeng.

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR		
HØST		
VÅR		

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	BZL 259 Valg	2 8
VÅR	BZL 255 BZL 256 BZL 261 Valg	3 2 2 3
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	5 4 1
VÅR	BIO 101 Valg	5 5
HØST	Valg	10
VÅR	Valg K 101	5 5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103 BIO 104, BZL 255 og BZL 256	BZL 259, BZL 261 og 6 vt. valgt fra følgende emner: BZM 231, BZM210, BZL 270, BZL 273, BZL251, BZL253 og BZM 241

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR
HØST
VÅR

Cand.mag. (3 1/2 år)

vekt-
tall

FELLES BIOLOGISKE EMNER

HØST	Valg	10
↑		
VÅR	BZM 210	3
↑	BZM 230	2
↑	BZM 260	5
HØST	BIO 102	5
↑	BIO 103	4
↑	BIO 104	1
VÅR	BIO 101	5
↑	Valg	5
HØST	Valg	10
↑	Valg	5
VÅR	Valg	5
↑	K 101	5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

Kode Navn Vekt-
Se- Bygger

tall mester på
BIO 001 Basal genetikk 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 1 H
BIO 101, BIO 102
(Evolusjonær økologi)
og BIO 103

*dyr og miljø**ferskvann
terrestrisk***BIOLOGI***forkunnskaper*

EMNER VED BOTANISK INSTITUTT

Kode Navn Vekt-
Se- Bygger

tall
mester på
BB 110 Anvendt landskapsøkologi 3H
BB 200 Planteøkologi 5V
BIO 101-104
BB 201 Introduksjonskurs i økologiske og
paleoøkologiske arbeidsmetoder 1
V BIO 101-104 og BB 200
BB 205 Sprednings- og pollineringsøkologi 2H
BB 206
BB 206 Botanisk systematikk 5V+H

BIO 101-104 og BB 200

BB 207 Nordisk plantegeografi og vegetasjon
i fortid og nåtid 4 H

BB 200, BB 201 og BB 206

BB 225 Tverrfaglig brukerkurs i
Palynologi og Pollenanalyse 2 U

G 106

BB 300 Hovedfags-grunnkurs 3 V

BB 200, BB 201,
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

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103 BIO 104, BZM 210 og BZM 230	Terrestrisk zoologisk økologi: BZM 260, BZM 274 og BZM 282 Ferskvannsökologi: BZM 260, BZM 270 og BZM 274

EMNER VED FYSIOLOGISK INSTITUTT

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

BIOLOGI

EMNER VED FISKERIDIREKTORATETS ERNÆRINGSINSTITUTT

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BE 268	Ernæring hos fisk	3	H	BIO 101 og KB 101
BE 360	Næringsmiddelkjemi og analyse	5	V	K 241 og KB 101
BE 361	Generell ernæring	3	H	BFY 260 og KB 101
BE 362	Næringsmiddeltoksikologi	1	V	K 101, KB 101 og BE 360
BE 364	Kvalitet av sjømat	3	H	BIO 101-104 og KB 101

EMNER VED INSTITUTT FOR FISKERI- OG MARINBIOLOGI

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BFM 210	Algenes systematikk og økologi	5	V	BIO 101-104
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 101-104, K 101 og BZL 253
BFM 243	Vannkvalitet og akvakulturteknologi	2	H	
BFM 244	Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur	5	V	BFM 240
BFM 251	Fiskesykdommer	4	H	BZL 253 og BZL 254
BFM 252	Fiskeparasitter/fiskehelse	2	H	BIO 101-104 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 M 050 eller M 155
BFM 304	Ekskursjon til subtropisk område	1	H	BFM 301
BFM 305	Hovedfagsseminar	1	U	
BFM 310	Utvalgte marinbotaniske emner	3	V	BFM 210 og BFM 301
BFM 311	Algenes systematikk og økologi II	2	U(H)	BIO 101-104, BZM 270 og BFM 210
BFM 320	Utvalgte benthaløkologiske emner	3	V	BFM 301
BFM321	Utvalgte planktonøkologiske emner	3	V	BFM301
BFM 322	Benthos i norske fjorder og kystområder	2	U	BFM 220 og BFM 301
BFM 331	Fangst	2	H	BFM 230 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, BFM 220 og BFM 231
BFM 336	Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi	2		

BFM 337	Utvählte emner i rekrutteringsbiologi hos fisk	3	U	BFM 231, BZL 253 og BZM 270
BFM 338	Fiskeribiologisk feltkurs	1	V	MNF 150, BIO 101-104 og BFM 231
BFM 341	Akvakultur	3	H	BZL 253 og BFM 240
BFM 351	Fiskeimmunologi	3	H	KB 101, BFM 251 og BFM 252 eller KB 205
BFM 402	Benthos i norske havområder	2	U	BFM 220, BFM 301 og BFM 322
KFT 258	Farmakologi: fiskehelse	3	V	BIO 101-104, BM 210 og KBM 101
KFT 259	Farmakologi	2	V	BIO 101-104, BM 210 og KBM 101

EMNER VED INSTITUTT FOR MIKROBIOLOGI

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BM 201	Mikrobiell økologi I	2	V	3 BI og 3 MX
BM 210	Generell mikrobiologi	5	V	KB 101
BM 211	Mikrobiologi II	5	H	BM 210
BM 212	Elektronmikroskopi	2	V	BIO 101
BM 213	Mikrobiologiske arbeidsmetoder	3	H+V	BM210 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
Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BM 222	Eksperimentell algefysiologi	3	V	BM 220
BM 314	Hovedfagsekskursjon i mikrobiologi	1	U	
BM 315	Anaerob mikrobiologi	2	U	BM 210, BM 211 og KB 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 avd. Zoologisk laboratorium

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BZI 300	Innføringskurs til hovedfag	1	V	
BZI 301	Seminar i zoologi	1	V+H	
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, BZL 271 og BZL 282
BZL 251	Vertebratanatomi	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
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 M 050
BZL 273	Parasittiske protozoer: Komparativ funksjonell anatomi	2	U	BIO 101-104

BIOLOGI

BZL 353	Komparativ fiskeanatomi	5	U(V)	BZL 253 og BZL 254
BZL 354	Fiskehistopatologi	5	H	BIO 101-104 og BZL 253
BZL 359	Komparativ evertebrathistologi	2	U(V)	BIO 101-104, BZL 255, BZL 259 og BZM 231
BZL 361	Økofysiologi	2	V	
BZL 375	Parasittologi: Epizootiologi	2	U(V)	BIO 101-104, BZL 270 eller BZL 271
EMNER VED ZOOLOGISK INSTITUTT				
avd. Zoologisk museum og Zoologisk økologi				

Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
BZM 110	Evolusjon, prosesser og mønster	2	H	
BZM 210	Evolusjon og fylogeni	3	V	BIO 101-104
BZM 220	Zoogeografi, biocoenoser og faunistikk	2	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 og BZM 260 eller BZM 261
Kode	Navn	Vekt-tall	Se-mester	Bygger på
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 322	Videregående emner i biodiversitet	2	H	
BZM 330	Komparativ evertebratmorfologi	2	V	BZM 210 og BZM 231
BZM 360	Teoretisk økologi	1	U(H)	BZM 260, 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 371	Livshistorie og økologi med vekt på laksefisk	1	U	BZM 260 eller BZM 261
BZM 380	Zoologisk jordbunnsøkologi	1	U(V)	BZM 260

BIOLOGI

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.sci.-ent.-graden.

Basal genetik og evolusjon (B 001)

3 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Vekttallsred.: 3 BIO 101-104	Forelesn.:	4	12	48	
3 B 101 3 BIO 101	Lab.kurs:	3	6	18	X

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet gir en innføring i genetik og evolusjon.

Mål: Gi studenter som ikke har biologi i fagkretsen en innføring i noen basale deler av faget.

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.: K 101	Lab.kurs:	10	6	60	X

Vekttallsred.: 3 BIO 001 5 B 100

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 K 101 (K 101 kan taes parallelt). Det er en fordel med kunnskaper i organisk kjemi tilsvarende K 103. Parallelt med undervisningen 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, genetik og evolusjon.

Mål: Studentene skal beherske noen enkle biologiske arbeidsmetoder og basale biologiske prosesser og begrep.

Zoologi**BIO 001**

5 Vekttall: 2 semester Vår + Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BIO 101	Forelesn.:	8	7	56	
Obl.forut.: BIO 101	Lab.kurs:	8	6	48	X
Vekttallsred.: 5 B 100	Feltkurs:			8	X

Eksamen: Skriftlig. 2 eksamener, hver på 4 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 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.

BIO 101

Innhold: Emnet gir en innføring i dyrenes bygning (NB! disseksjon inngår), fysiologi og utvikling, virvelløse dyrs systematikk, arts kunnskap 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.

Botanikk

4 Vekttall: 2 semester Vår + Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BIO 101	Forelesn.:	8	4	32	
Obl.forut.: BIO 101	Lab.kurs:	16	3	48	

Vekttallsred.: 4 B 100

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 102**

5

H

Biologiske sammenhenger (Evolusjonær økologi)

1 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101, BIO 102 og

Forelesn.: 2 8 16

BIO 103

Seminarer: 10

Obl.forut.: BIO 101, BIO 102 og BIO 103**Vekttallsred.:** 1 B100**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.**BIOLOGI****BIO 103**

4

H

Anvendt landskapsøkologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Vekttallsred.: 1 BB 200

Forelesn.: 4 11 44

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Feltkurs: 2 X

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.**BIO 104**

1

H

Planteøkologi

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

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 110

3

H

BIOLOGI

Introduksjonskurs i økologiske og paleoøkologiske arbeidsmetoder

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

Bygger på: BIO 101-104 og BB 200 Lab.kurs: 28 1 28 X

Vekttallsred.: 1 B231 1 B232 Feltkurs: 6 X

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 210

5

V

Sprednings- og pollineringsøkologi

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

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.

Botanisk systematikk

5 Vekttall: 2 semester Vår + Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 2 13 26
og BB 200

Vekttallsred.: 5 B130 4 BB202 Lab.kurs: 4 18 72 X

2 BB203 Feltkurs: 6 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. 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 dags-ekskursjoner.

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

BB 201

1

V

deres krav til voksested.

Nordisk plantegeografi og vegetasjon i fortid og nåtid

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

Bygger på: BB 200, 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 plante-samfunn, deres utbredelser og miljøkrav. Kvartærtidens landskaps- og vegeta-sjonsutvikling blir gjennomgått. Menneskets betydning for utviklingen av kultur-landskapet i fortid og nåtid blir belyst.

Mål: Kjenne hovedtrekkene i sammensetningen og utbredelsen av Nordens vegetasjon og flora i relasjon til de økologiske forhold, samt utvalgte floraelementers historie.

BB 205

2
H

BB 206

BIOLOGI

5
V+H

Tverrfaglig brukerkurs i palynologi og pollenanalyse (G225)

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

Bygger på: G 106 Forelesn.: 4 5 20
Lab.kurs: 4 5 20 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Feltkurs: 1 X

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 pol-len typer (mikrofossiler) av betydning i norske avsetninger, og teknikk for prepa-rering av pollenprøver. På feltkurset demonstreres beskrivelse av organiske jord-arter 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 207

4
H

Hovedfags-grunnkurs

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

Bygger på: BB 200, BB 201, Forelesn.: 2 10 20
BB 206 og BB 207

Eksamen: Godkjent kurs.

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 225

2
U

Hovedfagskurs I

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

Bygger på: BB 300 Feltkurs: 7 X

75

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.

Hovedfagskurs II

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

Bygger på: BB 300 Feltkurs: 7 X

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.

BIOLOGI

BB 300

3

V

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 3 2

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 302

1

U

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: Ingen 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.

BB 303

1

U

BB 304

2

V

Ernæring hos fisk

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

Bygger på: BIO 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, stoffomsetning med vekt på næringsemnenes funksjon og biokjemi, samt ernæringsrelaterte sykdommer.

Mål: Å gi en grunnleggende forståelse for hvordan føring og førets sammensetning påvirker vekst og helse hos fisk.

Næringsmiddelkjemi og analyse

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 241 og KB 101

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet gjennomgås kjemisk sammensetning av matvarer og føرمidler relatert til ernæring. Dessuten tas opp holdbarhet og prosesser av næringsmidler og deres ernæringsmessige betydning. I forelesningene og laboratoriekurset gjennomgås analysemetodikker 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 føرمidler. Emnet inngår som en obligatorisk del av hovedfaget ernæringsbiologi.

BB 305

2

U(V)

BIOLOGI

Generell ernæring

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BFY 260 og KB 101

Eksamen: Muntlig

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 næringsemnenes funksjon og biokjemi, samt ernæringsrelaterte sykdommer og kostholdsundersøkelser.

Mål: Å gi en grunnleggende forståelse for hvordan kosten og dens sammensetning påvirker utvikling, vekst og helse hos mennesker.

BE 368

3

H

Næringsmiddel toksikologi

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101, KB 101 og

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 360

5

V

Kvalitet av sjømat

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO 101-104 og KB 101

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i kvalitetsbegrepet for sjømat, både ernærings-

BE 3613
H

kvaliteten 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.

BIOLOGI**Algenes systematikk og økologi (B290)****BE 362**1
V

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

Bygger på: BIO 101-104

Forelesn.: 15 3 45

Vekttallsred.: 1 BFM 220

Lab.kurs: 5 3 15 X

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjent kurs, skriftlig eksamen

Innhold: Emnet omfatter grunntrekkene av algenes systematikk, floristikk, økologi, biogeografi og praktisk anvendelse. Både fersk- og saltvannsalger behandles.

Mål: Gi et grunnlag i algekunnskap for videre studier på hovedfagsnivå.

BE 3643
H**Marin floristikk og faunistikk (B 295)**

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

Bygger på: BIO 101-104

Feltkurs: 18 X

Vekttallsred.: 1 BFM 210

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.

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

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 2105
V**Grunnkurs i akvakultur (B204)**

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

Bygger på: BIO 101-104 og

Forelesn.: 6 13 78

K 101 og BZL 253

Lab.kurs: 5 3 15 X

Øvelser:	1	10	10	X
Feltkurs:			4	X

BFM 2203
V**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 fôring, 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 231**BIOLOGI**3
H**Vannkvalitet og akvakulturteknologi**

2 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	10	20		
Lab.kurs:	2	5	10		X

BFM 2405
V**Eksamen:** Skriftlig 4 timer.

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 fôringsteknologi. Undervisningen skjer i samarbeid med Bergen Ingeniørhøyskole.

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 helsetilstand. Studentene skal også lære seg å bruke internasjonale databaser for å holde seg faglig oppdatert på området til enhver tid.

Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur (BFM 241/BFM 242)

5 Vekttall: 2 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BFM 240	Forelesn.:	5	5	25	
Vekttallsred.: 2 BFM 242	Kollokvier:	15	1	15	
5 BFM 241	Feltkurs:			35	X

Eksamen: Muntlig Godkjent praksisperiode og semesteroppgave. Muntlig eksamen. Semesteroppgave og muntlig eksamen teller likt ved bedømmelse.

Merknader: Studentene vil bli utplassert i 5 uker i en akvakulturbedrift valgt ut/godkjent av IFM. Emnet går over 2 semestre (vår/høst).

BFM 2432
H

Innhold: Emnet tar opp sentrale problemer knyttet til næringens organisering, lovverk, forvaltning og drift. Lovverkdelen inkluderer veterinære forhold, og kvalitetskontroll, slakteriforskrifter og spesielt sykdomsloven blir gjennomgått. Det samme gjelder forskrifter som omhandler vaksiner, hygiene, desinfisering, helseattester og helseovervåking, samt biologiske forsøk med dyr. Produksjonsplanlegging og driftsrutiner i akvakulturbedrifter gjennomgås. I kurset inngår opplæring i sentrale arbeidsmetoder knyttet til akvakulturforskning, herunder behandling av stamfisk, merkemetoder og prøvetaking. Kursdelen vil bli gjennomført på Austevoll og Matre Havbruksstasjon, samt på Høyteknologisenteret i Bergen. Kandidaten skal enten alene eller sammen med en annen student bearbeide materiale som er samlet inn i praksisperioden. I kollokvier skal studentene vurdere og drøfte metoder og resultater som inngår i en forskningsoppgave, idet semesteroppgaven brukes som modell. Semesteroppgaven vil bli gitt i henhold til den aktuelle studieretning (akvakultur/fiskehelse).

BIOLOGI**BFM 244**5
V

Mål: Målet med kurset er å gi innsikt i sentrale aspekter ved forvaltning, lovverk og drift av akvakulturnæringen i Norge, føre studentene inn i sentrale arbeidsmetoder knyttet til akvakulturforskning, samt å utvikle evnen til selvstendig å vurdere resultater og erfaringer fra materiale innsamlet i praksisperioden. Emnet tar sikte på å forberede studentene til hovedfag i akvakultur/fiskehelse. Kurset er nødvendig for at studenter med studieretning fiskehelse skal få begrenset reseptrett.

Fiskesykdommer

4 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BZL 253 og BZL 254	Forelesn.: 6	10	60		
	Lab.kurs: 12	6	72		X

Eksamen: Skriftlig 6 timer.	Feltkurs:	1	X
------------------------------------	-----------	---	---

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.

Fiskeparasitter/fiskehelse

2 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BIO 101-104	Forelesn.: 4	5	20		
og 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 fiskeparasitters 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.

Biologisk oseanografi

2 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BIO 001 og GFO 110	Forelesn.: 2	10	20		

Eksamen: Skriftlig 4 timer.	Øvelser:	1	10	10
------------------------------------	----------	---	----	----

Innhold: Endringer i lokale populasjonsstørrelser er et resultat av prosessene vekst, dødelighet, migrasjoner og transport (evt. utsynking). Realismen av tidsmessige og romlig oppløste simuleringsmodeller 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 2514
H**Atferdsmodellering**

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

Bygger på: BIO 001 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 akvatiske organismer. Evolusjonære metoder for modellering av romlig atferd og livshistorievalg hos dyreplankton og fisk vil bli diskutert, herunder optimalisering, spillteori, nevralt nettverk og genetiske algoritmer.

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 2522
H**Fiskepopulasjonsdynamikk**

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

Bygger på: M 001 Forelesn.: 4 4 16**Vekttallsred.:** 1 BFM 231**Eksamen:** Muntlig

Innhold: Emnet behandler klassiske delmodeller (dødelighet, vekst, rekruttering) og modeller i fiskepopulasjonsdynamikk med anvendelser innen forvaltningsproblematikk.

Mål: Gi studentene en forståelse av de matematiske metodene som anvendes i fiskeribiologi.

BFM 2702
H**Fiskeri- og marinbiologisk metodikk**

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

Bygger på: M 001 eller M 100 og Forelesn.: 5 4 20 X

M 050 eller M 155 Lab.kurs: 15 4 60 X

Øvelser: 15 4 60 X

Feltkurs: 2 X

Eksamen: Ingen Godkjent kurs og innleverte oppgaver.**Merknader:** Varighet ca. 1 måned.

Innhold: Emnet gir en innføring i basal metodikk som er relevant for gjennomføring av eksperimentelle og feltbaserte studier, som for eksempel litteratursøk,

BFM 2712
U

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.

BFM 2721
H

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.

Ekskursjon til subtropisk område**BIOLOGI**

1 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 301

Forelesn.: 5 1 5 X

Eksamen: Ingen.

Øvelser: 5 1 5 X

Ekskursjonsrapport

Feltkurs: 14 X

Merknader: Opptaket er begrenset og knyttet til opptak til studieretning marinbiologi.

BFM 3012
V

Innhold: Emnet omfatter observasjoner i felt, innsamling av planter og dyr, og artsbestemmelser og bearbeidelse i laboratorium i et område, f. eks. Middelhavet, som er vesentlig forskjellig fra det en har i våre områder. Hovedvekten legges på demonstrasjon av kontrasten med våre lokale forhold, og alternative forklaringer på hvorfor de to biotopene er så ulike. Ekskursjonen avsluttes med at det lages en ekskursjonsrapport hvor resultatet av to mindre prosjekter fremlegges.

Mål: Gi en innføring i floristikk og faunistikk i et område som er vesentlig forskjellig fra det en har på Vestlandet i Norge, og samtidig få et innblikk i hvordan marinbiologer arbeider i et slikt område.

Hovedfagsseminar

1 Vekttall: 3 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Eksamen: Ingen

Seminarer: 1 20 20 X

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 semestere 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.

Utvalgte marinbotaniske emner**BFM 304**1
H

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BFM 210 og BFM 301

Forelesn.: 2 6 12

Seminarer: 2 4 8

Eksamen: Muntlig

Kollokvier: 4 5 20

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.

Algenes systematikk og økologi II

2 Vekttall: 1 sem. Uregelmessig (H) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104,

Forelesn.: 2 6 12

BZM 270 og BFM 210

Lab.kurs: 2 5 10

Eksamen: Muntlig

Øvelser: 20 1 20

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 305

3

U

Utvalgte benthaløkologiske emner

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

Bygger på: BFM 301

Forelesn.: 2 5 10

Seminarer: 2 4 8

Eksamen: Muntlig

Kollokvier: 4 5 20

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; dyp-havsbiologi etc.

Mål: Gi en innføring i aktuelle benthaløkologiske problemstillinger og moderne økologisk teori belyst med eksempler fra benthal økologi.

BFM 310

3

V

Utvalgte planktonøkologiske emner

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

Bygger på: BFM 301

Forelesn.: 2 6 12

Seminarer: 2 4 8

Eksamen: Muntlig

Kollokvier: 2 4 8

Godkjent rapport og feltkurs. Feltkurs: 15 X

Innhold: Kurset omhandler et sentralt tema (varierer fra år til år) innen marin planktonøkologi med en teoretisk og en praktisk del. Den teoretiske delen vil gi grunnlag for en forståelse av hvordan dynamikken i ulike planktonøkologiske prosesser styres av biologiske interaksjoner. I den praktiske delen, som holdes på universitetets marinbiologiske feltsstasjon, vil dette studeres i felt.

Mål: Å gi studentene en forståelse av hvordan et planktonisk økosystem fungerer og få praktisk erfaring med ulike metoder som brukes for å kvantifisere de biologiske omsetningsprosessene i disse systemene.

BFM 311

2

U(H)

Benthos i norske fjorder og kystområder

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

Bygger på: BFM 220 og BFM 301

Forelesn.: 2 5 10 X

Seminarer: 3 7 21 X

Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse i forelesninger og seminarer, samt god-**BFM 320**

3

V

kjent seminaroppgave. Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Innhold: Emnet skal gi kjennskap til benthisk fauna i norske fjorder og kystområder. 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 fjorders og kystområders benthiske fauna.

BFM 321

2

U

Fangst

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

Bygger på: BFM 230 og BZL 253 Forelesn.: 6 4 24

Eksamen: Muntlig Øvelser: 5 2 10

Merknader: Regneøvelser: 10 timer.

BIOLOGI

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 ressursestimering.

Mål: Gi forståelse av fangstprosessen både fra biologisk og teknologisk synsvinkel.

Fiskeatferd

BFM 322

2

U

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

Bygger på: BZL 253 og BZM 270

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 3 10 30

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 331

2

H

Bestand og beskatning

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

Bygger på: BFM 231 og BFM 301 Forelesn.: 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.

Akustisk metodikk innen fiskeri- og marinbiologi

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

Bygger på: BFM 301, BFM 220 Forelesn.: 10 2 20

og 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 3333
U**BIOLOGI****BFM 334**3
V**Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi (BFM 403)**

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

Forelesn.: 5 2 10

Lab.kurs: 20 2 40 X

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 (enzymer) 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 3352
U**Utvalgte emner i rekrutteringsbiologi hos fisk**

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

Bygger på: BFM 231 og BZL 253 og Forelesn.: 2 5 10

BZM 270 Seminarer: 2 4 8

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 2 4 8

Godkjent laboratorierapport. Lab.kurs: 15 2 30 X

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 øresteiner (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

BFM 336

2

tidlige livsstadier samt gi en praktisk innføring i viktige arbeidsmetoder i eksperimentell rekrutteringsbiologi.

Fiskeribiologisk feltkurs

1 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: MNF 150 og

BIO 101-104 og BFM 231

Feltkurs:

5 X

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 337

BIOLOGI

3

U

Akvakultur

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 253 og BFM 240

Forelesn.:

7 6 42

Eksamen: Muntlig

Seminarer: 1

6 6

Godkjent kursjournal, samt

Kollokvier: 1

6 6

godkjent feltkurs/ekskursjon

Lab.kurs: 20

1 20

X

(5 dager)

Feltkurs:

5 X

Merknader: Obligatorisk felt- og laboratoriekurs: 40 timer

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 338

1

V

Fiskeimmunologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 101, BFM 251 og BFM 252

Forelesn.:

2 12 24

eller KB 205

Lab.kurs: 30

2 60

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 341

3

H

Benthos i norske havområder

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

86

Bygger på: BFM 220, BFM 301 og Forelesn.: 2 5 10 X
BFM 322 Seminarer: 3 7 21 X

Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse i forelesninger og seminarer, samt godkjent seminaroppgave. Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Innhold: Emnet skal gi kjennskap til benthisk fauna i norske havområder. 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 dr.grads-studenter kunnskap om norske havområders benthiske fauna og biogeografi.

Menneskets fysiologi

5 Vekttall: 2 semester Høst + Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 251 og KBM 101 Forelesn.: 4 21 84

Obl.forut.: BIO 101-104 Kollokvier: 8 2 16

Vekttallsred.: 1 BFY 264 Lab.kurs: 12 5 60 X

1 BFY 265 2 BFY 266

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i BIO 101-104 før eksamen avlegges i emnet. Godkjent kurs og journal. Eksamen avholdes cirka ukene 8 og 22.

Merknader: Emnet er identisk med fysiologi for odontologistudenter og er derfor ikke kollisjonsfritt med andre biologiemner.

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.

BIOLOGI

BFM 351

3

H

BFM 402

2

U

Fysiologisk metodikk

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

Bygger på: BFY 260 eller Forelesn.: 2 7 14

BFY 264 og BFY 265 og Lab.kurs: 30 7 210 X

BFY 266 og BZL 251

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 smertesansing, søvn/aktivitet. Sirkulasjonsregulering under normale og hyperbare forhold, 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 beregnet på hovedfagsstudenter i human og eksperimentell fysiologi.

Mål: Å gi studentene det metodiske grunnlag for valg og gjennomføring av en

BFY 260

5

H+V

cand.scient.-oppgave i eksperimentell fysiologisk forskning.

Human fysiologi II (Organblokk II)

5 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: BZL 251 og KBM 101 Forelesn.: 5 12 60
Obl.forut.: BIO 101-104 Lab.kurs: 7 2 14 X
Vekttallsred.: 1 BFY 260

BFY 262

5
H

BIOLOGI

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent kurs og semesteroppgave. Eksamen i oktober i kombinasjon med BFY 265 og BFY 266.

Merknader: Forelesninger holdes i mars og april, fra år 2000. Kollokvier holdes i høstsemesteret. NB! Undervisningen i BFY 264, 265 og 266 er lagt om fra høsten 1999. Undervisningen, som strekker seg over 1 1/4 år, starter med BFY 265 om høsten og slutter med BFY 264 om våren. 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. I tillegg gis det kurs i nerve-, sanse- 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.

Humanfysiologi Ia (Organblokk Ia)

5 Vekttall: 1 semester Høst + Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: BZL 251 og BFY 264 Forelesn.: 7 14 98
Obl.forut.: BIO 101-104 Lab.kurs: 8 3 24 X
Vekttallsred.: 1 BFY 260

BFY 264

5
V

Eksamen: Godkjent kurs og semesteroppgave. Skriftlig prøve, i kombinasjon med BFY 266 4 timer, i kombinasjon med BFY 264 og BFY 266 6 timer, i oktober.

Merknader: Undervisningener lagt om fra høsten 1999, se under BFY 264.

Innhold: Forelesningene utgjør hovedtyngden av undervisningen og dekker blod, hjerte og blodårer, lunger og nyre, vann og saltbalanse, arbeidsfysiologi og temperaturregulering. I tillegg kommer obligatoriske kurs i blod, 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 organers egenfunksjon og de mekanismer som integrerer organfunksjonene gjennom homeostatisk regulering av det indre miljø.

Humanfysiologi Ib (Organblokk Ib)

5 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: BZL 251 og Forelesn.: 5 3 15

KB 101 og BFY 265

Obl.forut.: BIO 101-104 Lab.kurs: 8 2 16 X

Vekttallsred.: 2 BFY 260

Eksamen: Skriftlig timer. Godkjent kurs og semesteroppgave. Skriftlig prøve, i kombinasjon med BFY 265 (4 timer) i kombinasjon med BFY 264 og B 265 (6 timer), i oktober.

Merknader: Forelesninger holdes tidlig i vårsemesteret. Kollokvier holdes i høstsemesteret. Undervisningen er lagt om fra høsten 1999, se under BFY 264.

Innhold: Emnet dekker fordøyelse og ernæring, lever og placenta samt reproduksjonsfysiologi. I tillegg kommer obligatoriske øvelser i 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 265

5

H+V

BIOLOGI

Introduksjon til fysiologisk forskning

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

Forelesn.: 2 12 24

Eksamen: Muntlig Hver student holder et litteraturkollokvie.

Merknader: Undervisningen er lagt på et avansert nivå beregnet for hovedfagsstudenter, 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.

BFY 266

5

V

Mikrobiell økologi I

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

Bygger på: 3 BI og 3 MX Forelesn.: 3 10 30

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Merknader: Første gang vår 1999

Innhold: Emnet beskriver hovedgrupper av mikroorganismer, samspillet mellom disse og mellom mikroorganismene og miljøet. Det legges spesiell vekt på næringsnettet i pelagiske systemer og sammenhengen med biogeokjemiske sykler slik som havets karbonsyklus. Kunnskaper tilsvarende BIO 101, K101, K103 og M100 er en fordel.

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.

BFY 361

2

V

Generell mikrobiologi

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

Bygger på: KB 101	Forelesn.:	4	9	36	
	Lab.kurs:	10	8	80	X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Krav: Godkjent journal.

Innhold: Emnet vil gi en grundig innføring i basale mikrobiologiske arbeidsteknikker. Videre gjennomgås hovedgruppene av mikroorganismer, deres vekst, fysiologi og genetikk. Undervisningen i emnet forutsetter gode basiskunnskaper i generell biokjemi.

Mål: Gi kunnskaper om mikroorganismenes generelle biologi, og lære studentene grunnleggende mikrobiologiske arbeidsmetoder.

BM 201

Mikrobiologi II

BIOLOGI

5 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BM 210	Forelesn.:	4	9	36	
Obl.forut.: BM 210	Lab.kurs:	12	7	84	X

2

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Krav: Godkjente semesteroppgaver.

V

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.

Elektronmikroskopi

BM 210

2 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Obl.forut.: BIO 101	Forelesn.:	3	3	9	
Vekttallsred.: 2 BZL 259	Lab.kurs:	15	3	45	X

5

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

V

Merknader: Kurset har 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).

BM 211

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.

5

H

Mikrobiologiske arbeidsmetoder

3 Vekttall: 1 semester Høst + Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BM 210 og BM 211	Forelesn.:	2	5	10	
eller BM 220	Kollokvier:	2	5	10	
	Lab.kurs:	6	5	30	X

Eksamen: Semesteroppgave Godkjent journal.

Merknader: Emnet kan tas parallelt med BM 211 og BM 223.

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.

Mål: Å gi studentene en effektiv start på hovedfagsarbeidet ved IM. Kurset gir en innføring i ulike sider ved vitenskapelig arbeid.

BM 2122
V**Mikrobiell genetikk**

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

Bygger på: BM 210 og KBM 101 Forelesn.: 2 12 24

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Lab.kurs: 4 10 40 X

Innhold: Emnet omhandler ulike genetiske elementer som plasmider, bakteriofag og transposoner hos mikroorganismer. Det tar for seg modifikasjon, regulering og overføring av slike genetiske elementer. Laboratoriekurset gir en innføring i metoder for å isolere og modifisere genetiske elementer, og for å studere spredningen av dem i bakteriepopulasjoner.

Mål: Gi studentene kunnskaper om genetiske elementer, mekanismer for genregulering og genoverføring hos mikroorganismer. Gi en innføring i noen basale arbeidsmetoder i mikrobiell genetikk.

BIOLOGI**Eukaryot mikrobiologi**

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

Obl.forut.: BM 210 Forelesn.: 36

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Lab.kurs: 80

Merknader: Første gang høst 1999.

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 2133
H+V**Mikrobiell økologi II**

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

Bygger på: BM 210 Forelesn.: 36

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Lab.kurs: 80

Merknader: Første gang høst 1999.

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

BM 2153
H

BM 2205
H

studier av mikororganismene i naturlige blandingspopulasjoner.

Eksperimentell algefysiologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 220

Forelesn.: 2 8 16

Lab.kurs: 30 2 60 X

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjent journal**Merknader:** Første gang vår 2000.**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.**BIOLOGI****Hovedfagsekskursjon i mikrobiologi****BM 221**5
H

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

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.**Anaerob mikrobiologi**

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 210, BM 211 og

KBM 101

Kollokvier:3 10 30

Eksamen: Muntlig**Innhold:** I emnet gjennomgås anaerobe mikroorganismer med vekt på sulfatreduerende-, 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 222**3
V**Hovedfagskollokvier i molekylær mikrobiell økologi****BM 314**1
U

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.

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 315

2
U

BIOLOGI

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 318

2
U

Algebioteknologi

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

Bygger på: BM 220 og BM 222 Forelesn.: 2 8 16

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 2 7 14

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.

BM 319

2
U

Innføringskurs til hovedfag

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

Øvelser: 20 2 40 X

Eksamen: Godkjent deltagelse. Karakterskala: bestått / ikke bestått

Merknader: Kurset er obligatorisk for alle som er tatt opp som hovedfagsstudent ved Zoologisk institutt. Det er en fordel om problemstillingen på hovedfags-

BM 321

2
U

oppgaven er avklart med veileder før kurset starter.

Innhold: Emnet omfatter bl.a. forsøksdyretikk, eksperimentell design, statistikk, mikroskopi, presentasjonsteknikk, skrive trening, 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.

BM 322

2

U

Seminar i zoologi

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

Seminarer: 2

X

BIOLOGI

Eksamen: Ingen 2 godkjente foredrag i løpet av hovedfagsstudiet, pluss dokumentert deltakelse i minst 8 seminarer. Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Merknader: Ukentlig seminar. Kurset er også tilgjengelig for økologer, men de kan ikke delta med samme tema som på BZM 366. Bygger på: en emnegruppe i zoologi.

Innhold: Seminaret starter med en forelesning om presentasjonsteknikk. På seminaret behandles studentenes cand. scient.-oppgaver, dr. scient.-opplegg, avdelingens forskning, sammendrag fra eksterne seminarer og kurs, ekskursjonsrapporter, forskningsopphold ved utenlandske institutter, o.l.

Mål: Gi studentene trening i muntlig fremføring av forskningsarbeider og rapporter, få drøftet studentenes oppgaver, og gi et innblikk i forskningen ved instituttet.

BZI 300

1

V

Systematisk metodikk

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

Eksamen: Ingen Forelesn.: 9 1 9

Godkjent deltagelse. Lab.kurs: 12 1 12

Karakterskala: bestått / ikke bestått Øvelser: 24 1 24

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 301

1

V+H

Økologisk databehandling (BZM 365)

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

Bygger på: BZI 300 Forelesn.: 10 2 20 X

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 økologisk 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.

Miljøfysiologiske metoder (BZL 362)

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Kollokvier: 2 4 8

Obl.førut.: BFY 260 og FYS 011 Lab.kurs: 20 3 60 X

Vekttallsred.: 2 BFY 262

Eksamen: Ingen Eksamen: 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 instrumentteori, praktisk utstyrsveiledning og selvstendige øvelser.**Mål:** Gi studentene metodisk trening for fysiologisk forskning.**BZI 302**1
V**BIOLOGI****Hovedfagskurs i parasittologi**

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 270, BZL 271 og

BZL 282 Seminarer: 2 15 30 X

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.**BZI 303**1
V**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 organs 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.**BZI 304**2
V**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 delemner; systematikk, anatomi og fysiologi. Til**BZI 305**2
V

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 251

3

V

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

BIOLOGI

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 BIO 101-104, BZL 251 og BZL 256, å gi grunnleggende kjennskap til hvordan virveldyrene er bygget på celle-, vev- og organ-nivå.

BZL 253

5

V

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 ukjønn formering 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 hønseeegg), supplert av histologiske preparater.

Mål: Å gi en innføring i prosessene forbundet med forplantning og endringene fra den befruktede 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 255

3

V

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: Skriftlig timer.

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 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 256

2
V

Komparativ fysiologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BIO 101-104

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	8	16		
Seminarer:	2	8	16		

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.

BIOLOGI

Parasittologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO 101-104

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	7	28		
Seminarer:	4	3	12		
Lab.kurs:	3	6	18		X

BZL 259

2
H

Eksamen: Skriftlig timer. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen

Merknader: Hjemme-eksamen, 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.

Fiskeparasitter

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO 101-104

Vekttallsred.: 1 BFM 250

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Lab.kurs:	30	2	60		X

BZL 261

2
V

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.

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 270

3
H

Biologiske forsøksoppsett

Eksamen: Muntlig. Godkjent kurs. Lab.kurs: 4 5 20 X

Innhold: Emnet belyser den mikroskopiske oppbygning av representative organer og vev hos utvalgte evertebrater, bl. a. cnidaria, annelida, tunicata og cephalochordata og vil kreve studentenes egeninnsats for framføring av preparater til mikroskopi samt til forberedelse av seminarer.

Mål: Å gi grunnleggende og dyptgående kjennskap til funksjonell morfologi hos utvalgte evertebrater.

Økofysiologi

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

Obl.føret: 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 i samarbeid med zoofysiologer ved NTNU i Trondheim.

Mål: Gi studentene trening i bruk av metoder til feltobservasjoner og behandling av eksperimentelle data.

Parasittologi: Epizootologi

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 og Forelesn.: 6 5 30 X
BZL 270 eller BZL 271

Eksamen: Muntlig Godkjent kurs.

Innhold: Epidemiologiske konsepter, prinsipper og eksempler med hovedvekt på epidemiologi hos fiskeparasitter.

Mål: Emnet gir en innføring i moderne epizootologiske prinsipper, teorier og metoder.

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 evolusjonsteorien.

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.

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: Semesteroppgave Hjemmeeksamen, tallkarakterer

BZL 354

5

H

BIOLOGI

BZL 359

2

U(V)

BZL 361

2

V

BZL 3752
U(V)**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 tilfeldige - som kan forklare genetisk sammensetning, form, adferd og utbredelse av organismer, og basiskunnskap i metoder som brukes i fylogenetisk systematikk.**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

BZM 110**BIOLOGI**2
H**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.**Vern og bruk av biologisk mangfold****BZM 210**3
V

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 miljøproblemene 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 220**2
V**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 artsni-

vå. 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 222

1
H

Evertebratsystematikk

3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
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 grovinndeling av dyreriket. Det blir lagt vekt på å dekke de grupper som er utelatt i BIO 101-104 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.

BIOLOGI

BZM 230

2
V

Evertebratsystematikk utenom terrestre arthropoder

2 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
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. Edderkopppdyr, myriapoder og insekter er ikke pensum.

Mål: Som for BZM 231.

Norges terrestre vertebrater

2 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BIO 101-104	Forelesn.:	4	6	24	
Eksamen: Muntlig	Feltkurs:			2	X

Merknader: Kurset vil gå annen hvert år, første gang høsten 1998.

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 231

3
H

Zoologisk økologi

5 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: BIO 101-104	Forelesn.:	4	10	40	
	Lab.kurs:	4	5	20	X

BZM 232 2 H	Vekttallsred.: 2 BZM 261	Øvelser: 2 3 6
		Feltkurs: 7 X
	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.	

