

Studiehåndbok for realfag 2003/2004

Kvalitetsreformen og de nye realfagsstudier

Kvalitetsreformen blir innført ved Universitetet i Bergen 1. juli 2003. Reformen har som formål å forbedre studiekvaliteten ved å gi mer variert undervisning, tettere individuell oppfølging og vurdering av studentene, og å gjøre grads- og karaktersystemet mer internasjonalt. For deg som student betyr det først og fremst et nytt gradssystem, nye studiemuligheter og en bedre oppfølging gjennom studiet.

Det nye studietilbudet for realfag ved Universitetet i Bergen fra høsten 2003 omfatter 14 bachelorprogrammer, 18 masterprogrammer med mange studieretninger, og profesjonsstudier i fiskehelse, farmasi og informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT). I tillegg engasjerer fakultetet seg i tverrfakultære studieprogrammer på bachelor- og masternivå. Alle våre studier er organisert i programmer og gir en bred basis for videre studier.

I dette kapittelet skal vi informere om hva reformen innebærer for deg som student hos oss.

Fra vekttall til studiepoeng

- Vekttall blir erstattet med studiepoeng
- 1 vekttall = 3 studiepoeng
- 60 studiepoeng tilsvarer ett års studium på fulltid
- Fra og med 1. juli 2003 gis det ikke lenger vekttall, bare studiepoeng

Nytt karaktersystem

- Dagens forskjellige tallkaraktersystemer blir erstattet med et bokstavkaraktersystem og bestått/ikke bestått
- A er beste ståkarakter, E er dårligste og F er ikke bestått
- Det blir bare brukt rene bokstavkarakterer uten + eller -
- Tidligere oppnådde tallkarakterer blir ikke konvertert til bokstavkarakterer

Ny semesterordning

- Det nye undervisningsåret blir på til sammen 40 uker for alle studenter
- Høstsemesteret starter i uke 33 med semesteravslutning i uke 51
- Vårsemesteret starter opp i uke 2 med semesteravslutning i uke 24
- Høstsemesteret blir dermed på 19 uker, mens vårsemesteret blir på 21 uker

Nye grader

- Nåværende lavere grad (cand. mag.) blir erstattet med graden bachelor som er 3-årig
- Nåværende høyere grader blir erstattet med graden master som normalt vil være 2-årig
- Studenter som tar en bachelor- eller mastergrad, kan kvalifisere seg til læreryrket ved å ta praktisk-pedagogisk utdanning som et 4. eller 6. studieår
- Sivilingeniørgraden vil ikke lenger bli gitt. Dette gjelder ikke bare ved Universitetet i Bergen, men for alle universiteter og høgskoler i Norge.

Krav til en bachelorgrad

- Samlet omfang på 180 studiepoeng, tilsvarende 3 studieår
- 10 studiepoeng examen philosophicum
- Andre innføringsemner på inntil 20 studiepoeng, hvorav 10 studiepoeng matematikk
- Minst 90 studiepoeng faglig spesialisering

- Minst 10 studiepoeng selvstendig arbeid, som er nærmere bestemt i studieplanene

Krav til en mastergrad

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

Iverksetting og overgangsordning

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

- Studenter med færre enn 180 studiepoeng (60 vektall) ved studiestart høsten 2003, må forholde seg til bachelor-reglementet, og ikke cand.mag.-reglementet. Pass derfor på at du tar emner som gjør at du tilfredsstiller kravene innenfor de 3 år studiet er normert til, så du ikke taper tid på overgangen.
- Studenter som 01.07.03 fyller kravene til bachelorgraden, blir tildelt denne. Avlagte eksamener ut over kravene blir ført på vitnemålet. Det er ikke anledning til å bli tildelt både bachelorgrad og cand. mag.-grad, men studenter som fyller kravene til begge grader får dette opplyst i vitnemålet.
- For å få bachelorgraden utstedt fra Universitetet i Bergen, er det vilkår at minst 60 av de avlagte studiepoengene som danner grunnlag for graden, er avlagt ved Universitetet i Bergen.
- Studenter som ved starten av høstsemesteret 2003 har minst 180 studiepoeng uten å oppfylle kravene til bachelorgrad, kan fullføre cand.mag. innen 30.06.05. Fra 01.07.05 blir cand.mag.-graden opphevet.
- Hovedfagsstudenter som har avlagt alle skriftlige eksamener utenom hovedoppgaven innen 01.07.03, kan fullføre som cand.scient. innen 30.06.07. Fra 01.07.07 blir cand.scient.-graden opphevet.