BIOLOGI Generell zoologisk økologi

BZM 241 2 H	2 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
	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.					

Generell akvatisk økologi

BZM 260 5 V	3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
	Bygger på: BIO 101-104 og BZM 260 eller BZM 261	Forelesn.:	4	10	40	
		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.					

Eksperimentell økologi

BZM 261 2 V	2 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
	Bygger på: BZM 260 eller BZM 261	Forelesn.:	2	6	12	
		Lab.kurs:	2	6	12	X
	Vekttallsred.: 2 BZM 271	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.					

Generell adferdsøkologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 260

Forelesn.: 4 8 32

Vekttallsred.: 1 BZM 262

Feltkurs: 8 X

3 BZM 280 2 BZM 281

Eksamen: Muntlig. Må ha godkjent feltkurs for å ta 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 270**

3

H

EDB-basert fylogenetisk analyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 210

Forelesn.: 3 5 15

Eksamen: Muntlig

Kollokvier: 3 5 15

Øvelser: 6 5 30 X

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 fylogeniemetoder, samt en innføring i bruk av tilgjengelige dataprogrammer.**BIOLOGI****BZM 274**

2

H

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 282**

3

H

Hovedfagsekskursjon i systematisk zoologi

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Feltkurs: 10 X

Eksamen: Ingen Eksamen: Godkjent deltakelse og journal. Karakterskala:

Bestått/ikke bestått.

BZM 310

3

U

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.

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.

Videregående emner i biodiversitet

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

Vekttallsred.: 1 BZM 222 Seminarer: 2 8 16 X

BIOLOGI

BZM 20

2
U

Eksamen: Muntlig. Godkjent kurs (se BZM 222), semesteroppgave: tallkarakterer.

Merknader: Dette tilbudet er et alternativ til BZM 222 for hovedfags- og doktorgradsstudenter. Forelesningene er felles med BZM 222. Vekttall: 1 (for bestått eksamen i BZM 222) + 1 for oppgave = 2. Anbefalte forkunnskaper: BIO 101-104.

Innhold: Kurset er for hovedfags- eller doktorgradsstudenter innen fagområder som botanikk, zoologi eller systematikk, som ønsker å fordype seg i et emne som er relevant i forhold til egen forskning eller egne interesser. I tillegg til eksamen kommer en obligatorisk semesteroppgave som vil telle 50% av karakteren. Oppgaven bestemmes i samråd mellom student og kursleder.

Mål: Å gi studenter en dypere forståelse av et valgt aspekt innen biodiversitet, enn de vil få gjennom BZM 222.

BZM 321

1
U

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 sammenlignende 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 322

2
H

Teoretisk økologi

1 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Høst) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZM 260 og Forelesn.: 8 2 16

BZM 274 og 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.

Snø- og vinterøkologi

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Feltkurs: 6 X

Eksamen: Muntlig Godkjent deltagelse. Muntlig eksamen kort tid etter avholdt kurs. Tallkarakter.

Merknader: Faget bygger på studieretningsgruppe i biologi. All undervisning blir gitt på Høyfjellsøkologisk Forskningsstasjon på Finse, og er et samarbeidskurs mellom Universitetene i Oslo og Bergen. Tidspunktet for kurset vil være i tidsrommet mars/april.

Innhold: Emnet omfatter en teoretisk innføring i snø- og vinterøkolog, 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.

Hovedfagskollokvier i zoologisk økologi

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

Bygger på: BZM 260 og

BZM 282 eller BZM 270 Kollokvier: 2 X

Eksamen: Ingen. 2 godkjente foredrag i løpet av hovedfagsstudiet, pluss dokumentert deltakelse i minst 8 kollokvier. Karacterskala: Bestått/ikke bestått.

Merknader: Ukentlige kollokvier. Kollokviene er også åpne for alle instituttets ansatte og hovedfagsstudenter.

Innhold: På kollokviene 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.

Hovedfagsekskursjon, zoologisk økologi

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Feltkurs: 10 X

Eksamen: Ingen. Godkjent deltakelse og journal. Karacterskala: 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.

Mål: Gi en grundig innføring i økologiske problemstillinger i det (eller de) land man velger som reisemål.

BZM 330

2
V

BIOLOGI

BZM 360

1
U(H)

BZM 364

2
U(V)

Høyfjellsøkologi

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Høst) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

BZM 366**Bygger på:** BZM 260

Forelesn.: 30

Feltkurs:

7 X

1

V+H

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 gir en grundig innføring i montan og arktisk økologi, med vekt på habitatenes karakteristikk, 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.**BIOLOGI****Atferd og livshistorie hos zooplankton**

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

BZM 367**Bygger på:** BZM 270 og BZM 260 eller BZM 261

Forelesn.: 2 10 20 X

1

U

Eksamen: Muntlig**Innhold:** Kurset vil omhandle mekanismer og forklaringsmodeller for atferd, fordeling og livssyklus hos ferskvannszooplankton. 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.**Livshistorie og økologi med vekt på laksefisk**

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

BZM 368**Bygger på:** BZM 260 eller BZM 261

Forelesn.: 10 2 20 X

2

U(H)

Eksamen: Muntlig**Innhold:** Kurset vil ta opp problemer knyttet til livshistorieendringer generelt, eksemplifisert med forholdene hos laksefisk. Det vil bli lagt vekt på forskjellene mellom fenotypisk plastisitet og genotypisk seleksjon.**Mål:** Gi studentene innsikt i aktuell livshistorieteori.**Zoologisk jordbunnsøkologi**

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

Bygger på: BZM 260

Forelesn.: 8 2 16

Eksamen: Muntlig

Feltkurs:

1 X

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.**BZM 370**

1

V

Farmakologi: fiskehelse

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

Bygger på: BIO 101-104, Forelesn.: 3 15 45

BM 210 og KB 101

Vekttallsred.: 1 KFT 259 Feltkurs: 1 X**Eksamen:** Skriftlig.

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 KFT 258 og KFT 259, og undervisningen vil bli lagt opp slik at disse to emnene kan kombineres (KFT 258+259 gir 4 vekttall).

BZM 3711
U**BIOLOGI****BZM 380**1
U(V)**Farmakologi**

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

Bygger på: BIO 101-104 og BM 210 og Forelesn.: 2 15 30

KBM 101

Vekttallsred.: 1 KFT 258**Eksamen:** Skriftlig.

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 KFT 258 og KFT 259, og undervisningen blir lagt opp slik at disse emnene kan kombineres (KFT 258+259 gir 4 vekttall).

KFT 2583
V

KFT 2592
V**BIOLOGI**

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 er det derfor i senere år innført et fysikkstudium med hovedvekt på teknologi. Fysikkstudiet gir kompetanse for et bredt utvalg av yrker. Vi finner fysikere innen forskning, undervisning, industri, helse-sektoren og administrasjon.

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 lydbølger i væskelignende media, ved hjelp av modelleksperimenter i laboratoriet. Feltet byr på interessante problemer av fundamental natur, såvel som spennende anvendelser innen undervannsakustikk, ultralydteknikk, marin og medisinsk teknikk.

naturlover

teknologi

Industriell instrumentering

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

yrke

FYSIKK

Kjernefysikk

I kjernefysikk studeres atomkjernes 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 væske-dråpe, 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.

miljøfysikk

Materialteknologi

Materialteknologi er læren om egenskapene (mekaniske, elektriske, optiske, ...) til tekniske materialer. Det er et utpreget tverrvitenskapelig fag med kjemi, fysikk og matematikk som basalfag. Ved UiB konsentrerer en seg om konstruksjonsmaterialer for marine og undervannstekniske anvendelser. Det satses på nye materialer (titanlegeringer kompositt-materialer) og studiet av materialers nedbrytning og mottiltak mot nedbrytning. (*Fysisk institutt kan for tiden ikke tilby hovedfagsoppgaver innen fagfeltet Materialteknologi.*)

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. Integrering 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.

Prosess-sikkerhetsteknologi

Prosess-sikkerhetsteknologi er det nyeste av studietilbudene ved Fysisk institutt. Det utvikles i nært samarbeid med bl.a. Christian Michelsen Research. Prosessindustrien i Norge (olje/naturgass, kjemisk, metallurgisk m.m.) er eksportrettet og er av stor betydning for landets økonomi. Men både råvarer, mellomprodukter, ferdigprodukter og de mange forskjellige prosesser kan representere farer for ulykker, og sikkerhetsarbeidet gis derfor høy prioritet. Sentrale oppgaver er forebygging og kontroll av eksplosjoner, branner, varmeavgivende («run-away») reaksjoner og utslipp av giftige/etsende/korroderende stoffer. Forskningsoppgavene ved Fysisk institutt hentes i hovedsak fra områdene støv- og gasekspløsjoner, men det forventes at også «run-away»-prosesser etter hvert vil bli et sentralt forskningsfelt.

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 strømnings av væsker i porøse media.

Romfysikk

Sola sender ut en strøm av ladete partikler (plasma) som vekselvirker med jordas magnetfelt (magnetosfæren). Ved Fysisk institutt studeres de fysiske prosesser som innvirker på plasmaet i magnetosfæren og vekselvirkningen med ionosfæren. En benytter instrumenter (utviklet ved instituttet) på bakken, i ballonger, raketter og satellitter.

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 vekttall hører ikke til emnegruppen. Det er et brukerkurs for andre fagområder, og stoffvalget er relatert til fysiske effekter innen disse fagene. Samtidig er kurset et tilbud til studenter med utilstrekkelige forkunnskaper i fysikk for FYS 131. 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 130, FYS 131, FYS 132, FYS 133 og FYS 134. De teoretiske kursene FYS 131, FYS 132 og FYS 133 bygger på hverandre og må tas i denne rekkefølgen. De krever kunnskaper i mate-

matikk svarende til minst M 100, M 117, M 112 og M 102. Generelt bør en hovedfagsstudent ha minst 20 vekttall matematikk/informatikk. Som det går fram av forslag til studieretningsskjemaer, anbefales det å lese matematikk i de to første semester av studiet, slik at en fysikkstudent normalt starter fysikkstudiet i sitt andre høstsemester.

Laboratoriekurset FYS 130 kan tas uavhengig av de øvrige kursene i emnegruppen. Det undervises hvert semester og vil være nyttig som innføring i måleteknikk for studenter fra andre fagområder. Laboratoriekurset FYS 134 bygger på samtlige andre kurs i emnegruppen og tas normalt sammen med FYS 133, se studieretningsskjemaer.

FYSIKK

Tabell 1

Fagområder og anbefalte studieretningsgrupper.¹

Skjema 1
Generelt eksempel

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR	
HØST	
VÅR	

Cand.mag. (3 1/2 år)

Vekt-
tall

HØST	Valg	10
VÅR	Valg	10
HØST	FYS 134 FYS 133 Valg	3 5 2
VÅR	FYS 132 Valg	5 5
HØST	FYS 130 M 112 FYS 131	2 3 5
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
HØST	M 100 Ex. phil	5

Hydro- 10 vt. blant emnene:
FYS271,
akustikkFYS271, FYS274, FYS263,
FYS263,
M 241, M 214, I 160
FIE218

Industriell
FIE202, FIE204,
instrumentering
FIE205, FIE207

Kjernefysikk
FYS242²

Materialteknologi³
FMT200, FMT201

Mikroelektronikk
FIE202, FIE204,

FIE207

Teoretisk
Teknologisk orienterte
fysikk studier (TOS)

FYS201, FYS205, FYS

287 FYS201, FIE207, FYS287

10 vt. blant emnene:
FIE202, FIE204,
FYS 272, FYS 205,
FIE205, FIE207
FYS292, FIE 202,

*emne-
gruppen*

FYS201, FYS206,
FYS201, FYS242,
FYS233/FYS234

matematikk

FIE205,

EMNEGRUPPE	STUDIERETN.GRUPPE
FYS 130, FYS 131, FYS 132, FYS 133 og FYS 134	Se tabell 1

Optikk og laserfysikk	FYS261, FYS263, FYS264, FYS266	FYS261, FYS263, FYS264, FYS266	FYS261, FYS263, FYS264, FYS266
Partikkel-fysikk	FYS201, FYS203, FYS205 ⁴	10 vt. blant emnene: FYS201, FYS203, FYS205, FYS 234, FYS242, FYS292, M 142	FIE202, FIE204, FIE205, FIE207
Prosess-sikkerhetsteknologi			FIE 219, FIE 220, K 104
Reservoarfysikk	FYS223, FYS225 og ett av emnene FYS224, G 211, M 246	FYS223, FYS225 og ett av emnene FYS224, G 211, M 246	FYS223, FYS225 og ett av emnene FYS 224, G 211, M 246
Romfysikk	FYS205, FYS251, FYS252, FYS292	FYS205, FYS251, FYS252, FYS292	FIE202, FIE204, FIE205, FIE207

FYSIKK

¹ Studieretningsgrupper i miljøfysikk er under utforming. Studieveileder og faglærere gir nærmere informasjon.

² FYS 205 anbefales også.

³ Instituttet kan for tiden ikke tilby hovedfagsoppgaver innen fagfeltet Materialteknologi.

⁴ FYS 206 og FYS 208 anbefales også.

Generelle fysikkemner har emnekoder som starter på FYS, mens emnekodene for de teknologiske studieveiene Instrumentering og elektronikk og Materialteknologi starter på FIE og FMT. Emner innen fagfeltet prosess-sikkerhetsteknologi har emnekode som starter på FPT.

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.

Dersom en ønsker fordypning innen Instrumentering og elektronikk eller Prosess-sikkerhetsteknologi kan en tilsvarende bruke skjema 2 eller 3 som grunnlag for oppbyggingen av studiet.

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.

FYSIKK**Skjema 2**
Studieretning: Instrumen-
tering og elektronikk

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	FIE 205 FIE 207 FIE 204 Valg	3 2 3 2
↑		
VÅR	FIE 201 FIE 202 Valg	2 3 5
↑		
HØST	FYS 134 FYS 133 Valg	3 5 2
↑		
VÅR	I 110 FYS 132	5 5
↑		
HØST	M 118 M 112 FYS 131	3 3 5
↑		
VÅR	FYS 130 M 102 M 117	2 3 4
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

For FYS-
emner på
200- og 300-
tallet refere-
rer siffer nr.
2 i kodenum-
meret til:

0: Generell
fysikk

6:
Optikk og
laserfysikk

2:

Skjema 3
Studieretning: Prosess-
sikkerhetsteknologi

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	FIE 219 FYS 134 Valg	2 3 5
↑		
VÅR	FIE 202 FIE 220 Valg	3 3 4
↑		
HØST	FYS 133 K 104	5 5
↑		
VÅR	FYS 132 K 101	5 5
↑		
HØST	FYS 130 FYS 131 M 112	2 5 3
↑		
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

Reservoarfysikk
 3: Kjernefysikk
 4: Partikkelfysikk
 5: Romfysikk
 7: Hydroakustikk
 8: Atomfysikk
 9: Andre deler av fysikken

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 105	Signal- og systemanalyse	3	H	FYS 132 og M 117
FYS 107	Energifysikk	3	U	FYS 011 eller FYS 131
FYS 130	Grunnkurs i eksperimental fysikk	2	V+H	M 100 og 3FY eller FYS 011
FYS 131	Generell fysikk I	5	H	M 100 og M 117 og 3FY
FYS 132	Generell fysikk II	5	V	FYS 131, M 100, M 117 og M 112
FYS 133	Moderne fysikk	5	H	FYS 131, FYS 132, M 100 og M 117
FYS 134	Eksperimentalfysikk	3	H	FYS 130, FYS 131, FYS 132 og FYS 133
FYS 135	Termodynamikk	2	H	M 100 og M 117 og 3FY
FYS 136	Bølger og optikk	2	V	M 100, M 117, M 112 og FYS 131
FYS 201	Kvantemekanikk	5	V	FYS 133 og FYS 134
FYS 202	Videregående kvantefysikk	2	U(H)	FYS 201
FYS 203	Relativistisk kvantemekanikk og feltpori	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	Emnegruppe 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 132, FYS 133 og FYS 134
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		FYS 132 og FYS 133
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 reservoar fysikk	2	U	FYS 223, FYS 224 og M 246
Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
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, 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
FIE 201	Elektroniske kretser	2	V	FYS 132, FYS 133, FYS 134 og M 117
FIE 202	Videregående instrumentering og måleteknikk	3	V	FYS 134 og FIE 201
FIE 203	Mikroprosessorer	3	U	FYS 134
FIE 204	Grunnleggende metoder innen teknisk kybernetikk	2	H	M 102, 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	V+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	FYS 134 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, FIE 206 og FIE 208
FIE 306	Blandete analoge og digitale kretser	3	U	
FIE 313	Utvalgte emner innen måleteknologi	3	U	FIE 202
FMT 200	Materialvitenskap	5	U	Emnegruppe i fysikk og K 101
FMT 201	Materialteknologi - konstruksjonsmaterialer	5	U	FMT 200
FMT 212	Konstruksjonsanalyser	3	U	FMT 201 og M 131
FMT 213	Brudmekanikk og utmatting	2	U	FMT 201 og FMT 212
FMT 301	Utvalgte emner i materialteknologi	2	U	FMT 200 og FMT 201
FPT 219	Instrumentering i eksplosjonsfarlige områder	2	U	Emnegruppe i fysikk
FPT 220	Industriell fluidmekanikk og varmeoverføring	3	U	Emnegruppe i fysikk
FPT 221	Støvekspløsjoner i prosessindustrien.			
	Innføringskurs.	3		
FPT 320	Støvekspløsjoner i prosessindustrien.			
	Utvalgte emner	3		FPT 221

Cand.scient./sivilingeniørstudiet

FYSIKK

Det generelle fysikkstudiet

Forskningen og undervisningen dekker de fagområder som er angitt i tabell 1. Innen disse områdene kan en tilby teoretiske, eksperimentelle og teknologisk orienterte studier (TOS).

Studieretningsgrupper

En studieretningsgruppe definerer begynnelsen av en studievei. 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 gitt i tabell 1. Emner fra andre fag, f.eks. informatikk, matematikk og kjemi vil kunne inngå i S-gruppene, men slike kombinasjoner må godkjennes i hvert enkelt tilfelle.

studie-
retnings-
grupper

*Teknologisk orienterte studieveier i fysikk***FYSIKK**

Dersom studenten ønsker å inneha tittelen sivilingeniør etter endt utdanning, må S-gruppen velges innenfor en av TOS-retningene. Det må også avlegges eksamen tilsvarende 10 vektall i "ikke-naturvitenskapelige" emner.

S-gruppene innen TOS-retningene kan også brukes i cand.scient.-studiet, da uten krav om, men med mulighet til "ikke-naturvitenskapelige" valgfrie emner. Sivilingeniørstudiet ved Universitetet i Bergen kan derfor anses som en variant av cand.scient.-studiet.

instrumentering
og
elektronikk

Innen TOS finnes fire spesielle studieretninger: Instrumentering og elektronikk, Materialteknologi¹, Prosessteknologi og Reservoarfysikk. Innenfor disse kan det tilbys hovedfagsoppgaver i forskjellige spesialiteter. Instrumentering og elektronikk tilbys av følgende fagområder: Hydroakustikk, Industriell instrumentering, Mikroelektronikk, Partikkelfysikk og Romfysikk. Den anbefalte S-gruppen for denne studieveien er for alle fagområder: FIE 202, FIE 204, FIE 205 og FIE 207. Studieretningen Materialteknologi er spesielt rettet mot konstruksjonsmaterialer, Prosessteknologi mot olje- og gassbasert prosessindustri og mot landbasert industri, og Reservoarfysikk mot olje- og gass-utvinning. Disse studieretningene har sine spesielle S-grupper, se tabell I.

material-
teknologi

Det finnes overgangsordninger for studieveien Instrumentering og elektronikk ved Fysisk institutt for studenter med ingeniøreksamen fra Elektrolinjene, studieretning for automatisering, ved Bergen Ingeniørhøgskole (BIH) og Ingeniørhøgskolen i Sogn og Fjordane.

Studenter fra ingeniørhøgskolene som tar sikte på hovedfagsstudiet i fysikk, må avlegge eksamen i en stor del av emnegruppen i fysikk før de begynner på hovedfagsstudiet. De må også regne med å måtte ta en del matematikkemner i tillegg.

De øvrige TOS-retninger fremgår av tabell 1.

Studenter som følger TOS-opplegget i Instrumentering og elektronikk eller Prosesstetsteknologi anbefales å følge planen i skjema 2 eller 3. Disse skjema gjelder for studenter som følger fullt universitetsstudium. Studenter som har utdanning fra ingeniørhøgskole eller distriktshøgskole må tilpasses på individuell basis. Slike studenter må ta kontakt med studieveilederen på Fysisk institutt.

Da valg av studieretning og S-gruppe vil influere på studieplanen fra og med 6. semester, bør studenten ta kontakt med instituttets studieveileder allerede i løpet

¹ Fysisk institutt kan for tiden ikke tilby hovedfagsoppgaver innen fagfeltet Materialteknologi.

av 5. semester for å få råd om det videre opplegget av studiet. Søknad om opptak til hovedfagsstudiet kan skje i 5. semester dersom studenten innen utgangen av semesteret har avlagt eksamen i minst 45 vekttall etter forberedende prøve, inklusiv emnegruppen i fysikk.

Hovedfagspensum

H-gruppen kan bestå av:

- a) Fysikkemner fra 200- og 300-nivået,
- b) spesialforelesninger for hovedfag,
- c) spesialpensum og
- d) emner fra andre fag (200- og 300-nivå).

Det henvises til hovedfagsveileder for sammensetning av emner og definisjon av spesialforelesninger og spesialpensum.

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 vekttall. 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 fysikken 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. Omfanget av seminarvirksomheten kan være 1 - 3 vekttall.

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

Emner i fysikk

FYSIKK

Grunnkurs i mekanikk og varmelære

3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: 2FY og M 001	Forelesn.: 5	10	50		
	Kollokvier: 2	10	20		

FYS 0013
H**Vekttallsred.:** 1 FYS 131 3 FYS 011**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.**FYSIKK****Grunnkurs i fysikk**

5 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: 2 FY og M 001	Forelesn.: 5	14	70		
	Kollokvier: 2	14	28		

FYS 0115
H**Vekttallsred.:** 1 FYS 131 1 FYS 132**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 elektrisitetslære.**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.**Signal- og systemanalyse**

3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: FYS 132 og M 117	Forelesn.: 3	14	42		
Vekttallsred.: 1 M 118	Kollokvier: 2				

FYS 1053
H**Eksamen:** Skriftlig 5 timer**Tillatte hjelpemidler:** Matematiske formelsamlinger, lommekalkulator med tomt minne**Innhold:** Emnet behandler kontinuerlige og diskrete systemer, anvendelse av Fourier-, Laplace- og Z-transformene, grunnleggende analog og digital signalbehandling, systemrespons, filteranalyse, stabilitetskriterier og tilbakekoplete 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.**Energifysikk**

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: FYS 011 eller FYS 131	Forelesn.: 3	16	48		
Eksamen: Muntlig	Seminarer: 2	16	32		

Innhold: Emnet gir en innføring i både fornybare og ikke fornybare energiresurser, fossile ressurser, solenergi, kretsløpsenergi (vind, vann, bølger), fusjon, fusjon og kjernekraftverk, miljøproblemer i forbindelse med energiproduksjon, jordas varmembalanse 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.

Grunnkurs i eksperimental fysikk

2 Vekttall: 1 semester Vår + Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 100 og 3FY	Forelesn.:	1	15	15	X
eller FYS 011	Lab.kurs:	3	15	45	X

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kompendier og oppgavetekster fra FYS 130 med kandidats svar og rettinger, formelsamlinger og lommekalkulator.

Merknader: Forelesningene gis i tilknytning til laboratorieøvingene.

Innhold: Måleteknikk, generell bruk av måleinstrumenter, måling av elektriske størrelser. Det legges vekt på behandling og vurdering av måledata.

Mål: Å kunne måle ved generell bruk av måleinstrumenter som anvendes i enkle eksperimenter. Ved fullført kurs å kunne bruke alminnelige instrumenter som oscilloskop, signalgenerator, teller, multimeter m.m. for anvendelse også innen andre fagområder. Emnet inngår i emnegruppen i fysikk.

Generell fysikk I

5 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 100, M 117	Forelesn.:	5	14	70	
og 3FY	Kollokvier:	2	14	28	

Vekttallsred.: 1 FYS 011

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Ikke-alfanumerisk lommekalkulator med tomt minne.

Innhold: Grunnleggende emner i klassisk mekanikk og termodynamikk som: kinematikk, Newtons lover, bevaringslover for energi og bevegelsesmengde, statikk, rotasjoner, svingninger, egenskaper ved faste stoffer, væsker og væskestrømmer, temperatur, varmeovergang, termodynamikkens hovedsetninger og elementær kinetisk gassteori.

Mål: Emnet skal gi studentene en innføring i den klassiske mekanikk og termodynamikkens fundamentale lover og sette studentene i stand til å anvende disse i fysiske problemstillinger.

Generell fysikk II

5 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: FYS 131, M 100,	Forelesn.:	5	17	85	
M 117 og M 112	Kollokvier:	2	17	34	

Vekttallsred.: 1 FYS 011

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Tillatte hjelpemidler: Matematiske formelsamlinger. Lommekalkulator tillates bare unntaksvis.

Innhold: Emnet gir en innføring i elektromagnetisme, feltteori og bølgelære, spesielt det elektromagnetiske felt: Elektrostatikk, elektrisk strøm og resistans, likestrømskretser, magnetfelt i tomt rom og i materie, induksjon, Maxwells ligninger, mekaniske bølger, lyd, elektromagnetiske bølger, interferens og diffraksjon av lysbølger. Kurset gir god øvelse i å anvende vektoranalyse.

Mål: Elektromagnetisme og bølgelære hører til de viktigste fundamentene både

FYS 107

3
U

FYS 130

2

FYSIKK

V+H

FYS 131

5
H

FYS 132

5
V

for all moderne fysikk og for teknologiske anvendelser. Hensikten er å gi studentene innføring i elektromagnetismens og bølgelærens begreper, formalisme og matematikk slik at de kan forklare kvantitativt en rekke fenomen i naturen og i dagliglivet ut fra den aktuelle teori. Emnet danner dessuten grunnlag for videregående studier innen bl.a. fysikk og geofysikk.

Moderne fysikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 131,

Forelesn.: 5 14 70

FYS 132, M 100 og M 117

Kollokvier: 2 14 28

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator og matematiske formelsamlinger.

Innhold: Spesiell relativitetsteori, kvantemekanikk med anvendelser, det periodiske system, atomfysikk, molekylfysikk, statistisk fysikk, faste stoffers fysikk, laserfysikk, kjernefysikk og partikkelfysikk.

Mål: Emnet gir den første innføring i kvantemekanikk. Videre tar kurset for seg de viktigste fagområder som moderne fysikk arbeider med. FYS 133 skal utfylle FYS 131 og FYS 132 for at studentene gjennom emnegruppen skal få en mest mulig fullstendig oversikt over fysikkfaget før de spesialisere seg innen et hovedfagseminne.

FYS 133

5

H

FYSIKK

Eksperimentalfysikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 130, FYS 131,

Forelesn.: 1 12 12 X

FYS 132 og FYS 133

Lab.kurs: 7 12 84 X

Obl.forut.: FYS 130

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lærebøker som benyttes i kurset, oppgavesettene til FYS 134 med kandidatens besvarelse, oppgave 1 og 2 fra FYS 130, lommekalkulator.

Merknader: FYS 133 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet gir en videreføring av måleteknikk og behandling av måleresultater som omhandles i FYS 130. Emnet tar for seg grunnleggende mikroelektronikk (digital og analog) og gir innføring i bruk av datamaskiner i laboratoriesammenheng. Laboratorieoppgavene demonstrerer ideer fra forskjellige deler av fysikken.

Mål: Å belyse fysiske ideer og tenkning ved hjelp av praktiske øvelser. Gi studenten kjennskap til vanlige måleutstyr innen fysikk og gi trening i utførelse og vurdering av eksperimenter. Emnet vil også gi grunnlag for andre fysikkemner der kunnskap i eksperimentalfysikk er nødvendig.

FYS 134

3

H

Termodynamikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100, M 117

Forelesn.: 5 6 30

og 3FY

Kollokvier: 2 6 12

Vekttallsred.: 2 FYS 131

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Tillatte hjelpemidler: Ikke-alfanumerisk lommekalkulator.

Innhold: Kurset omfatter termodynamikkdelen av FYS 131 og undervises sammen med FYS 131.

Bølger og optikk

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100 og M 117 og

Forelesn.: 5 6 30

M 112 og FYS 131

Kollokvier: 2 6 12

FYS 135

2

H

Vekttallsred.:2 FYS 132**Eksamen:** Skriftlig 3 timer.

Tillatte hjelpemidler: Matematiske formelsamlinger. Lommekalkulator tillates bare unntaksvis.

Innhold: Kurset omfatter bølger og optikk fra FYS 132 og undervises sammen med FYS 132.**FYS 136**2
V**Kvantemekanikk**

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 133 og FYS 134

Forelesn.: 4 17 68

Vekttallsred.: 1 K 231

Kollokvier:2 17 34

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Matematiske formelsamlinger og lommekalkulator.

Innhold: Schrödingers bølge ligning med anvendelser, inkludert harmonisk oscillator og hydrogenatomet, kvantemekanikkens aksiomatiske grunnlag, matrisemekanikk, kulesymmetriske problemer, impulsmoment, egenspinn 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 201**5
V**FYSIKK****Videregående kvantefysikk**

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Høst)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 201

Forelesn.: 2 14 28

Eksamen: Muntlig

Kollokvier:1 14 14

Innhold: Emnet gir videre innføring 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 202**2
U(H)**Relativistisk kvantemekanikk og feltteori**

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 201

Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Muntlig

Kollokvier:2 14 28

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 203**3
H**Elektromagnetisme**

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: Emnegruppe i fysikk

Forelesn.: 4 14 56

Eksamen: Muntlig

Kollokvier:2 14 28

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 elektromagnetis-**FYS 205**3
H

ke 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.

Statistisk fysikk og termodynamikk

FYS 206

3

H

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 1 14 14

Innhold: Emnet omfatter den Gibbske ensembleformulering av den statistiske termodynamikk, klassisk såvel som kvantemekanisk, med anvendelse på teorien for gasser, kjemiske reaksjoner, toatomige molekyler, magnetisering, elektrongass, fotongass. Dessuten behandles en del termodynamisk teori for blandinger og flerfasesystemer samt eksempler på fasediagrammer.

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.

FYSIKK

Faststoff-fysikk

FYS 208

3

V

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3 17 51

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Kollokvier: 1 17 17

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, fermiflatter og det teoretiske grunnlaget for halvlederfysikk. Videre behandles optiske og magnetiske egenskaper til faste stoffer, og supraledning.

Grunnlagsproblemer i fysikk

FYS 210

2

U

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

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.

Reservoarteknikk

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 4 13 52

Vekttallsred.: 1 K 216 Øvelser: 3 10 30 X

Eksamen: Muntlig Godkjente oppgaver

Innhold: Emnet tar for seg de grunnleggende egenskaper ved reservoarbergarterne, reservoarvæskene og definerer de nødvendige parameterene. Videre diskuteres de fundamentale likninger for væske- og gass-strømning i porøse bergarter, og de viktigste utvinningsmekanismer. Numeriske simulatormodeller introduseres, og det gis en bred gjennomgåelse av bore- og produksjonsteknologien.

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 laborieeksperiment og teoretiske modeller.

FYS 223

5
V

Eksperimentelle metoder i reservoarfysikk

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

Bygger på: Emnegruppe

Forelesn.: 2 14 28

i fysikk og FYS 223

Kollokvier: 1 14 14

Eksamen: Muntlig

Lab.kurs: 4 8 32 X

Innhold: Emnet omfatter eksperimentelle metoder innen reservoar teknologi for måling av porøsitet, absolutt og relativ permeabilitet, kapillartrekk, dynamisk væske-fortrengning i kjerneplugger 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.

FYSIKK

FYS 224

3
H

Overflatefenomener i porøse media

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

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, fukting, spredning, adhesjon, adsorpsjon, kapillaritet og dispersjon.

Mål: Å gi en god forståelse av overflatefenomenene mellom fasene under strømning i porøse media. Dette er nødvendig for hovedfagsstudiene innen reservoar-fysikk, og emnet utgjør en del av studieretningsgruppen for dette faget.

FYS 225

2
U

Strålingsfysikk

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

Bygger på: FYS 011

Forelesn.: 2 17 34

Eksamen: Muntlig

Seminarer: 1 15 15

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

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 233

2
V

Eksperimentelle metoder i kjerne- og partikkelfysikk

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 2 14 28**Eksamen:** Muntlig Kollokvier: 2 14 28**FYS 234**

2

H

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.

Kjerne og partikkelfysikk

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3**Vekttallsred.:** 1 FYS 231 Kollokvier: 2**FYSIKK****FYS 242**

3

V

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.

Romfysikk

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3 17 51**Eksamen:** Muntlig Kollokvier: 2 17 34**FYS 251**

3

V

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. Emnet 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.

Eksperimentelle metoder i romfysikk

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

Bygger på: FYS 251 Forelesn.: 2 14 28**Eksamen:** Muntlig Lab.kurs: 1 14 14 X

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.

Lasere og elektro-optikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3 17 51

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Kollokvier: 2 17 34

Tillatte hjelpemidler: Læreboken, lommekalkulator.

Innhold: Emnet gir en innføring i teorien for lasere, laser-resonatorer, matrise-optikk, Gaussiske stråler, halvlederlaseren 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 252

2
H

FYS 261

3
V

FYSIKK

Fysikalsk optikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3 17 51

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 2 17 34

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 263

3
V

Laboratoriekurs i anvendt optikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: Emnegruppe i fysikk

Eksamen: Muntlig Lab.kurs: 6 13 78 X

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 264

2
H

Atmosfærisk og marin optikk

3 Vekttall: 1 semester

Bygger på: FYS 132 og Forelesn.: 3 15 45

FYS 133 Kollokvier: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

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, energibalanse 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,

FYS 266

3

fotonmigrasjon i medisinsk diagnostikk, UV-stråling og global klimautvikling.

Fysikalsk akustikk

FYS 271	3	3 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
		Bygger på: Emnegruppe i fysikk	Forelesn.:	3	16	48	
		Vekttallsred.: 1 FYS 273	Kollokvier:	1	16	16	
	V	Eksamen: Muntlig					
		Innhold: Vibrederende legemer, bølger i strenger, membraner og staver, plane og sfæriske lydbølger, lydkilder og lydfelt, transmisjon og refleksjon, lydabsorpsjon, menneskets hørsel, transdusere 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.

FYSIKK

Akustiske transdusere

FYS 272	3	3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
		Bygger på: FYS 271	Forelesn.:	3	14	42	
		Eksamen: Muntlig	Kollokvier:	1	14	14	
	H		Lab.kurs:	1	10	10	X
		Innhold: Transduserprinsipper, ekvivalentbeskrivelse, firpol-, diskret element- og distribuert element modeller, piezoelektriske materialer, modeller for piezoelektriske transdusere, vekselvirkning med lydfelt, måle- og kalibreringsmetoder, elektrisk og akustisk tilpasning, transdusersystemer og arrayteknikker, konstruksjonsprinsipper og anvendelsesområder.					

Mål: Emnet behandler prinsipper og konstruksjonsmetoder for akustiske transdusere og beskrivelse av tilhørende lydfelt. Emnet er av grunnleggende betydning vedrørende bruk av transdusere i akustiske målesystemer både for basal forskning innen akustikk og ultralyd og ved teknologiske industrielle anvendelser.

Videregående akustikk

FYS 274	3	3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Høst)	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
		Bygger på: FYS 271	Forelesn.:	3	15	45	
		Eksamen: Muntlig	Kollokvier:	1	15	15	
	U(H)	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, ikke-lineær akustikk.					
		Mål: Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjon til dr. scient. studiet.					

Atomfysikk og kvanteoptikk

FYS 287	3	3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
		Bygger på: Emnegruppe i fysikk	Forelesn.:	3	14	42	
		Eksamen: Muntlig	Kollokvier:	2	14	28	
	H	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 koherensegenska-					

per 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.

Databehandling i fysikk

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

Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Ingen Øvelser: 1 15 15 X

Godkjente obligatoriske øvelser. Bestått/Ikke bestått.

Innhold: Emnet gir en innføring i bruken av de tilgjengelige EDB ressurser ved Fysisk institutt med eksempler hentet fra aktuelle forskningsprosjekter. Kurset gir øvelse i FORTRAN-programmering, bruk av rutinebibliotek og bruk av nettverksforbindelser til datamaskiner av forskjellige typer.

Mål: Studenter som i sitt hovedfagsarbeid tar del i forskningsprosjekter som medfører bruk av dataanlegg, får i dette emnet trening i betjening av terminaler, grafiske enheter og eksterne lagrings- og utskrifts-enheter, samt oversikt over eksisterende programrutiner, operativsystemer og nyttig programverktøy forøvrig. Emnet gir studentene trening i å tilegne seg informasjon fra manualer og andre kilder.

FYS 292

2

U

FYSIKK

Utvalgte emner i teoretisk fysikk

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

Eksamen: Muntlig Forelesn.: 2 15 30

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 301

2

U

Utvalgte emner i reservoarfysikk

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

Bygger på: FYS 223, Forelesn.: 2 15 30

FYS 224 og M 246

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet behandler sentrale problemstillinger innen reservoarfysikk: vætning, blandbar og ikke-blandbar væskefortrengning, tertier oljeutvinning.

Mål: Emnet er en del av hovedfagsgruppen for Reservoarfysikk. Det tar for seg sentrale emner innen problemområdet stimulert oljeutvinning. Kurset vil ofte være tilpasset de problemstillinger som for tiden tas opp av hovedfags- og dr.studentene.

FYS 321

2

U

Kjernemodeller

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

Bygger på: FYS 242 Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 1 15 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 331

3

U

Kjernereaksjoner

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

Bygger på: FYS 242 Forelesn.: 2 15 30

Kollokvier: 1 15 15

FYS 332**Eksamen:** Muntlig**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.2
U**Relativistisk tungionefysikk**

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

Bygger på: FYS 205 eller Forelesn.: 4 15 60

FYS 206 og FYS 242 Kollokvier: 1 15 15

FYSIKK**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 335**5
V**Relativistisk transportteori og hydrodynamikk**

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

Bygger på: FYS 205, Forelesn.: 4 6 24

FYS 206 og FYS 242 Kollokvier: 1 6 6

FYS 336**Vekttallsred.:** 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 høyenergireaksjoner.**Mål:** Som for FYS 335.2
V**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 kjernefysikk, 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**FYS 338**3
U

studier i feltet.

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 341

3

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-invariants 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 Kvarke- og leptonfysikk. Det kan også være grunnlag for studier innen atomfysikk og kondenserte mediers fysikk.

FYSIKK

FYS 342

3

U

Kvarke- 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 invariants, 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 343

3

U

Magnetosfærefysikk

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

Bygger på: FYS 205 Forelesn.: 3 15 45

og FYS 251 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 hovedfagsstuden-

FYS 351

3

U

ter som skal arbeide med analyse og tolkning av målinger foretatt med eksperimenter på romsonder, eller med teoretisk modellering av magnetosfæreprosesser.

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

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 2 15 30

FYS 352

3

U

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.

FYSIKK

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

FYS 361

2

H

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.

Videregående fysikalsk optikk

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

Bygger på: FYS 263 Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 2 15 30

FYS 363

3

U

Innhold: Aktuelle emner er: Asymptotisk bølgeteori, 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.

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

FYS 364

2

U

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.

Teknisk optikk

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3 15 45**Eksamen:** Muntlig Kollokvier: 2 15 30**Merknader:** Det kan være en fordel med kunnskaper svarende til 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 365**3
U**Utvalgte emner i fysikalsk akustikk**

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

Bygger på: FYS 271 eller FYS 274 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.**FYSIKK****FYS 371**3
U**Utvalgte emner i ikkelineær akustikk**

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

Bygger på: FYS 271 eller FYS 274 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 372**3
U**Akustiske målesystemer**

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

Bygger på: FYS 271 og FYS 272 Forelesn.: 2**Eksamen:** Muntlig Lab.kurs: 2 5 10 X**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 arbeid innen grunnleggende forskning i akustikk og ultralyd og ved teknologiske industrielle anvendelser.**FYS 373**2
V**Utvalgte emner i teoretisk atomfysikk**

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

Bygger på: FYS 287 Forelesn.: 3 15 45**Eksamen:** Muntlig

FYS 3815
U**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.**Elektroniske kretser**

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: Emnegruppe

Forelesn.: 2 17 34

i fysikk og M 117

Kollokvier: 1 17 17

FIE 2012
V**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.**FYSIKK****Videregående instrumentering og måleteknikk**

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: Emnegruppe

Forelesn.: 3 17 51

i fysikk og FIE 201

Kollokvier: 2 17 34

FIE 2023
V**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 målelementer 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.**Mikroprosessorer**

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 134

Forelesn.: 2 10 20

Lab.kurs: 6 14 84 X

FIE 2033
U**Eksamen:** Ingen Godkjent kursdeltakelse og journal.**Merknader:** NB: Emnet undervises ikke for tiden. Det er en fordel med elementære forkunnskaper i programmering og elektronikk.**Innhold:** Mikroprosessor arkitektur, programmering i assembly, perifere kretser, tilkopling av ekstra minne, seriell og parallell dataoverføring, avbrudd, analog/digital omforming, bruk av en selvstendig mikrokontroller. Kurset gir god praktisk øvelse og innsikt i bruk av mikroprosessor med anvendelser der mikroprosessen inngår sammen med annen elektronikk.**Mål:** Emnet gir en oversikt over mikroprocessorsystemet og behandler virkemåten til de enkelte komponenter i systemet, og hvorledes systemet fungerer sammen med perifere enheter.

Grunnleggende metoder innen teknisk kybernetikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 102,

M 117 og FIE 202

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 14 28

Kollokvier: 1 14 14

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

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 204

2

H

Digitale kretser

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: FIE 201 og FIE 207**Eksamen:** Skriftlig 4 timer.

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 3 14 42

Kollokvier: 2 14 28

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.

FYSIKK**FIE 205**

3

H

Grunnleggende nMOS og CMOS integrert kretsteknologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: FIE 201**Eksamen:** Skriftlig 4 timer.

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 3 15 45

Øvelser: 2 8 16 X

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Innhold: MOS transistorens fysiske egenskaper, prosessering, utlegg og analyse av enkle NMOS og CMOS kretster 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 206

3

V

Laboratoriekurs i elektronikk

2 Vekttall: 1 semester Vår + Høst

Bygger på: FIE 201 og FIE 202**Eksamen:** Muntlig Godkjente kursjournaler

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Lab.kurs: 5 15 75 X

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

FIE 207

2

V+H

kretser. Studenten får og en innføring i konstruksjon av elementære kombinatoriske digitale kretser og sekvensielle digitale kretser.

Grunnleggende analog integrert kretsteknologi

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

Bygger på: FIE 201 og FIE 206 Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Øvelser: 2 8 16 X

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

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 208

3

H

Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering

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

Bygger på: FIE 202 og FIE 204 Forelesn.: 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, reguleringssteknikk, PC-basert datainnsamling og regulering. Illustrere fordeler og ulemper med ulike metoder og systemer. Gi trening i rapportskriving og dokumentasjon.

FIE 216

3

V

Signalteori

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

Bygger på: FIE 201 og M 118 Forelesn.: 3 17 51

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Kollokvier: 2 17 34

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 tilfeldige prosesser.

Mål: Kurset skal gi en innføring i analysen av tidskontinuerlige (analoge) lineære systemer, teorien bak sampling og analysen av tidsdiskrete (samplete) 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 217

3

V

Signalprosessering i instrumentering

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

Bygger på: FYS 134 og I 110 Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Øvelser: 4 16 64 X

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 signalbehandlingsprogrammer vil bli benyttet. Dataomformere, grensesnitt og busstilkopling-

FIE 218

2

V

er 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.

Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk

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

Bygger på: FIE 205 og FIE 206 Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Øvelser: 2 10 20 X

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 mikroelektronikklaboratoriet 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 mikroelektronikklaboratoriet.

FIE 301

3

U

FYSIKK

Videregående digital integrert kretsteknologi

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Høst) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FIE 205, Forelesn.: 2 15 30

FIE 206 og FIE 208 Øvelser: 2 6 12 X

Vekttallsred.: 1 FIE 305

Eksamen: Muntlig

Innhold: Design av digitale VLSI-kretser, regulære strukturer, klokkingmetoder, feilmønstre, 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 303

2

U(H)

Blandete analoge og digitale kretser

3 Vekttall Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FIE 206 og FIE 208 Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: Muntlig Øvelser: 2 6 12 X

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 spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. studiet.

FIE 306

3

U

Utvalgte emner innen måleteknologi

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

Bygger på: FIE 202 Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 2 15 30

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.

FIE 313

3

U

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 prosesstomografi 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.

Materialvitenskap

FMT 200

5

V

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 4 15 60
 Kollokvier: 2 15 30 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske øvingsoppgaver.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Merknader: K 102 anbefales også.

FYSIKK

Innhold: Atom- og molekylstruktur, atombinding, gitter og gitterfeil, fasediagrammer, varmebehandling, mekaniske egenskaper inkl. siging, utmatting og brudd, elektriske egenskaper og introduksjon til korrosjon.

Mål: En innføring i materialenes indre struktur, oppbygging og egenskaper.

Materialteknologi - konstruksjonsmaterialer

FMT 201

5

H

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: FMT 200 Forelesn.: 4 14 56
 Kollokvier: 2 14 28 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske øvingsoppgaver.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Innhold: Metalliske materialer, polymerer, keramer og komposittmaterialer.

Egenskapene belyses ut fra fremstilling, sammensetning og struktur.

Materialvalg, nedbryting og beskyttelse mot nedbryting.

Mål: Etter en gjennomgang av mekaniske egenskaper og miljøpåvirkninger tar vi for oss viktige konstruksjonsmaterialer, som belyses gjennom beskrivelser av typiske anvendelser, materialvalg og beskyttelse mot forskjellige former for nedbryting.

Konstruksjonsanalyser

FMT 212

3

U

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: FMT 201 og M 131 Forelesn.: 2
 Kollokvier: 1 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjente obligatoriske øvingsoppgaver.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Merknader: Innsikt i statistikk/mechanikk, fasthetskære og matrisealgebra anbefales.

Innhold: Forskjellige konstruksjoner og deres evne til å overleve belastninger, beskrevet gjennom eksempler og enkle beregningsmodeller. Elementmetoden anvendt på bjelke og rammekonstruksjoner. PC-programmer benyttes for øvingsoppgaver, som har et vesentlig omfang.

Mål: Emnet gir et grunnlag for anvendelse av PC-baserte analysemetoder for beregning av deformasjoner og spenninger i konstruksjoner.

Brudmekanikk og utmatting

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: FMT 201 Forelesn.: 2

og FMT 212 Kollokvier:1 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjente obligatoriske øvingsoppgaver.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator.

Innhold: Gjennomgang av teori for utmatting og bruddmekanikk. Regneregler. Sveiste konstruksjoner. Sprekkvekst og levetidsberegninger. Øvingsoppgaver ved hjelp av PC-programvare.

Mål: Gi grunnlag for anvendelser av de vanligste analysemetoder for beregning av utmatting og brudd i konstruksjoner.

FMT 213

2

U

Utvalgte emner i materialteknologi

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

Bygger på: FMT 200 Forelesn.: 2 15 30

og FMT 201 Øvelser: 1 10 10 X

Eksamen: Muntlig Godkjente øvingsoppgaver

Innhold: Emnet tar opp nye tema, f.eks. ved gjesteforelesere. Der interesse og kapasitet tilsier det, vil emnet søkes omgjort til ordinært kurs.

Mål: Introduksjon til nye kunnskaper i materialteknologi.

FMT 301

2

FYSIKK

U

Instrumentering i eksplosjonsfarlige områder (FIE 219)

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Muntlig Kollokvier:1 15 15

Innhold: Emnet gir generelle kunnskaper om gass-, væsketåke- og støvekspløsjoner, og om tenningsprosesser (varme flater, elektriske gnister, kompresjon, mekaniske slag m.m.). Dessuten gjennomgås prinsipper for sikring mot at instrumentering i eksplosivt/brennbart miljø forårsaker antennelse (maks. tillatt temperatur på varme flater, egensikre elektriske kretser, største tillatte spaltebredde osv.).

Mål: Målet er å gi en forståelse av det fysiske og kjemiske grunnlag for utførelse av instrumentering for eksplosjonsfarlige områder. Eksplosjonsfarlige områder er i denne sammenheng områder på en olje- eller gassinstallasjon på land eller til havs, og i forskjellige typer prosessindustri, hvor det forekommer eller kan forekomme eksplosive gassblandinger, væsketåker eller støvskyer. Instrumenter som installeres i slike områder må oppfylle visse tekniske krav slik at det unngås at det brennbare/eksplosive medium antennes på grunn av instrumentinstallasjonen.

FPT 219

2

U

Industriell fluidmekanikk og varmeoverføring (FIE 220)

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Kollokvier:2 15 30

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Innhold: Prosessrelatert fluidmekanikk og varmeoverføring utgjør de to hovedelementene. Fluidmekanikken behandler fluidstatikk, forskjellige strømningsfenomener, grunnleggende ligninger for fluidstrømning, strømning av inkompressible fluidstrømninger i rør og tynne sjikt, strømning av kompressible fluider, strømning forbi faste legemer, transport og måling av fluider, røring og blanding av væsker. Varmeoverføring dekker temaene varmeoverføring ved ledning, prinsipper for transport av varme i væsker, varmeoverføring til væsker uten og med fase-endering, varmeoverføring ved stråling, prosessutstyr for varmeveksling, fordampning.

Mål: Hensikten med emnet er å gi et teoretisk grunnlag for kvantitativ behand-

FPT 220

3

U

ling av tekniske problemer relatert til lagring og strømning av fluider, og transport av varme i prosessindustrien.

Støvekspløsjoner i prosessindustrien. Innføringskurs.

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

Bygger på: Emnegruppe i fysikk Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: Muntlig

Merknader: Forkunnskaper: Det er en fordel med FPT 219 og noe kjemikunnskap.

Innhold: Beskrivelse av hva en støvekspløsjon er, forutsetningene for at den skal kunne inntreffe, og hvilke konsekvenser den kan få. Aktuelle tiltak for forbygging og kontroll av støvekspløsjoner i praksis. Inntrufne ulykker i Norge og andre land. Laboratoriemetoder for karakterisering av relevante støvegenskaper (tennfølsomhet, eksplosjonshastighet mm).

Mål: Målet er å skape en god generell forståelse av hva støvekspløsjoner er, hvordan de kan oppstå, hvilke skader de kan forårsake, og hva som kan gjøres for effektiv forebygging/ kontroll av støvekspløsjoner i praksis i prosessindustrien.

FPT 221

3

FYSIKK

Støvekspløsjoner i prosessindustrien. Utvalgte emner

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

Bygger på: FPT 221 Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: Muntlig

Innhold: Fysiske prosesser som leder til dannelse av eksplosive støvskyer fra støvlag og -hauger. Forbrenningsprosesser i støvskyer, fra forbrenning av enkelt-partikler i mikroskopisk skala, via makroskopisk laminær forbrenning av partikkelskyer, til turbulent forbrenning. Dette brukes som grunnlag for en grundig gjennomgang av metoder for trykkavlastning av støvekspløsjoner. Noen typiske tennmekanismer (selvantennelse i pulver/støv, elektriske gnister mm.) blir så drøftet i detalj. Oversikt over nyere forskning og noen sentrale uløste problemer.

Mål: Faget skal gi dyptgående faglig innsikt i en del sentrale temaer innen området støvekspløsjoner i prosessindustrien. Det er primært beregnet på kandidater som har valgt en hovedoppgave innen dette området, og som derfor har et spesielt behov for faglig fordypning.

FPT 320

3

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 uten grafisk display tillatt.

basisfag

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)

GEOFYSIKK

Følgende studieretninger finnes:

<i>Studieretning</i>	<i>Emnegruppeemne</i>	<i>Studieretningsemner</i>
Oseanografi	GFO 110, GFM 110*	GFO 210, GFO 220, GFO 230
Meteorologi	GFO 110, GFM 110*	GFM 210, GFM 220
Paleomagnetisme	GFJ 180, G 101*	GFJ 280, GFJ 281, GFJ 290
Seismologi	GFJ 180, GFJ 181, M 118, G 101 eller G 102#	GFJ 270, GFJ 274, GFJ 275, GFJ 276
Petroleumsgeofysikk	GFJ 180, GFJ 181, G 101, M 118#	GFJ 291, GFJ 292, GFJ 293, GFJ 294 og 3 vt. valgt i samråd med veileder
Felles studieretning i Petroleumsgeologi/ geofysikk	GFJ 180, G 101, GFJ 181, M 102, G 114, G 125	G 211, GFJ 275, GFJ 293, GFJ 294, GFJ 296

*+ 10 vektall valgt blant bestemte emner

+ 5 vektall 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 vektall må være hentet fra andre fag.

GEOFYSIKK

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. Eksamen i hovedfagsemner tilsvarende 7 vekttall kan avlegges i løpet av cand.scient.-studiet. Studiet avsluttes med en muntlig eksamen i den resterende del av hovedfagspensum. Omfanget av den avsluttende muntlige prøven i geofysikk skal være på minst 3 vekttall.

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 vurderes av forskerutdanningsutvalgene ved Geofysisk institutt og Institutt for den faste jords fysikk, som sender innstilling til fakultetets forskerutdanningsutvalg.

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 vekttall. 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 vekttall.

Emneoversikt

HOVEDFAG: Geofysikk

Studieretning oseanografi

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
<i>Oseanografi</i>				
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 230	Fysisk oseanografi	3	H	GFO 110 og GFO 220
GFO 250	Kjemisk oseanografi	3	V	K 001
GFO 255	Polar oseanografi	5	H	GFO 210, GFO 220 og GFO 230
GFO 265	Fjernmålingsteknikker i oseanografi	3	H	GFO 230
GFO 270	Dataanalyse i oseanografi	3	V	GFO 110, GFO 220 og GFO 230
GFO 285	Fysisk oseanografi i fjorder	3	U(V)	GFO 210 og GFO 230
GFO 295	Vindgenererte overflatebølger	3	U(H)	GFO 210, GFO 220 og GFO 230
GFO 310	Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi	2	U(V)	GFO 110, GFO 210 og GFO 230
<i>Meteorologi</i>				
GFM 105	Anvendt mikro- og lokalmeteorologi	3	V	M 100
GFM 110	Meteorologi	5	H	M 117 og FYS 131
GFM 210	Atmosfærens dynamikk I	5	V	GFM 110 og M 117
GFM 220	Atmosfærens fysikk	5	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 220
GFM 345	Fjernmålingsteknikker i meteorologi	2	U(H)	GFM 220
GFM 355	Atmosfærens generelle sirkulasjon	2	H	GFM 210 og GFM 220
GFM 360	Feltkurs i meteorologi	2	V	GFM 110 eller GFM 105
<i>Fellesemner for oseanografi og meteorologi</i>				
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, GFO 110
GFF 375	Videregående numerisk modellering	3	H	GFF 275

GEOFYSIKK

Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt.

Fagområdet omfatter studiet av strømmer og strømsystemer, bølger, fronter, virvler, sjøvannets fysiske egenskaper og termodynamikk, samt havets energi- og massebalanse. Spesielt har man interessert seg for prosesser i fjorder og kystnære farvann og polare strøk. Også havets rolle i klimabalansen er kommet i fokus i den senere tid. Feltundersøkelsene utføres i stor grad fra universitetets havgående forskningsfartøy "Håkon Mosby" og det mindre "Hans Brattstrøm" i fjorder og kystnære farvann. Fjernmåling fra fly og satellitt kan også gi nyttig oseanografisk informasjon.

De fleste uteksaminerte kandidatene har fått stilling som fagoseanografer i offentlig og privat virksomhet, og noen arbeider i skoleverket.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren bør man velge M 150 og FYS 292 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 131 og FYS 132. Studenter 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.

HOVEDFAG: Geofysikk

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
GFO 110 og GFM 110 (10 vt.) og 10 vt. blant følgende emner: MNF 150, GFM 105, FYS 130, FYS 131, FYS 132, FYS 136, FYS 292, GFF 275, K 001, M 112, M 113, M 117, M 118, M 241 og M 242	GFO 210, GFO 220 og GFO 230

kyst
polare strøk
klima

GEOFYSIKK

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	GFO 220 GFO 230 Valg	2 3 5
↑		
VÅR	GFO 210 Valg	5 5
↑		
HØST	GFO 110 GFM 110	5 5
↑		
VÅR	Valg	10
↑		
HØST	FYS 131 FYS 130 M 112	5 2 3
↑		
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

Studieretning meteorologi

Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt.

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR	
HØST	
VÅR	

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	GFM 220 Valg	5 5
------	-----------------	--------

VÅR	GFM 210 Valg	5 5
-----	-----------------	--------

HØST	GFM 110 GFO 110	5 5
------	--------------------	--------

VÅR	Valg	10
-----	------	----

HØST	FYS 131 Valg M 112	5 2 3
------	--------------------------	-------------

VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
-----	-------------------------	-------------

HØST	M 100 Ex. phil	5
------	-------------------	---

Fagområdet omfatter studiet av værsystemer, 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 M 150 og FYS 292 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 132.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

- studier av værsystemer 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.

vær-
systemer

klima

stråling

GEOFYSIKK

HOVEDFAG: Geofysikk

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
GFO 110 og GFM 110 (tils. 10 vekttall) og 10 vekttall valgt blant følgende emner: FYS 130, FYS 131, FYS 132, FYS 136, FYS292, GFF275, GFM 105, GFM 255, M 150, M 112, M 113, M 117, M 118, M 241 og M 242	GFM 210 og GFM 220

*paleo-
magnetisme***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

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	Studieretningsemne + valgfritt	10
↑		
VÅR	Studieretningsemne + valgfritt	10
↑		
HØST	GFJ 181 Valg	2 8
↑		
VÅR	GFJ 180 Valg	5 5
↑		
HØST	G 102 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 101 Valg	5 5
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
GFJ 180, G 101 (tils. 10 vekttall) og 10 vekttall blant følgende emner: GFJ 181, G 114, G 125, FYS 131, FYS 132, M 102 og M 118	GFJ 280, GFJ 281 og GFJ 290 eller 5 vekttall i samråd med veileder.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		

HOVEDFAG: Geofysikk**Studieretning seismologi**

Ansvarlig institutt: Institutt for den faste jords fysikk.

Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	Studieretningsemne + valgfritt	10
↑		
VÅR	Studieretningsemne + valgfritt	10
↑		
HØST	GFJ 181 Valg	2 8
↑		
VÅR	G 101 GFJ 180	5 5
↑		
HØST	M 118 Valg	3 7
↑		
VÅR	M 117 M 102 Valg	4 3 3
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

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 (jordskjelvmekanismer), 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.

*jordens
oppbygging*

GEOFYSIKK

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 160, M 150 og om mulig M 155.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

Seismisk bølgeforplantning, mediumkvantifisering, seismisk profilering, kildestudier, lithosfærestudier, risikoanalyser, seismoteknikk og geodynamikk.

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
GFJ 180, GFJ 181, M 118, G 101 eller G 102 (tils. 15 vektall) og 5 vektall blant følgende emner: G 114, G 125, FYS 131, FYS 132, M 117, M 112, M 150 og M 102	GFJ 270, GFJ 274, GFJ 275 og GFJ 276

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 gravimetriske og magnetiske metoder. Instituttet disponerer ombord i Universitetets forskningsfartøy "Håkon Mosby" moderne instrumentering for maringeofysiske undersøkelser. I Realfagbygget har instituttet eget regneanlegg for bearbeidelse (prosessering) av seismiske data.

Oljevirksomheten på den norske kontinental-sokkel 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 131, FYS 132 og I 160 også med i planen. I marin geofysikk/tolkning bør emner som G 104, G105, 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 reservoar-geofysikk.

GEOFYSIKK

olje

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	Studieretningsemne + valgfritt	10
VÅR	Studieretningsemne + valgfritt	10
HØST	GFJ 181 Valg	2 8
VÅR	G 101 GFJ 180	5 5
HØST	M 118 Valg	3 7
VÅR	M 117 M 102 Valg	4 3 3
HØST	M 100 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
GFJ 180, GFJ 181, G 101, M 118 (tils. 15 vekttall) og 5 vekttall blant følgende emner: G 114, G 125, FYS 131, FYS 132, M 117, M 112 og M 102	GFJ 291, GFJ 292, GFJ 293, GFJ 294 og 3 vekttall i samråd med veileder. <i>Gravimetri:</i> GFJ 282, GFJ 287 og 5 vekttall i samråd med veileder.

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR
HØST
VÅR

Cand.mag. (3 1/2 år)

vekt-
tall

HØST

Valgfritt

10

VÅR

GFJ 275
G 211
Valg1
3
6

HØST

GFJ 296
GFJ293
GFJ 294
G 125
Valg3
2
1
2
2

VÅR

I 110
G 114
Valg5
3
2

HØST

M 102
GFJ 181
Valg3
2
5

VÅR

GFJ 180
G 1015
5

HØST

M 100
Ex. phil

5

HOVEDFAG: Geofysikk/Geologi
Studieretning: Felles studieretning
i petroleumsgeofysikk/geologi*Ansvarlig institutt:* Institutt for den faste jords fysikk.

Studieretningen fokuserer på geologisk tolkning av geofysiske data, med vekt på petroleumsrelaterte 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 petroleumsindustrien.

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, GFJ291 og GFJ292. 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.

GEOFYSIKK

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
GFJ 180, G 101, GFJ 181, M 102, G 114 og G 125	G 211, GFJ275, GFJ293, GFJ 294 og GFJ 296

Emneoversikt

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
<i>Faste jords fysikk</i>				
GFJ 180	Jordens fysikk	5	V	M 001 eller M 100
GFJ 181	Seismologi og gravimetri	2	H	M 100 og GFJ 180
<i>Seismologi</i>				
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, 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
<i>Paleomagnetisme</i>				
GFJ 280	Paleomagnetiske metoder	2	V	GFJ 180
GFJ 281	Innføring i paleomagnetisme	3	V	GFJ 180 og G 101
GFJ 282	Magnetisk og gravimetrisk modellering	2	H	GFJ 180
GFJ 287	Potensialfelt-metoder i geofysikk	3	U	M 112 og GFJ 181
GFJ 383	Magnetisk stratigrafi	3	U	GFJ 281
GFJ 384	Aktuelle tema i paleomagnetisme	2	U	
GFJ 387	Bergartsmagnetisme	3	V	GFJ 281 og FYS 011
GFJ 389	Analytisk paleomagnetisme	2	U	GFJ 281 og GFJ 290
GFJ 403	Paleogeografi og geodynamikk	2	U	
<i>Petroleumsgeofysikk</i>				
GFJ 290	Platetektonikk	5	H	GFJ 180 og G 101
GFJ 291	Prosessering av refleksjonsdata	2	H	M 118, GFJ 293 og GFJ 294
GFJ 292	Elastiske bølger	2	V	GFJ 181 og M 118
GFJ 293	Seismisk datainnsamling	2	H	GFJ 181
GFJ 294	Maringeofysisk feltkurs	1	U	GFJ 293
GFJ 296	Tolkning av marinseismiske data	3	H	G 101 og GFJ 180
GFJ 297	Signal teori	3	V	M 118
GFJ 298	Reservoargeofysikk	2	U	GFJ 293 og GFJ 296
GFJ 393	Borehullsgeofysikk	3	U	GFJ 181 og GFJ 293
GFJ 394	Lithosfærens rheologi og utvikling av kontinentalmarginer	2	U	GFJ 180 og GFJ 296
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 291 og GFJ 297
GFJ 401	Seminar i faste jords fysikk	2	U	

GEOFYSIKK

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.

Innføring i meteorologi og oseanografi

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: M 100 Forelesn.: 4 12 48
Vekttallsred.: 1 GFM 105
 1 GFM 110 2 MNF 150

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk display.

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 001

3
V

GEOFYSIKK

Prosesser i snø og is

3 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 110 og GFO 110 Forelesn.: 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 kjemisk sammensetning.

Mål: Kurset er spesielt beregnet på cand.scient. studenter som har hovedfagsoppgave innenfor snø- og isforskning, polar meteorologi og polar oseanografi.

GFF 240

3
H

Fjernmåling i mikrobølgeområdet

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFO 230 Forelesn.: 2 15 30
Eksamen: Muntlig

Merknader: Forelesningene blir holdt på Nansen-senteret for miljø og fjernmåling.

Innhold: Syntetisk aperture radar (SAR), scatterometer, altimeter og mikrobølgeradiometer er instrumenter som i stadig større grad anvendes i satellitter for måling av geofysiske variable. I emnet gjennomgås anvendelser og instrumentdesign, basert på nåværende og fremtidige metoder og systemer. Størst vekt blir lagt på måling av parametre over hav og sjøis.

Mål: Studentene skal beherske de grunnleggende teknikker som brukes innen mikrobølge - fjernmåling.

GFF 266

2
V

Numerisk modellering

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: GFM 110 og GFO 110 Forelesn.: 2 15 30
 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 meto-

GFF 275

3
V

der 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 375

3

H

Videregående numerisk modellering

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

Bygger på: GFF 275

Eksamen: Muntlig Seminarer: 3 12 36

Innhold: Objektiv analyse og data-assimilasjon. Statistisk behandling av data for anvendelse i numeriske modeller. Fra enkel funksjonstilpasning i rommet til avansert rom-tid variasjonsanalyse med mangesidige fysiske krav. Av spesielle grener kan nevnes adjungerte metoder og Kalman filtrering. Stoffet er teoretisk preget, men vil bli støttet med praktiske eksempler.

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.

GEOFYSIKK

GFJ 180

5

V

Jordens fysikk

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

Bygger på: M 001 eller M 100 Forelesn.: 5 12 60

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Øvelser: 2 12 24 X

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Innføring i seismiske, magnetiske og gravimetriske 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

2

H

Seismologi og gravimetri

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

Bygger på: M 100 og GFJ 180 Forelesn.: 3 10 30

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Øvelser: 2 5 10

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Forelesningene i seismologi gir en innføring i elatisitetsteori, bølgeteori 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 potensialteori. Det legges vekt på å klargjøre sentrale begreper og belyse den nære sammenhengen mellom gravimetri og fysisk geodesi. Av nyere metoder til bestemmelse av tyngdefeltet inngår både satellittaltimetri og flygravimetri.

Mål: Emnet gir en innføring i det matematiske og fysiske grunnlag for seismologi og gravimetri.

GFJ 270

3

H

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, jordskjelvme-kanismer, seismiske bølger og jordens indre, samt varsling av jordskjelv.

Mål: Gi grunnleggende kjennskap til anvendte aspekter i seismologi.

Teoretisk seismologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFJ 181

Vekttallsred.: 1 GFJ 292

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Emnet omhandler teorien for seismiske bølger. Spesielt vil refleksjon og transmisjon av P- og S-bølger langs en plan grenseflate bli gjennomgått, samt 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 274

3

H

Seismotektonikk

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFJ 274 eller GFJ 270

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Kurset gir en innføring i platetektonikk 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 275

GEOFYSIKK

1

V

Seismiske kilder og bølgeforplantning

3 Vekttall: 1 semester Vår

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 276

3

V

Paleomagnetiske metoder

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFJ 180

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 280

2

V

Innføring i paleomagnetisme

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFJ 180 og G 101

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 3 12 36

Seminarer: 1 12 12

GFJ 281

3

V

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 polvandningskurver, 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

2

H

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 X

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.

GEOFYSIKK

GFJ 287

3

U

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 viderefører og utdyper potensialfelt-teorien som ble introdusert i GFJ 181 og behandler metoder til å bestemme og beskrive jordens tyngdefelt. Dette omfatter løsningen av Laplace-likningen i sfæriske koordinater samt utviklingen av jordens gravitasjons-potensiale i en sfærisk harmoniske rekke. Virkemåten til forskjellige gravimetriske måleinstrumenter gjennomgås med hovedvekt på LaCoste & Romberg sjøgravimeter. Nøyaktig posisjonsbestemmelse utgjør en viktig del av geofysiske feltundersøkelser, spesielt ved gravimetriske målinger fra skip eller fly. Kurset gir derfor en innføring i presise navigasjonsmetoder med GPS. Jordens magnetfelt er også et potensialfelt og det vises kort hvordan deklinasjonen, inklinasjonen og den total feltintensiteten i et punkt på jorden kan utledes fra et magnetisk potensial. Til slutt skisseres måleprosedyrer og data-reduksjon ved magnetiske undersøkelser

Mål: Videreføre grunnleggende teori og prinsippene bak innsamling og bearbeidelse av potensialfelt data.

GFJ 290

5

H

Platetektonikk

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 varmestrøms 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 platebevegelsen 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.

Prosessering av refleksjonsdata

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: M 118, Forelesn.: 3 Uker Tot. 10 Dg. 30 Obl.
 GFJ 293 og GFJ 294

Eksamen: Skriftleg 4 timar. Tillate hjelpemiddel: Kalkulator

Merknader: GFJ 293 og GFJ 294 kan ein lesa det same semesteret.

Innhold: Emnet gjev ei innføring i metodar og omgrep nytta i prosessering av seismiske refleksjonsdata.

Mål: Gje studentane kjennskap til grunnleggande teori og føresetnader for dei einskilde metodane, og til kva verknad prosesseringa har på dataene (t.d. ved brot på føresetnadene).

GFJ 291

2
H

Elastiske bølger

2 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: GFJ 181 og M 118 Forelesn.: 3 Uker Tot. 10 Dg. 30 Obl.

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: M 112 anbefales

Innhold: Kurset gjennomgår teorien for bølgeforplantning i elastiske, stratifiserte media. Det legges vekt på refleksjon og transmisjon av volumbølger (P og S) i isotrope og anisotrope modeller. Videre behandles grenseflatebølger og ulike modeller for anisotropi, samt bølgeforplantning i borehull.

Mål: Emnet gir en teoretisk innføring i elastiske bølger for videre studier innen refleksjonsseismikk og borehullsgeofysikk.

GFJ 292

GEOFYSIKK

2
V

Seismisk datainnsamling

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: GFJ 181 Forelesn.: 4 Uker Tot. 8 Dg. 32 Obl.

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Kurset omhandler virkemåten til seismiske kilder og mottakere, samt prinsippene bak innsamling av refleksjonsseismiske data. I tillegg inneholder kurset en gjennomgang av ulike trinn i databearbeidelse (prosessering) frem til en tolkbar (stacket) seismisk seksjon.

Mål: Gi studentene innføring i de grunnleggende prinsipper bak innsamling og prosessering av refleksjonsseismiske data.

GFJ 293

2
H

Maringeofysisk feltkurs

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig
Bygger på: GFJ 293 Forelesn.: 4 Uker Tot. 1 Dg. 4 Obl.

Eksamen: Deltagelse på felt og Øvelser: 5 8 40 X

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.

GFJ 294

1
U

Mål: Feltkurset tar sikte på å demonstrere hvordan innsamling av refleksjonsseismiske data foregår, og gi deltagerne erfaring fra slike undersøkelser.

GFJ 296

3
H

Tolkning av marinseismiske data

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

Bygger på: G 101 og GFJ 180 Forelesn.: 3 10 30

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 2 10 20 X

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Innføring og tolkning av marine refleksjonsseismiske og refraksjonsseismiske data fra ulike geologiske områder. Prosedyre og resultater beskrives i rapport. Oppgavegjennomføring 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 297

3
V

Signal teori

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

Bygger på: M 118 Forelesn.: 4 12 48

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

GEOFYSIKK

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 298

2
U

Reservoargeofysikk

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

Bygger på: GFJ 293 og GFJ 296 Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet omhandler bruken av seismiske data til kartlegging og beskrivelse av reservoarer.

Mål: Gi studentene kjennskap til integrert bruk av borehullsdata og overflate-seismikk for prediksjon av litologi, porøsitet og porefyll.

GFJ 371

2
V

Seismisk risiko

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

Bygger på: GFJ 274 Forelesn.: 2 10 20

Eksamen: Muntlig Øvelser: 2 5 10 X

Innhold: I kurset blir teori og praksis for seismisk risiko-analyser gjennomgått, med vekt på demping 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

3
V

Seismisk instrumentering

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

Bygger på: GFJ 180 Forelesn.: 2 10 20

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 5 10 50 X

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.

Asymptotiske metoder i seismologi

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

Bygger på: GFJ 274, M 112 Forelesn.: 3 15 45
og 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 373

2
U

Prosessering av jordskjelvdata

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

Bygger på: GFJ 270 Forelesn.: 2 10 20

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Øvelser: 2 10 20 X

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 magnitudo, seismiske databaser, makroseismiske data samt internasjonal datautveksling.

Mål: Gi praktisk kjennskap til analysemetoder i seismologi.

GFJ 374

2

GEOFYSIKK

H

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-bevegelse. I tillegg, vil liquefaction og problemer relatert til jordskred bli gjennomgått.

Mål: Gi studentene et grunnlag for å forstå geotekniske og jordskjelvtekniske problemer.

GFJ 375

3
V

Seminar serie 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 376

2
V

GFJ 377

2

H

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

3

U

Magnetisk stratigrafi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 281

Forelesn.: 3 12 36

Eksamen: Muntlig

Seminarer: 4 2 8

GEOFYSIKK

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 384

2

U

Aktuelle tema i paleomagnetisme

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 6 12

Eksamen: Muntlig

Seminarer: 2 6 12

Innhold: Kurset vil ta opp aktuelle tema fra ny eller pågående forskning innenfor paleomagnetisme, magnetisk stratigrafi og bergartsmagnetisme.

Mål: Å gi oppdatert innsikt i forskningsutviklingen innen anvendt paleomagnetisme og beslektede fagfelt

GFJ 387

3

V

Bergartsmagnetisme

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 281 og FYS 011

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 formbettinget 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.

Analytisk paleomagnetisme

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: GFJ 281 og GFJ 290	Forelesn.: 2	8	16		
	Øvelser: 2	6	12		
Eksamen: Muntlig	Feltkurs:			3	X

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 389

2
U

Borehullsgeofysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: GFJ 181 og GFJ 293	Forelesn.: 2	18	36		
Eksamen: Muntlig					

Innhold: Emnet omhandler måleteknikker, databearbeidelse og tolkning av seismiske og gravimetriske målinger i brønner.

Mål: Gi studentene kjennskap til den praktiske anvendelse av borehullsgeofysikk i lete- og produksjonsbrønner.

GFJ 393

3
U

GEOFYSIKK**Lithosfærens rheologi og utvikling av kontinentalmarginer**

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: GFJ 180 og GFJ 296	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 394

2
U

Fjernmåling av jordens tyngdefelt

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 112	Forelesn.: 3	15	45		
Eksamen: Muntlig					

Innhold: Emnet omfatter potensialteori og fysisk geodesi. Prinsippene for hvordan satellitter benyttes i studiet av jordens tyngdefelt gjennomgås med hovedvekt på satellittaltimetri. Videre behandles metoder for tyngdekonvertering av geoidehøyder. Disse omfatter både rom-domene metoder som minste kvadraters kollokasjon og løsninger i bølgetallsdomenet.

Mål: Emnet gir innsikt i og resultater av nye metoder til beskrivelse av jordens tyngdefelt.

GFJ 395

3
U

Invers teori for geofysisk dataanalyse

3 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 102	Forelesn.: 3	14	42		
Eksamen: Muntlig					

GFJ 396

3
V

Innhold: Emnet gir ei innføring i ulike metoder/strategier for løysing av inverse problem. Hovudvekta blir lagt på lineære problem med normalfordelte data, og det blir m.a. diskutert eintydighet, usikkerhet, oppløysing og bruk av a priori-informasjon i ulike situasjoner.

Mål: Målgruppa for emnet er studentar som nyttar inverse metoder i hovudfags- eller doktorgrads-arbeidet.

GFJ 397

3
U

Prosessering av seismiske data

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

Bygger på: GFJ 291 og GFJ 297 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.

GEOFYSIKK

GFJ 401

2
U

Seminar i faste jords fysikk

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

Eksamen: Muntlig Seminarer: 3 10 30

Merknader: Emnet kan benyttes som spesialpensum ved avsluttende hovedfags-eksamen, 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

GFJ 403

2
U

Paleogeografi og geodynamikk

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

Forelesn.: 20 1 20

Eksamen: Muntlig Øvelser: 6 1 6

Innhold: Kurset gir en innføring i grunnleggende metoder til å modellere kontinentenes bevegelser, samt å identifisere tektonisk hendelser gjennom geologisk tid. Det gis en oversikt over paleogeografi og de viktigste geologiske hendelser gjennom Neoproterozoisk og Phanerozoisk tid, dannelse og nedbrytning av superkontinenter (Rodinia, Gondwana og Pangea), dannelsen av Kaledonidene og senere riftepisoder i Nord-Atlanteren, samt en innføring i geodynamiske prosesser (drivkrefter og interaksjon mellom skorpe-mantel). Undervisningen gis konsentrert, og omfatter forelesninger (4 timer daglig i en uke), samt kurs i bruk av paleogeografisk programvare. Forkunnskaper: Grunnleggende geologi. Kurset kan holdes på engelsk ved behov.

Mål: Studentene skal få innsikt i metoder og problemstillinger knyttet til paleogeografiske rekonstruksjoner, og en oppdatert beskrivelse av jordens paleogeografi.

GFM 105

3
V

Anvendt mikro- og lokalmeteorologi

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

Bygger på: M 100 Forelesn.: 3 15 45

Vekttallsred.: 1 mot GFF 001

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk display

Merknader: Forelesninger og øvinger tilsammen 3 timer per uke.

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.

Meteorologi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 117 og FYS 131

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	15	75		
Lab.kurs:	8	1	8		X

Vekttallsred.: 1 mot GFF 001

Øvelser: 1 15 15

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Må ha godkjent laboratoriekurs for å få gå opp til eksamen. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk display

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 110

5
H

GEOFYSIKK

Atmosfærens dynamikk I

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFM 110 og M 117

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	15	60		
Kollokvier:	1	15	15		

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk display

Innhold: I forelesningene gjennomgås bevegelsesligningene, sirkulasjon og virvling, planetarisk grensesjikt, synoptisk struktur av høytrykk og lavtrykk, de kvasigeostrofiske ligningene, perturbasjonsmetoden, 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 210

5
V

Atmosfærens fysikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFM 110

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	15	75		

Eksamen: Muntlig Godkjente oppgaver.

Innhold: I forelesningene gjennomgås stråling i atmosfæren, kondensasjon og nedbørprosesser samt turbulens og energiflukser i atmosfærens grensesjikt.

Mål: Å gi en bred innføring i fysisk meteorologi som gir grunnlag for videre studier på hovedfagsnivå.

GFM 220

5
H

Klimatologi - klimaendringer

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFM 110

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	15	30		

GFM 255

2
H

Eksamen: Skriftlig 4 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

3

H

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 30 X

Eksamen: Ingen Godkjente journaler kreves for å få kurset godkjent.

Merknader: Kurset er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i meteorologi.

Obligatorisk fremmøte på forelesningene.

GEOFYSIKK

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

3

V

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, syklogenese, generell sirkulasjon og tropisk dynamikk.

Mål: Kurset tar sikte på å bidra til forskerutdannelse i dynamisk meteorologi og videreutdannelse i meteorologi for værvarsling.