Oppbygging av studiet

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

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

Opptakskrav

Forutsetning for å bli tatt opp ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Bergen er generell studiekompetanse eller realkompetanse.

For fiskehelse gjelder følgende opptakskrav: 2MX/2MY/3MZ + 2KJ + 2BI/2FY.

For farmasi gjelder følgende opptakskrav: 2MX/2MY/3MZ + 2FY + 3KJ.

Fra og med studieåret 2005/2006 vil det gjelde spesielle opptakskrav for følgende studier:

- Realfagsstudier:
2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI
- Informatikkstudier (Informatikk og Informatikk-matematikk-økonomi):

2MX/2MY/3MZ

- For de tverrfakultære programmer kystsoneforvaltning og miljø- og ressursfag gjelder følgende: Studenter som velger en realfaglig fordypning må fylle opptakskravene for realfagsstudier.

Informasjon og veiledning

Vi er opptatt av at gjennomføringen av reformen skal skje så smidig som mulig for deg og at du ikke skal bli forsinket i dine studier på grunn av overgangen til det nye systemet. En viktig forutsetning for dette er god informasjon. Vi oppfordrer deg til å holde deg orientert om gjennomføringen på:

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

Har du spørsmål om reformen, eller ønsker du råd i den videre planleggingen av studiet, ta kontakt med studieveileder på ditt institutt eller på fakultetet.

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet: Studieveileder.mnfa@uib.no Tlf. 55 58 30 30

Har du bakgrunn fra høgskole eller andre universiteter?

Søknad om innpassing

Utdanning fra andre universitet og høgskoler kan inngå i grader ved Universitetet i Bergen. Dette gjelder også utdanning tatt i utlandet. Dersom du ønsker å bruke studiepoeng (vektttall) fra et eksternt lærested i en grad ved Universitetet i Bergen skal du søke om innpassing. Innpassing er en faglig vurdering av din tidligere utdanning. Relevante emner og kurs i utdannelsen din blir sammenlignet med emner gitt ved fakultetet. Etter ferdigbehandling vil du få et brev der det står hvilke emner du får fritak for og mot hvilke emner det vil være evt. overlapp (poengreduksjon). Jo bedre du kan dokumentere innholdet i kursene du har fra andre læresteder, jo raskere går innpassingen. Søknadsskjema finner du under "Skjema" på www.uib.no/mnfa eller ved å henvende deg til fakultetssekretariatet.

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

Krav til dokumentasjon

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

For å få en best mulig vurdering bør følgende dokumentasjon legges ved søknaden:

- Vitnemål/diplom og karakterutskrifter

Alle kopier av vitnemål/diplom og karakterutskrifter må være offisielt bekreftede kopier (true copies). Dersom lærestedet **ikke** har et vektttall/studiepoengsystem, må det legges ved en oversikt fra institusjonen som angir hvor stor del av hele studiet det enkelte kurs utgjorde. Karakterskala må dokumenteres.

- Studie-/fagplaner

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

- Generell informasjon om utdanningen

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

Utenlandsk utdanning

Eksamener fra nordiske universiteter godkjennes i samsvar med de bestemmelser som gjelder for internordisk tentamensgyldighet. For svensk utdanning gjelder: 40 poeng = 20 vektttall. For islandsk utdanning gjelder 30 credits = 20 norske vektttall. 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 vektttall.

En 4-Årig grad godkjennes som tilsvarende en cand.mag.-grad. En Bachelor's Degree fra USA godkjennes som grunnlag for fritak for 40 vektttall.

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.

STUDIER I UTLANDET

Å få faglige erfaring fra et annet land er svært verdifullt både i studiesammenheng og senere i arbeidslivet. Du vil ikke bare få faglig utbytte, men vil også tilegne deg språkferdigheter, kulturkunnskap og annen verdifull kompetanse som kan være nyttig på et internasjonalt arbeidsmarked. Du viser også fremtidige arbeidsgivere at du er tilpasningsdyktig og initiativrik. Et utenlandsopphold kan gi deg mange nye perspektiver både faglig og personlig.