GFM 330

3

V

Modeller i mikro- og lokalmeteorologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFM 220

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

3

U(V)

Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFM 220

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

2

H

Fjernmålingsteknikker i meteorologi

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Høst) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFM 220 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, vanddamp, 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.

GEOFYSIKK

Atmosfærens generelle sirkulasjon

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

Bygger på: GFM 210 og GFM 220 Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene/seminarene gjennomgås atmosfærens energiligninger midt 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 strømninger.

GFM 355

2

H

Feltkurs i meteorologi

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

Bygger på: GFM 110 eller GFM 105 Feltkurs: 14 X

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.

GFM 360

2

V

Oseanografi

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

Bygger på: M 117 og M 112 Forelesn.: 4 15 60

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Lab.kurs: 2 10 20 X

Godkjent journal. Øvelser: 2 15 30

Feltkurs: 1 X

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk display.

Merknader: Laboratoriekurs over 20 timer + 1 dags tokt holdes intensivt.

GFO 110

5

H

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

5

V

Dynamisk oseanografi

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFO 110

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 15 60

Øvelser: 2 15 30 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent journal for regneøvelser.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk display.

Innhold: Forelesningene gir en videre innføring i matematisk-fysisk modellering av bølger og strømmer i havet og virkningen av jordrotasjon, bunntopografi, friksjon og tetthetssjiktning gjennomgås. Videre behandles virkningen av vind- og tidevannskrefter.

GEOFYSIKK

Mål: Emnet gir grunnleggende teori for forståelse av havets dynamikk.

GFO 220

2

H

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

Øvelser: 2 6 12

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 sjiktede 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 230

3

H

Fysisk oseanografi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFO 110 og GFO 220

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 9 36

Eksamen: Muntlig

Øvelser: 1 9 9

Innhold: Sjøvannets fysiske og kjemiske egenskaper, sjøvannets termodynamikk, forplantning av lys og lyd. I emnet inngår teori og manifestasjon av tidevannet, harmonisk analyse av tidevannsobservasjoner og bruk av de harmoniske konstanter til tidevannsobservasjoner. Emnet omfatter videre strålings- og massebalansen, energiutvekslingen mellom hav og atmosfære og energiomsetningene i havets indre. Vesentlig i denne sammenheng er havets sirkulasjon og vannmassene som inngår. Også Middelhavet, randhav og fjorder blir behandlet i dette perspektivet.

Mål: Å oppnå en best mulig forståelse av de fysiske prosesser i havet. Kurset vil være et støttefag for andre geofysiske disipliner.

Kjemisk oseanografi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 001

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	14	28		
Lab.kurs:	10	1	10		X
Øvelser:	2	8	16		

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Må ha godkjente journaler for å gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk display, periodisk system.

Innhold: Kurset vil generelt inneholde fysikalsk kjemi i sjøvann, redoks kjemi i sjøvann, kjemi i marine sedimenter, organisk biogeokjemi i havet, isotopgeokjemi og marine forurensinger. 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. Målsettingen 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 2503
V**Polar oseanografi**

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFO 210, GFO 220 og GFO 230

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	15	60		
Øvelser:	1	15	15		

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk display.

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 storstilte globale dypsirkulasjonen og for klimavariasjoner. Emnet egner seg for videre studier i geofysikk og forskerutdanning.

GEOFYSIKK**GFO 255**5
H**Fjernmålingsteknikker i oseanografi**

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFO 230**Eksamen:** Muntlig

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	3	10	30		
Øvelser:	4	1	4		

Merknader: Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt og Nansen senter for miljø og fjernmåling. Forelesninger/øvelser i 35 timer, derav 4 timer billedbehandling.

Innhold: Kurset gir innføring i anvendelse av passive og aktive fjernmålingsteknikker, med hovedvekten på bildedannende 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 operatører for støyfjerning, bildeskjerpning og klassifikasjon.

Mål: Studentene skal beherske de grunnleggende fjernmålingsteknikker som benyttes innen oseanografi.

GFO 2653
H

GFO 2703
V**Dataanalyse i oseanografi**

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFO 110, Forelesn.: 2 15 30
GFO 220 og GFO 230**Eksamen:** Muntlig**Merknader:** Obligatorisk semesteroppgave.**Innhold:** Emnet gir en innføring i kontinuerlig og diskret Fourier-analyse.

Punktpøving 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 og verktøy som anvendes i analyse av oseanografiske data.**GFO 285**3
V**Fysisk oseanografi i fjorder**

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFO 210 og GFO 230 Forelesn.: 2 15 30**Eksamen:** Muntlig**Innhold:** Grunnleggende trekk av sirkulasjon og vannmasser i norske fjorder.**GEOFYSIKK**

Generelle fysiske prosesser i fjorder. Modeller for fjordsirkulasjon. Energibudsjett for estuarin sirkulasjon i fjorder. Vannutveksling med kystvann. 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**3
U(H)**Vindgenererte overflatebølger**

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Høst) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFO 210, GFO 220 Forelesn.: 2 15 30
og GFO 230 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**2
U(V)**Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi**

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFO 110, GFO 210 Feltkurs: 10 X
og GFO 230**Eksamen:** Ingen Godkjent deltakelse og rapport. Karakter bestått/ikke bestått.**Merknader:** Kurset er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i oseanografi.**Innhold:** Kurset vil vesentlig være knyttet til et prosjekt ved instituttet i fjordfarvann og/eller 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 innføring og erfaring i planlegging og utføring av 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.

*læren om
jorden*

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.

GEOLOGI

*ulik
bakgrunn*

Studieplanen i geologi er nylig revidert. Den nye emnegruppen startet våren 1998 og de første studentene vil ha gjennomført denne ved årsskiftet 1999/2000. De nye S-emnene starter våren 2000. S-emnene for de ulike studieretningene i den reviderte planen er oppført under avsnittet om cand. scient. studiet. 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 semester 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 semester. 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. En stor del av undervisningen i geologi er lagt opp som praktiske kurs. Disse er obligatoriske. Ekskursjoner og feltkurs er en meget viktig del av undervisningen.

*studie-
progresjon*

*obligatoriske
kurs*

Cand.mag.-studiet

Emnegruppen er felles for alle studieretningene og inneholder emnene G101, G112, G113, G114 og G115, tilsammen 20 vt. De fleste S-gruppene 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, G215 og 3vt	G246, G255 el. G219
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, G215, G219 el. G233
Kvartærgeologi	G220, G221, G227, G256 og 2vt	BB225, G226, G228, G233 el. G234
Maringeologi	G226, G227, G233, G256 og 2vt	G220, G221, BB225, G228 el. G234
Hydrogeologi/ miljøgeologi	G200 el. G220, G228, G235 og 4vt	G200 el. G220, G211, G221, G237, G244 el. G248

GEOLOGI

Faggreten *paleoklimatologi* er interdisiplinær, med kontaktflater 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.

geofysikk

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. 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.

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.

henvende

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 vekttall totalt. Studentene vil da kunne innlede arbeidet med hovedoppgaven med en sommers feltarbeid etter å ha tatt første halvdel av studieretningsmennene. En del hovedoppgaver kan også være laboratorieoppgaver.

opptak

En endelig omtale av oppgaven og en plan for gjennomføring av cand.scient.-studiet skal utarbeides i samarbeid med faglærer. 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.

avtale

Minst 5 av de 10 vekttallene i hovedfagsgruppen må inngå i den avsluttende muntlige prøve som holdes etter at hovedoppgaven er innlevert og godkjent.

Opptak til hovedfag innen enkelte av studieretningene ved instituttet (spesielt i petroleumsgnologi) kan bli begrenset.

GEOLOGI

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.

opptak

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 vekttall.

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, tekstone, 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 oseanskorpene. 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 001/I 110) og statistikk (M 050) 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, G 307, og G 332, samt spesialpensum i enkelte tilfelle. Studieplanen er for tiden under revisjon og andre, nye emner kan bli aktuelle for hovedfagsgruppen.

GEOLOGI

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	G 245 G 247 Valg	3 2 5
↑		
VÅR	G 200 G 242 Valg	2 3 5
↑		
HØST	G 115 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
↑		
HØST	G 112 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 101 Valg	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 200, G 242, G 245 og G 247

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	G 245 G 246 Valg	3 2 5
↑		
VÅR	G 200 G 243 Valg	2 3 5
↑		
HØST	G 115 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
↑		
HØST	G 112 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 101 Valg	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

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, sedimenter 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 subduksjonsoner 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 (M050) anbefales. Informatikk, f.eks. I110 eller I001, bør inngå i studieforløpet og forkunnskaper i mikrobiologi anbefales for noen studier.

Hovedfagsgruppen vil kunne bestå av følgende emner: G300, GFJ290, G247 og spesialpensum. Studieplanen er for tiden under revisjon og andre, nye emner kan bli aktuelle for hovedfagsgruppen.

GEOLOGI

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 200, G 243, G 245 og G 246

HOVEDFAG: Geologi**Studieretning tektonikk***Ansvarlig institutt:* Geologisk institutt.*fjellkjeder*

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.

*kartlegging***GEOLOGI**

Hovedfagsoppgaver innen tektonikk vil vanligvis omfatte kartlegging og andre feltundersøkelser av det tektoniske mønsteret og den strukturelle utviklingen innen et område. Den kan også omfatte strukturgeologisk analyse av folde og bruddsystemer, både innen skyvebelter og ekstensjonsbassenger. Studieretningen overlapper med studieretningen petroleumsgeologi/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 M 050 bør også inngå.

Hovedfagsgruppen vil vanligvis bestå av emnene G 300, G 304, G 306, G 313 og G 335, hvorav G 304 og G 335 avlegges muntlig under den avsluttende eksamen.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST		Vekt-tall
	G 244 G247 Valg	3 2 5
↑		
VÅR	G 200 Valg	2 8
↑		
HØST	G 115 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
↑		
HØST	G 112 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 101 Valg	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

HOVEDFAG: Geologi

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 200, G 244, G 247 samt 3 vt fra emnene G 211, G 228, G 245 el. G 248

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	G 215 Valg	2 8
VÅR	G 200 G 211 Valg	2 3 5
HØST	G 115 Valg	5 5
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
HØST	G 112 Valg	5 5
VÅR	G 101 Valg	4 5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

Studieretning petroleumsgeologi/ 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 borkhullslogger. Det undervises også i reservoarteknologiske prinsipper og reservoarevaluering.

En hovedfagsoppgave vil enten være feltbasert eller basert på undersøkelser av borkjerner og geofysiske data fra kontinentalsokkelen.

Oppgavetyperne inkluderer:

- Stratigrafisk og sedimentologisk analyse av formasjoner med tolkning av avsetningsmiljøer og sedimentære prosesser.
- Analyse av sedimentære bassenger med rekon-

struksjon av paleogeografi og sedimentasjonsforløp.

c) Laboratorieanalyser av reservoaregenskaper som porøsitet og permeabilitet.

d) 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.

olje og gass

oljeleting

seismikk

GEOLOGI

sedimentasjon

HOVEDFAG: Geologi

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 200, G 211, G 215 samt 3 vekttall fra emnene G 219, G 246 el. G 255

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 i petroleumsgeologi/strukturgeologi 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.

Hovedoppgaver i petroleumsgeologi/strukturgeologi vil vanligvis falle innen ett av følgende områder:

- 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 petroleumsfelt.
- Reservoartektoniske studier, som beskriver hvordan brudd (sprekker og forkastninger) kan påvirke bevegelser av olje og gass i petroleumsreservoarer.

I de fleste tilfeller vil materiale til denne type oppgaver komme fra kontinental-sokkelen 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, G215 og GFJ296 også med i planen. Ytterligere kunnskap i fysikk (FYS001 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.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	G 244 Valg	3 7
VÅR	G 200 G 211 Valg	2 3 5
HØST	G 115 Valg	5 5
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
HØST	G 112 Valg	5 5
VÅR	G 101 Valg	5 5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

olje og gass

oljeleting

GEOLOGI

forkastninger

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 200, G 244, G 211 samt 2 vt fra emnene G 219, G 247, G 248 eller G 255

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	G 218 G 255 Valg	3 2 5
↑		
VÅR	G 200 G 211 Valg	2 3 5
↑		
HØST	G 115 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
↑		
HØST	G 112 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 101 Valg	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

HOVEDFAG: Geologi

Studieretning petroleums-geologi/organisk geokjemi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Petroleumsgeologi/organisk geokjemi omfatter studiet av organisk materiale i sedimentære bas-senger med hovedvekt på kildebergarter for petroleum.

petroleum

I denne studieretningen blir det lagt vekt på kunnskaper om organisk materiale i sediment 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.

kjemi

GEOLOGI

Hovedoppgaver kan bestå av fem ulike elementer, eller en kombinasjon av disse:

- Analyse av petroleum, enten ekstrahert fra sediment eller fra petroleumsakkumulasjoner. Instituttet har et moderne laboratorium for slike analyser.
- Mikroskopstudier av kildebergarter.
- Kjemisk analyse av fast organisk materiale.

*kilde-
bergarter*

- 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 og K 200 med i planen. GFJ 180 kan også velges inn. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 og K 201 eller/og 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 312, G 313, G 317, G 311 el. G 314.

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 200, G 211, G 218 og G 255

HOVEDFAG: Geologi**Studieretning paleontologi/
historisk geologi***Ansvarlig institutt:* Geologisk institutt.*plante- og
dyreliv*

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).

fossiler

Hovedoppgaver innen denne studieretning baseres på bearbeidelse av innsamlete fossiler, sedimentære bergarter og stratigrafiske data. I tillegg til paleontologi omfatter studiet emner fra studieretningen i petroleumsgnologi (se påfølgende skjema). Forkunnskaper i biologi anbefales. Noe matematikk, kjemi og databehandling er også ønskelig.

GEOLOGI

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene K 101, M 050, 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 204.

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.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	G 255 Valg	2 8
VÅR	G 254 G 200 Valg	3 2 5
HØST	G 115 Valg	5 5
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
HØST	G 112 Valg	5 5
VÅR	G 101 Valg	5 5
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 200, G 254, G 255 samt 3 vt av emnene G 211, G 215, G 219 eller G 233

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR HØST VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	G 221 Valg	2 8
↑		
VÅR	G 227 G 220 G 256 Valg	2 2 2 4
↑		
HØST	G 115 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
↑		
HØST	G 112 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 101 Valg	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

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:

a) Generell kvartærgeologi: Kartlegging og beskrivelse av jordarter (sedimenter) og landformer i et område med tolkning av dannelseshistorie og isavsmeltningsforløp. Forkunnskapene kan være varierende.

b) 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 tolkning-

en av brevariasjoner, interstadialtider, strandforskyvning, 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. Forkunnskapene 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) Karstmorfologi og speleologi: Studier av landformer og grotter i kalkstein. Oppgavene vil enten dreie seg om grotters dannelseshistorie, belyst ved deres

*istidene**kartlegging***GEOLOGI***fossiler**landskaps-
former**jordarter**breer**grotter*

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 M 050, M 152 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 vekttall spesialpensum.

GEOLOGI

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 220, G 221, G 227 og G 256 samt et av emnene BB 225, G 226, G 228, G 233 eller G 234

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	G 233 Valg	2 8
↑		
VÅR	G 256 G 226 G 227 Valg	2 2 2 4
↑		
HØST	G 115 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
↑		
HØST	G 112 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 101 Valg	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

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).

havbunn

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. Forkunnskapene kan variere.

sediment

GEOLOGI

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 vekttall spesialpensum.

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G 226, G 227, G 233 og G 256 samt et av emnene: BB 225, G 220, G 221, G 228 eller G 234

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.

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115	G200, G204, G220, G228, G235

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	G 204 G 235 Valg	2 2 6
↑		
VÅR	G 200 el. G 220 G 228 Valg	2 2 6
↑		
HØST	G 115 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 114 G 113 Valg	3 2 5
↑		
HØST	G 112 Valg	5 5
↑		
VÅR	G 101 Valg	5 5
↑		
HØST	M 100 eller M 001 Ex. phil	5

GEOLOGI

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 problemstillinger knyttet til undersøkelse og utnyttelse av grunnvannsreservoarer og til miljøvern. Eksempler kunne være ressursvurdering for dypt grunnvann, barrierevirkning av oppsprukket berggrunn mot transport av radionuklider (radioaktivt avfall) og andre forurensninger, drenerings- og oppdemningsproblemer (bergverk, tunneler, vassdragsutbygging, e.l.) og geotermiske prosjekter.

Nåværende forskere ved Geologisk institutt arbeider bare innen visse deler av anvendt geologi, og oppgaver innen andre tema vil som regel kreve eksterne veiledere. Krav til forkunnskaper vil variere avhengig av problemstillingens natur.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren anbefales emnene K101 og FYS01, samt data- og statistikkemner som I 110, M 050 og/eller M 152. Innen geofag anbefales GFJ 180, G 221, og G 236.

Hovedfagsgruppen i gren A skal inneholde G 320, G 327 og G 336. I gren B, hvor undervisningen på hovedfagsnivå for tiden er under oppbygging, skal hovedfagsgruppen inneholde kurs som er spesielt fokusert på bruddtektonikk og ingeniørgeologi/fjell (G 335, kurs i fjernmåling, feltkurs i sprekkeanalyse, osv.), enten nyetablert i Bergen, eller gitt av eksterne lærekrefter, eller tatt på andre institusjoner i Norge. For begge retninger er nye kurstilbud innen området hydrogeologisk modellering under forberedelse og vil bli inkludert som en obligatorisk del av hovedfagsgruppen.

GEOLOGI

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 113	Historisk geologi og paleontologi	2		
G 114	Innføring i strukturgeologi og tektonikk	3	V	
G 115	Sedimentologi og kvartærgeologi	5	H	G 101, G 112 og G 113
G 125	Sedimentologi for geofysikere	2	H	
G 200	Berggrunnsgeologisk feltkurs I	2	V	G 114
G 201	Geologisk feltarbeid	1	U	G 200 eller G 220
G 205	Norsk stratigrafi	2	H	G 113 og G 115
G 206	Analytisk geokjemi og diffraktometri	3	H	G 112
G 208	Malmgeologi og økonomisk mineralogi	3	U(H)	G 112 og G 207
G 211	Innføring i petroleumsgnologi	3	V	G 115
G 212	Innføring i bassengmodellering	2	H	G 211 og GFJ 296
G 215	Post-kaledonsk geologisk utvikling i Nordvest-Europa	2	H	G 101 og G 113
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, G 112, 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	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, G 235 og K 101
G 242	Magmatiske prosesser	3	V	G 112
G 243	Generell geokjemi	3	V	
G 244	Videregående strukturgeologi	3	H	G 114 og M 001
G 245	Isotopgeokjemi	3	H	
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 300	Berggrunnsgeologisk feltkurs II	1		G 114 og G 112
G 301	Teoretisk uorganisk geokjemi	3	V	G 112
G 304	Regional tektonikk	3	V	G 114
G 305	Radiogen-isotop geokjemi	3	H	
G 306	Kvantitativ analyse av geologiske data	2	U(V)	
G 307	Faktor- og klusteranalyse av multivariate geologiske data	2	U(H)	G 306
G 310	Petroleumsgnologisk feltkurs	1	V	G 115, G 204 og G 211
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 214
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

GEOLOGI

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
G 326	Glasiologi	1	U	G 115
G 327	Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi	2		G 113, 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 204
G 336	Hydrogeologisk feltkurs	2	U	G 235
G 338	Vannstrømning i løsmasser og fast fjell	3	H	G 335
G 411	Videregående sedimentologi/stratigrafi	2	V	G 115
G 412	Videregående petroleumsgeologi	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	

GEOLOGI

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.

G 001

3
V

Grunnkurs i geologi for miljøfag

3 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Eksamen: Skriftlig 4 timer.	Forelesn.:	4	14	56	
Godkjent feltjournal og kursprøve	Øvelser:	2	4	8	X
	Feltkurs:			2	X

Merknader: Undervisningen koordineres med undervisningen i G 101. Det er en vekttsreduksjon på 3 ved en senere eksamen i G 101. Emnet er ikke vekttsliggende 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 plate-tektonikk. 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.

GEOLOGI

G 101

5
V

Innføring i geologi

5 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: 2KJ og 2FY	Forelesn.:	4	14	56	
Eksamen: Skriftlig 6 timer.	Øvelser:	4	14	56	X
Godkjent feltjournal og bestått kursprøve.	Feltkurs:			4	X

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.

Museumskurs

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 101

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	5	10		X
Øvelser:	3	1	3		X

Eksamen: Semesteroppgave. Bestått/ikke bestått**Merknader:** Semesteroppgaven tilsvarer 20 timer

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. Det skal også utføres en enkel formidlingsoppgave.

Mål: Å gi et innblikk i hvordan et geologisk museum fungerer, både med hensyn til vitenskapelige samlinger og formidling.

G 1071
V**Mineralogi/petrologi**

5 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	12	48		
Øvelser:	4	12	48		X
Feltkurs:				3	X

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Bestått kursprøve i mineralogi, og godkjent øvelses- og feltjournal i petrologi.

Merknader: Bestått kursprøve i G 101 er obligatorisk.

Innhold: Den mineralogiske del vil omfatte en systematisk gjennomgåelse av de viktigste bergartsdannende mineraler som feldspatene, feldspatoidene, glimmer-mineralene, 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 1125
H**GEOLOGI****Historisk geologi og paleontologi**

2 Vekttall: 1 semester Vår

Obl.forut.: G 101

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	12	24		
Øvelser:	2	5	10		X
Feltkurs:				5	X

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 1132
V

G 114

3

V

Innføring i strukturgeologi og tektonikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Obl.forut.: G 101

Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Øvelser: 3 12 36 X

Godkjent øvelses- og feltjournal

Feltkurs: 5 X

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 tolkningen 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 geologistudenter 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.

GEOLOGI**Sedimentologi og kvartærgeologi**

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 101 og G 112 og

Forelesn.: 4 12 48

G 113

Øvelser: 4 10 40 X

Obl.forut.: G 101

Feltkurs: 11 X

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 dag ekskursion 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 forvittringsprosesser og deres betydning for dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter. Sedimenttransport- og avsetningsprosesser samt sedimentære teksturer og strukturer vil bli diskutert. Videre gjennomgås mineralsammensetning, klassifisering og dannelse av de viktigste sedimenttyper inklusive de glasiæle. Det blir gitt en oversikt over sedimentære avsetningsmiljøer. Den kvartærgeologiske delen av emnet vil ta for seg dannelsen av glasiæle erosjons- og avsetningsformer med spesiell vekt på norske forhold. Havnivåendringer blir gjennomgått med vekt på strandforskyvningen 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 sedimenter, sedimentære bergarter og strukturer gjennomgått i tillegg til et kart- og flybildestudium av landformer og avsetninger fra kvartærtiden.

Mål: Å 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

2

H

Sedimentologi for geofysikere

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Obl.forut.: G 101

Forelesn.: 2 12 24

Øvelser: 2 11 22 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelsesjournal.

Merknader: Eksamen i G 101 er en obligatorisk forutsetning. Undervisningen koordineres med undervisningen i G 115. Det er en vektallsreduksjon på 2 ved en senere eksamen i G 115.

Innhold: Emnet begynner med en oversikt over forvittringsprosesser og deres betydning for dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter. Sedimenttransport og -avsetningsprosesser samt sedimentære teksturer og strukturer vil bli diskutert. Videre gjennomgås mineralsammensetning, klassifikasjon og dannelselse av de viktigste sedimenttyper. Det blir gitt en oversikt over sedimentære avsetningsmiljøer. I øvelsene blir beskrivelse og tolkning av sedimenter, sedimentære bergarter og strukturer gjennomgått.

Mål: Å gi studenter i en geofysisk/geologisk emnegruppe en innføring i dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter, sedimentære prosesser og avsetningsmiljøer.

Berggrunnsgeologisk feltkurs I

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 114

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Øvelser:	4	3	12		X
Feltkurs:				14	X

Eksamen: Ingen Godkjent øvelsesjournal og feltrapport. Bestått/ikke bestått

Merknader: Obligatorisk forutsetning: Fullført emnegruppe i geologi eller geofysikk, studieretning den faste jords fysikk. Emnet bygger på de obligatoriske øvelser i G 114. For studenter uten godkjent kurs i G 114 kreves 12 timer i tillegg.

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. For studenter som ikke har fullført øvelsene i G 114 vil det innledningsvis bli gitt en innføring og øvelser i strukturgeologisk kart analyse og bruk av stereografisk nett. 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 innsamlende data til tolkning av den geologiske utvikling i området samt utarbeide en rapport. Emnet danner grunnlag for berggrunnsgeologisk datainnsamling.

G 200

2

V

GEOLOGI

Geologisk feltarbeid

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 200 eller G 220

Eksamen: Ingen Godkjent rapport og dokumentasjon fra oppdragsgiver for gjennomført feltarbeid

Merknader: Obligatorisk forutsetning: Fullført emnegruppe i geologi.

Innhold: Utføre geologisk feltarbeid under tilsyn og veiledning av geolog. Arbeidet kan omfatte alle typer geologis 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 feltdata.

G 201

1

U

Faseteori

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 108

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	15	30		

G 203

2

H

185

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: I emnet gjennomgås metodikk innen eksperimentell petrologi samt tolkning av geologiske fasediagrammer.

Mål: Emnet skal gi innsikt i magmaers dannelse ved partiell oppsmelting og senere krystallisasjon og fraksjonering.

G 204

2

H

Videregående strukturgeologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 104

Forelesn.: 3 15 45

Obl.føret: G 104**Eksamen:** Skriftlig 5 timer. Godkjent øvelsesjournal**Merknader:** Obligatorisk forutsetning: Godkjent kurs i G 104

Innhold: Emnet omfatter analyse av foldegeometri og assosierte strukturer, analyse av sprekke- og forkastningsmønstre, strain-analyse og forholdet mellom små og store strukturer. Det blir lagt vekt på metodikk, spesielt med sikte på hovedoppgaver i strukturgeologi og tektonikk samt på anvendelse i praktisk geologi (ingeniørgeologi/anlegg i berg, hydrogeologi/berg, petroleumsgéologi osv.).

Mål: Emnet skal gi basiskunnskaper i strukturgeologiske metoder, med vekt på deres anvendelser. Det skal danne grunnlag for hovedfag i strukturgeologi og tektonikk.

GEOLOGI

Norsk stratigrafi

2 Vekttall: 1 sem. Siste gang høst 1999

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 113 og G 115

Forelesn.: 2 12 24

Øvelser: 1 10 10 X

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjent øvelsesjournal**Merknader:** Obligatorisk forutsetning: Godkjent kurs i G 113.

Innhold: Emnet gir innføring i stratigrafiske prinsipper (lithostratigrafi, biostratigrafi, kronostratigrafi og sekvensstratigrafi) samt en gjennomgang av den paleozoiske, mesozoiske og tertiære lagrekke i Norge og visse tilstøtende områder.

Øvelsene omfatter behandling av korrelasjonsproblemer.

Mål: Emnet skal gi grundig innsikt i stratigrafiske prinsipper og i norsk stratigrafi.

G 206

3

H

Analytisk geokjemi og diffraktometri

3 Vekttall: 1 sem. Siste gang høst 1999

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 112

Forelesn.: 2 10 20

Øvelser: 4 15 60 X

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Godkjent øvelsesjournal**Merknader:** Obligatorisk forutsetning: Godkjent kurs i G 112.

Innhold: I forelesningene gjennomgås grunnlaget for forskjellige analytiske metoder i uorganisk geokjemi og mineralogi. I de praktiske øvelsene utføres analyse av bergarter og mineraler ved hjelp av røntgenfluoresens-spektrometri og elektronmikrosonde samt mineralidentifikasjon ved bruk av røntgendiffraktometere og elektronmikroskop.

Mål: Å gi innføring i teorien for og bruk av røntgendiffraktometer, røntgenspektrometer, elektronmikrosonde og elektronmikroskop ved analyse av geologisk materiale.

G 211

3

V

Innføring i petroleumsgéologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 115

Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: 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 petroleumssletting og produksjon blir gjennomgått med eksempler fra blant annet Nordsjøen.

Mål: Emnet skal gi en innledning til videre studier i petroleumsgéologi.

Innføring i bassengmodellering

2 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 211 og GFJ 296	Forelesn.: 4	6	24		
	Øvelser: 4	6	24		X

G 212

2
H

Eksamen: 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 prospektevaluering. 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.

GEOLOGI

Post-kaledonsk geologisk utvikling i Nordvest-Europa

2 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 101 og G 113	Forelesn.: 3	10	30		

G 215

2
H

Eksamen: Skriftlig 3 timer.

Merknader: Obligatorisk forutsetning: Godkjent kurs i G 113.

Innhold: Emnet gir en oversikt over Nordvest-Europas tektoniske struktur og geologiske utvikling fra devon til kvartær tid. Hovedvekten er lagt på utviklingen av sedimentære bassenger og hvordan de er påvirket av tektoniske prosesser, klima og havnivåforandringer. Samspillet mellom gamle tektoniske lineamenter og dannelsen av bassenger blir også behandlet samt en oversikt over dannelsen av kilde- og reservoarbergarter for hydrokarboner.

Mål: Emnet gir generell bakgrunn for videre geologiske studier av de post-kaledonske sedimentære bassenger i Nordvest-Europa.

Organisk geokjemi

3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: G 115 og K 103	Forelesn.: 2	9	18		
	Lab.kurs: 4	3	12		X

G 218

3
H

Eksamen: Muntlig Godkjent semesteroppgave

Merknader: Obligatorisk forutsetning: Godkjent laboratoriekurs i K 103.

Semesteroppgaven tilsvare 30 timer.

Innhold: Emnet tar for seg teoretiske og praktiske aspekter ved organisk geokjemi, dannelsen 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 petroleumssakkumulasjoner og ekstrahert fra sedimentære bergarter, ved hjelp av forskjellige kromatografiske metoder. Det gis en innføring i innsynkningshistorie, termisk historie og hydrokarbondan-

nelse 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

1
V

Sedimentologisk kjernebeskrivelse

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

Bygger på: G 115 og G 255 Forelesn.: 5 1 5
Øvelser: 5 X

Eksamen: 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

2

GEOLOGI

V

Kvartærgeologisk feltkurs

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

Bygger på: G 101, G 112, Øvelser: 2 6 12 X
G 113 og G 115 Feltkurs: 10 X

Obl.forut.: Godkjent feltkurs og øvelser i G 115.

Eksamen: 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

2

H

Geomorfologi

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

Bygger på: G 115 Forelesn.: 2 10 20

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Øvelser: 2 13 26 X

Godkjent øvelses- og feltjournal. Feltkurs: 4 X

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

2

V

Maringeologi

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

Bygger på: G 115 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.

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		X

Eksamen: Ingen. Godkjent rapport Feltkurs:

2 X

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 kysnære farvann. Rapporten skal inneholde journal fra øvelsene og en geologisk tolkning av innsamlete seismiske data og prøvemateriale.

Mål: Kursets 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 227

2
V

GEOLOGI

Ingeniørgeologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 114 eller G 115

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	5	20		
Øvelser:	4	5	20		X

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 228

2
V

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		X

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

G 233

2
H

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

2

U

Paleoklimatologi

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

Bygger på: G 115 Forelesn.: 4 4 16

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Kollokvier: 2 7 14 X

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

2

U

Hydrogeologi

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

Bygger på: G 114 eller G 115 Forelesn.: 2 11 22

Øvelser: 2 5 10 X

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Feltkurs: 1 X

Innhold: Emnet omhandler grunnvann, med vekt på forekomst, bevegelsesmønstre, relasjon til det geologiske miljøet, forurensning og praktisk utnyttelse.

GEOLOGI

Emnet omfatter hovedsaklig grunnvann i løsavsetninger, men gir også en oversikt over grunnvann i fast fjell. Metoder for undersøkelser av grunnvannsforkomster blir gjennomgått, samt eksempler på reservoarvurderinger og fremstilling og tolkning av hydrogeologiske data.

Mål: Innføring i grunnvannets opptreden, 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

3

U

Karstmorfologi og karsthydrologi

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

Bygger på: G 114 eller G 115 og Forelesn.: 2 10 20

G 221, G 235 og K 101

Kollokvier: 1 6 6

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 2 4 8 X

Godkjent øvelses- og labjournal. Feltkurs: 1 X

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, tracerteknikker, 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: Studenten 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

3

V

Magmatiske prosesser

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

Bygger på: G 112 Forelesn.: 2 14 28

Øvelser: 2 14 28 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Feltkurs: 4 X

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 behandler magmadannelse ved partiell oppsmelting i jordens mantle, separasjonen av mantelsmelter og deres transport. Prosesser i magmakammere som magmatisk differensiering, hybridisering og assimilasjon av skorpebergarter blir gjennomgått. Fysiske prosesser under vulkanske utbrudd blir også behandlet. Emnet inkluderer 4 dagers feltstudium av intrusive og ekstrusive magmatiske bergarter.

Mål: Kurset skal gi en fordypning i fundamentale fysiske og kjemiske prosesser i magmatiske systemer.

Generell geokjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	14	28		
Øvelser:	2	14	28		X

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet behandler de kjemiske prinsipper som er av spesiell betydning for å forstå geologiske prosesser. Kurset behandler solsystemet dannelse og kjemiske differensiering av jorden, akvatisk geokjemi, mineralstabilitet, kjemisk forvitring, geokjemiske sykluser og bruk av geokjemiske data i forbindelse med miljøgeologiske problemstillinger. Øvelsene tar for seg bruk av geokjemiske datasett for å løse forskjellige typer geologiske problemstillinger.

Mål: Kurset skal gi grunnleggende kunnskap i generelt geokjemi.

G 243

3
V

Videregående strukturgeologi

3 Vekttall: 1 sem Høst Første g. H-00

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	3	12	36		

Bygger på: G 114 og M 001

Obl.fortut.: G 114

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet omfatter deformasjonsteori, spenningsteori, dannelse av folder, skjærsoner, mylonittsoner, ekstensjons- og skyveforkastninger og kløv. Deformasjon på forskjellig skorpenivå og forskjellig skala vil bli behandlet, og de forskjellige prosessene som er aktive under forskjellige fysiske og rheologiske forhold vil bli omtalt. Eksempler fra norsk geologi vil bli presentert.

Mål: Emnet skal gi studentene en dypere forståelse for de strukturer som dannes i jordskorpen samt de bakenforliggende prosessene for dette.

GEOLOGI

G 244

3
H

Isotopgeokjemi

3 Vekttall: 1 sem Høst Første g. H-00

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	12	24		
Øvelser:	2	12	24		X

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet behandler de fysiske og kjemiske prosesser som kontrollerer isotopsammensetningen av magmatiske, metamorfe og sedimentære bergarter. Kurset behandler forskjellige typer radiometriske dateringsmetoder, og bruk av radiogen-isotoper i forbindelse med kildestudier av magmatiske og sedimentære bergarter. Kurset gir også en kort innføring i anvendelsen av stabilisotoper. Øvelsene tar for seg bruk av isotopgeokjemiske datasett for å løse konkrete geologiske problemstillinger.

Mål: Kurset skal gi grunnleggende kunnskap i isotopgeokjemi og hvordan isotopgeokjemiske data kan nyttes til å løse forskjellige typer geologiske problemstillinger.

G 245

3
H

Analytisk geokjemi og diffraktometri

2 Vekttall: 1 sem Høst Første g. H-00

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	14	28		
Øvelser:	2	14	28		X

Bygger på: G 112

G 246

2
H

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Godkjent øvelsesjournal.

Innhold: I forelesningene gjennomgås grunnlaget for forskjellige analytiske metoder i uorganisk geokjemi og mineralogi. I de praktiske øvelsene utføres analyse av bergarter og mineraler ved hjelp av røntgenfluoresens-spektrometri og elektronmikrosonde samt mineralidentifikasjon ved bruk av røntgendiffraktometer og elektronmikroskop.

Mål: Å gi innføring i teorien for bruk av røntgendiffraktometer, røntgenspektrometer, elektronmikrosonde og elektronmikroskop ved analyse av geologisk materiale.

G 247

2
H

Polarisasjonsmikroskopi

2 Vekttall: 1 sem Høst Første g. H-00

Bygger på: G 112 Forelesn.: 2 12 24

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 2 12 24 X

Innhold: Forelesningene gir den teoretiske bakgrunn for bestemmelse av de optiske egenskapene til mineraler i gjennomfallende og reflektert polarisert lys. I øvelsene gjennomgås metoder for optisk mineralidentifikasjon samt bestemmelse og tolkning av bergarts teksturer i eruptive, sedimentære og metamorfe bergarter.

Mål: Innsikt i å kunne identifisere de vanlige bergearts- og malmdannende mineraler ved hjelp av optiske metoder og på grunnlag av bergartsteksturer og mineralsammensetning kunne utlede deres dannelseshistorie.

GEOLOGI

G 248

1
V

Strukturgeologisk feltmetodikk

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 114 og G 244 Forelesn.: 5 1 5

Obl.forut.: G 114 Feltkurs: 5 X

Eksamen: Ingen Godkjent rapport

Innhold: Emnet gir øvelse i feltmetodikk og omfatter strukturelle feltundersøkelser i et begrenset, anvist område i Bergensregionen. Studentene arbeider i grupper på to eller tre under feltarbeidet. Feltmetoder vil bli gjennomgått i klasserommet. Metodene omfatter bl.a. forskjellig bruk av stereonett, og beskrivelse av mikrostrukturer vil inngå som en del av det praktiske arbeidet.

Mål: Emnet skal gi studentene praktisk erfaring i å kartlegge, presentere og tolke strukturelle felt- og tynnslipdata, og danner et nødvendig grunnlag for feltrelaterte hovedoppgaver i strukturgeologi og tektonikk.

G 254

3
V

Paleontologi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 101 og G 113 Forelesn.: 3 12 36

Øvelser: 2 12 24 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Bestått kursprøve.

Merknader: Godkjent kurs i G 113 eller BIO 101-104.

Innhold: Emnet omfatter de viktigste grupper av fossiler, deres morfologi, systematikk, økologi og deres betydning som biostratigrafiske indikatorer fra sen prekambrium t.o.m. kvartær tid. Både mikro- og makrofossiler av virvelløse dyr, virveldyr og planter samt sporfossiler vil bli inkludert. I øvelsene gjennomgås en samlig av viktige virvelløse fossiler samt noen virveldyr og planter og sporfossiler.

Mål: Å gi kunnskaper om de mest alminnelige fossiler i Nord-Europa.

G 255

2
H

Sekvensstratigrafi

2 Vekttall: 1 sem Høst Første g. H-00

Bygger på: G 115 Forelesn.: 2 12 24

Obl.forut.: G 115 Øvelser: 1 10 10 X

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet gir en innføring i prinsipper for sedimentologisk facies beskrivelse og tolkning, hvordan facies settes sammen til faciesassosiasjoner og hvorledes dette anvendes i sekvensstratigrafisk analyse. Prinsippene vil bli belyst for forskjellige avsetningsmiljøer.

Mål: Å gi studentene en bred innføring i hvordan en sedimentær lagrekke beskrives og tolkes fra de minste byggeblokker (facies) til stor-skala sekvenser.

Kvartærgeologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Godkjent feltjournal.

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	12	24		
Øvelser:	2	5	10		X
Feltkurs:				4	X

Obl.forut.: Godkjent feltkurs og øvelser i G 115.

Innhold: Emnet vil inneholde naturlige klimavariasjoner, glasiologi og periglasi-ale prosesser. Kvartærstratigrafiske prinsipper og dateringsmetoder som benyttes på kvartære sedimenter vil bli gjennomgått. Kurset vil omfatte bestemmelse av de viktigste marine kvartære makrofossiler samt et studium av kvartærgeologiske kart. Ekskursjonen vil gå til Østlandet og gi en oversikt over de kvartære avsetningene fra Ytre Oslofjord (Raet) til Mjøsa.

Mål: Å gi studentene en forståelse av årsakene til vekslinger mellom istider og mellomistider og hvordan dette virker inn på endringer i sedimentasjonsmiljøene.

G 256

2
V

Berggrunnsgeologisk feltkurs II

1 Vekttall: 1 semester

Bygger på: G 112 og G 114

Obl.forut.: G 200

Eksamen: Ingen. Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått

Merknader: Kurset taes med fordel samtidig med G 304.

Innhold: Kurset omfatter feltøvelser med vekt på feltmetodikk både i petrologi og tektonikk, samt på regional geologi.

Mål: Å gi øket kunnskap om petrologi og tektonikk gjennom feltobservasjoner og øvelser, og øket forståelse av fjellkjededannelse.

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Feltkurs:				10	X

GEOLOGI

G 300

1

Teoretisk uorganisk geokjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 112

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.

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	15	30		
Øvelser:	2	15	30		X

G 301

3
V

Regional tektonikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 114

Eksamen: Muntlig. Semesteroppgave

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	2	10	20		
Seminarer:	2	8	16		X

G 304

3
V

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 305

3

H

Radiogen-isotop geokjemi

3 Vekttall: 1 sem Siste g. høst 1999

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 12 24

Øvelser: 2 12 24 X

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet behandler de fysiske og kjemiske prosesser som kontrollerer radiogen-isotop sammensetningen av skorpe- og mantelbergarter. Kurset behandler radiometriske dateringsmetoder for magmatiske, metamorfe og sedimentære bergarter, og bruk av radiogene isotoper i forbindelse med petrogenetiske problemstillinger. Øvelsene tar for seg bruk av isotopgeokjemiske datasett for å løse geologiske problemstillinger.

Mål: Kurset skal gi innsikt i bruk av og usikkerheten ved radiometriske dateringsmetoder, samt kunnskap om hvordan petrogenetiske problemer kan løses ved hjelp av isotopgeokjemiske data.

GEOLOGI

G 306

2

U(V)

Kvantitativ analyse av geologiske data

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 42 1 42

Øvelser: 3 1 3 X

Eksamen: Semesteroppgave

Merknader: Undervisningen består av forelesninger, regneøvelser og semesteroppgave, tilsammen ca. 45 timer. Undervisningen bygger på en geologisk emnegruppe. Ingen spesielle kunnskaper i matematikk eller informatikk kreves.

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 for skjellige statistiske metoder kan brukes til 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 307

2

U(H)

Faktor- og klusteranalyse av multivariate geologiske data

2 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (H)

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 2 14 28

Øvelser: 1 10 10 X

Bygger på: G 306**Eksamen:** Muntlig

Merknader: Undervisningen består av forelesninger og regneøvelser. Den nødvendige matriseregning blir gjennomgått.

Innhold: Emnet passer for geologer/geokjemikere som arbeider med store data-

mengder hvor datareduksjon og klassifikasjon er nødvendig for videre tallbehandling og tolkning. Dataanalysen (med bruk av matriseregning) omfatter en innføring i Eckhart-Young teoremet, R-mode og G-mode faktoranalyse, prinsippkomponentanalyse og klusteranalyse. Regneøvelser på PC dekker det meste av pensum og eget tallmateriale kan benyttes.

Mål: Kurset skal gi et grunnlag i bruk av multivariate teknikker tilpasset geologiske/geokjemiske anvendelse. Kunnskaper åpner for selvstudier av multivariat dataanalyse.

Petroleumsgeologisk feltkurs

1 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: G 115, G 211 Feltkurs: 10 X
 og G 204/G 244
Obl.forut.: 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 petroleumsgeologi.

G 310

1
V

Videregående sedimentologi/stratigrafi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: G 115 Forelesn.: 15 2 30
Eksamen: Muntlig

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 311

GEOLOGI

2
V

Videregående petroleumsgeologi

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: G 211 Forelesn.: 15 2 30

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Det gis muntlig eksamen hvis emnet inngår i avsluttende hovedfagseksamen.

Merknader: Undervisningen gis konsentrert.

Innhold: Emnet omfatter dannelse og migrasjon av hydrokarboner samt reservoar- og felledannelse på Norsk sokkel.

Mål: Å gi en fordypning i petroleumsgeologi på Norsk kontinentalsokkel.

G 312

2
H

Geologisk tolkning av geofysiske data

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: G 211 Forelesn.: 10 2 20
Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 10 1 10 X

Merknader: Undervisningen omfatter forelesninger og øvelser, tilsammen 30 timer. Undervisningen gis konsentrert.

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.

Mål: Å gi studenter en innføring i metoder for tolkningen av geofysiske data i petroleumsgeologi.

G 313

2
H

Reservoargeologi og -teknologi

G 3142
V

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 211

Forelesn.: 10 2 20

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Øvelser: 10 1 10 X

Merknader: Undervisningen omfatter forelesninger og obligatoriske øvelser, tilsammen 30 timer. Undervisningen gis konsentrert.**Innhold:** Emnet omfatter reservoarbergarter og deres egenskaper i forhold til produksjon av olje og gass. Det blir lagt vekt på reservoarets geometri og fysiske heterogeniteter, reservoarberegninger og prinsippene for utnyttelse av olje- og gassfelt, inkludert supplerende utvinningsmetoder.**Mål:** Å gi innsikt, relevant for geologer, i produksjon av olje og gass og samarbeidet mellom petroleumsgeologer og reservoaringeniører.**Videregående paleontologi****G 315**2
U

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 113 og G 254

Forelesn.: 3 10 30 X

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.**GEOLOGI****Organisk geokjemi og petrologi****G 317**3
U

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 115 og G 218

Forelesn.: 2 9 18

Obl.forut.: G 218

Øvelser: 4 3 12 X

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 væskeskromatografi, gasskromatografi og pyrolysekromatografi. Øvelsene omfatter også preparering og analyse av kerogen, maceralanalyse og reflektansfotometri. Studentene vil gjennomføre en selvstendig semesteroppgave hvor sedimenter 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.**Feltkurs i boring og seismikk i løsavsetninger****G 320**1
U

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: G 115

Forelesn.: 5 1 5

Feltkurs: 10 X

Eksamen: 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 rapportskriving fra en feltundersøkelse.

Glasiologi

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

Bygger på: G 115 Forelesn.: 6 2 12

Eksamen: Skriftlig 3 timer.

Innhold: Emnet behandler som hovedsak samspillet mellom bre/klima, herunder breers reaksjon på klimaendringer, koblingen breer/havnivå og breisen som klimaarkiv. Breers dynamikk og erosjons- og avsettings-prosesser blir også gjennomgått. Deltagerne må presenterer utvalgt litteratur i seminar.

Mål: Gi dypere forståelse av breprosesser og samspill bre/klima, særlig tilknyttet emner av aktuell kvartærgeologisk interesse.

G 326

1
U

Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi

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

Bygger på: G 113, G 115 Kollokvier: 1 15 15 X
og G 220 Feltkurs: 12 X

Eksamen: Godkjent temarapport og ekskursjonsjournal. Bestått/ikke bestått

Merknader: Undervisningen kan foregå om våren eller om høsten.

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 gjennomgå 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 327

2

GEOLOGI

Videregående kvartærgeologi og marin geologi

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

Seminarer: 4 3 12 X

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 fordypning i faget

G 328

1
V+H

Kvartær stratigrafi

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

Bygger på: G 115 Forelesn.: 3 10 30

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

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 stratigrafi-

G 329

2
H

en i nøkkelområder. Hovedvekten legges på nordvest-Europa. Alle deltakerne må legge fram noe av pensum i et seminar.

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

1
U

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: 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.

GEOLOGI

G 333

2
U

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

2
V

Anvendt strukturgeologi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: G 224 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, petroleumsgeologi, hydrogeologi/berg osv.) som f.eks. bassengtektonikk, forkastnings- og sprekkeanalyse, foldebeskrivelse, strukturgeologisk tolkning av seismiske profiler og borhullsdata m.m.

Mål: Å utvide praktiske kunnskaper i strukturgeologi.

Hydrogeologisk feltkurs

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

Bygger på: G 235

Feltkurs: 14 X

Eksamen: 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 336

2

U

Vannstrømning i løsmasser og fast fjell

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

Forelesn.: 15 2 30

Eksamen: Muntlig eksamen. Øvelser: 5 2 10 X**Merknader:** Ønskelig at studenten har G335

Innhold: Emnet omfatter væsker i rest, væsker i strøm, porøsitet og permeabilitet, bevegelse av grunnvann i porøse materialer, akvifere, trømning 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 338

3

H

GEOLOGI**Videregående sedimentologi/stratigrafi**

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

Bygger på: G 115

Forelesn.: 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 411

2

V

Videregående petroleumsgeologi

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 varierer dermed hvert år.

Innhold: Emnet omfatter dannelse og migrasjon av hydrokarboner samt reservoar- og felledannelse på norsk sokkel. Undervisningen gis konsentrert.

Mål: Å gi en fordypning i petroleumsgeologi på norsk kontinentalsokkel.

G 412

2

H

G 420

2

V+H

Aktuelle problemer i kvartærgeologi og marin geologi

2 Vekttall: 2 semester Vår + Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 1 24 24 X

Eksamen: Godkjent rapport.

Bestått/ikke bestått

Merknader: Undervisningen består av forelesninger og seminarer, tilsammen 24 timer. En obligatorisk forutsetning for å delta i undervisningen er opptak til dr. scient. programmet.**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 spesialisitet.**G 421**

1

Aktuelle emner i geologi

1 Vekttall: 1 semester

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 1 12 12 X

Eksamen: Ingen Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått**Merknader:** Undervisningen vil bestå av forelesninger og seminarer tilsammen 12 timer. En obligatorisk forutsetningen for å delta i undervisningen er opptak til dr. scient. programmet.**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 spesialisitet.**GEOLOGI****G 427**

2

U

Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Kollokvier: 3 5 15 X

Feltkurs: 12 X

Eksamen: Godkjent temarapport og ekskursjonsjournal**Merknader:** En obligatorisk forutsetning for å delta i undervisningen er opptak til dr. scient. programmet. Undervisningen foregår om våren eller om høsten.**Innhold:** 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.

informasjon

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.

matematikk

Utdanninga er lagt opp på fleire nivå og kan såleis tilfredsstille ulike behov for informatikk som hjelpemiddel (støttefag).

Grunnkursa I 110 og I 160 (8 vektal) 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.

grunnlag

INFORMATIKK

Grunnkursa med tillegg av I 120 (i alt 13 vektal) 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 offentleg administrasjon, privat næringsliv eller ved forskingsinstitusjonar. Det gjev også undervisningskompetanse for den vidaregåande skolen.

yrke

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 personellopplæring 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 båe kursa. Ein del av dei andre informatikkemna krev meir matematikk; sjå omtalen av kvart emne og dei enkelte fagområda.

forkunnskapar

Undervisninga startar med emna I 110 (Grunnkurs i databehandling) i vårsemesteret og I 120 (Algoritmer, datastruktur 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.

emnegruppe

studieretnings-
gruppe**INFORMATIKK**hovedfags-
opptak**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, 160 og 191, ialt 15 vektal. Dei siste 5 vektala kan veljast fritt mellom dei andre I-emna med 1 som første siffer.

Dei som tek sikte på hovudfag i informatikk bør ha ei godkjent studieretningsgruppe i cand.mag.-studiet. Ei studieretningsgruppe er på 10 vektal, og emnet I 234 må inngå. Dei andre 5 vektala 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 rekkefølgjen 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./sivilingeniørstudiet

Grunnlag for hovudfagsstudiet er ei emnegruppe i informatikk med tillegg av ei godkjent studieretningsgruppe. Studentar som tek sikte på hovudfag innan informatikk bør ha 40 eller fleire vektal 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. Den avsluttande munnlege eksamen skal vere på til saman (minst) 5 vektal. 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".

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	Val/I 234 Val	5 5
↑		
VÅR	Val	10
↑		
HØST	I 234/val Val	5 5
↑		
VÅR	I 160 I 191 Val	3 2 5
↑		
HØST	I 120 M 132 Val/M 102	5 2 3
↑		
VÅR	I 110 M 101 M 102/ val	5 3 3/ 2
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 valfrie vektal (I emne på 100-nivå)	I 234 inngår i alle studieretningar. 5 vektal kan ein velje fritt på 200-nivå.

Instituttet tilbyr oppgåver til hovudfag innanfor følgjande fagområde:

- programutviklingsteknologi
- algoritmeanalyse og kompleksitetsteori
- kodeteori og kryptografi
- numerisk analyse
- optimering
- bioinformatikk

*problem-
løysing*

Vidare kan ein ta hovudfag i Reknevitskap (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 førebuande 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 forskingsoppgåva, 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/førelesingar.

INFORMATIKK

*individuell
tilpassing*

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 førelesingsseriar 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
I 115	Operativsystem og systemprogramvare	2	H	I 110 og I 114
I 120	Algoritmer, datastruktur og programmering	5	H	I 110
I 122	Syste mkonstruksjon	5	U(V)	I 120
I 124	Prosjekt i programmering	3	U	
I 125	Innføring i programomsetjing	5	U(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
I 145	Grunnleggjande kodar	5	H	I 110 og M 123
I 160	Numeriske metodar	3	V	M 100 og I 110
I 161	Numerisk analyse	5	H	I 160 og M 102
I 170	Modellering og optimering	3	V	M 100 og I 110
I 172	Innføring i optimeringsmetodar	3	H	I 160, I 170 og M 102
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	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 239	Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet	3	U	
I 243	Kodeteori	5	V	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 245 eller I 246
I 260	Numerisk lineær algebra	5	V	I 161
I 263	Numerisk løysing av partielle differensiallikningar	5	U(H)	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 171
I 274	Optimeringsmetodar	3	U(H)	I 161 og I 171 og M 112
I 279	Utvalde emne i optimering	3	U	
I 282	Bioinformatikk	5	H	I 234 og M 050 eller M 150
I 289	Utvalde emne i bioinformatikk	3	U	I 282
I 291	Grafisk databehandling	5	V	I 110 og I 120
I 299	Utvalde emne i informatikk	3	U	

INFORMATIKK

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	I 234 Val/I 125/ I 210	5 5
↑		
VÅR	I 222/I 229 Val	5 5
↑		
HØST	I 220 Val/I 125	5 5
↑		
VÅR	I 160 I 191 I 127	3 2 5
↑		
HØST	I 120 M 132 Val/M 102	5 2 3
↑		
VÅR	I 110 M 101 M 102/ val	5 3 3/ 2
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

HOVEDFAG: Informatikk**Studieretning****programutviklingsteknologi***Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.*

Gruppa 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.

*verifikasjon av
programvare*

INFORMATIKK

Hovudfagsoppgåver i programutviklingsteknologi føreset ein bakgrunn i I 220, I 222 eller I 125. Andre nyttige emne er I 122, I 127, I 210 og I 236. Mest nyttige matematikkemne er dei som omhandlar algebraiske strukturar.

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	STUDIERETNINGSGRUPPE
I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 valfrie vekttal (1 emne på 100-nivå)	I 234 inngår i alle studieretningar. 5 vekttal kan ein velje fritt på 200-nivå.

HOVEDFAG: Informatikk**Studieretning algoritmeanalyse og kompleksitetsteori***Ansvarlig institutt:* Institutt for informatikk.

Grappa for algoritmeanalyse og kompleksitetsteori forskar på utvikling av framgangsmåtar (algoritmer) som løyer problem raskast mogleg på ein datamaskin. Fundamentale aspekt ved algoritmer blir studert, blant anna det viktige samspelet mellom datastrukturar og algoritmer. Ein stor del av arbeidet består i å analysere og samanlikne ulike algoritmer for å kunne forutseie kven som vil løyse eit gitt problem raskast. Det foregår også forskning med å lage tilnærmingsløysingar for problem som er så vanskelege at dei sannsynlegvis ikkje lar seg løyse innanfor rimelig tid. Fleire av problemstillingane som er aktuelle rettar seg mot bruk av parallelle datamaskinar.

INFORMATIKK

Aktivitetar på hovudfags- og doktorgradsnivå er blant anna bruk av grafbaserte teknikkar for å løyse glisne likningssystem, kombinatoriske algoritmer, massiv parallell prosessering og interaktiv simulering av oseanografiske modellar.

For hovudoppgåve innan dette området krevst I 234. Vidare blir I 210, I 235 og I 236 tilrådd. Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i algoritmeanalyse og komplekst teori. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR		
HØST		
VÅR		

Cand.mag. (3 1/2 år)

		Vekt-tall
HØST	Val	10
VÅR	I 235 I 236	5 5
HØST	I 234 Val	5 5
VÅR	I 160 I 191 Val	3 2 5
HØST	I 120 M 132 Val/M 102	5 2 3
VÅR	I 110 M 101 M 102/ val	5 3 3/ 2
HØST	M 100 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 valfrie vektal (I emne på 100-nivå)	I 234 inngår i alle studieretningar. 5 vektal kan ein velje fritt på 200-nivå.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR HØST VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	I 234 Val	5 5
↑		
VÅR	I 245 I 235/I 236/ val	5 5
↑		
HØST	I 144 M 223/val	5 5
↑		
VÅR	I 160 I 191 M 123	3 2 4
↑		
HØST	I 120 M 132 M 050	5 2 3
↑		
VÅR	I 110 M 101 M 102	5 3 3
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

HOVEDFAG: Informatikk

Studieretning kodeteori og kryptografi

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Gruppa 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 oppgåver spanner over eit spekter frå reine teorioppgåver som er matematiske av natur, til oppgåver 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.

INFORMATIKK

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.

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	STUDIERETNINGSGRUPPE
I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 valfrie vekttal (1 emne på 100-nivå)	I 234 inngår i alle studieretningar. 5 vekttal kan ein velje fritt på 200-nivå.

HOVEDFAG: Informatikk**Studieretning numerisk analyse***Ansvarlig institutt:* Institutt for informatikk.

Gruppa 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.

Parallell prosessering og parallelle datamaskinar gjennomstrøymar dei fleste aktivitetane ved gruppa.

Emne som det blir arbeidd med er blant anna numerisk integrasjon, numerisk løysing av ordinære og partielle differensiallikningar og numerisk lineær algebra.

INFORMATIKK

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 numerisk analyse krev I 161 og I 260. Det er nyttig med I 236 og andre kurs i numerisk analyse og optimering på 200-nivå. Det er fordel med god bakgrunn i matematikk eller eit anna naturvitskapleg fag utanfor informatikk.

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i numerisk analyse. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	Val/I 234 I 263	5 5
VÅR	I 260 I 265 val	5 3 2
HØST	I 161 I 234/val	5 5
VÅR	I 160 I 191 M 117	3 2 4
HØST	I 120 Val Val/M 102	5 2 3
VÅR	I 110 M 101 M 102/ val	5 3 3/ 2
HØST	M 100 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 valfrie vektal (I emne på 100-nivå)	I 234 inngår i alle studieretningar. 5 vektal kan ein velje fritt på 200-nivå.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR HØST VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	I 234 val	5 5
↑		
VÅR	I 260 SØK 110 Val	5 3 2
↑		
HØST	I 172 M 112 Val	3 3 4
↑		
VÅR	I 160 I 191 I 170 Val	3 2 3 2
↑		
HØST	I 120 M 132 Val/M 102	5 2 3
↑		
VÅR	I 110 M 101 M 102/ val	5 3 3/ 2
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

HOVEDFAG: Informatikk**Studieretning optimering**

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

I gruppa 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 oppgåver spanner 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.

INFORMATIKK

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 valfrie vekttal (1 emne på 100-nivå)	I 234 inngår i alle studieretningar. 5 vekttal kan ein velje fritt på 200-nivå.

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 DNA-analyse, og analyse av protein-sekvensar og strukturar (samanstilling, søking etter fellestrekk i desse) og databaseproblem i samband med lagring og attfinning av biologiske data. Ein brukar generelle teknikkar, frå mellom anna algoritmeutvikling, formelle språk, database- og kunnskapsteknologi.

For ei hovudoppgåve er I 181, I 282 og I 234 dei mest sentrale emna. Av andre informatikkemne er I 126, I 145 (evt. I 144), I 235, I 210 (evt. I 231) mest aktuelle. Å ha emne i statistikk er òg viktig. Dei mest aktuelle emna i kjemi/molekylærbiologi er K 101, KB 102 og KB 203. Studiet er under omlegging, og studentar som ønskjer meir informasjon om denne studieretningen bør kontakta fagpersonalet på instituttet.

INFORMATIKK

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR		
HØST		
VÅR		

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	I 282 Val	5 5
VÅR	Val	10
HØST	I 234 Val	5 5
VÅR	I 181 I 191 I 160	5 2 3
HØST	I 120 M 050 Val	5 3 2
VÅR	I 110 M 101 M 102/ valg	5 3 3/ 2
HØST	M 100 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 valfrie vekttal (I emne på 100-nivå)	I 234 inngår i alle studieretningar. 5 vekttal kan ein velje fritt på 200-nivå.

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.

Vekttalsreduksjonar 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

INFORMATIKK

Emner i informatikk

Det er vekttsreduksjon 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

5
V

Grunnkurs i databehandling

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

Bygger på: M 100

Førelsing.: 4

14

56

Øvingar: 4

14

56

X

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjente obligatoriske oppgaver.

Tillatte hjelpemidler: Alle skrevne og trykte hjelpemidler

Innhold: Emnet gjev ei grunnleggjande innføring i algoritmeomgrepet, program- og datastruktur 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 oppgåver 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.

INFORMATIKK

I 114

2
V

Datamaskinar

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

Bygger på: I 110

Førelsing.: 4

13

52

Vekttallsred.: 2 I 113 2

Øvingar: 2

12

24

X

Eksamen: Skriftleg 5 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg 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, heital og flyttal, maskininstruksjonar, programmeringsmetodikk, CPU-struktur og funksjon). Kontrolleiniga. Moderne arkitektur (RISC, fleirprosessorsystem).

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

2
H

Operativsystem og systemprogramvare

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

Bygger på: I 110 og I 114

Førelsing.: 4

12

48

Vekttallsred.: 2 I 143

Øvingar: 4

12

48

X

Eksamen: Skriftleg 5 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg eksamen

Innhold: Oversikt over ulike typar operativsystem. Intern struktur i operativsystem. Parallele prosessar. Synkronisering. Enkel parallellprogrammering. Vranglås. Administrasjon av prosessar, indre lager og bakgrunnslager. Kjøreplanalgo-

ritmar. Virtuelt 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.

Algoritmer, datastruktur og programmering

5 Vekttall: 1 semester Haust	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 110	Førelsing.:4	12	48		
	Øvingar: 3	12	36		X

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver.

Innhold: Metodar for oppdeling, dokumentasjon og konstruksjon av program (abstrakte datatypar/objektorientering), og innføring i klassiske datastruktur og algoritmer med kompleksitetsanalyse.

Mål: Studentane skal kjenne til og kunne bruke prinsipp for oppdeling og konstruksjon av større programsystem (elementær 'Software engineering'). Dette kurset er sentralt for alle vidare studiar i informatikk. Kurset tilbyr eit minstemål av bakgrunn for sjølvstendige programmeringsoppgåver.

I 120

5

H

Systemkonstruksjon

5 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår)	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 120	Førelsing.:6	12	72		X

Eksamen: Munnleg Godkjende obligatoriske oppgåver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er meir 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 oppgåver 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 122

5

U(V)

INFORMATIKK

Prosjekt i programmering

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	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 124

3

U

Innføring i programomsetjing

5 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Haust)	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 120	Førelsing.:4	12	48		
	Øvingar: 2	12	24		X

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg eksamen

I 125

5

U(H)

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

5

U(H)

Databasar og datamodellering

5 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Haust) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 120

Førelsing.:4

12

48

Øvingar: 2

12

24

X

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg eksamen

Innhold: Emnet gjev innføring i metodar for organisering, strukturering, representasjon og lagring av store informasjonsmengder. Hovudvekt 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.

INFORMATIKK

I 127

5

V

Innføring i logikk

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u

Uker

Tot.

Dg.

Obl.

Bygger på: I 110

Førelsing.:4

14

56

Vekttallsred.:2 I 123

Øvingar: 2

14

28

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg eksamen

Innhold: Emnet gjev ei innføring i elementære omgrep innan utsagnslogikk og første ordens predikatlogikk. Ein tek opp høvet mellom syntaks og semantikk, resonnementsystem og bevisstrategiar, samt kompletthetsomgrepet. Ein vil og sjå på elementære bruk innan informatikk, som logikkprogrammering og formell spesifikasjon.

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 informatikkstudentar. Spesielt gir kurset det naudsynte grunnlaget for vidare studium innan teoretisk databehandling.

I 128

3

V

Elementær logikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u

Uker

Tot.

Dg.

Obl.

Bygger på: I 110

Førelsing.:4

9

36

Vekttallsred.:3 I 127

Øvingar: 2

9

18

Eksamen: Skriftleg 5 t. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg eksamen

Innhold: Kurset gjev ei innføring i elementære omgrep innan: - enkel mengdete-

ori - ordningsrelasjoner 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 vektall i logikk. Forelesingane er felles med I 127, men vert avslutta tidlegare.

Datanett

5 Vektall: 1 semester Haust

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 110	Forelesing.:4	12	48		
Eksamen: Skriftleg 6 t. Godkjende	Øvingar: 2	12	24		X

obl. oppgaver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Fordel med elementære kunnskapar i statistikk og kombinatorikk. Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg 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 142

5
H

Grunnleggjande kodar (I 144)

5 Vektall: 1 semester Haust

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 110 og M 123	Forelesing.:4	12	48		
Vekttallsred.: 2 I 144 1 I 245 1 I 246	Øvingar: 2	14	28		X

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjend semesteroppgåve. Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det verta munnleg 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 offentlig 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 bruke til dekryptera meldinga. Slike system kan og brukast til å konstruere digitale signaturar som er den elektroniske varianten av handskrivne signaturar. Både klassiske og moderne kryptosystem vert i dag brukt i stor grad over heile verda. T.d. vert digitale signaturar brukt ved betaling i handel over internettet. Kodeteori er læra om korleis meldingar kan representerast (kodast) slik at feil som oppstår ved overføring eller lagring av data kan automatisk korrigierast. 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 representerast på ein effektiv måte for å hindra innsyn eller korrigere feil. Emnet er grunnlag for kursa I 243 og I 247.

I 145

INFORMATIKK

5
H

Numeriske metodar

3 Vektall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 100 og I 110	Forelesing.:3	14	42		
	Øvingar: 2	14	28		X

Eksamen: Skriftleg 5 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver.

I 160

3
V

Innhold: Emnet gjev ei innføring i dei mest brukte numeriske metodane. Det omhandlar feilanalyse, løysing av likningar, funksjonalapproksimasjon, 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

5

H

Numerisk analyse

5 Vekttall: 1 semester Haust

Bygger på: I 160 og M 102

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Førelsing.: 4 12 48

Øvingar: 2 12 24 X

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg 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.

INFORMATIKK**I 170**

3

V

Modellering og optimaring

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 100 og I 110**Vekttallsred.:** 2 I 171

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Førelsing.: 3 14 42

Øvingar: 2 14 28 X

Eksamen: Skriftleg 5 timar. Godkjende obligatoriske øvingar

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 ikkjelineære 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 optimal tildeling av knappe ressursar.

I 172

3

H

Innføring i optimeringsmetodar

3 Vekttall: 1 semester Haust

Bygger på: I 160, I 170 og M 102**Vekttallsred.:** 1 I 171

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Førelsing.: 3 12 36

Øvingar: 2 12 24

Eksamen: Skriftleg 5 timar.

Innhold: Emnet tek for seg løysingsmetodar for lineære, heiltalige og ikkjelineære optimeringsmodellar. Følsomheitsanalyse og duale eigenskapar vert også studert.

Mål: Emnet har som mål å gi grunnleggjande kunnskapar om løysingsmetodar innan matematisk programmering.

Søking og maskinlæring

5 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 120 og M 050	Førelsing.:4	14	56		
Vekttallsred.: 2 I 282	Øvingar: 2	14	28		

Eksamen: Skriftleg 6 timar.

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. nevralt 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 1815
V**Databehandling og samfunn**

2 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 110	Førelsing.:2	12	24		

Eksamen: Skriftleg 4 timar. Godkjend prosjektoppgåve. Karakterskala:

stått/ikkje stått. Tilletne hjelpemiddel: Alle skrivne og trykte hjelpemiddel

Innhold: Kurset nyttar inviterte gjesteførelsesarar 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 samspillet mellom teknologi og samfunn. Kurset er ein del av emnegruppa i informatikk.

I 1912
V**INFORMATIKK****Brukargrensesnitt**

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår)	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 110 og I 120	Førelsing.:8	4	32		
	Øvingar: 2	14	28		

Eksamen: Skriftleg 5 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver.

Merknader: 4-5 samlingar i løpet av semesteret, med 4 førelsingar 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 kommando-baserte 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 brukergrensesnitt for programsystem.

I 1923
U(V)**Datamaskinteor**

5 Vekttall: 1 semester Haust	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 120	Førelsing.:4	12	48		
Vekttallsred.: 2 I 231	Øvingar: 2	12	24		X

Eksamen: Munnleg Godkjende obligatoriske oppgåver. Ved mange oppmelde

I 2105
H

217

studentar kan det bli gitt skriftleg eksamen

Merknader: Kurset føreset ei viss matematisk modning, ei modning som t.d. kan tileignast gjennom å ta I 127 eller I 128.

Innhold: Kurset dekker formelle beregnbarhetsmodeller som ligg til grunn for moderne datamaskinar, med vekt på anvending. Logiske kretser for t.d. 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 beregnebarhet.

Mål: Studenten skal få grunnleggjande forståing for formelle beregnbarhetsmodeller og deira betyding for databehandling.

I 220

5

H

Programspesifikasjon og -verifikasjon

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

Bygger på: I 120 og I 127 Førelsing.:4 12 48

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Øvingar: 2 12 24

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 deltakarar kan det bli munnleg 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

5

INFORMATIKK

U(V)

Semantikk til programmeringsspråk

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

Bygger på: I 120 og I 127 Førelsing.:4 12 48

Eksamen: Munnleg Øvingar: 2 12 24

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det bli munnleg 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 programmeringsspråk-konstruksjonar slik at tydingsnyansar mellom tilsvarande omgrep i ulike programmeringsspråk blir klåre. Kurset er hovudfagsførebuande, og skal gjere studentane i stand til å orientere seg i forskingslitteraturen innan feltet.

I 229

3

U

Utvalde emne i programutviklingsteknologi

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

Eksamen: Munnleg Førelsing.:4 12 48

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen

Innhold: Kurset tek opp aktuelle tema i programutviklingsteknologi, og innhal- det vil variere frå gong til gong.

Mål: Undervisning i spesialemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 234

5

H

Algoritmer

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

Bygger på: I 120 Førelsing.:4 12 48

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Øvingar: 2 12 24

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 gje kunnskapar som er grunnleggjande for utvikling av program innan mange deler av informatikk. Kurset er obligatorisk i studieretningsgruppa.

I 235

5
V

Kompleksitetsteori

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

Bygger på: I 120 Førelsing.:4 14 56

Eksamen: Munnleg Øvingar: 2 14 28

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg 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.

INFORMATIKK

I 236

5
V

Parallele algoritmer

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

Bygger på: I 160 og I 234 Førelsing.:4 14 56

Øvingar: 2 12 24 X

Eksamen: Munnleg. Godkjende obligatoriske oppgåver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen

Innhold: Emnet gjev ei oversikt over arkitektur og inter-prosessor nettverk for parallelle datamaskinar. Grunnprinsipp for utvikling av effektive parallelle algoritmer blir gjennomgått, med døme frå enkle numeriske problem, sortering og grafproblem. 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

3
U

Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet

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

Eksamen: Munnleg Førelsing.:4 12 48

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen

Innhold: Kurset tar opp aktuelle tema i algoritmer og kompleksitet, og innhaldet vil variere frå gong til gong.

Mål: Undervisning i spesialemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 243

5

219

V

Kodeteori (I 245)

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 145 eller I 144 og M 123

Førelsing.:4 12 48

Vekttallsred.:2 I 245

Øvingar: 2 12 24

Eksamen: Munnleg**Merknader:** Dersom det er meir enn 20 deltakarar kan det verte skriftleg eksamen.**Innhold:** Kodeteori er læra om korleis meldingar kan representerast (kodast) slik at feil som oppstår ved overføring eller lagring av data kan automatisk korrigere. 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

5

V

Kryptologi (I 246)

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 145 eller I 144 og M 123

Førelsing.:4 12 48

Vekttallsred.:2 I 246

Øvingar: 2 12 24

Eksamen: Munnleg**Merknader:** Dersom det er meir enn 20 deltakarar kan det verte skriftleg eksamen.**INFORMATIKK****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 offentlig 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 dekryptera meldinga. Slike system kan og brukast til å konstruere digitale signaturar som er den elektroniske varianten av handskrivne signaturar. Både klassiske og moderne kryptosystem 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

3

U

Utvalde emne i kodeteori og kryptografi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 245 eller I 246

Førelsing.:4 12 48

Eksamen: Munnleg Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.**Merknader:** Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen**Innhold:** Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor kodeteori eller kryptografi blir tatt opp.**Mål:** Undervisning i spesialemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 260

220

Numerisk lineær algebra

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 161

Førelsing.:4 14 56

Eksamen: Munnleg

Øvingar: 2 14 28

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg 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 fordeler og ulemper med dei ulike metodane. Emnet gir grunnlag for hovudfag i numerisk analyse og optimering.

5

V

Numerisk løysing av partielle differensiallikningar

5 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Haust) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 260

Førelsing.:4 12 48

Eksamen: Munnleg

Øvingar: 2 12 24

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Det er ei føremon om ein har tatt M 117 og M 215. Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg 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 263**

5

U(H)

INFORMATIKK**Numerisk approksimasjonsteori**

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Haust) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 161

Førelsing.:3 12 36

Eksamen: Munnleg

Øvingar: 1 12 12

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Det er ei føremon om ein har tatt I 260 og M 215. Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen**Innhold:** Emnet omhandlar beste approksimasjonar, approksimasjon med rasjonale funksjonar og stykkevise 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 264**

3

U(H)

Differansmetodar for initialverdi problem

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 161

Førelsing.:3 12 36

Eksamen: Munnleg

Øvingar: 1 12 12

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Det er ein fordel å ha M 117. Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg 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**I 265**

3

U(V)

tidsintegrasjon av partielle differensiallikningar, og er nyttig for studentar innan numerisk analyse og for studentar som arbeider med modellering av tidsavhengige fenomen.

I 269

3

U

Utvalde emne i numerisk analyse

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

Eksamen: Munnleg Førelsing.: 4 12 48

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen

Innhold: Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor numerisk analyse blir tatt opp.

Mål: Undervisning i spesiallemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 273

3

U(H)

Kombinatorisk optimering

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Haust) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 171 Førelsing.: 3 12 36

Eksamen: Munnleg Øvingar: 1 12 12

Talet på oppmelde studentar vil vere 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.

INFORMATIKK

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

3

U(H)

Optimeringsmetodar

3 Vekttall: 1 sem Uregelmessig (Haust) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 161, I 171 og Førelsing.: 3 12 36

M 112 Øvingar: 1 12 12

Eksamen: Munnleg Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Det er ein fordel å ha I 260, som også kan lesast parallelt Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen.

Innhold: Emnet gjev ei innføring i teorien for ikkje-lineær 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 inngåande 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

3

U

Utvalde emne i optimering

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

Eksamen: Munnleg Førelsing.: 4 12 48

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen

Innhold: Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor optimering blir tatt opp.

Mål: Undervisning i spesiallemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 282

Bioinformatikk

5 Vekttall: 1 semester Haust	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 234 og M 050 eller	Førelsing.:4	12	48		
M 150	Øvingar: 2	12	24		

Eksamen: Munnleg

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen. Kurset går siste gong haust 1999 med noverande innhald.**Innhold:** Emnet gir først ein introduksjon til molekylærbiologi og molekylærbiologiske problem. Deretter går ein inn på aktuelle generelle metodar i informatikk, og viser korleis dei blir brukt i arbeidet med problem som sekvenssamanstilling, søking etter fellestrekk og mønster i sekvensar, strukturprediksjon og framhenting av informasjon frå biologiske databasar.**Mål:** Studentane skal få ei innsikt i problem som molekylærbiologane arbeider med, og korleis informatikk kan brukast i arbeidet med å løyse slike problem.

5

H

Utvalde emne i bioinformatikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
I 282	Førelsing.:4	12	48		

Eksamen: Munnleg Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.**Merknader:** Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen**Innhold:** Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor bioteknologi blir tatt opp.**Mål:** Undervisning i spesialnemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 289

3

U

I 291

INFORMATIKK**Grafisk databehandling**

5 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: I 110 og I 120	Førelsing.:4	12	48		
	Øvingar: 2	12	24		X

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver. Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.**Merknader:** Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg 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.

5

V

I 299

3

U

Utvalde emne i informatikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Eksamen: Munnleg	Førelsing.:4	12	48		

Talet på oppmelde studentar vil vere avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen**Innhold:** Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor informatikk blir tatt opp.**Mål:** Undervisning i spesialnemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

223

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.

dagliglivet

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.

yrke

Ved Kjemisk institutt drives forskning og videregående undervisning i kjemi.

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.

KJEMI

Uorganisk kjemi omhandler i hovedsak kjemien av forbindelser av andre elementer enn karbon.

Fysikalsk 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 er det spesifisert tre andre studieretninger: *kjemometri*, *reservoarkjemi* og *miljøkjemi*.

Kjemometri kan defineres som bruken av anvendt matematikk, statistikk og informatikk for å designe best mulig eksperimenter og ekstrahere informasjonen fra flervariabel data.

Reservoarkjemi gjør bruk av fysikalsk-kjemiske metoder ved 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 blir ikke regnet som egen studieretning, men det er mulig å gjennomføre hovedfag med analytisk-kjemisk retning 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 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 vekttall inkludert obligatorisk emnegruppe.)

bygger på

emnegruppe

forkunnskaper

KJEMI

opptak

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. Fysikalsk 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	Fysikalsk kjemi I	5	H	K 101 og M 001 eller M 100
K 202	Miljøkjemi	5	H	K 101, K 102 og K 103
K 203	Petroleumskjemi	3		K 101, K 102 og K 103
K 212	Fysikalsk kjemi II	5	V	K 104, FYS 011 og M 100
K 216	Reservoarkjemi	3	V	K 104

K 219	Analytisk radiokjemi	3	V	K 101, K 102 og M 001/M 10
K 220	Anvendt kvantekjemi	3	H	K 101, K 102, K 103 og M 001/M 100
K 221	Grunnleggende kvantemekanikk	3	V	K 220 og M 102
K 222	Teoretisk spektroskopi	2	U	K 220
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, K 102, K 103 og K 104
K 306	NMR-spektroskopi I	3	H	K 101, K 102, 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 314	Kolloidkjemi	3	V	K 104
K 315	Materialers overflate- og kolloidkjemi	2	U	K 314
K 316	Biofysikalsk kjemi	3	U	K 104
K 317	Lipidmembraners struktur og dynamikk	2		K 104
K 321	Kvantekjemi II	5	U	K 220, K 221, K 222 og M 102
K 325	Multikomponentanalyse	3	U	K 225
K 331	Fotokjemi	3	U	K 101, K 102, K 103 og K 104
K 332	Naturstoffkjemi	3	U	K 101, K 102, 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 341	Uorganisk kjemi III	3	U	K 101, K 102, K 103, K 104 og K 242
K 343	Uorganisk kjemi IV	5	U	K 101, K 102, K 103, K 104 og K 242
K 345	Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon	3	U	K 101, K 102, K 103 og K 104
K 346	Marin uorganisk kjemi	3	V	K 241

KJEMI

emne-
gruppen

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.

studie-
veiledere

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		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	Studie-retnings-emne + valgfritt	10
↑		
VÅR	Studie-retnings-emne + valgfritt	10
↑		
HØST	Valg	10
↑		
VÅR	Valg	10
↑		
HØST	K 102 K 104	5 5
↑		
VÅR	K 101 K 103	5 5
↑		
HØST	M 001 eller M 100 Ex. phil	5

Studievei b		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	Studie-retnings-emne + valgfritt	10
↑		
VÅR	Studie-retnings-emne + valgfritt	10
↑		
HØST	K 102 K 104	5 5
↑		
VÅR	K 101 K 103	5 5
↑		
HØST	M 112 F 130 F 131	3 2 5
↑		
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 2 5
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

KJEMI

Studievei a (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 (M 050) 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 b.

geologi

Studievei b (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 M 050 er også nyttig. Det kan eventuelt innpasses i 2. semester istedenfor M 101, men det vil bli 11 vektall dette semesteret. 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.

fysikk

Studievei c (se figur) gir en god progresjon i kjemistudiet, og første kjemiemnet kommer tidlig i studiet. Anbefalingene under studieveiene a og b om emner fra andre fag, gjelder også her. Studentene må imidlertid være oppmerksomme på at valgmulighetene kan bli redusert på grunn av kollisjoner på timeplanen. Spesielt vil det være vanskelig å innpasse en emnegruppe i biologi.

biologi

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.