Som student ved Universitetet i Bergen har du mange muligheter for å ta deler av studiet ditt i utlandet, både i bachelor- og mastergraden. For deg som realfagsstudent er det derfor et bredt tilbud av delstudier i utlandet og tilbudet er under kontinuerlig utvikling. Et slikt delstudium kan vare fra 3-12 måneder, hvor de fleste av studieprogrammene i realfag har lagt til rette for utveksling et semester (6 mnd).

Det er imidlertid viktig å starte planleggingen av et delstudium i utlandet i god tid på forhånd. Det kan ta litt tid å få innhentet den informasjonen og de bekreftelser som er nødvendig.

Hvert bachelorprogram i realfag har lagt til rette for et semesters opphold i utlandet. I dette semesteret er det som oftest valgfrie emner, men for noen studieprogram er det lagt noen føringer på emner, som du da må ta tilsvarende i utlandet. For alle studieprogrammene utarbeides det imidlertid med å få i stand tilrettelagte delstudier; forhåndsgodkjente fagkombinasjoner ved faglig interessante studiesteder innenfor ditt fagområde.

Det vil imidlertid fortsatt være mulighet for å reise til andre studiesteder hvor det ikke foreligger tilrettelagte delstudier, men som Universitetet i Bergen har samarbeidsavtaler med. Det krever imidlertid en lengre planleggingsfase – men kan være likeså spennende!

Uansett er det viktig å tenke nøye igjennom hvilke forutsetninger man har for å kunne gjennomføre et delstudium 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 må derfor ha studert i ett år og ha bestått eksamener tilsvarende normal studieprogresjon (formelt krav). De tilrettelagte delstudiene innen bachelorprogrammene i realfag er i all hovedsak lagt til engelskspråklige land og i 4, 5 og 6 semester, noe som forenkler dette. Det er imidlertid mulig å få støtte til språkkurs (oppfriskning) både her i hjemlandet før avreise og som oftest også et språkkurs ved studiestedet før semesterstart. Dette kan for noen gjøre det mulig med utveksling til ikke-engelsk språklige studiesteder.

Ulike utvekslingsprogrammer: NORDPLUS-programmet

Nordplus er et utvekslingsprogram for studenter i de nordiske landene. Dette bygger på faglige nettverk som er opprettet i samarbeid mellom institutter og fakulteter ved de nordiske universitet og høgskolene. Studenter kan få tildelt stipend fra 3 til 12 måneder for å studere ved et annet universitet i Norden. Delstudiet skal kunne inngå i graden ved UiB.

Du kan kun få plass ved et nordisk studiested dersom det allerede er inngått en avtale mellom fagmiljøet ved UiB og universitetet du ønsker å reise til.

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

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.

ERASMUS gir ikke anledning til å ta hele studiet eller grader i utlandet, men dreier seg om studieopphold på 3 til 12 måneder, som skal inngå i en norsk utdanning/grad. Skal du studere et helt år må studiene starte i høstsemesteret.

Dersom det ikke er muligheter innen ERASMUS, kan UiB sende studenter ut i to ulike nettverk:

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

Andre utvekslingsavtaler

Det finnes en verden også utenfor Norden og EU. UiB har mange utvekslingsavtaler i alle verdensdeler. Utenfor Erasmus/Nordplus skjer utvekslingen gjennom bilaterale avtaler, det vil si samarbeidsavtaler som er laget direkte mellom UiB og et annet universitet.

Noen av disse avtalene er generelle og dekker de fleste fagområder (som regel med unntak av profesjonsstudier), mens andre er begrenset til enkelte fakultet eller institutt. Når det gjelder språk er også variasjonen stor. En rekke land er engelsktalende, men også i flere andre land tilbyr universitetene kurs på engelsk. Andre steder vil man følge ordinære forelesninger på landets eget språk (fransk i Canada, spansk i Latin-Amerika, russisk i Russland).

For realfagstudenter er mulighetene mange, UiB har bl.a. avtaler med universiteter i Asia, Australia, Afrika, Amerika og Canada. Se en oversikt over disse på Universitetet i Bergens nettside:

www.studentportal.uib.no, under UTVEKSLING

Ved å søke utveksling på disse avtalene, skal du også beregne noe lengre planleggingstid. Flere land utenfor Norden og EU krever bl.a. dokumenterte språkkunnskaper, samt fristene varierer mer fra land til land.

Finansiering

Som utenlandsstudent har du ofte mer å rutte med enn om du skulle studert i Norge.

Uttekslingsprogrammene Erasmus og Nordplus har gunstige stipendordninger, og Lånekassen kompenserer for økte reiseutgifter og til en viss grad eventuelle skolepenger.

Støtten fra Lånekassen kommer i tillegg til stipendet du får gjennom Erasmus og Nordplus. Den totale lånesummen blir noenlunde den samme som om du skulle ha studert i Norge. Fra 2002-2003 gir Lånekassen lik basisstøtte for utdanning i Norge og i utlandet. Lånekassen krever at undervisningsopplegget ditt ved vertsinstitusjonen er forhåndsgodkjent som en del av utdanningen din og at det ikke fører til at du blir faglig forsinket. Merk at uten endelig godkjenning av oppholdet i etterkant av utenlandsstudiet vil Lånekassen registrere deg som forsinket i studiene.

Søknadsskjema og frister

Generelt kan det være ulike søknadsfrister for de ulike institusjonene. Undersøk derfor i god tid for du ønsker deg ut!

Nordplus-nettverk (de fleste); 1.april, men fristen er ofte fleksibel så lenge det er ledige plasser. ERASMUS (generelle frister); 1.april (for høstsemesteret og et helt studieår), 1.november (for vårsemesteret), men fristene er ofte fleksible så lenge det er ledige plasser.

Andre utvekslingsavtaler, fristene varierer fra 1.februar til slutten av mai – undersøk hver enkelt institusjon.

En fullstendig og oppdatert oversikt vil du finne på Universitetets nettside:

www.studentportal.uib.no, under UTVEKSLING

Mer informasjon:

- Studieveileder/administrativ ansvarlig for studieprogrammet ved institutt – de vil svare på spørsmål i forbindelse med de faglige valg du ønsker med ditt delstudium i utlandet.
- Studieveileder ved fakultetet – de tar seg av henvendelser fra studenter som ønsker mer overordnet veiledning i forhold til frister og dokumentasjon som trengs i søknader. Søknader til ERASMUS leveres på fakultetet.
- Studieveileder sentralt - i ”Verdensrommet” vil de ta seg av henvendelser fra studenter som vil reise ut gjennom UiBs avtaler: De svarer på spørsmål om stipend, kontrakt, bekreftelser i forhold til Lånekassen og forsikringer. Søknader til Nordlys-utveksling, samt de faguavhengige samarbeidsavtalene og til de fleste bilaterale avtaler skal leveres til Verdensrommet.

Bachelorprogram

Biologi	
Grad	Bachelor i biologi.
Studiepoeng	180 studiepoeng (stp)
Varighet	3 år.
Oppstart	August.
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 2BI/3BI, 2KJ/3KJ og 2MX vil være en fordel. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.
Programbeskrivelse	<p>Studieprogrammet i biologi plasserer de klassiske biologidisiplinene i et bredt og moderne perspektiv. Gjennom studiet oppnår studentene en bred, faglig kompetanse og praktisk erfaring i forskning. Dette oppnås gjennom laboratorieundervisning med moderne forskningsmetodikk, feltarbeid og selvstendige oppgaver. I forhold til tidligere studieplaner er det lagt stor vekt på evolusjonsteori, økologi og molekylærbiologi som er integrert i de enkelte fagene og behandles i egne emner. Undervisningen er knyttet til forskningen som foregår ved Universitetet i Bergen, og det er lagt spesiell vekt på marin biologi som er et satsningsområde ved universitetet.</p> <p>Studieprogrammet begynner med emnet Evolusjon (BIO110), som viser hvordan organismer og biologiske prosesser formes og kan forklares ut fra et evolusjonært perspektiv ved bruk av genetikk, økologi og molekylære betraktninger. For både planter (BIO112, BIO114), dyr (BIO111, BIO114) og mikroorganismer (BIO113) undervises det i bygning og struktur, systematikk og biodiversitet, og organismenes fysiologi i forhold til miljøet de lever i. I artskunnskapen legges det vekt på norsk fauna og flora. Det molekylære grunnlaget (MOL101) for moderne biologi blir grundig behandlet, med spesiell vekt på cellefunksjoner, stoffskifte, gener og genteknologi. I emnene Økologi (BIO201) og Marine økosystem (BIO202) flyttes fokuset over på relasjonene og prosessene i bestander, samfunn, økosystem og i globale mønstre både i terrestre og marine systemer.</p> <p>Målsetningen for studieprogrammet i biologi er å gi studenter en bred og allsidig utdanning som kombinerer den nyeste forskningen innen zoologi, botanikk og mikrobiologi med molekylærbiologi, evolusjonsteori og evolusjonær økologi.</p>