KJEMI

sivilingeniør

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.

Studievei c

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR
HØST
VÅR

Cand.mag. (3 1/2 år)

Vekt-
tall

HØST	Studie- retnings-emne + valgfritt	10
VÅR	Studie- retnings-emne + valgfritt	10
HØST	K 104 Valg	5 5
VÅR	K 103 Valg	5 5
HØST	K 102 Valg	5 5
VÅR	K 101 Valg	5 5
HØST	M 001 eller M 100 Ex. phil	5

Anbefalte studieretningsgrupper:

Studieretning	Anbefalte studieretningsemner
Fysikalsk kjemi	K 212, K 241
Reservoarkjemi	FYS 223, K 241*
Teoretisk kjemi	K 220, K 221, og fem 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 212 og K 241. Hovedfagsgruppen avhenger av hovedoppgavens karakter og må avtales med veileder. De mest aktuelle emnene å velge mellom er K 220, K 221, K 222, K 225, KB 101, K 312, K 314, K 315, K 305, K 306, K 316 og et spesialpensum på 3-5 vektall.

KJEMI

Hovedoppgaver tilbys for tiden innen følgende disipliner eller en kombinasjon av disse:

- A. Karakterisering av kolloidale systemer (miceller, mikroemulsjoner, emulsjoner, suspensjoner, flytende krystaller og monomolekylære filmer), eller adsorpsjon på faste overflater. Slike studier har ofte stor teknisk/petroleumkemisk relevans. Oppgaven vil hovedsakelig være av eksperimentell karakter, og ulike fysikalske målemetoder blir benyttet (eks. dielektrisk spektroskopi, Langmuir-Blodgett filmer, måling av lydastighet, 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). En rekke metoder benyttes, bl.a. NMR-spektroskopi, dataanalyse, molekulargrafikk, kromatografi. Forskningsoppgavene har relevans i forbindelse med utvikling av metallbaserte legemidler, kontrastvæsker for magnetotomografi, kreftdiagnose, bioteknologi.

teknisk

kreft

Studieretning reservoarkjemi

Studieretningsgruppen består av K 241 og FYS 223. Hovedfagsgruppen må inneholde K 212 og K 314.

En hovedoppgave i reservoarkjemi vil f.eks. inneholde fasestudier av brønnkje-

mikalier eller studier av adsorpsjon av kjemikalier på reservoarbergarter sett i relasjon til oljeutvinningsprosessen.

olje

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 222, K 225, K 241, K 341 og spesialpensum på opptil fem vektall.

datamaskin

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 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.

KJEMI

programmering

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. Aktuelle emner er K 220, K 234, K 241, K 212, K 225.

Hovedfagsgruppen fastsettes i samråd med veileder.

Hovedoppgaver i organisk kjemi tilbys for tiden innen flere områder.

pigment

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.

forurensing

B. *Organisk analyse*: Oppgavene har hovedsaklig marine og miljømessige problemstillinger. Vi undersøker naturlige organiske forbindelser og forureningskomponenter i marine organismer, vann og sedimenter, for å finne ut hvor forbindelsene kommer fra, hvorledes de spres i havet, hvorledes de tas opp og skilles ut av dyr og planter. Aktuelle forbindelser er lipider, fettsyrer, hydrokar-

- boner, 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 syklopropankjemi, fotokjemi og osidasjonsreaksjoner. 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 212, K 219, K 220, K 221, K 222, 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 røntgenkrystallografi, 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.

KJEMI

syntese
struktur

analyse

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

utvalg

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

fordypning

Det individuelle studiet skal svare til en arbeidsbelastning på 20 vekttall, 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 vekttall, uten karakter. Normalt honoreres ett seminar på 2 timer med 1 vekttall. 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 vekttall kan omfatte inntil 5 vekttall (inkludert seminar) uten skriftlig eller muntlig eksamen. Også emner fra andre fag enn kjemi kan inngå dersom de støtter opp om den valgte spesialiseringen.

bredden

KJEMI

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

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

Grunnkurs i kjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	15	60		
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 vekttall.

Innhold: K 001 er identisk med emnet K 101 Generell kjemi, men uten laboratorie-kurset. Studentene vil følge forelesninger og kollokvieopplegg som angitt for K101.

Mål: K 001 er opprettet spesielt med tanke på den tverrfaglige 20 gruppen i miljørelaterte studier. Emnet skal gi forståelse av kjemiske begrep.

K 001

3

V

Generell kjemi

5 Vekttall: 1 semester Vår

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	15	60		
Kollokvier:	2	15	30		

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Godkjent kursjournal.

Tillatt hjelpemiddel: Enkel kalkulator. Lab.kurs: 7 12 84 X

Merknader: K 101 bygger på kunnskaper i kjemi og matematikk tilsvarende 2KJ og 3MX. Studenter bør derfor repetere pensumet fra 2KJ og 3MX før vårsemesteret 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 laboratorieteknikk 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 101

5

V

KJEMI

Uorganisk kjemi I

5 Vekttall: 1 semester Høst

	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	15	60		
Kollokvier:	2	14	28		
Lab.kurs:	7	12	84		X

Bygger på: K 101

Obl.forut.: K 101

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Godkjent kursjournal i K101 og K 102 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

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 laboratorieteknikk som skal danne

K 102

5

H

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

5
V

Organisk kjemi I

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 15 60

Lab.kurs: 6 12 72 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Øvelser: 2 15 30

Godkjent kursjournal i K 101 og K103 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Molekylmodellsett.

Innhold: Emnet omfatter en generell oversikt over de grunnleggende stoffklasser, deres konstitusjon, egenskaper, viktigste fremstillingsmåter og reaksjoner. Utenom innføring i grunnbegrepene 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

5
H

Fysikalsk kjemi I (K 211)

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og M 001 eller M 100

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 13 52

Kollokvier: 2 13 26

Obl.forut.: K 101 og M 001/M100

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, rapportskriving og analyse av de eksperimentelle resultatene.

KJEMI

K 202

5
H

Miljøkjemi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101, K 102 og K 103

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 16 64

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 miljøproblemer fra et kjemisk synspunkt.

K 203

3

Petroleumskjemi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: K 101, K 102 og K 103

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 40

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 raffineringsmetodene og oversikt over produktspekteret 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.

Fysikalsk kjemi II

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 104, FYS 011

og M 100

Obl.forut.: K 101 og M 001/M 110

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K101 og M 001/M 100 og godkjent kursjournal i K 212 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Innhold: Emnet er en fortsettelse av emnet K 104. Emnet inneholder en introduksjon til kvantekjemi, en del statistisk termodynamikk, intermolekylære vekselvirkninger, karakterisering av makromolekyler, transportprosesser, reaksjonskinetikk og reaksjonsdynamikk og noe overflate- og kolloidkjemi. I laboratoriekurset blir det gitt opplæring i grunnleggende fysikalsk kjemiske målemetoder.

Mål: Emnet viderefører grunnlaget for praktisk og teoretisk fysikalsk kjemi

Reservoarkjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 104

Vekttallsred.: 1 FYS 223

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omfatter karakterisering av oljereservoar med vekt på målbare parametre som porøsitet, permeabilitet, metning, kapillærtrykk, fuktpreferanser og fluidegenskaper som PVT-analyser, fasediagram 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.

Analytisk radiokjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101, K 102 og

M 001/M 100

Obl.forut.: K 101 og K 102

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 tracere og 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.

U
K 212
5
V

KJEMI

K 216
3
V

K 219
3
V

K 220 Anvendt kvantekjemi

3	3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
H	Bygger på: K 101, K 102, K 103 og M 001/M 100	Forelesn.:	3	12	36	
	Obl.forut.: K 101 og M 001/M 100	Øvelser:	3	10	30	X

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Bestått eksamen i K 101 og M 001/M 011, 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	3 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
V	Bygger på: K 220 og M 102	Forelesn.:	3	12	36	
	Obl.forut.: M 001 eller M 100					
	Vekttallsred.: 1 FYS 201	Øvelser:	2	12	24	X

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjente øvingsoppgaver.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakere kan det bli munnleg 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.

KJEMI**K 222 Teoretisk spektroskopi**

2	2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
U	Obl.forut.: K 220	Forelesn.:	2	12	24	
	Eksamen: Muntlig	Øvelser:	2	10	20	X

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 dipoloverganger mellom hhv. rotasjonelle og vibrasjonelle tilstander utledes.

Rotasjonell finstruktur i IR-spektra og vibrasjonell finstruktur i elektroniske spek-

tra diskuteres. Utledning av utvalsregler 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.

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	
Kollokvier:	2	12	24	

K 225

3
H

Obl.forut.: K 101 og

M 001/M 100

Øvelser: 2 4 8

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Bestått eksamen i K 101 og M 001/M 100, dessuten gjodkjente 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.

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	
Lab.kurs:	40	4	160	X

Obl.forut.: K 101 og K 103

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.

KJEMI

K 231

5
H

Organiske analysemetoder

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101 og K 103

	T/u	Uker	Tot. Dg.	Obl.
Forelesn.:	4	15	60	
Lab.kurs:	40	6	240	X

Obl.forut.: K 101 og K 103

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 deltakere kan det bli munnleg eksamen

Innhold: Emnet omfatter kvalitativ og kvantitativ analyse av organiske forbindelser v.h.a. spektroskopiske (infrarød-, ultrafiolett- og kjernemagnetisk resonans spektroskopi, massespektrometri) og kromatografiske (gass- og væskeskromatografi) metoder.

Mål: Lære studentene grunnleggende teknikker innen organisk analyse.

K 234

5
V

Spektroskopiske metoder**K 237**3
V

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101 og K 103

Forelesn.: 2 15 30

Obl.forut.: K 101 og K 103

Lab.kurs: 40 4 160

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 deltakere kan det bli munnleg eksamen**Innhold:** Dette emnet tilsvarer første del 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.**Analytisk kjemi****K 241**5
V

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 gravimetriske, 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.

KJEMI**Uorganisk syntese og analyse****K 242**5
U

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 102 og K 241

Forelesn.: 2

Kollokvier: 2

Obl.forut.: K 101 og K 102 og

Lab.kurs: 40 6 240 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 gjennomganger og kollokvier gis det teoretiske grunnlaget for de eksperimentelle metodene.**Mål:** Emnet er ment som et forberedende kurs til hovedfag i uorganisk kjemi.**Praktisk NMR-spektroskopi****K 304**2
U

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 rekkje standard 1- og 2-dimensjonale eksperiment blir gjennomgått i øvelser på et moderne NMR-laboratorium. For de 2-dimensjonale NMR-eksperimentene benytter en homonukleære (COSY) og heteronukleære (HSQC/HMQC/HMBC) skalare koblinger eller homonukleære dipolare koblinger (NOESY).

Mål: Gi studentane en innføring i praktisk bruk av multidimensjonal/multikjerne puls/FT-NMR på et moderne instrument.

NMR-spektroskopi II

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101, K 102, K 103 og K 104

Forelesn.: 4 13 52

Vekttallsred.: 3 K 306

Eksamen: Skriftlig 6 timer. 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 deltakere 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, overhausereffekter, kvadrupoleffekter, kjemisk utbyttingseffekter, fast-fase NMR og 1- og 2-dimensjonal multipulseksperimenter.

Mål: Gi studenter en innføring i praktiske og teoretiske aspekter av moderne puls NMR

K 305

5

H

NMR-spektroskopi I

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 101, K 102, K 103 og K 104

Forelesn.: 4 8 32

X

Vekttallsred.: 3 K 305

Eksamen: Skriftlig 5 timer. 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 deltakere 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 306

3

H

KJEMI

Statistisk termodynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 104 og K 212

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 fysikalsk kjemi.

Mål: Presentere prinsipper for statistisk termodynamikk.

K 312

3

U

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 313

2

U

Kolloidkjemi

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

Bygger på: K 104

Forelesn.: 4 15 60

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Kollokvier: 2

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltakere kan det bli muntlig eksamen**Innhold:** Emnet omfatter overflatefenomener, fukting, adsorpsjon, aerosoler, assosiasjonskolloider, emulsjoner, mikroemulsjoner, adsorption. Det vil bli vist til industrielle anvendelser.**Mål:** Å forstå oppbyggingen av koloidale system, deres stabilitet, samt deres anvendelse i ulike typer industrielle prosesser.**K 314**

3

V

Materialers overflate- og kolloidkjemi

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

Bygger på: K 314

Forelesn.: 2 10 20

Obl.forut.: K 104 og K 314

Øvelser: 2 8 16

Eksamen: Skriftlig 4 timer.**Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen**Innhold:** Emnet gir en innføring i eksperimentelle teknikker innen material-vitenskap/overflate og kolloidkjemi, mer omfattende behandling av mikroemulsjoner, kolloidkjemi, mer omfattende behandling av mikroemulsjoner/emulsjoner, kolloidale katalytter, faste polymere blandinger, emulsjonspolymerisering, sol/gel teknikken, fremstilling av monodispersa, uorganiske partikler samt deres tekniske anvendelser.**Mål:** Kurset vil belyse hvordan overflate- og kolloidkjemi kan anvendes, innenfor ulike områder av materialvitenskap. Tyngdepunktet i kurset ligger på tekniske tilpasninger og en forståelse av eksperimentelle teknikker.**K 315**

2

U

KJEMI**Biofysikalsk kjemi**

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

Bygger på: K 104

Forelesn.: 3 15 45

Obl.forut.: K 104**Eksamen:** Muntlig Bestått eksamen i K 104 for å få gå opp til eksamen.**Merknader:** Kollokvier: Obligatorisk deltakelse.**Innhold:** Biofysikalsk kjemi omfatter studier av biomolekyler i løsning og i fast fase. I emnet defineres grunnbegreper og nomenklatur innen biokjemi.

Hovedvekten er lagt på strukturen av biologiske makromolekyler (proteiner, nukleinsyrer og andre biopolymere). Videre gjennomgås intermolekylære krefter (hydrofobe og hydrofile vekselvirkninger), foldingsmekanismer, aggregatdannelse og struktur/funksjon relasjoner. Molekylardynamiske beregninger og molekylargrafikk vil bli demonstrert. Videre gis det en kort innføring i noen sentrale eksperimentelle metoder som brukes ved studier av biologiske strukturer.

Mål: Emnet konsentreres om fysikalske metoder og prinsipper anvendt på biologiske relevante systemer. Det vil være egnet for hovedfags- og doktorstudenter med oppgave i biofysikalsk/biokjemi, overflate/kolloidkjemi og naturstoffkjemi, biokjemi og bioteknologi.**K 316**

3

U

Lipidmembraners struktur og dynamikk

2 Vekttall: 1 semester 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. Fysiske 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 fysisk-kjemisk egenskaper og hvordan slike systemer studeres ved hjelp av fast-fase NMR spektroskopi.

K 317

2

Kvantekjemi II

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

Bygger på: K 220, K 221, Forelesn.: 4 13 52
K 222 og M 102

Obl.forut.: M 102 og K 220 Øvelser: 2 13 26 X

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 spinkobling. Deretter gjennomgås ligninger og egenskaper ved ulike moderne metoder som inkluderer elektron-elektron korrelasjon. Aktuelle metoder omfatter multikonfigurasjonell (SCF), configuration interaction (CI), perturbasjonsteori 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 321

5

U

KJEMI

Multikomponentanalyse

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

Obl.forut.: K 225 Forelesn.: 4 8 32

Eksamen: Muntlig Øvelser: 4 7 28

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, baselineeffekter 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 325

3

U

Fotokjemi

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

Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og K 104 Forelesn.: 3 12 36

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 331

3

U

241

Naturstoffkjemi

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

Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og K 104 Forelesn.: 4 10 40**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 332**

3

U

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 333**

2

U

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 syntese strategi og oversikt over moderne organisk syntese.**KJEMI****K 334**

5

U

Uorganisk kjemi III

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

Bygger på: K 101, K 102, K 103, K 104 og K 242 Forelesn.: 4 11 44**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 341**

3

U

Uorganisk kjemi IV

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

Bygger på: K 101, K 102, Forelesn.: 4 16 64

K 103, 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 343**

5

U

Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon

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

Bygger på: K 101, K 102, Forelesn.: 3 12 36

K 103 og K 104 Lab.kurs: 3 5 15

Eksamen: Muntlig Øvelser: 1 12 12**Merknader:** Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen**Innhold:** Diffraksjon av røntgenstråling, symmetri i krystaller, bestemmelse av enhetscelle og romgruppe, pulverdiffraksjon, 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 345**

3

U

KJEMI**Marin uorganisk kjemi**

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

Bygger på: K 241 Forelesn.: 2 13 26

Øvelser: 2 5 10

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.**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, elektrokjemiske 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.**K 346**

3

V

MARIN ØKOLOGISK MODELLERING

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.

MARIN ØKOLOGISK MODELLERING

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 «bas-seng» av 200-tallsemner ("MØM-ennene") 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 næringsalttilførsler, 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 Matematisk institutt	M 100, M 101, M 102, M 117, M 112 og M 113	K101, BIO101 eller BIO001, I 110, GFO 110
GEOFYSIKK Geofysisk institutt	GFO 110, GFO 210, GFO 230 + valg blant: BIO 101, BIO 001, GFM 110, GFO 220, FYS 130, FYS 131, FYS 132, FYS 136, FYS 292, I 160, I 161, K 001, M 117, M 112, M 113, M 118, M 241 og M 242	K 101, BIO 101 eller BIO001, FYS292 og GFM110
MIKROBIOLOGI Institutt for mikrobiologi	BIO 101, BM 210, BM 221 og BM 211 eller BM 220	M 100, M 117, I 110 og GFO 110
BIOLOGI Institutt for fiskeri- og marinbiologi	BIO101, BIO102, BIO103 BIO104 og GFO 110	M 100 eller M 001, M 117, 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-emnene - se under Cand.scient.-studiet).

**MARIN
ØKOLOGISK
MODELLERING**

Cand.scient.-studiet

For alle fire studieretninger består studieretningsgruppen av 10 vektall valgt blant MØM-emnene:

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, høst)
M282	Numerisk havmodellering (3 vt, høst)

MØM-emner som ikke brukes i en students studieretningsgruppe kan inngå blant de 10 vektallene som skal tas under hovedfagsstudiet. MØM-emnene er beskrevet under hhv biologi, geofysikk og matematikk i studiehåndboken.

HOVEDFAG: Anvendt matematikk

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, livshistorieteorier, fysisk-biologisk kobling og teorigen 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.

MARIN ØKOLOGISK MODELLERING

Hovedfagsgruppe: 10 vekttall velges blant emner på 200- eller 300- tallsnivå i geofysikk, biologi, matematikk eller informatikk.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	S-retn.-emner/valg M 214	6 4
↑		
VÅR	K 101 S-retn.-emner/valg	5 5
↑		
HØST	I 161 M 050 FYS 130	5 3 2
↑		
VÅR	I 110 M 113 Valg	5 3 2
↑		
HØST	M 112 GFO 110 M 119	3 5 2
↑		
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
M 100, M 101, M 102, M 117, M 112 og M 113.	10 vekttall blant MØM-emnene. Emnene M 281 og M 282 er obligatoriske.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR HØST VÅR	GFO 310 Valg	2 8
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	GFO 230 FYS 292 S-retn.-	3 2 5
↑ VÅR	GFO 210 S-retn.- emner/valg	5 5
↑ HØST	GFO 110 S-retn.- emner/valg	5 5
↑ VÅR	BIO 101 K 101	5 5
↑ HØST	FYS 131 FYS 130 M 112	5 2 3
↑ VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
↑ HØST	M 100 Ex. phil	5

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 skalene 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 halvdelen 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).

**MARIN
ØKOLOGISK
MODELLERING**

Prosesser på større rom og tidsskala som påvirker produksjonsforholdene er den vindrevne sirkulasjonen som dominerer strømmønstret 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.

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
GFO 110, GFO 210, GFO 230 + Valg blant: BIO 101, GFM 110, GFO 220, FYS 130, FYS 131, FYS 132, FYS 136, FYS 292, I 110, I 160, I 161, K 101, M 117, M 112, M 113, M 118, M 241 og M 242.	10 vekttall blant MØM-emnene.

Det kan oppstå store variasjoner i den biologiske produksjon som følge av endringer i de fysiokjemiske forhold. Mest kjent er El-Niño-southern oscillation hvor endringer i oppstrømningsmønsteret 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 FYS 292 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.

**MARIN
ØKOLOGISK
MODELLERING**

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR	BM314	
HØST	BM319	
VÅR	BM213	

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST		5 5
↑		
VÅR	S-retn.- emner/valg	10
↑		
HØST	GFO 110 S-retn.- emner/valg	5 5
↑		
VÅR	BM 201 M 1107 BM 210	2 4 5
↑		
HØST	I 110 KB 101	5 5
↑		
VÅR	K 101 BIO 101	5 5
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

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 næringsnettet (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.

**MARIN
ØKOLOGISK
MODELLERING**

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	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BM210, BM 221 og ett av emnene BM 211 eller BM 220.	10 vektall blant MØM-emnene.

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR HØST VÅR	BFM 301 Valg	2 8
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	S-retn.- emner/valg	10
VÅR	S-retn.- emner/valg	10
HØST	GFO 110 I 110	5 5
VÅR	M 117 BZM 261 S-retn.- emner/valg	4 2 4
HØST	BIO 102 BIO 103 BIO 104	10
VÅR	BIO 101 K 101	5 5
HØST	M 100 Ex. phil	5

**MARIN
ØKOLOGISK
MODELLERING**

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 kjemikunnskaper 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 vekttall 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	STUDIERETNINGSGRUPPE
BIO 101, BIO 102, BIO 103, BIO 104 og GFO 110	10 vekttall 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.

I vårt århundre har matematikken 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. Kurser 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.

Hovedfaget Beregningsvitenskap legger særlig vekt på bruk av matematikk og informatikk innen naturvitenskap og teknologi, der numerisk simulering blir brukt som eksperimentelt verktøy.

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

*fysikk, økonomi
samfunnsfag*

biologi, medisin

datamaskiner

MATEMATIKK

ren matematikk

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.

Frie geometrier er knyttet til studiet av det aksiomatiske grunnlaget for geometrien.

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.

anvendt matematikk

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.

Reservoarmekanikk er studiet av bevegelse av væske og gasser i et porøst medium.

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.

MATEMATIKK*statistikk*

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 forsikrings-tekniske 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.

yrker

Startnivå

I matematikk tilbys to begynneremner M 001 og M 100. Emnet M 100 bygger på 3MX, og emnet M 001 bygger på 3MX eller 3MY. Emnet M 001 kan følges av studenter med 2MX. Disse studentene må regne med at arbeidsmengden blir større enn 5 vektall. 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 semes-ter, 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. Emnet M 001 kan formelt erstatte emnet M 100 i en emnegruppe, men det er viktig å være klar over at de fleste andre emner i en emnegruppe bygger på M 100.

Emnegruppen i statistikk er spesifisert under beskrivelsen av cand.mag.-studiet. Den bygger delvis på emnegruppene i matematikk. M 150 er et sentralt emne.

emnegruppe

MATEMATIKK

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 001/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 001/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 001/M 100, M 101, M 102, M 112, M 113 og M 117.

c) For statistikk hovedfag:

M 150, M 155, M 252, M 253 og minst ett vektall fra matematikkemner på 100- eller 200-tallet. 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.

MATEMATIKK

Hovedfagsstudiet

(Cand.scient.- studiet)

Et studium med hovedfag i matematikk gir god bakgrunn til en rekke yrker.

Matematisk institutt har ikke satt karaktersperre for opptak til hovedfag, men det anbefales at studenter som ønsker å ta et hovedfag i matematikk bør ha karak- teren 2.5 eller bedre i emnegruppen.

Sammensetningen av studieretningsgruppen skal gjøres i samarbeid med insti- tuttet. Vi viser spesielt til orienteringsmøtene i begynnelsen av hvert semester.

Undervisningen blir gitt i form av forelesninger, seminarer og individuell rett- ledning. 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 hovedfags- studiet parallelt.

Den avsluttende muntlige hovedfagseksamen skal være på minst 5 vektall.

Utdanning i matematikk for arbeid i forvaltning (cand.mag. nivå)

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR HØST VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	Grunnfag i administrasjon og organisasjonskunnskap	
VÅR	Grunnfag i administrasjon og organisasjonskunnskap	
HØST	M 155 Valg	5* 5
VÅR	M 101 M 102 I 191 Valg	3 3 2 2
HØST	M 250 I 120	5 5
VÅR	M 150 I 110	4 5
HØST	M 100 Ex. phil	5

* Det er 2 vektall i overlapp mellom M 155 og M 250

Matematikk har tre hovedfag: ren matematikk, anvendt matematikk og statistikk.

For hvert hovedfag er det gitt flere eksempler på studieveier. Emner som går uregelmessig må eventuelt flyttes til andre semestre enn der de er ført opp i studieveiene.

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).

Studiet skal, foruten å bygge opp om forskningsoppgaven, gi kandidaten både bredde og dybde i kunnskapene. Studiet må derfor tilpasses den enkelte students bakgrunn og mål.

Instituttet vil normalt kreve at kandidaten legger frem stoff som tilsvarer 3 vektall (av de 20) i form av seminarer/forelesninger.

Emneoversikt

Alle emner i matematikk har kjenningbokstaven M. Andre sifferet i nummeret viser fagområdet etter følgende regel:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 0. Grunnkurs (innføringskurs) | 4. Mekanikk, |
| 1. Analyse og topologi | 5. Sannsynlighetsregning og statistikk, |
| 2. Algebra og tallteori | 6. Forsikringsmatematikk, |
| 3. Geometri og kombinatorikk | 9. Fagmetodikk. |

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
M 001	Brukerkurs i matematikk	5	H	
M 050	Elementær statistikk	3	H+V	
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
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 119	Matematiske metoder II	2	H	M 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, M 117 og FYS 131
M 150	Grunnkurs i statistikk I	4	V	M 001 eller M 100
M 155	Grunnkurs i statistikk II	5	H	M 150
M 191	Matematikkens historie	3	U	
M 211	Videregående matematisk analyse	3	V	M 101
M 212	Mål- og integralteori	4	U	M 211
M 213	Differensialligninger	3	H	M 113 og M 117
M 214	Stabilitets- og perturbasjonsteori	4	U	M 117
M 215	Funksjonalanalyse	2	U	M 101

MATEMATIKK

Kode	Navn	Vekt tall	Se- mester	Bygger på
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, FYS 131 og FYS 132
M 245	Elastisitetstlære	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 250	Anvendt statistikk	5	H	M 100 eller M 001 og M 050 el M 150
M 251	Grensesetninger i sannsynlighetsregning	3	U	M 101 og M 150
M 252	Stokastiske prosesser	5	H	M 101, M 102 og M 150
M 253	Statistisk inferensteori	5	V	M 101, M 102 og M 155
M 254	Videregående dataanalyse	4	U	M 102, M 250 og M 155
M 257	Tidsrekker og økonometri	3	U	M 155
M 258	Finansieringsteori	3	U	
M 262	Livsforsikringsmatematikk	5	U	M 252
M 263	Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori	5	U	M 252 og M 253
M 281	Populasjonsdynamikk	2		
M 282	Numerisk havmodellering	3		
M 314	Utv. emner i stabilitets- og perturbasjonsteori	3	U	M 214
M 315	Utv. emner i analyse	3	U	M 211 og M 215
M 321	Videregående algebraisk geometri	5	U	M 227
M 342	Utv. emner i hydrodynamikk	3	U	M 213 og M 242
M 343	Utv. emner i plasmadynamikk	3	U	M 243
M 351	Videregående sannsynlighetsteori	4	U	M 212 og M 251
M 352	Statistiske metoder i biologisk forskning	3	U	
M 353	Multivariabel analyse	4	U	M 102 og M 155
M 354	Utv. emner innen statistikk	3	U	M 253
M 360	Totalskadefordeling	3	U	

MATEMATIKK*Emner under matematisk økonomi*:*

MET 420	Beslutnings- og spillteori	3	H	NHH
MET 428	Dynamisk optimering	5	V	NHH
FIN 420	Finansieringsteori	3	V	NHH
FIN 523	Forsikringsøkonomi	3	H	NHH
SØK 110	Mikroøkonomiske grunnbegreper	3	V	Inst.Øk.
SØK 210	Mikroøkonomisk analyse	4	H	Inst.Øk.
SØK 216	Investeringsanalyse og finansteori	3	U(V)	Inst.Øk.
SØK 226	Forsikringsøkonomi	3	U	Inst.Øk.
SØK 227	Spillteori	3	U	Inst.Øk.
SØK 230	Makroøkonomisk analyse	4	V	Inst.Øk.
SØK 240	Økonometri I	3	H	Inst.Øk.
SØK 241	Dynamiske systemer og kontrollteori	3	U	Inst.Øk.
SØK 341	Kooperativ spillteori og sosiale valg	3	U	Inst.Øk.

*En mer detaljert beskrivelse av disse kursene finnes i studiehåndbøkene for Det samfunnsvitenskapelige fakultet og Norges Handelshøyskole. Merk at for å få lov å ta eksamen i emner fra NHH, må en være cand. mag.

Eksempel med matematisk økonomi

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR	
HØST	
VÅR	

Cand.mag. (3 1/2 år)

HØST	M 231 M233/valg Valg	3 4 3
VÅR	M 123 M 211 el. I 171 SØK 241	4 3/4 3
HØST	M 132 I 160 SØK 227 Valg	2 3 3 2
VÅR	I 110 SØK 230	5 4
HØST	M 112 M 102 SØK 210	3 3 4
VÅR	M 101 M 150 SØK 110	3 4 3
HØST	M 100 Ex. phil	5

Ren matematikk

Ren matematikk har følgende studieretninger fram til hovedfag: Algebraisk geometri, Frie geometrier, Kombinatorikk, Matematisk analyse, Tallteori og Algebra.

Det kan gis ulike former for hovedoppgaver innen alle studieretningene. Noen oppgaver vil innebære en fordypning som leder fram mot doktorstudier og aktiv forskning. Andre oppgaver vil ha som formål å gi studenten kunnskaper og faglig modenhet som hun/han kan dra nytte av innen andre yrker. Oppgaver med didaktisk preg kan også være aktuelle. Selve hovedfagsarbeidet kan variere i form fra det å gi en oversikt over utviklingen innen et visst område, til å arbeide med et vel avgrenset problem. Uansett kan det være fornuftig å orientere seg bredest mulig i startfasen for å ha bedre valgmulighet når spesialiseringen skal foretas. Bruk av datamaskin kan inngå i arbeidet, men metodene vil og være av mer teoretisk art. Ren matematikk er ikke et isolert felt, og de problemstillingene en tar opp er gjerne inspirert av utviklingen innen andre fagfelt. For tiden gis for eksempel oppgaver influert av problemer innen teoretisk fysikk og innen kodeteori.

Hovedfag i ren matematikk er et godt grunnlag for arbeid innenfor forskning, industri, administrasjon og undervisning på ulike nivåer.

Det finnes flere måter å bygge opp et hovedfagsstudium på. Det gis her (og på neste side) fire eksempler på studieveier. Det er vist en studievei med vekt på økonomi og ren matematikk. Denne er godt egnet for yrker innen økonomi og finans. En slik studievei kan påbygges med hovedfag i f.eks kombinatorikk eller analyse med oppgaver inspirert fra økonomi (og evt. med et dr.grads-studium i ren matematikk eller økonomi eller med videre studier i operasjonsanalyse/spillteori ved Institutt for økonomi).

Uansett studievei vil det være fornuftig å ta kontakt med en hovedfagsveileder tidlig i studiet.

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
M 001/M 100, M 101, M 102, M 112, M 123 og to vekttall fra matematikkemner på 100- eller 200-tallet.	Skal ligge på 200-tallet. Sammensetningen retter seg etter hvilken studieretning en vil velge.

MATEMATIKK

Studieretning Algebraisk geometri				Studieretning Matematisk analyse				Studieretning Tallteori/kombinatorikk			
Cand.scient. (1 1/2 år)				Cand.scient. (1 1/2 år)				Cand.scient. (1 1/2 år)			
VÅR				VÅR				VÅR			
HØST				HØST				HØST			
VÅR				VÅR				VÅR			
Cand.mag. (3 1/2 år)				Cand.mag. (3 1/2 år)				Cand.mag. (3 1/2 år)			
			Vekt-tall				Vekt-tall				Vekt-tall
HØST	M 227/M 221 Valg	5 5		HØST	M 213 Valg	3 7		HØST	M 220 Valg	3 7	
↑				↑				↑			
VÅR	M 221/M 218 Valg	5 5		VÅR	M 212 Valg	3 7		VÅR	M 211 Valg	3 7	
↑				↑				↑			
HØST	M 220 Valg	3 7		HØST	M 218 Valg	3 7		HØST	M 112 Informatikk	3 5	
↑				↑				↑			
VÅR	M 123 M 113 M 211	4 3 3		VÅR	M 123 M 113 M 211	4 3 3		VÅR	M 123 I 160 I 191	4 3 2	
↑				↑				↑			
HØST	M 112 M 131/M 132 Valg	3 2 5		HØST	M 112/M 131 M 118 Valg	3 3 3		HØST	M 132 M 131 I 120	2 3 5	
↑				↑				↑			
VÅR	M 101 M 102 Valg	3 3 4		VÅR	M 101 M 102 Valg	3 3 5		VÅR	M 101 M 102 I 110	3 3 5	
↑				↑				↑			
HØST	M 100 Ex. phil	5		HØST	M 100 Ex. phil	5		HØST	M 100 Ex. phil	5	

Eksempel med fysikk

Cand.scient. (1 1/2 år)

**VÅR
HØST
VÅR**

Cand.mag. (3 1/2 år)

Vekt-
tall

HØST	M 214/M 217 M 242/M 246 M 215	4 3 2
VÅR	M 241 I 110 I 160	2 5 3
HØST	M 213 FYS 133 FYS 134	3 5 3
VÅR	M 113 M 142 FYS 132	3 3 5
HØST	M 112 FYS 130 FYS 131	3 2 5
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
HØST	M 100 Ex. phil	5

Anvendt matematikk

Anvendt matematikk har studieretningene:

Anvendt analyse/numeriske metoder,
Hydrodynamikk, Plasmadynamikk,
Reservoarmekanikk, Matematisk økonomi,
Marin økologisk modellering (se omtale i eget
kapittel).

En vil anbefale at studenter som tar sikte på hovedfag i en av disse retningene tar kontakt med institutt/faglærerne så tidlig at sammensetningen av studieretningsgruppen og hovedfagsgruppen kan bli satt opp i samarbeid med instituttet.

Et passende tidspunkt for dette kan f.eks. være når en har tatt eksamen i cirka 45 vektall. Resten av studieretningsgruppen og også hovedfagsgruppen vil til vanlig bli valgt blant emnene M 119, M 213-217, M 241-247 samt unummererte emner og emner på 300-tallet. Også emner fra andre fag, f.eks. statistikk, informatikk, ren matematikk, fysikk og geofysikk kan gå inn både i studieretningsgruppen og hovedfagsgruppen. Alle kombinasjoner må godkjennes av instituttet i hvert enkelt tilfelle.

Dersom M 214 og et av emnene M 242-247, I 161 ikke er med i studieretningsgruppen, bør en lese disse tidlig under hovedfagsstudiet for at grunnlaget for arbeidet med hovedoppgaven skal bli best mulig. Det er ellers ingen klare grenser mellom de forskjellige studieretningene. En vil f.eks. i studieretningen analyse som regel legge

vekt på granskning av numeriske og/eller analytiske metoder som blir benyttet på problemer innenfor en eller flere av de andre studieretningene.

Valg av studieretning og hovedoppgave innebærer en viss spesialisering, men en legger vekt på å gi studentene en god matematisk bakgrunn og en bred orientering i matematiske metoder som er aktuelle for bruk på en rekke felt. En vil derfor anbefale at studentene i tillegg til de obligatoriske emne- og studieretningsgruppene tar en

MATEMATIKK

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
M 001/M 100, M 101, M 102, M 112, M 113 og M 117	For anvendt analyse/numeriske metoder, de tre grener av mekanikk: (hydro-, plasma- og reservoarmekanikk): Må inneholde minst 5 vt fra emnene M 142, M 213, M 241 og I 161. For matematisk økonomi: Minst 5 vt fra SØK-emner på 200-tallet og minst 5 vt fra emnene M 214, M 217, I 171.

Eksempel med flere fag

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	I 161 Valg	5 5
↑		
VÅR	M 242/M 246 I 110 I 160	3 5 3
↑		
HØST	M 213 M 215 M 252	3 2 5
↑		
VÅR	M 113 M 142 M 150	3 3 4
↑		
HØST	M 112 M 119 FYS 131	3 2 5
↑		
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

Eksempel med informatikk

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	M 242/M 246 I 161 Valg	3 5 2
↑		
VÅR	M 211 M 241 I 160 I 191	3 2 3 2
↑		
HØST	M 213 M 215 I 120	3 2 5
↑		
VÅR	M 113 M 142 I 110	3 3 5
↑		
HØST	M 112 M 119 FYS 131	3 2 5
↑		
VÅR	M 101 M 102 M 117	3 3 4
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

MATEMATIKK

del vekt-tall i statistikk og informatikk, f.eks. noen av emnene M 150, M 252 og I 110, I 160, I 161. Dette vil styrke yrkesutdanningen. Det er ellers naturlig å få med en del emner fra andre fag, særlig fra fysikk, men også fra geofysikk/geologi og kjemi. Sammen med informatikk vil dette og oppfylle breddekravet.

Andre kombinasjoner av fysikk, informatikk eller andre fag, kan også gi et godt grunnlag for hovedfaget. Opplegget er stort sett det samme for alle studieretningene frem til hovedfag.

I tabellene er det gitt fire eksempler på studieveier. Den første inneholder en emne-gruppe i fysikk, den tredje i informatikk. Disse studieveiene gir et godt grunnlag for hovedfag i anvendt matematikk. Andre kombinasjoner av fysikk, informatikk eller andre fag, kan også gi et godt grunnlag for hovedfaget. Opplegget er stort sett det samme for alle studieretningene frem til hovedfag.

Hovedoppgavene vil for disse studieretningene være analytisk og/eller numeriske studier av modeller i andre fag, der også utvikling og studier av matematiske

Studieretning Matematisk økonomi		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR	MET428 (NHH) + spesialpensum	
HØST		
VÅR		
HØST		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt- tall
HØST	SØK 241	3
	M 213	3
	SØK 215	3
	M 215	2
↑		
VÅR	SØK 230	4
	I 171	4
	I274	3
↑		
HØST	M 217	4
	M 214	4
	SØK 227	3
↑		
VÅR	M 113	3
	M 150	4
	SØK 110 (eks)	3
↑		
HØST	M 112	3
	M 119	2
	SØK 210	4
	SØK 110	-
↑		
VÅR	M 101	3
	M 102	3
	M 117	4
	SØK110	-
↑		
HØST	M 100	5
	Ex. phil	

metoder går inn. Et passende hovedfagspensum kan velges fra emnene M 214 - 217, M 242 - 247, I 260 - 264 og emner på 300-tallet. En kan også hente stoff fra andre emner innenfor ren matematikk, statistikk eller informatikk. Normalt blir det holdt en rekke seminarer over forskjellige frie emner som kan gå inn i pensum for cand.scient.- eller dr.scient.-prøvene. Siden slike seminarer blir holdt svært uregelmessig, bør studentene følge disse så snart de har forutsetninger for det.

Den fjerde studieveien er i Matematisk økonomi: Figuren viser en mulig utdanningsvei som fører frem til en fagutdanning i matematisk økonomi med spesialfelt økonomi og ressursforvaltning. SØK- emnene er tatt ved Institutt for økonomi, SV-fakultetet, UiB. Når det gjelder hovedfag kan utdanningen kombineres med kurser fra Norges Handelshøyskole (NHH) og Institutt for økonomi. Merk at SØK 110 bør påbegynnes i 2. semester for å gi begrepsmessig grunnlag for SØK 210. Av eksamenstekniske grunner er eksamen utsatt til 4. semester (Vår).

Når det gjelder hovedfag i Matematisk økonomi, bør alle fagkombinasjoner ha med emnet M 215, og en rår ellers til at de som avslutter studiet med cand. mag. eksamen tar dette emnet som tilleggsvektall.

En annen studievei innenfor Anvendt matematikk er studiet i Marin økologisk modellering (MØM). Denne er en av fire retninger innenfor dette tverrfaglige studium. Se nærmere beskrivelse av dette studiet i eget kapittel.

Statistikk

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 skadeforsikringsselskap 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 aktuarkompetanse. Cand.scient.-eksamen med studieretning forsikringsmatematikk gir aktuarkompetanse.

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).

MATEMATIKK

Studieretning Matematisk statistikk

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR
HØST
VÅR

Cand.mag. (3 1/2 år)

Vekt-
tall

HØST	M 251 M 212 Valg	3 4 3
VÅR	M 113 Valg M 211	3 4 3
HØST	M 252 Valg	5 5
VÅR	M 253 I 110	5 5
HØST	M 155 M 112 M 132	5 3 2
VÅR	M 150 M 101 M 102	4 3 3
HØST	M 100 Ex. phil	5

Det er vist to eksempler på studieveier. I den ene av disse er M 262 inkludert. Dersom M 263 tas i tillegg, vil kravet til en studieretning i forsikringsmatematikk være oppfylt, og med denne studieretningen og en passende hovedfagsoppgave vil

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
M 150, M 155, M 252, M 253 og minst ett vekttall fra matematikkemner på 100- eller 200-tallet.	Matematisk statistikk: M 211, M 212 og M 251. Dataanalyse: M 250, M 251 og 4 vt valgt i sam- råd med institutt/faglærer. M211 anbefales. Matematisk økonomi: M 257, M 258 og 4 vt valgt i samråd med institutt/faglærer. Forsikringsmatematikk: M 262 og M 263.

Studieretning Dataanalyse		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt- tall
HØST	M 251 Valg	3 7
↑		
VÅR	M 253 M 211 Valg	5 3 2
↑		
HØST	M 252 Valg	5 5
↑		
VÅR	M 117 I 110	4 5
↑		
HØST	M 155 M 250	5 5*
↑		
VÅR	M 150 M 101 M 102	4 3 3
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

*Det er 2 vekttall i overlapp mellom M 155 og M 250

Studieretning Forsikringsmatematikk		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt- tall
HØST	M 251 M 212 Valg	3 4 3
↑		
VÅR	M 113 Valg M 211	3 4 3
↑		
HØST	M 252 Valg	5 5
↑		
VÅR	M 253 I 110	5 5
↑		
HØST	M 155 M 112 M 132	5 3 2
↑		
VÅR	M 150 M 101 M 102	4 3 3
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

MATEMATIKK

aktuarkompetanse oppnås. I begge studieveiene er M 150 ført opp i annet semester. Det er også mulig å lage et opplegg med M 150 i fjerde semester.

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.

To eksempler på studieveier i matematisk økonomi.:

Studieretning i Finansiering og økonometri		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	M 258 SØK 210 M 257	3 4 3
VÅR	M 253 SØK 216 SØK 226	5 3 3
HØST	M 252 M 262	5 5
VÅR	SØK 230 I 110	4 5
HØST	M 102 M 155 SØK 240	3 5 3
VÅR	M 150 M 101 SØK 110	3 4 3
HØST	M 100 Ex. phil	5

MATEMATIKK

Studieretning i Finansiering og økonometri		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
HØST	M 257 M 258 SØK 216	3 3 3
VÅR	M 253 SØK 230	5 4
HØST	M 132 M 252 SØK 210	2 5 4
VÅR	I 110 SØK 110	5 4
HØST	M 155 M 211 SØK 240	5 3 3
VÅR	M 150 M 101 M 102	4 3 3
HØST	M 100 Ex. phil	5

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.

Brukerkurs i matematikk

5 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Vekttallsred.: 3 M 100	Forelesn.:	5	14	70	
Eksamen: Skriftlig 6 timer.	Øvelser:	4	14	56	X

Godkjente obligatoriske øvelser. Tillatte hjelpemidler: Lærebok, kalkulator

Merknader: Bygger på: 3MX eller 3MY fra den videregående skolen. Studenter med 2MX kan også følge kurset, men må regne med at arbeidsmengden blir større enn 5 vekttall. 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 001

5
H

Elementær statistikk

3 Vekttall: 1 semester Høst + Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
	Forelesn.:	3	14	42	
Vekttallsred.: 1 M 150 1 M 155	Øvelser:	2	13	26	X

Eksamen: Skriftlig 5 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, punktestimering, konfidensintervall, signifikanstesting og regresjonsanalyse. Fremstillingen ligger på et relativt enkelt matematisk nivå. Studenter som ønsker en grundigere innføring i sannsynlighetsregning og statistikk bør begynne med emnet M 150.

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.

M 050

3
H+V

MATEMATIKK

Grunnkurs i matematikk I

5 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
	Forelesn.:	5	14	70	
Vekttallsred.: 3 M 001	Øvelser:	4	14	56	X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske øvelser

Tillatte hjelpemidler: Lærebok, kalkulator

M 100

5
H

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

3
V

Grunnkurs i matematikk II

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

Bygger på: M 100 Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 2 14 28

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Emnet gir en videre innføring i reell analyse med vekt på Riemann-integralet, konvergens av følger og rekker samt funksjoner av flere variable.

Mål: Å gi innsikt i sentrale begreper og resultater fra reell analyse.

M 102

3
H+V

Lineær algebra

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

Bygger på: M 100 Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 2 14 28

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: M 100 kan leses parallelt

Innhold: Lineære ligningssystemer, determinanter, matrisealgebra, 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

3

MATEMATIKK

H

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

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 3 14 42

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

3
V

Funksjonsteori

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

Bygger på: M 101 Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Øvelser: 2 14 28

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 residyregning.

Mål: Å gi en innføring i grunnleggende begreper og resultater fra den komplekse funksjonsteorien.

Matematiske metoder I

4 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 102	Forelesn.:	4	14	56	
Eksamen: Skriftlig 6 timer.	Øvelser:	3	14	42	

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 begrep og metoder i anvendt matematikk, som også er nyttige i andre fag, bl.a. i fysikk og geofysikk.

M 1174
V**Fourieranalyse**

3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 117	Forelesn.:	3	14	42	
Eksamen: Skriftlig 5 timer.	Øvelser:	2	14	28	

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 1183
H**Matematiske metoder II**

2 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 112 og M 117	Forelesn.:	2	14	28	
Eksamen: Skriftlig 4 timer.	Øvelser:	2	14	28	

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 1192
H**MATEMATIKK****Algebra og tallteori**

4 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 102	Forelesn.:	4	14	56	
Eksamen: Skriftlig 6 timer.	Øvelser:	2	14	28	

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 1234
V

M 131**Geometri**

3

H

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100

Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Muntlig

Øvelser: 2 13 26

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

H

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100

Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Øvelser: 1 14 14

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

V

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112, M 117 og FYS 131

Forelesn.: 3 14 42

Øvelser: 2 14 28

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.**MATEMATIKK****Grunnkurs i statistikk I****M 150**

4

V

4 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 001 eller M 100

Forelesn.: 4 14 56

Vekttallsred.: 1 M 050

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.

Grunnkurs i statistikk II

5 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 150	Forelesn.:	5	14	70	
Vekttallsred.: 1 M 050 2 M 250	Øvelser:	2	14	28	

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: Undervisningen bygger på M 150 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 innsamlete 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 studentene en innføring i statistisk metodelære.

M 155

5
H

Matematikkens historie

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
	Forelesn.:	2	14	28	
	Øvelser:	2	14	28	

Bygger på: Kurset passer best for studenter som har minst 12-15 vekttall i matematikk.

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Tillatte hjelpemidler: Ingen

Innhold: Emnet behandler utvalgte emner fra antikken, middelalderen og frem til vår tid. Det legges spesielt vekt på å få frem viktige trekk i utviklingen av tallteori, geometri, algebra og analyse.

Mål: Å gi en innføring i matematikkens historie slik at studentene kan få et historisk perspektiv på sine matematikk-kunnskaper

M 191

3
U

Videregående matematisk analyse

3 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 101	Forelesn.:	3	14	42	
Vekttallsred.: 1 M 215	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, kompaktet 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 211

3
V

MATEMATIKK**Mål- og integralteori**

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 211	Forelesn.:	4	14	56	

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler Lebesgue integralet, generell teori for målrom og målbare funksjoner, Lebesgue-Stieltjes 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 212

4
U

M 213

3

H

Differensialligninger

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 113 og M 117

Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Øvelser: 1 14 14

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**

4

U

Stabilitets- og perturbasjonsteori

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 117

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 215**

2

U

Funksjonalanalyse

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 101

Forelesn.: 2 14 28

Vekttallsred.: 1 M 211

Øvelser: 1 14 14

Eksamen: Muntlig**Innhold:** Emnet omhandler konvergens i normerte rom, kontraksjonssavbildningsteoremer, kompaktet, 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**

3

U

Vektor- og tensoranalyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112

Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Muntlig

Øvelser: 1 14 14

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.**MATEMATIKK****M 217**

4

U

Partielle differensialligninger

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 112 og M 117

Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Muntlig

Øvelser: 1 14 14

Merknader: M 113 og M 119 vil være nyttig å ha.**Innhold:** Emnet omhandler initial- og randverdiproblemer 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.

Kompleks funksjonsteori

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

Bygger på: M 113 og M 211 Forelesn.: 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 218**

3

U

Differensialgeometri

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

Bygger på: M 112 og M 211 Forelesn.: 4 14 56**Eksamen:** Muntlig**Innhold:** Emnet tar for seg differensiabile manifoldigheter, 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 219**

5

U

Galoisteori

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

Bygger på: M 123 Forelesn.: 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 uløselbarheten 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 220**

3

U

Kommutativ algebra

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

Bygger på: M 220 Forelesn.: 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 mm.**M 221**

5

U

MATEMATIKK**Tallteori**

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

Bygger på: M 123 Forelesn.: 3 14 42**Eksamen:** Muntlig**Innhold:** Emnet gir en innføring i kvadratisk resiprositet, algebraiske tallkropper, idealteori, entydig faktorisering og diofantiske ligninger.**Mål:** Dette er et spesialemne på hovedfags- og doktorgradsnivå. Emnet har også praktiske anvendelser, spesielt i kryptografi.**M 223**

3

U

Gruppeteori

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

Bygger på: M 123 Forelesn.: 3 14 42**Eksamen:** Muntlig**M 226**

3

U

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

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

U

Bygger på: M 221 Forelesn.: 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

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

U

Bygger på: M 123 og M 132 Forelesn.: 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

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

U

Bygger på: M 102 og M 211 Forelesn.: 4 14 56

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet studerer en geometriske strukturer (topologiske rom, differensiable 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.

MATEMATIKK

Kontinuumsmekanikk

M 241

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

2

Bygger på: M 112 og M 142 Forelesn.: 2 14 28

V

Eksamen: Muntlig Øvelser: 1 14 14

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

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

U

Bygger på: M 241 Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Muntlig Øvelser: 1 14 14

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.

Plasmadynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 241, FYS 131 og FYS 132	Forelesn.: 3	14	42		
	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 243

3
U

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	14		

Innhold: Emnet tar for seg deformasjoner og spenninger i elastiske medier med anvendelse på likevektsproblem og bølgebevegelser.

Mål: Å gi en innføring i elastisitetsteorien med tanke på problemstillinger innen anvendt matematikk.

M 245

3
U

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 246

3
U

MATEMATIKK

Reservoarsimulatorer

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 112 og M 246	Forelesn.: 1	14	14		
Eksamen: Muntlig.	Øvelser: 2	14	28		X

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 247

2
U

M 250

5

H

Anvendt statistikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100 eller M 001 og

Forelesn.: 4 14 56

M 050 eller M 150

Øvelser: 2 14 28 X

Vekttallsred.: 2 M 155**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-parametrisk statistikk.**Mål:** Emnet gir studentene en grunnleggende innføring i arbeidet med praktiske statistiske problemer og bruk av programpakker.**M 251**

3

U

Grensesetninger i sannsynlighetsregning

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 101 og M 150

Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Muntlig

Øvelser: 1 14 14

Merknader: En vil anbefale 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.**M 252**

5

H

Stokastiske prosesser

5 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 101, M 102

Forelesn.: 5 14 70

og M 150

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.**MATEMATIKK****M 253**

5

V

Statistisk inferensteori

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 101, M 102

Forelesn.: 5 14 70

og M 155

Øvelser: 2 14 28

Eksamen: Skriftlig 6 timer. 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 M 155.

Videregående dataanalyse

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 102, M 250	Forelesn.:	3	14	42	
og M 155	Øvelser:	2	12	24	X

Eksamen: Muntlig Godkjente obligatoriske øvelser.

Merknader: Emnet bygger også på deler av M 253. 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 M 250 med vekt på modellbygging.

M 254

4
U

Tidsrekker og økonometri

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 155	Forelesn.:	3	14	42	
Eksamen: Muntlig	Øvelser:	1	14	14	

Merknader: Det vil være en fordel å ha M 253

Innhold: Emnet gir en analyse av lineære tidsrekkemodeller, 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 estimeringmetoder for ARMA modellene. En drøfter også empirisk modellbygging, bl.a. AIC- og FPE-kriteriet.

Mål: Å gi en innføring i tidsrekkeanalyse.

M 257

3
U

Finansieringsteori

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

Eksamen: Muntlig

Merknader: Bygger på M252. SØK 216 er en fordel.

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.

M 258

3
U

MATEMATIKK**Livsforsikringsmatematikk**

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: M 252	Forelesn.:	4	14	56	
Eksamen: Skriftlig 6 timer.	Øvelser:	2	14	28	

Eksamen gis høyst en gang i året. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: M 252 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet gir en innføring i rentelære og grunnleggende dødelighetsstatistikk. En studerer beregning av premier og premiereservene for forskjellige typer forsikringer på ett og flere liv. Dessuten diskuteres premietilbakeføring.

Mål: Emnet gir en bred innføring i livsforsikringsmatematikens teori og teknikk. Det danner et godt grunnlag for anvendelser i livsforsikringsbransjen og trygdevesenet.

M 262

5
U

M 263

5

U

Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori

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

Bygger på: M 252 og M 253 Forelesn.: 4 14 56**Eksamen:** Skriftlig 6 timer. Øvelser: 2 14 28

Eksamen gis høyst en gang i året. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: M 251 vil være nyttig.**Innhold:** En ser på metoder for premieberegning, bonussystemer og erfaringstarrifisering. 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 tariffisering, reserveavsetning og solvensvurdering i skadeforsikring.**M 281**

2

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**

3

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.**MATEMATIKK****M 314**

3

U

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 differensalligninger.**Mål:** Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor området stabilitets- og perturbasjonsteori.

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 315**

3

U

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 dypere innsikt i moderne verktøy innen algebraisk geometri.**M 321**

5

U

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 342**

3

U

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, bølgeteori, statistisk mekanikk, kinetisk teori, kontinuumsteori, turbulens og numerisk behandling av plasmamodeller.**Mål:** Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor de utvalgte områder av plasmadynamikk.**M 343**

3

U

MATEMATIKK**Videregående sannsynlighetsteori**

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

Bygger på: M 212 og M 251 Forelesn.: 4 14 56**Eksamen:** Muntlig**Innhold:** Emnet omhandler betinget sannsynlighet samt temaene; martingalteori, 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 M 251.**M 351**

4

U

M 3523
U**Statistiske metoder i biologisk forskning**3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 10 4 40**Bygger på:** Grunnleggende kunnskaper i statistikk svarende til M 050.**Eksamen:** Muntlig. Semesteroppgave.**Merknader:** 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.**M 353**4
U**Multivariabel analyse**4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 4 14 56**Bygger på:** M 102 og 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.**M 354****MATEMATIKK**3
U**Utvalgte emner innen statistikk**3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 14 28**Bygger på:** M 253**Eksamen:** Muntlig**Innhold:** En tar opp spesielle emner innen statistikk. Innholdet kan variere.**Mål:** Å gi en dypere innsikt i moderne verktøy innen statistikk.**M 360**3
U**Totalskadefordelinger**3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Forelesn.: 2 14 28**Eksamen:** Muntlig

Tillatte hjelpemidler: ingen

Merknader: En vil anbefale at studentene allerede har tatt M 263**Innhold:** Emnet behandler metoder for eksakt og tilnærmet beregning av totalskadefordelinger og deres stop-loss-transformasjoner. Det vil bli lagt særlig vekt på rekursive metoder. Emnet tar utgangspunkt i problemstillinger innenfor skade-forsikringsmatematikken, men de metoder som gjennomgås for beregning av konvolusjoner og sammensatte fordelinger vil også kunne anvendes innenfor andre områder.**Mål:** Kurset leder frem til forskningsfronten innenfor de utvalgte områdene.

INDUSTRIELL OG ANVENDT MATEMATIKK OG INFORMATIKK

Industri og forvaltning gjør i økende grad bruk av matematiske modeller som underlag for beslutninger. Aktuelle problemstillinger kan være beslutninger om utbygging av olje- eller gassfelt i Nordsjøen, planlegging og konstruksjon av store installasjoner eller bygg, undersøkelse av hvordan forurensning transporteres via luft eller vann, analyse av beslutninger som det er knyttet stor usikkerhet til eller hvordan man kan overføre viktig informasjon mellom beslutningstakere slik at den kommer fram til rett tid og ikke taper sin verdi underveis.

For å løse slike problemer er det behov for kompetanse både i datateknologi og i matematisk modellering. Datateknologi kombinert med nye og avanserte mikroskopier, medisinske målemetoder og informasjon fra sensorer gir beslutningstakere tilgang til enorme datamengder. Behovet for en strukturell og forenklet beskrivelse øker med datamengden. Dette kan bare gjøres ved matematiske og statistiske metoder. Det samme er tilfellet for teknologiske aspekter knyttet til plassbesparende lagring og tidsbesparende overføring av større datamengder. Det har m.a.o. vokst fram et kunnskapsfelt i grenselandet mellom matematikk og informatikk som har stor betydning for mulighetene til å treffe rasjonelle beslutninger som angår landets industri og forvaltning.

Studiet i *industriell og anvendt matematikk og informatikk* 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).

Studiet i *industriell og anvendt matematikk og informatikk* drives i fellesskap mellom Matematisk institutt og Institutt for informatikk. Det eksisterer fem ulike retninger innen denne studieretningen.

MATEMATIKK

- Mekanikk
- Anvendt analyse
- Stokastisk modellering
- Numerisk modellering og optimering
- Anvendt algebra og kodeteori

Mekanikk er orientert mot studiet av dynamiske prosesser og systemer, f.eks. hvordan væsker eller gass beveger seg.

Anvendt analyse er orientert mot utvikling av matematiske verktøy for modellering av naturlige fenomener og prosesser og mot løsning av slike modeller.

Stokastisk modellering er rettet mot utvikling av metoder og modeller som beskriver usikkerhet, f.eks. i tilknytning til simuleringssystemer, ekspertsystemer og nevrale nettverk.

Studieretning mekanikk		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	M 214	4
	M 215	2
	M 242	3
↑		
VÅR	M 150	4
	M 211	3
	M 241	2
↑		
HØST	I 120	5
	I 161	5
↑		
VÅR	M 113	3
	M 142	3
	I 110	5
↑		
HØST	M 112	3
	M 119	2
	FYS 131	5
↑		
VÅR	M 117	4
	M 101	3
	M 102	3
↑		
HØST	M 100	5
	Ex. phil	

Studieretning anvendt analyse		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	M 214	4
	M 215	2
	M 217	4
↑		
VÅR	M 150	4
	M 211	3
	M 241	2
↑		
HØST	I 120	5
	I 161	5
↑		
VÅR	M 113	3
	M 142	3
	I 110	5
↑		
HØST	M 112	3
	M 119	2
	FYS 131	5
↑		
VÅR	M 117	4
	M 101	3
	M 102	3
↑		
HØST	M 100	5
	Ex. phil	

MATEMATIKK

Numerisk modellering og optimering fokuserer på bruk av effektive metoder innenfor teknisk databehandling, f.eks. i tilknytning til numerisk simulering, teknisk styrkeberegning eller storskala optimeringsproblemer.

Anvendt algebra og kodeteori omhandler bl.a. metoder for lagring, overføring og sikring av data og informasjon, f.eks. i tilknytning til digitaliserte bilder, digital lyd eller elektronisk overføring av tekstlig informasjon.

Innenfor alle de fem retningene er koblingen mellom matematiske teorier og verktøy og moderne informasjonsteknologi sentralt.

Generelt om gjennomføringen av studiet

Det er tanken at studentene tar fatt på studiet industriell og anvendt matematikk og informatikk når de er i sitt tredje semester, d.v.s etter at de har avlagt eksamen i 15 vektall realfag i tillegg til examen philosophicum. For fordypning innen mekanikk, anvendt analyse, stokastisk modellering og numerisk modellering og optimering er det ønskelig at studentene avlegger eksamen i emnene M 100, M 101,

Studieretning stokastisk modellering		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	M 252 I 120	5 5
↑		
VÅR	M 142 M 211 M 251	3 3 3
↑		
HØST	M 155 I 161	5 5
↑		
VÅR	I 160 I 110 M 150	3 5 4
↑		
HØST	M 112 M 119 FYS 131	3 2 5
↑		
VÅR	M 117 M 101 M 102	4 3 3
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

Studieretning numerisk modellering og optimering		
Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR		
HØST		
VÅR		
Cand.mag. (3 1/2 år)		
		Vekt-tall
HØST	I 260 M 215 I 265	5 2 3
↑		
VÅR	M 142 Valg M 150	3 3 4
↑		
HØST	I 120 I 161	5 5
↑		
VÅR	I 110 I 160 Valg	5 3 2
↑		
HØST	M 112 M 119 FYS 131	3 2 5
↑		
VÅR	M 117 M 101 M 102	4 3 3
↑		
HØST	M 100 Ex. phil	5

MATEMATIKK

M 102 og M 117. Videre er det naturlig at emnegruppen bygger på grunnleggende informatikk (I 110 og eventuelt I 160), samt grunnleggende fysikk (FYS 131 og eventuelt FYS 132).

For fordypning innen anvendt algebra og kodeteori kan studentene ta fatt på emnegruppen etter at de er ferdige med 15 vekttall matematikk og informatikk, d.v.s M 100, M101, M 102 og I 110, i tillegg til examen philosophicum.

Cand. mag. studiet

Studiet i industriell og anvendt matematikk og informatikk har to emnegrupper. Emnegruppen for mekanikk, anvendt analyse, stokastisk modellering og numerisk modellering og optimering består av emnene M 112, M 119, M 142, M 150, I 161 og ett av emnene M 113 eller I 120. Emnegruppen for Anvendt algebra og kodeteori består av emnene M 123 M 132, I 120 og I 145 (16 vekttall). Resten av emnegruppen velges blant emnene M 112, M 131, M 150, I 160 og I 191.

Hovedfagstudiet

Grunnlaget for hovedfagstudiet i industriell og anvendt matematikk og informatikk er en godkjent emnegruppe og en godkjent studieretningsgruppe (10 vekt-tall). Følgende studieretningsgrupper gjelder for de ulike fordypningene:

Mekanikk: Studieretningsgruppen må inneholde M 113 dersom dette emnet ikke er med i emnegruppen. Dessuten må den inneholde M 214 og M 241.

Anvendt analyse: Samme studieretningsgruppe som for mekanikk.

Stokastisk modellering: Studieretningsgruppen består av M 155 og M 252.

Numerisk modellering og optimering:

Studieretningsgruppen må inneholde I 260.

Resten velges blant emnene I 263, I 264, I 265, I 269, I 234, I 236, I 273, I 274, M 211, M 212, M 213, M 214, M 215, M 216, M 217, M 218 og M 219.

Anvendt algebra og kodeteori:

Studieretningsgruppen må inneholde M 220 samt minst ett av emnene I 243 eller I 247. Resten velges eventuelt blant emnene M 221, M 223, M 227, M 231, I 249 og I 234.

Studieretning anvendt algebra og kodeteori

Cand.scient. (1 1/2 år)

VÅR
HØST
VÅR

Cand.mag. (3 1/2 år)

vekt-
tall

HØST	M 221/I 234 M 231/I 247	5 3/5
VÅR	M 220/ M 226/I 245 I 235	3 5
HØST	M 112 M 223 I 145	3 3 5
VÅR	M 123 M 113 I 191	4 3 2
HØST	M 131 M 132 I 120	3 2 5
VÅR	I 110 M 101 M 102	5 3 2
HØST	M 100 Ex. phil	5

MATEMATIKK

Dr.scient.-studiet

Dr.scient. studiet bygger på cand.scient.-graden eller dokumentert tilsvarende nivå. For studenter med hovedfag i industriell og anvendt matematikk og informatikk vil den organiserte forskerutdanningen ved h.h.v Matematisk institutt og Institutt for informatikk være et naturlig førstevalg for studier på dette nivået. Med den kompetansen kandidaten bygger opp gjennom sitt cand.scient.-studium vil det også være mulig å søke seg inn på doktorgradsprogrammer ved andre norske universitet eller ved læresteder i utlandet.

Oversikt over emner

Se oversikt over emner under h.h.v. matematikk og informatikk i studiehåndboken.

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 og biokjemi er to navn på samme fagområde, hvor man studerer organismers molekylære oppbygning, kjemi, fysikk og funksjon. I moderne bioteknologi anvendes biokjemiske og molekylærbiologiske prinsipper.

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 biofysikalsk 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 gens og proteins aktivitet kan studeres i levende celler under kontrollerte betingelser.

Mens de fleste proteiner tidligere ble isolert og renset 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 illustreres ved at de biologiske sekvensdatabaser i dag inneholder informasjon om tusenvis av gener og proteiner. Et verdensomspennende forskningsprosjekt er nå startet med den hensikt å bestemme basesekvensen til hele det humane genom innen år 2005. Allerede i dag kjenner vi den genomiske basesekvensen til flere bakterier og en gjærart. Denne situasjonen skaper store muligheter og behov for molekylærbiologisk forskning på alle plan og faget vil derfor være i fortsatt sterk vekst i tiden fremover. Det er også karakteristisk for molekylærbiologi at eksperimenter og tolking av data ofte skjer på basis av evolusjonære betraktninger.

Diversiteten i faget ligger blant annet i at teknologi og tankegang er tatt opp i tilstøtende fag som fysiologi, anatomi, medisin, evolusjons- og utviklingsbiologi, havbruk, marin- og fiskeribiologi, mikrobiologi, virologi, toksikologi og bioteknologi. Mange molekylærbiologer finner inspirasjon og problemstillinger blant disse fagene.

**MOLEKYLÆR-
BIOLOGI**

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 fysikalsk kjemi hvor den grunnleggende termodynamikk og kjemiske reaksjonskinetikk er særlig sentrale for molekylærbiologi. K 241 er et omfattende laboratoriekurs hvor man får anledning 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.

Anbefalt studievei

Cand.scient. (1 1/2 år)		
VÅR HØST VÅR	Valg KB 301	
Cand.mag. (3 1/2 år)		
	KB 203 KB 204 Valg	3 2 5
↑		
VÅR	KB 202 Valg	5 5
↑		
HØST	Valg	10
↑		
VÅR	KB 201 Valg	5 5
↑		
HØST	KB 101 K 102	5 5
↑		
VÅR	K 101 K 103	5 5
↑		
HØST	M 001 eller M 100 Ex. phil	5

MOLEKYLÆR-BIOLOGI

EMNEGRUPPE	STUDIERETNINGSGRUPPE
K 101, K 103, KB 101 + 5 vektall fra ett av: K 102, K 104 og K 241	KB 202 + 5 vektall fra: KB 203, KB 204, KB 205, KB 206, KB207 og KB 221

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 og BM 218 aktuelle.

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.) 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-tallseminene i molekylærbiologi og evt. spesialpensum inntil 3 vektall i samråd med hovedveileder. Emner fra andre fag kan, etter søknad, inngå i spesielle tilfeller. Minst 3 av vektallene skal avlegges ved avsluttende muntlig hovedfagseksamen. Hovedoppgaven anbefales formulert som en monografi eller den kan redigeres som manuskript for en oversiktsartikkel og en vitenskapelig artikkel.

**MOLEKYLÆR-
BIOLOGI**

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	Immunologi	3	V	
KB 206	Virologi	4	U	KB 201, KB 204 og KB 205
KB 207	Anvendt Bioinformatikk	3	U	KB 101
KB 221	Nukleinsyrers struktur og funksjon	3	H	KB 101
KB 222	Molekylærgenetikk og genteknologi	2	U	KB 204
KB 301	Proteiners struktur og funksjon	4	V	KB 101
KBM 202	Medisinsk biokjemi	4		KB 101
KBM 303	Cellulær signalomforming	2	H	KB 101 og KB 201
KBM 304	Lipidenes struktur og funksjon i cellen.	2	V	KB 101
KBM 312	Cytoskjelettet	2	V	KB 101, KB 202 og KB 203

Emner med kode KBM undervises ved Det medisinske fakultet, Institutt for biokjemi og molekylærbiologi.

**MOLEKYLÆR-
BIOLOGI**

Emner i molekylærbiologi

Generell biokjemi

5 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: K 101 og K 103	Forelesn.: 6	10	60		
Obl.forut.: K 101	Kollokvier:2	10	20		
Vekttallsred.: 3 KB102	Lab.kurs: 15	4	60		X

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 101

5
H

Biokjemi, teoretisk del

3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: K 101 og K 103	Forelesn.: 6	10	60		
Vekttallsred.: 3 KB 101	Kollokvier:2	10	20		

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 102

3
H

Molekylær cellebiologi

5 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: KB 101	Forelesn.: 6	12	72		
	Kollokvier:2	10	20		

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 cellyklus; 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.

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 201

5
V

MOLEKYLÆR-BIOLOGI

Eksperimentell molekylærbiologi (KBM 204)

5 Vekttall: 1 semester Vår	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: KB 101	Forelesn.: 2	12	24		X
	Lab.kurs: 20	10	200		X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent journal.

Innhold: Emnet er metoderettet og omfatter utvalgte grunnleggende metoder i

KB 202

5
V

fysikalsk biokjemi, biokjemisk analyse og separasjonsteknikk, genteknologi og immunologi. Kurset inneholder oppgaver innen spektrofotometri, kromatografi, elektroforese, sentrifugering, rensing av biologiske makromolekyler, immunologiske påvisingsteknikker 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 2033
H**Fysikalsk molekylærbiologi (KBM 203)**

3 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: KB 101 Forelesn.: 4 12 48
Vekttallsred.: 2 K 212 Kollokvier: 2 7 14

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Kurset inneholder utvalgte emner innen fysikalsk biokjemi relevant for grunnleggende forståelse av molekylærbiologiske fenomener og prosesser samt eksperimentelle teknikker som brukes i studier av disse. 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 metoder i strukturbestemmelse som NMR, røntgen- elektron- og neutron-diffraksjon.
Mål: Emnet skal gi fysikalsk kjemisk grunnlag for videre arbeid eller studier i molekylærbiologi, biokjemi eller bioteknologi.

KB 2042
H**Genteknologi**

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: KB 101 Forelesn.: 2 15 30
Eksamen: Skriftlig 4 timer.

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 medisn, jordbruk og industri, kartlegging av sykdomsrelaterte gener og diagnostikk.
Mål: Gi innføring i genteknologiske prinsipper og anvendelse i forskning, medisn og industri.

KB 205**MOLEKYLÆR-
BIOLOGI**3
V**Immunologi**

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Forelesn.: 2 13 26
Obl.forut.: KB 101 Lab.kurs: 1 30 30 X

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Det er eksamen bare en gang i året, vår.

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 2064
U**Virologi**

4 Vekttall: 2 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: KB 201, KB 204 Forelesn.: 2 15 30
 og KB 205 Øvelser: 2 15 30 X

Eksamen: Muntlig. Godkjente obligatoriske oppgaver.

Merknader: Siden en stor del av undervisningen blir gruppeøvelser, blir det bare arrangert når tilstrekkelig antall studenter er påmeldt. Kurset vil gå over to semester.

Innhold: Emnet blir lagt opp for hovedfagsstudenter og dr.gradskandidater i biologiske og kjemiske fag. Det tar for seg virusstruktur, replikasjon og patogenese. Både bakteriofag, plantevirus og animalske virus, prioner og genterapi blir omhandlet. Kurset er basert på gjennomgåelse av virologiske prinsipper og sentrale originalarbeid. I kurset inngår en skriftlig semesteroppgave som utgjør 2 vekttall av arbeidsmengden.

Mål: Å gi studentene en dypere forståelse av moderne virologiske problemer og arbeidsmetoder.

Anvendt bioinformatikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	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.

Mål: Gi en innføring i bruk av bioinformatiske verktøy

KB 207

3
U

Nukleinsyrers struktur og funksjon

3 Vekttall: 1 semester Høst	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: KB 101	Forelesn.:	3	15	45	

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Merknader: Kunnskaper fra KB 203 vil være en fordel. Emnet er primært rettet mot hovedfagsstudenter i molekylærbiologi.

Innhold: Emnet omfatter DNA- og RNA-struktur; kromosom- og kromatinstruktur; 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 221

3
H

Molekylærgenetikk og genteknologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig	T/u	Uker	Tot.	Dg.	Obl.
Bygger på: KB 204	Kollokvier:	4	8	32	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: Kursspråket 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.

KB 222

2
U

**MOLEKYLÆR-
BIOLOGI**

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 301

4
V

Proteiners struktur og funksjon

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

Bygger på: KB 101 Forelesn.: 4 14 56

Vekttallsred.: 1 KB 201

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 tredimensjonale struktur ved hjelp av røntgen-krystallografi 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 enzyms katalytiske egenskaper blir også behandlet.

Mål: Kurset tar sikte på å gi en dypere forståelse av proteinenes grunnleggende struktur og egenskaper.

KBM 202

4

Medisinsk biokjemi

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

Bygger på: KB 101 Forelesn.: 5 11 55

Vekttallsred.: 1 KB 201 Kollokvier: 2 5 10

Eksamen: Følger eksamensplan for medisinstudiet, emne ME1BK2

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, biologiske membraner og immunologi.

Mål: Kurset skal gi studentene en forståelse av de forskjellige organs biokjemi.

MOLEKYLÆR- BIOLOGI

Cellulær signalomforming

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

Bygger på: KB 101 og KB 201

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Kollokvier: 3 10 30

Merknader: Et tilsvarende emne, kurs B-1369 Cellulær signalomforming foreleses 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, overflatereseptorer, 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 303

2
H

Lipidenes struktur og funksjon i cellen.

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 101

Kollokvier:

3

10

30

KBM 204

2

V

Eksamen: Skriftlig 3 timer.

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, eicosanoidene, sfingolipider, kolesterol og lipoproteiner.

Mål: Å gi en spesialisering for forskning vedrørende cellemembraner, fettstoffsifte og cellulær signalomforming.

Cytoskjelettet

2 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: KB 101 og KB 202 og KB 203

Kollokvier:

3

10

30

KBM 312

2

V

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.

**MOLEKYLÆR-
BIOLOGI**

TVERRFAGLIGE STUDIER

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

Kode	Navn	Vekt-tall	Sem-mester	Bygger på
MNF 100	Tverrfaglig emne i miljøfag*	2	V	
MNF 115	Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling	4	H	
MNF 150	Innføring i marine fag	5	V	M 100 og K 101
MNF 200	Økologi og utvikling**	10	H	
MNF 220	Bioetikk	1	H	
MNF 290	Vitenskapsteori med etikk for realfagsstudenter	3	H	
REMID 201	Miljø og samfunn	4	V	

*Tverrfaglig emne i miljøfag har skiftende kode fra MNF 100 t.o.m. MNF 105 ettersom emnet skifter tema.

**Annethvert år, par årstall

Miljørelatert utdanning

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.

Tverrfaglig miljørelatert 20-vektallsgruppe

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 problem-stil-

**TVERRFAGLIGE
EMNER/MILJØ**

linger 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
REMID 201	Miljø og samfunn	4 vt	vår

*MNF 115 erstatter emnene MNF 110 og MNF 120 som er gått ut

Del B

For at studentene skal øke sin tverrfaglighet skal det velges 2 innføringskurs i andre fagdisipliner enn sin egen hovedemnegruppe (6-10 vektall).

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	3 vt	høst
BIO 001	Basal genetikk og evolusjon	3 vt	vår
K 001	Grunnkurs i kjemi	3 vt	vår

Del C

De resterende vektall skal velges fra en meny av kurs som vil være nyttige i en tverrfaglig miljørelatert utdanning (2-6 vektall).

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
BFM 260	Marin forurensning	2 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
M 050	Elementær statistikk	3 vt	v/h
I 001	Brukerkurs i informasjonsbehandling	3 vt	høst
MNF 100	Tverrfaglig emne i miljøfag*	2 vt	vår

*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.

**TVERRFAGLIGE
EMNER/MILJØ**

Emner i tverrfaglige studier

MNF 100

2
V

Tverrfaglig emne i miljøfag*

2 Vekttall: 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 MNF100 tom. MNF105 ettersom emnet skifter tema.

MNF 115

4
H

Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling

4 Vekttall: 1 semester Høst

T/u	Uker	Tot.Dg.	Obl.
Forelesn.:	5	12	60

Eksamen: Skriftlig 4 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. Pensum er tverrfaglig og kombinerer prinsipper og informasjon fra naturvitenskapene med samfunnsvitenskap. Det blir lagt vekt på fysiske, kjemiske, biologiske og økologiske begrensninger som er avgjørende for menneskets bruk 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.

TVERRFAGLIGE EMNER/MILJØ

MNF 150

5
V

Innføring i marine fag (G 150)

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u	Uker	Tot.Dg.	Obl.
Forelesn.:	6	13	78

Vekttallsred.: 2 mot GFF 001

Bygger på: M 100 og K 101

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.

Økologi og utvikling (BZM 200)

10 Vekttall: 1 semester Høst (Par årstall) T/u Uker Tot. Dg.Obl.

Eksamen: Skriftlig 6 t. og muntlig Forelesn.: 6 14 84

eksamen. Godkjent semesteroppgave. Det gis både skriftlig og muntlig karakter.

Merknader: Det er obligatorisk med eksamen i min. 20 vekttall + ex. phil.

Emnet blir nå undervist annethvert år, par årstall, neste gang i 2000. 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.

MNF 200

10

H

Miljø og samfunn (MNF 210)

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

Forelesn.: 6 13 78

4

V

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Eksamen i mars/april.

Merknader: Inngår som obligatorisk del i tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe.