Fagenhet og spesialisering (90 stp)	6. V	Valg / utveksling/ undervisningskompetanse		
	5. H			
	4. V	BIO 201	BIO 202	Valg
	3. H	MOL 101	BIO 113	BIO 114
	2. V	CHEM 100 eller CHEM 110	BIO 112	BIO 111
	1. H	Ex. phil.	MAT 101 eller MAT 111	BIO 110
Tabellen viser emnesammensetningen i studieprogrammet i biologi. Alle fargete emner (gule og grå) er obligatoriske i graden. Gule felt (lysegrå i svart-hvit utskrift) er 90-stp spesialisering i biologi.				
Anbefalte valgemner	De fleste biologer vil ha behov for statistikk. Andre anbefalte valgemner er andre biologifag, molekylærbiologi, matematikk, kjemi, fysikk, informatikk, kystsoneforvaltning, geografiske informasjonssystemer (GIS) etc.			
Undervisning	Bachelorgrad skal inneholde minst 10 stp selvstendig arbeid. Dette blir planlagt innenfor de obligatoriske emnene. Omfattende laboratorie- og feltarbeid med påfølgende journalskriving inngår i flere av emnene. Store deler av pensum er modningsstoff som med fordel kan bearbeides i selvstendige oppgaver.			
Vurdering/eksamen	Obligatorisk undervisning og informasjon om evalueringsformer står beskrevet under hvert enkelt fag.			
Faglig overlapp med andre UiB-emner	Fagene i det nye studieprogrammet overlapper med fag tatt til og med vårsemesteret 2003. En fullstendig oversikt over reduksjoner mot disse emnene vil bli utarbeidet i løpet av våren 2003.			
Anbefalt utenlandsopphold	Valgfriheten i studieprogrammets 5. og 6. semester kan benyttes til internasjonal utveksling. UiB har etablert samarbeidsavtaler med en rekke universiteter på flere kontinenter, og flere avtaler vil bli inngått de nærmeste årene. Studentene vil få hjelp til å finne utenlandske læresteder som passer med deres egne planer. Start for årsstudier (vår, høst) varierer mellom universitetene. Vært å nevne er UNIS (Universitetsstudiene på Svalbard) for interesserte innen arktisk biologi, geologi, geofysikk og teknologi. Årsstudiet begynner i januar og følger kalenderåret.			
Faglig og administrativt ansvarlig	Programstyret med ansvar for faglig innhold, sammensetning og kvalitet for studieprogrammet i biologi. Administrativt ansvarlig er underlagt Zoologisk institutt ved studieveileder for grunnevnene.			
Yrkesmuligheter	Mange biologer arbeider innen natur- og miljøforvaltning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjoner og i medie- og konsulentbedrifter. I de fleste tilfellene åpner det seg et langt flere muligheter for dem som har fullført mastergraden. Universitetet i Bergen tilbyr en rekke mastergradsstudier som bygger på studieprogrammet i biologi. Etter endt masterstudium har man i tillegg til en tung faglig fordypning på et valgt felt innen biologien lært selvstendighet og en rekke praktiske og akademiske ferdigheter som er nyttige i arbeidslivet.			