Kurset er en av modulene i delfaget Ressursforvaltning og miljøvern. Se studiehåndbok for SV-fakultetet. Ønsker man å ta hele delfaget anbefales det at man har minst ett års studieerfaring +ex. phil. fra før. Ansvarlig institutt: Institutt for geografi.

Innhold: Emnet gir en generell innføring i ressursforvaltning og miljøvern. Gjennom eksempler belyses hvordan verdens miljø endres, med eksempler fra Norge og andre deler av verden. Innledningsvis tematiseres ressursforvaltning som fagdisiplin, særlig med tanke på muligheter og problemer i tverrfaglig forskning. Temaer som tas opp er miljø- og arealplanlegging, ressursforvaltning, juridiske virkemidler, økonomi og miljøpolitikk. Faglige og teoretiske spørsmål som tas opp relateres til den pågående miljødebatten, nasjonalt og internasjonalt. Et underliggende perspektiv er å undersøke om det er samsvar mellom intensjon og resultat, f.eks. i forhold til "miljønasjonen" Norges håndtering av miljø- og ressursproblemer.

Mål: Ved at miljøproblemene belyses fra ulike synsvinkler vil studentene bli bedre i stand til å forstå sitt eget fagområdes muligheter og begrensninger.

REMID 201

**TVERRFAGLIGE
EMNER/MILJØ**

Bioetikk

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

Eksamen: Ingen

Forelesn.: 4 5 20 X

Kollokvier:5 X

1

H

Innhold: Kurset er et problemorientert og tverrfaglig studium som sikter mot å gi studentene innsikt i de forskjellige etiske problemer bruk av moderne genteknolo-

MNF 220

gi 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: Vid å belyse aktuelle temaer skal studentene få innsikt i de problemene man arbeider med innen bioetikk og bakgrunnen for disse.

MNF 290

3
H

Vitenskapsteori med etikk for realfagsstudenter

3 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot.Dg. Obl.

Forelesn.: 4 10 40

Kollokvier: 2 5 10

Eksamen:

Alternativ A: 2 uker hjemmeoppgave og muntlig prøve.

Alternativ B: 5 timers skriftlig eksamen og muntlig prøve.

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 teories 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.

**TVERRFAGLIGE
EMNER/MILJØ**

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 beskrivelser av økonomiske fag og 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.

ØKONOMISKE EMNER

Innledning

Betegnelsen «økonomi» brukes her som en fellesbetegnelse for bedriftsøkonomi og sosialøkonomi. Bedriftsøkonomi er studiet av økonomiske beslutninger sett fra bedriftens synsvinkel. I sosialøkonomien anlegges en samfunnsmessig synsvinkel. Det er vanlig å definere sosialøkonomi (også kalt samfunnsøkonomi) som læren om hvordan knappe ressurser fordeles til alternativ bruk for å tilfredsstille menneskelige behov. I likhet med mange andre samfunnsfag er derfor sosialøkonomi opptatt av menneskelige behov, ønsker og levekår. Men til forskjell fra andre av disse fagene er sosialøkonomi opptatt av hvilke muligheter og rammer som samfunnets begrensede ressurser setter for å tilfredsstille disse behovene.

I vårt økonomiske system fungerer markedet i mange sammenhenger som en "domstol" som avgjør hvordan ressurser blir brukt, og hvem som får hva. Faget sosialøkonomi studerer på en systematisk måte hvordan markedet som fordelingsmekanisme virker. Et viktig område for sosialøkonomisk analyse er å identifisere tilfeller der markedet svikter i forhold til overordnede samfunns målsetninger. Mens bedriftsøkonomisk analyse tar utgangspunkt i gjeldende rammevilkår i økonomien og søker strategier som kan øke overskuddet i enkeltbedrifter, er sosialøkonomiens utgangspunkt å undersøke om de gjeldende rammevilkår bidrar til å fremme effektive og rettferdige ressursfordelinger for samfunnet som helhet. Slike analyser munner gjerne ut i forslag til organisering av økonomien og samfunnet som tar hensyn til markedsvirkninger, men som modifierer uønskede utslag av å la markedet være domstol.

Sosialøkonomisk teori kan grovt sett deles i to, mikroøkonomi og makroøkonomi. Mikroøkonomien tar opp problemstillinger om hvordan enkeltaktører tilpasser seg

ANDRE FAG

og samhandler i markeder for varer og tjenester. Makroøkonomien omhandler sammenhenger mellom totalstørrelser som nasjonalprodukt, sysselsetting og inflasjon.

20 vekttall i naturressursøkonomi

Sosialøkonomistudiet er nå brutt ned i enkeltemner av ett semesters varighet og 3-5 vekttalls omfang. Dette gjør det enklere enn før å kombinere realfagstudier med økonomi. Det er for eksempel mulig å ta 20 vekttall i naturressursøkonomi ved Institutt for økonomi. For en oversikt over sosialøkonomiske emner (SØK-emner) se Studiehandbok for samfunnsvitenskapelige fag.

Naturressursøkonomi dreier seg om hvordan fornybare naturressurser (f.eks. fisk og skog) og ikke-fornybare naturressurser (f.eks. olje og gass) kan utnyttes på en økonomisk best mulig måte sett fra samfunnets synsvinkel og/eller fra en privatøkonomisk synsvinkel. For å kunne analysere økonomiske problemstillinger knyttet til naturressurser er det nødvendig med grunnleggende kunnskaper i generell økonomisk teori. Dette blir tatt vare på ved emnene SØK 110 (Mikroøkonomiske grunnbegreper og markedsteori), SØK 111 (Ressursallokering og velferdsteori) og SØK 130 (Makroøkonomi I).

Den praktiske siden av forvaltning av naturressurser krever dessuten at man har et grundig kjennskap til investerings- og finansieringsanalyse. Emnet SØK 116 tar vare på dette kravet. Dette emnet gir en innføring i investeringsanalyse og finansieringsteori fra et foretaksøkonomisk synspunkt. Noen hovedtema er investering under sikkerhet og usikkerhet, porteføljeteori (hvordan redusere risiko ved diversifisering og kapitalverdimodellen), opsjoner og terminmarkeder og egen- vs. lånekapitalfinansiering.

Endelig er det visse sider ved naturressursene som gjør at de økonomiske prinsippene for optimal forvaltning ikke følger umiddelbart fra de grunnleggende delene av økonomisk teori. Det eksisterer derfor en egen gren av økonomisk teori på dette feltet. Emnet SØK 115 gir en innføring i miljøøkonomi og økonomisk teori for utnytting av naturressurser. Noen sentrale tema er eksterne virkninger og forurensing, bærekraftig utvikling og internasjonale CO₂-avtaler, petroleumsutvinning, samt vekst og høsting av fiskeressurser.

Disse emnene utgjør til sammen 17 vekttall, slik at det er plass til et valgfritt SØK-emne innenfor emnegruppen (se Studiehandbok for samfunnsvitenskapelige fag).

Gjennomføringen av studiet

ANDRE FAG

For å begynne studiet av naturressursøkonomi er det sterkt ønskelig at studenten har bestått eksamen i M 100 eller en tilsvarende matematikk-eksamen. For emnet SØK 116 bør studenten også ha statistikkunnskaper tilsvarende M 050. Det er også en fordel for studenten å ha kunnskaper i lineær algebra, f.eks. svarende til emnet: M 102.

I cand.mag.-studiet kan naturressursøkonomi naturlig kombineres med geologi, biologi eller matematiske fag.

20 vektall i naturressursøkonomi vil kunne gi en god basis for arbeide innenfor petroleumsnæringen eller andre næringer basert på naturressurser, både i den offentlige og den private sektor.

Hovedfag i sosialøkonomi

Stor fordypning i matematikk/statistikk vil sammen med de nevnte emnene legge et godt grunnlag for et hovedfag i sosialøkonomi eller matematisk økonomi. Matematisk økonomi kan en ta både på Institutt for økonomi og Matematisk institutt. Se i studiehåndboken for Det samfunnsvitenskapelige fakultet, og i denne boken i kapitlet om Matematikk for nærmere informasjon.

GEOGRAFI

Som navnet sier, er geografi et fag som beskriver og analyserer fordelinger på jordas overflate av natur- og kulturforhold, og deres samspill og variasjoner i tid og rom.

Faget geografi er kjennetegnet ved stor bredde med kontaktflater 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:

Grunnfaget (Emnegruppe-20) er første års studium i geografi og gir grunnlaget for videre studier i faget. Studiet gir en innføring i grunnleggende geografiske begreper, teorier, metoder og forskningstema. Grunnfaget har en metodisk, en samfunnsgeografisk og en naturgeografisk emnekomponent som alle har en innebygget miljøkomponent.

ANDRE FAG

Grunnfagsstudiet strekker seg over to semestre med oppstart i januar. Undervisning gis som grunnemner i Samfunnsgeografi I (GEOG 121) og Naturgeografi og res-

surslære I (GEOG 111) i vårsemesteret, mens Samfunnsgeografi II (GEOG 122) og Naturgeografi og ressurslære II (GEOG 112) gis om høsten. Begge grunnemnene inneholder miljøgeografi sett fra samfunnsgeografisk og naturgeografisk ståsted. Emnet i geografisk metode (GEOG 101) går over begge semestre. Med normal studieprogresjon vil en gå opp til eksamen i GEOG 121 og GEOG 111 i slutten av vårsemesteret, mens eksamen i GEOG 122, GEOG 112 og GEOG 101 avlegges i slutten av høstsemesteret. Studiet er imidlertid fleksibelt lagt opp slik at grunnfagets vekttall kan tas over flere semestre.

Mellomfagstillegget undervises om våren og har flere varianter, med studieretninger knyttet til naturgeografi, samfunnsgeografi og miljøgeografi. Det en velger på mellomfagsnivået kan i noen tilfeller være retningsgivende for valg av studieretninger på hovedfagsnivået.

Valgfrie studieretninger:

Naturgeografi: GEOG 205, GEOG 213 og GEOG 241.

Samfunnsgeografi: GEOG 204, GEOG 205, GEOG 223 og GEOG 251.

Miljøgeografi: GEOG 204 og/eller GEOG 205, GEOG 213/GEO 223 og GEOG 271.

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 studiekraft etc., for de enkelte fagnivåer, vises det til Studiehåndboka for Det samfunnsvitenskapelige fakultet.

Geografiske emner

Geovitenskapelige fag inkluderer geofysikk og geologi ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet og geografi ved Det samfunnsvitenskapelige fakultet.

ANDRE FAG

Delfaget i samfunnsgeografi sammen med utvalgte geologiske eller geofysiske emner gir undervisningskompetanse i geografi (se eget kapittel om lærerutdanning).

UNIVERSITETSSTUDIENE PÅ 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 studenter, rundt 70 studenter fordelt på lavere gradsnivå og 30 på hovedfags- og dr.gradsnivå. 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 holder til i et nytt universitetsbygg som har gode arbeidsforhold for studenter og ansatte.

Studietilbudet

Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) tilbyr i studieåret 1999/2000 årsstudier (20 vekttall) på lavere gradsnivå og emner av kortere varighet på hovedfags- og dr.gradsnivå 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 studiehåndbok for UNIS.

Opptak

Alle som har studiekompetanse kan søke om opptak. Det kreves imidlertid fagkunnskaper utover generell studiekompetanse for opptak til alle studieretninger ved UNIS.

Arktisk biologi: 15 vekttall biologi på universitetsnivå

Arktisk geologi: 10 vekttall geologi/fysisk geografi (til sammen) på universitetsnivå

UNIS

Arktisk geofysikk: 30 vekttall matematikk/geofysikk/fysikk (til sammen) på universitetsnivå

Arktisk teknologi: 20 vekttall 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 må det søkes om immatrikulering til Universitetet i Tromsø. Eget skjema ligger ved søknadsskjema til UNIS.

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 vekttall i en cand.mag.-grad ved fakultetet. Spørsmål rundt den faglige innpassing kan rettes til studieveileder ved fakultetet eller ved de aktuelle unistuttene 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.

Studiehåndbok

UNIS Studiehåndbok 1999-2000 inneholder blant annet generelle opplysninger om UNIS, studietilbudet og emnebeskrivelser. Studiehåndboka er på engelsk og heter "STUDY HANDBOOK 1999-2000". Studiehåndboken 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. Det benyttes vanlig søknadsskjema. Søknadsskjema og svar på spørsmål kan fås ved direkte henvendelse til UNIS eller til studieveileder ved fakultetets studieseksjon.

UNIS

Emnebeskrivelser

Emnebeskrivelsene som gjengis nedenfor er forkortet. Fullstendige emnebeskrivelser finnes i UNIS' studiehåndbok, som du kan få hos studieveilederne og studiekonsulentene ved realfagsinstituttene, alltid oppdatert studiehåndbok 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 biologi - avanserte emner
AB-201 Terrestrisk arktisk biologi, 5 vt.	AB-301A Arktisk marin bentologi, 3vt, høst 1999 (ikke høst 2000)
AB-202 Marin arktisk biologi, 5 vt.	AB-302 Energiflukt hav-land (arktisk fuglefjell), 3vt, vår 1999 (ikke vår 2000)
AB-203 Miljø- og ressursforvaltning, 5 vt.	AB-303 Lysforhold og primærproduksjon i Arktis, 3vt, mai/juni 2000
AB-204 Polar økologi og populasjonsbiologi, 5 vt.	AB-305 Biotelemetriske metoder, 2vt, vår 1999 (ikke vår 2000)
	AB-305 Biotelemetriske metoder, 2 vt., vår 99
	AB-306 Arktisk floristikk, plantegeografi og bioklimatologi, 3vt, juli/avg 1999 (ikke 2000)
	AB-307 Arktisk mikrobiologi, 3vt, sommer 2000
	AB-308 Arktisk ferskvannsekologi, 3vt, april/mai 2000
	AB-309 Polare dyrs fysiologi, 5vt
	AB-310 Marin zooplankton og isfauna rundt kysten av Svalbard, 3vt, september 2000

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 gi 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: 2 semestre



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: 2 semestre

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 laboratorierapporter

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 evertbrater. 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 samspillet 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, næringssalt 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-305 Biotelemetriske metoder

Mål: Emnet representerer et tilbud til hovedfags-/dr.gradsstudenter i biologi, med feltstudier av arktiske pattedyr og fugl som tema.

Vekttall: 2

Forutsetter: Cand.mag. i biologi

Varighet: 3 uker vår, april/mai

Antall: Maksimum 15 studenter

Undervisning: 20 t forelesning, 15 t praktiske øvelser, 5 dagers feltkurs. Forelesninger og øvelser/feltkurs er obligatoriske

Eksamen: Skriftlig, 3 timer. Tallkarakter.

AB-306 Arktisk foristikk, 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.

UNIS

Vekttall: 3

Forutsetter: Bør være tatt opp til hovedfags- eller doktorgradsstudium.

Varighet: 3 uker, juli/aug

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 næringssyklusene i polare strøk. Studentene vil måle viktige parametre i nitrogen- og karbonsyklusene 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 ferskvannsøkologi

Mål: Kurset konsentreres om arktiske ferskvannssystemer 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 ferskvannsbioologi.

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-309 Polare dyrs fysiologi

Mål: Å gi hovedfags- og doktorgradsstudenter i fysiologi en dypere forståelse av polare dyrs fysiologiske tilpasninger til ekstreme omgivelser. Kurset omhandler forskjellige aspekter av komparativ fysiologi, med hovedvekt på polare dyrs fysiologiske tilpasninger til sine omgivelser. Spesiell vekt legges her på tilpasninger til lave temperaturer, til store sesongmessige endringer i næringstilgang og -kvalitet (herunder også sult) og til de dramatiske årstidsvariasjoner i lys-mørke rytmer som særpreger polarområdene. I tillegg behandles fysiologiske tilpasningsmekanismer hos dykkende fugl og pattedyr.

Vekttall: 5 vt.

Forkunnskapskrav: Avlagt eksamen tilsvarende 5 vt generell fysiologi.

Varighet: 8 uker, høst

Undervisning: 40 timer forelesning, 40 timer kollokvier, 50 timer laboratorieøvelser.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjente laboratorierapporter.

UNIS

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.

S

ARKTISK GEOLOGI

Arktisk geologi - årsstudiet	Arktisk geologi - avanserte emner
AG-201 Svalbards geologi, 5 vt., høst	AG-301 Arktisk terrestrisk og marin kvartær stratigrafi-ekskursjon, 2vt., høst
AG-202 Arktisk marin geologi, 5 vt., vår	AG-302 Geometri og strukturell utvikling av folde- og skyvebelter, 3vt., vår
AG-204 Svalbards fysiske geografi, vt., høst	AG-303 Sekvensstratigrafi, et redskap for 5 bassenganalyse, 2vt., høst
AG-205 Seismisk undersøkelsesmetodikk, 5 vt., vår	AG-304 Glasiøle og periglasiøle prosesser, 3vt., vår
	AG-305 Glasiologi, 2 vt., vår
	AG-306 Arktisk kvartær klimahistorie, 3 vt., høst
	AG-308 Sedimentfacies analyse - fra prosesser til systemtrakter, 3vt., vår

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

UNIS

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 maringeologisk 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.

Eksamen: Skriftlig, 6 t. Tallkarakter. Godkjent rapport fra ekskursjon og gruppearbeid

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

UNIS

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 mel-

lom forkastninger og folder ("faultbend" 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 (væravhengig). 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

UNIS

AG-306 Arktisk kvartær klimahistorie

Mål: Bli kjent med aktuelle problemstillinger og få kunnskap om kvartærgeologi- en 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 system- trakter

Mål: Gi et omfattende sedimentologisk grunnlag for klastisk facies analyse, fra beskrivelse og tolkning av sedimentære karakteristikk til analyse av facies suksessjoner 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.

ARKTISK GEOFYSIKK

Arktisk geofysikk - årsstudiet	Arktisk geofysikk - avanserte emner
AGF-207 Romvirksomhet/Fjernmåling, 5vt., høst	AGF-210 Midlere polare atmosfære, 5vt., høst
AGF-210 Midlere polare atmosfære, 5vt., 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
AGF-214 Polar oseanografi, 5 vt., høst	AGF-301 Øvre polare atmosfære, 5 vt., vår
AGF-301 Øvre polare atmosfære, 5 vt., vår	AGF-304 Radardiagnostikk av romplasma, 5 vt., vår
	AGF-311 Vekselvirkning luft/is/hav II, 3vt., 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. Tallkarakter. Godkjent rapport.

AGF-212 Prosesser i snø og is

Mål: Emnet gir en innføring i fryse- og smelteprosesser og sublimasjonsprosesser i snø og i de prosesser som fører til transport av varme, vann, vanndamp 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. 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. Tallkarakter.

UNIS

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. Tallkarakter. Godkjent rapport.

AGF-301 Øvre polare atmosfære

Mål: Kurset tar sikte på å gi studenter med ønske om hovedfag og videre studier i den øvre polare atmosfæres fysikk et solid fundament for oppgaver med relevans i infrastrukturen på Svalbard og i det nordlige Skandinavia innenfor dette forskningsfeltet.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vt matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 65 t forelesning, 30 t regneøvelser, obligatorisk oppgave/feltøvelse.

Eksamen: Skriftlig, 6 timer. Tallkarakter. Godkjent obligatorisk oppgave

AGF-304 Radardiagnostikk av romplasma

Mål: Emnet er en introduksjon til inkoherent spredningsradarteknikken samt metoder for analyse av data med denne teknikken. Studenten vil bli i stand til å kjøre sitt eget radareksperiment samt lære om radar design 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 t imer 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 t forelesninger. 50 timer øvelser. Feltarbeid.

Eksamen: Muntlig. Godkjent feltrapport. Tallkarakter.

ARKTISK TEKNOLOGI

Arktisk teknologi- årsstudiet	Arktisk teknologi- avanserte emner
AT-204 Termo-mekaniske egenskaper til materialer, 3 vt., vår	AT-303 Forurensing i arktis, 5vt., høst
AT-205 Permafrost og arktisk infrastruktur, 5 vt., vår	AT-307 Arktisk offshore teknologi, 3vt., høst
AT-206 Vannressurser i arktis, 5 vt., høst	AT-308 Geotekniske undersøkelser ved hjelp av georadar, 2vt., vår

AT-204 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: 3

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 42 timer forelesninger, 20 timer øvelser, 3 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.

UNIS

AT-303 Forurensing i arktis

Mål: Å gi studentene en introduksjon i gjeldende og potensielle forurensingsproblemer i euro-asiatisk arktis med vekt på olje forurensing og radioaktivt avfall.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, høst.

Undervisning: 60 t forelesninger, 22 t øvelser, 3 dagers ekskursjon.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter.

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-308 Geotekniske undersøkelser ved hjelp av georadar

Mål: To provide an introduction to geotechnical survey methods in permafrost regions using geophysical techniques. Special emphasis is given to the theoretical background of ground penetrating radar systems and their applicability in cold regions.

Vekttall: 2

Forutsetter: 20 vekttall i matematikk / fysikk / mekanikk.

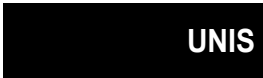
Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 62 t forelesninger. 33 timer øvelser. 5 dager ekskursjon/feltarbeid.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer eller muntlig eksamen. Tallkarakter.

BRUK AV UNIS-EMNER KOMBINERT MED REALFAGSSTUDIER

Generelt bør studentene kontakte studiekonsulenten på sitt institutt for å drøfte mulige emne- og studieretningsgrupper før et UNIS-studium påbegynnes. Når studentene planlegger sin emnesammensetning, må de ta hensyn til kravet om minimum 20 vekttall utenfor den faggruppen som utgjør emne- og studieretningsgruppen i cand.mag.-graden. Nærmere informasjon om UNIS kan du få ved å henvende deg til universitetets studiekonsulenter eller til studieleder/studiekonsulent ved UNIS, tlf. 79 02 33 06/07.


 UNIS

Innpassing av UNIS-emner mot studier 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).

ARKTISK BIOLOGI

Generelt for studietilbudet innen artisk 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.

Årsstudiet i arktisk biologi ved UNIS er for tiden under innpassing ved UiB. Arbeidet med innpassingen var ikke avsluttet da studiehåndboken gikk i trykken. For å få en oppdatert oversikt over eksisterende innpassinger anbefales det å ta kontakt med studiekonsulent ved UiB eller ved UNIS. Per mai 1999 blir årsstudiet ved UNIS innpasset som følger:

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.

UNIS

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-301: 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 bentaløkalogiske 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.

ARKTISK GEOLOGI

AG-201: Emnet kan erstatte G 113 i emnegruppene. Studenter som skal ta paleontologi i hovedfag anbefales likevel å ta G 113. Det gies ingen vekttallsreduksjon for studenter som tar både AG-201 og G 113.

AG-202: Kan erstatte G 226 og G 227 i studieretningsgrupper hvor de inngår.

AG-204: Emnet kan erstatte 5 vekttall i emnegruppen i geofysikk, studieretning meteorologi eller oseanografi.

AG 205: Emnet kan erstatte studieretningsemnene GFJ 291, GFJ 293 og GFJ 294.

AG-301: Kan erstatte G 327 i hovedfagsgruppen eller G 427 i dr.scient.-studiet.

AG-304: Gir et vekttall reduksjon mot G 115.

UNIS

AG-305: Teoridelen i AG-305 kan erstatte G 326.

AG-306: Emnet kan erstatte G 329 i hovedfagsgruppen. Hvis både AG-306 og G 329 tas gis en vekttallsreduksjon på 1 vekttall.

ARKTISK GEOFYSIKK

AB-202: Se under biologioversikt.

AG-204 og AG-205: Se under geologioversikt.

AGF-207: Emnet kan erstatte 5 vekttall i emnegruppen i geofysikk, studieretning meteorologi eller oseanografi

AGF-210: Emnet kan benyttes som hovedfagsemne i meteorologi. Emnet gir ingen vekttallsreduksjon.

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 vekttall 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 vekttall i hovedfagspensum i oseanografi.

AGF-215: Emnet kan benyttes som hovedfagsemne i meteorologi. Vekttallsreduksjon mot emnet GFF 266.

AGF-301, AGF-302 og AGF 303: Emnene gir ingen vekttallsreduksjon 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 = 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, FMT = materialteknologi, FPT = Prosess-(sikkerhets)teknologi, G = geologi, GFF = felles emner, oseanografi og meteorologi, GFJ = faste jords fysikk, GFO = oseanografi, GFM = meteorologi, I = informatikk, K = kjemi, KB = molekylærbiologi, KFT = farmakologi/-toksikologi, M = matematikk, MNF = tverrfaglige emner, SC = Beregningsvitenskap

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. gradstudenter.

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.

Beregningsvitenskap

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
SC100	Introduksjon til SC	3	H	S, O
SC200	Laboratoriekurs i SC	5	V	M, O

Biologiske fag

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
BIO 001	Basal genetikk 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	Biologi, oversiktsksamen	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	S, O
BB 300	Hovedfags-grunnkurs	3	V	
BB 302	Hovedfagskurs I	1	U	O

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
BB 303	Hovedfagskurs II	1	U	O
BB 304	Generell hovedfagsekskursjon i botanikk	2	V	O
BB 305	Hovedfagskurs i lichenologi	2	U(V)	I, O
BE 268	Ernæring hos fisk	3	H	M
BE 360	Næringsmiddelkjemi og analyse	5	V	M, O
BE 361	Generell ernæring	3	H	M
BE 362	Næringsmiddel toksikologi	1	V	M
BE 364	Kvalitet av sjømat	3	H	
BFM 210	Algenes systematikk og økologi	5	V	S, 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 akvakulturtsteknologi	2	H	S, O
BFM 244	Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur	5	V	M, O
BFM 251	Fiske sykdommer	4	H	S, O
BFM 252	Fiskeparasitter/fiskehelse	2	H	M, O
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	H	I, O
BFM 305	Hovedfagseminar	1	U	I, O
BFM 310	Utvalgte marinbotaniske emner	3	V	M
BFM 311	Algenes systematikk og økologi II	2	U(H)	M
BFM 320	Utvalgte benthaløkologiske emner	3	V	M
BFM 322	Benthos i norske fjorder og kystområder	2	U	I, O
BFM 325	Livshistorieteori	2	U	M
BFM 331	Fangst	2	H	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		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	H	M, O
BFM 351	Fiskeimmunologi	3	H	S, O
BFM 402	Benthos i norske havområder	2	U	I, O
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+V	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
BM 221	Mikrobiell økologi II	5	H	S
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
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

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
BZI 301	Seminar i zoologi	1	V+H	I, 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	Vertebratanatomi	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	S, 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
BZL 353	Komparativ fiskeanatomi	5	U(V)	M, O
BZL 354	Fiskehistopatologi	5	H	M, O
BZL 359	Komparativ evertebrathistologi	2	U(V)	M, O
BZL 361	Økofysiologi	2	V	M, O
BZL 375	Parasittologi: Epizootiologi	2	U(V)	M, O
BZM 110	Evolusjon, prosesser og mønster	2	H	S
BZM 210	Evolusjon og fylogeni	3	V	S
BZM 220	Zoogeografi, biocenoser 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
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 322	Videregående emner i biodiversitet	2	H	M, O
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	1	U	I, O
BZM 368	Høyfjellsøkologi	2	U(H)	M, O
BZM 370	Atferd og livshistorie hos zooplankton	1	V	M, O
BZM 371	Livshistorie og økologi med vekt på laksefisk	1	U	M, O
BZM 380	Zoologisk jordbunnsøkologi	1	U(V)	M, O
KFT 258	Farmakologi: fiskehelse	3	V	S, O
KFT 259	Farmakologi	2	V	S

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 105	Signal- og systemanalyse	3	H	
FYS 107	Energifysikk	3	U	M
FYS 130	Grunnkurs i eksperimental fysikk	2	V+H	S, O
FYS 131	Generell fysikk I	5	H	S

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
FYS 132	Generell fysikk II	5	V	S
FYS 133	Moderne fysikk	5	H	S
FYS 134	Eksperimentalfysikk	3	H	S, O
FYS 135	Termodynamikk	2	H	S
FYS 136	Bølger og optikk	2	V	S
FYS 201	Kvantemekanikk	5	V	S
FYS 202	Videregående kvantefysikk	2	U(H)	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	S
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
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	I, O
FYS 301	Utvalgte emner i teoretisk fysikk	2	U	M
FYS 321	Utvalgte emner i reservoar fysikk	2	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
FIE 201	Elektroniske kretser	2	V	S
FIE 202	Videregående instrumentering og måleteknikk	3	V	S
FIE 203	Mikroprosessorer	3	U	I, O
FIE 204	Grunnleggende metoder innen teknisk kybernetikk	2	H	S
FIE 205	Digitale kretser	3	H	S
FIE 206	Grunnleggende nMOS og CMOS integrert kretsteknologi	3	V	S, O
FIE 207	Laboratoriekurs i elektronikk	2	V+H	M, O
FIE 208	Grunnleggende analog integrert kretsteknologi	3	H	S, O
FIE 216	Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering	3	V	M, O

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
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	Utvvalgte emner innen måleteknologi	3	U	M
FMT 200	Materialvitenskap	5	U	S, O
FMT 201	Materialteknologi - konstruksjonsmaterialer	5	U	S, O
FMT 212	Konstruksjonsanalyser	3	U	S, O
FMT 213	Bruddmekanikk og utmatting	2	U	S, O
FMT 213	Bruddmekanikk og utmatting	2	U	S, O
FMT 301	Utvvalgte emner i materialteknologi	2	U	M, O
FPT 219	Instrumentering i eksplosjonsfarlige områder	2	U	M
FPT 220	Industriell fluidmekanikk og varmeoverføring	3	U	S
FPT 221	Støvekspløsjoner i prosessindustrien. Innføringskurs.	3		M
FPT 320	Støvekspløsjoner i prosessindustrien. Utvalgte emner	3		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		S, O
G 114	Innføring i strukturgeologi og tektonikk	3	V	S, O
G 115	Sedimentologi og kvartærgeologi	5	H	S, O
G 125	Sedimentologi for geofysikere	2	H	S, O
G 200	Berggrunnsgeologisk feltkurs I	2	V	I, O
G 201	Geologisk feltarbeid	1	U	I, O
G 205	Norsk stratigrafi	2	H	S, O
G 206	Analytisk geokjemi og diffraktometri	3	H	S, O
G 208	Malmgeologi og økonomisk mineralogi	3	U(H)	S, O
G 211	Innføring i petroleumsgeologi	3	V	S
G 212	Innføring i bassengmodellering	2	H	S, O
G 215	Post-kaledonsk geologisk utvikling i Nordvest-Europa	2	H	S
G 218	Organisk geokjemi	3	H	M, O
G 219	Sedimentologisk kjernebeskrivelse	1	V	I, O
G 220	Kvartærgeologisk feltkurs	2	V	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	V	S, O
G 233	Marin mikropaleontologi	2	H	M, O
G 234	Paleoklimatologi	2	U	S, O
G 235	Hydrogeologi	2	U	S, O
G 237	Karstgeomorfologi 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

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
G 255	Sekvensstratigrafi	2	H	S, O
G 256	Kvartærgeologi	2	V	S, O
G 300	Berggrunnsgeologisk feltkurs II	1		I, O
G 301	Teoretisk uorganisk geokjemi	3	V	S, O
G 304	Regional tektonikk	3	V	M, O
G 305	Radiogen-isotop geokjemi	3	H	S, O
G 306	Kvantitativ analyse av geologiske data	2	U(V)	S, O
G 307	Faktor- og klusteranalyse av multivariate geologiske data	2	U(H)	M, O
G 310	Petroleumsgeologisk feltkurs	1	V	I, O
G 311	Videregående sedimentologi/stratigrafi	2	V	M
G 312	Videregående petroleumsgeologi	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	O
G 326	Glasiologi	1	U	S
G 327	Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi	2		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	O
G 333	Kvartære dateringsmetoder	2	U	S
G 335	Anvendt strukturgeologi	2	V	M
G 336	Hydrogeologisk feltkurs	2	U	O
G 411	Videregående sedimentologi/stratigrafi	2	V	M
G 412	Videregående petroleumsgeologi	2	H	M
G 420	Aktuelle problemer i kvartærgeologi og marin geologi	2	V+H	O
G 421	Aktuelle emner i geologi	1		IO
G 427	Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi	2	U	O

Geofysikk

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
GFF 001	Innføring i meteorologi og oseanografi	3	V	S
GFF 240	Prosesser i snø og is	3	H	M
GFF 266	Fjermmåling i mikrobølgeområdet	2	V	M
GFF 275	Numerisk modellering	3	V	M
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 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 291	Prosessering av refleksjonsdata	2	H	S
GFJ 292	Elastiske bølger	2	V	S
GFJ 293	Seismisk datainnsamling	2	H	S
GFJ 294	Maringeofysisk feltkurs	1	U	O
GFJ 296	Tolkning av marinseismiske data	3	H	S, O
GFJ 297	Signal teori	3	V	S
GFJ 298	Reservoargeofysikk	2	U	S
GFJ 371	Seismisk risiko	2	V	M, O

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
GFJ 372	Seismisk instrumentering	3	V	S, O
GFJ 373	Asymptotiske metoder i seismologi	2	U	M
GFJ 374	Prosessering av jordskjelvdata	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 384	Aktuelle tema i paleomagnetisme	2	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 220	Atmosfærens fysikk	5	H	M
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
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 250	Kjemisk oseanografi	3	V	S, O
GFO 255	Polar oseanografi	5	H	S
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 122	Systemkonstruksjon	5	U(V)	M, O
I 124	Prosjekt i programmering	3	U	S
I 125	Innføring i programomsetjing	5	U(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

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
I 142	Datanett	5	H	S, O
I 145	Grunnleggjande kodar	5	H	S, O
I 160	Numeriske metodar	3	V	S, O
I 161	Numerisk analyse	5	H	S, O
I 170	Modellering og optimering	3	V	S, O
I 172	Innføring i optimeringsmetodar	3	H	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	Datamaskinteor	5	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	5	H	S
I 235	Kompleksitetsteori	5	V	M
I 236	Parallele algoritmer	5	V	M, O
I 239	Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet	3	U	M
I 243	Kodeteori	5	V	M
I 247	Kryptologi	5	V	M
I 249	Utvalde emne i kodeteori og kryptografi	3	U	M
I 260	Numerisk lineær algebra	5	V	M
I 263	Numerisk løysing av partielle differensiallikningar	5	U(H)	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 282	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		M, O
K 212	Fysikalsk kjemi II	5	V	S, O
K 216	Reservoarkjemi	3	V	M
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

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
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 314	Kolloidkjemi	3	V	S
K 315	Materialers overflate- og kolloidkjemi	2	U	S
K 316	Biofysisk kjemi	3	U	M, O
K 317	Lipidmembraners struktur og dynamikk	2		M, 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 341	Uorganisk kjemi III	3	U	M
K 343	Uorganisk kjemi IV	5	U	M
K 345	Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon	3	U	M
K 346	Marin uorganisk kjemi	3		

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	Fysisk 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	Nukleinsyrers struktur og funksjon	3	H	S
KB 222	Molekylærgenetikk og genteknologi	2	U	I, O
KB 301	Proteiners struktur og funksjon	4	V	S
KBM 202	Medisinsk biokjemi	4		
KBM 303	Cellulær signalomforming	2	H	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 050	Elementær statistikk	3	H+V	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 119	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 150	Grunnkurs i statistikk I	4	V	S

ALLE EMNER

Kode	Navn	Vt.	Sem.	Merk.
M 155	Grunnkurs i statistikk II	5	H	S
M 191	Matematikkens historie	3	U	S
M 211	Videregående matematisk analyse	3	V	M
M 212	Mål- og integralteori	4	U	M
M 213	Differensialligninger	3	H	S
M 214	Stabilitets- og perturbasjonsteori	4	U	M
M 215	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 250	Anvendt statistikk	5	H	S, O
M 251	Grensesetninger i sannsynlighetsregning	3	U	M
M 252	Stokastiske prosesser	5	H	S
M 253	Statistisk inferensteori	5	V	S
M 254	Videregående dataanalyse	4	U	M, O
M 257	Tidsrekker og økonometri	3	U	M
M 258	Finansieringsteori	3	U	M
M 262	Livsforsikringsmatematikk	5	U	S
M 263	Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori	5	U	S
M 281	Populasjonsdynamikk	2		M
M 282	Numerisk havmodellering	3		M
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
M 360	Totalskadefordelinger	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 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	

*Tverrfaglig emne i miljøfag har skiftende kode fra MNF 100 tom. MNF 105 ettersom emnet skifter tema.

**Annethvert år, par årstall

ALLE EMNER

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 eksamensenhet. 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 spesialpensum 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 spesialpensum angis normert studietid som vekttall.

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.

FORSIKRINGSORDNINGER FOR STUDENTER

Studenter ved offentlige utdanningsinstitusjoner er etter Folketrygdloven (§ 11-1, nr. 1 f) dekket av lovens bestemmelser om ytelser ved yrkesskade. Dette innebærer at studenter har de samme rettigheter som arbeidstakere i forhold til Folketrygdloven (kap. 11) i den utstrekning lovens vilkår er oppfylt. Av Rikstrygdeverkets kommentarer (i rundskriv 16.2. 1976) vil studenter stilles likt med ansatte når det gjelder rettigheter etter folketrygdlovens yrkesskadebestemmelser også når de deltar på ekskursjoner, feltarbeid mv. utenfor universitetets område, så lenge slik virksomhet foregår i regi av universitetet.

For at en skade skal komme inn under Folketrygdlovens definisjon av yrkesskade (§ 11-1 nr. 1 b) må den aktuelle skaden for studenten ha oppstått mens studenten var i en undervisningssituasjon på undervisningsstedet i undervisningstiden. Undervisningsstedet vil være der undervisningen faktisk blir utført. Med undervisning må her likestilles lesesalsarbeid. For universitetets virksomhet vil begrepet undervisningstid være mer tøyelig fordi store deler av virksomheten faktisk foregår utenfor den ordinære arbeidstiden.

Etter § 11-4 defineres "yrkesskade" som legemsskade eller sykdom forårsaket av arbeidsulykke. For å kunne karakteriseres som "arbeidsulykke" stilles det i praksis krav om at skaden må være forårsaket plutselig og uventet og er en uforutsett hendelse.

Rikstrygdeverket avgjør om en skade godkjennes i forhold til Folketrygdloven.

Studenter er således dekket av Folketrygdlovens bestemmelser om ytelser ved yrkesskade. Folketrygdloven gir imidlertid ikke fullgod erstatning ved yrkesskade. For tilsatte ved universitetet vil Lov om yrkesskadeforsikring komme inn og dekke utgifter utover det som dekkes av folketrygdloven. Yrkesskadeforsikringsloven gjelder ikke for studenter.

Universitetet vil selvfølgelig være ansvarlig for skader på vanlig erstatningsrettslig grunnlag. Dette betyr at universitetet vil kunne være erstatningsansvarlige for skader oppstått pga. uaktsomhet fra noen av universitetets tilsatte og skader oppstått pga. feil ved tekniske innretninger o.l.

***Studenter har altså ingen full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til UiB.
Dersom studenten ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved UiB, anbefales de å tegne reiseforsikring og personskadeforsikring.***

Utenlandske studenter er ikke automatisk omfattet av Folketrygdens ytelser. Disse må henvende seg til det lokale trygdekontor for mer informasjon.

LOVER, REGLEMENTER, REGLER OG BESTEMMELSER

Som følge av at den nye Universitetsloven trådte i kraft 1. januar 1996 (Lov av 12. mai 1995 nr. 22 om universiteter og høyskoler), er store deler av reglementene revidert.

Endringene ble vedtatt 19. juni 1996. Kapittelet om lover og regler er utelatt i Studiehåndboken, men foreligger som et eget hefte.

Studentene plikter å kjenne til, og rette seg etter, de lover, reglement og studieplaner som til enhver tid er gjeldene. Altså er det viktig å skaffe seg heftet med lover og regler som ligger til gratis utdeling på instituttene og Fellesavdelingen på Realfagbygget.

§§§