Havbruksbiologi				
Grad	Bachelor i havbruksbiologi			
Studiepoeng	180			
Varighet	3 år			
Oppstart	Høst 2003			
Forkunnskapskrav	<p>Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 2 KJ, 2 MX, 3 BI vil være en fordel.</p> <p>Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.</p>			
Programbeskrivelse	<p>Bachelorgrad i havbruk og Bachelorgrad i biologi vil danne grunnlag for opptak til videre studier til UiB sine ulike mastergrader innen havbruk (Master i havbruk innen generelt havbruk, ernæring hos akvatiske organismer, kvalitet og foredling av sjømat, og også for profesjonsstudiet Master i fiskehelse som har tilleggskrav i 3. år).</p> <p>Havbruksnæringen er den raskest voksende næring i Norge, med sterk satsing både fra det offentlige og private næringsliv. Næringen selv og den forskning og utvikling (FoU) som skjer i tilknytning til denne, er utpekt som satsningsområde for Norge i uoverskuelig framtid.</p> <p>Bachelorgrad i havbruk skal gi grunnleggende kunnskaper om og forståelse av samspillet mellom fiskebiologi, anatomi, fysiologi, ernæring og miljøforhold knyttet til norske oppdrettsarter. Videre skal studentene tilegne seg kunnskaper om norsk havbruksnæring, lovverk og forvaltning, og i tillegg få innsikt i internasjonalt havbruk. Studenter skal få praktisk erfaring fra oppdrettsvirksomhet, samt god innsikt og sertifisering i etikk og velferd hos akvatiske organismer. Studiet gir grunnleggende kunnskaper fra relevante områder innen generell kjemi, biologi, mikrobiologi, biokjemi/ molekylærbiologi, statistikk og matematikk.</p>			
Fagenhet og spesialisering (130 stp)	6. V	MAR 252	Valg	MAR 251
	5. H	BIO 291	MAR 250	MAR 253
	4. V	BIO 280	BIO 201	BIO 202
	3. H	MOL 101 I	BIO 113	BIO 114
	2. V	KJEM 100/KJEM 110	Valg	BIO 111
	1. H	Ex phil	MAT 101/MAT 111	BIO 110

	<p>Bachelor i Havbruk omfatter 180 studiepoeng, hvor emnegruppe og faglig spesialisering utgjør 130 studiepoeng. Tredje studieår (3 Høst) gir faglig spesialisering innen havbruk med emnene <i>MAR 250 Innføring i Havbruk</i>, <i>MAR 253 Ernæring hos fisk</i> og <i>BIO 291 Fiskebiologi II - Fysiologi</i>. Emnene tas samtidig da undervisningen i hovedsak er integrert. 3. vår utgjør spesialiseringen <i>MAR 251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer</i> og <i>MAR 252 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur</i>. <i>MAR 250</i> og teoridelen av emnet <i>MAR 252</i> tilbys også som fjernundervisningsemner.</p>
Anbefalte valgemner	MAR 252 Fiskehelse; Farmakologi, MAR 254 Sjømat og produktutvikling.
Undervisning	Forelesninger, kollokvier, seminarer, oppgaveinnleveringer, laboratorieundervisning, feltkurs og praksisperioder
Vurdering/eksamen	Skriftlige oppgaveinnleveringer, laboratorierapporter og muntlig/skriftlig eksamen. Karakterskala A-F.
Faglig overlapp med andre UiB-emner	<p><i>Faglig overlapp til Bachelor i biologi</i></p> <p>Studieprogrammet Bachelor i Havbruk er lagt opp i tråd med studieplan for Bachelor i Biologi. Det er en forskjell i løpet av de to første årene, botanikk erstattes med et valgfritt emne og Fiskebiologi I er et krav 2. vår. Studenter som ønsker undervisningskompetanse i biologi eller som ønsker opptak til andre biologiske mastergradsprogrammer anbefales vil kunne ta BIO 112 Botanikk..</p>
Anbefalt utenlandsopphold	Instituttet vil tilrettelegge studieopphold i utlandet som kan erstatte deler eller supplere deler av Bachelorgraden. Dette gjøres fortrinnsvis 3. vår. Vi arbeider også med eventuelt å tilrettelegge studieopphold i Mastergraden i havbruksbiologi.
Yrkesmuligheter	Bachelor i havbruk kvalifiserer til videre studier og arbeid innen havbruk, men er også egnet som grunnlag for andre biologiske fag. Bachelor i havbruk er spesielt tilrettelagt for Mastergradsstudier i havbruk, ernæring hos fisk, kvalitet og foredling av sjømat samt profesjonsstudiet fiskehelse. Bachelor i havbruk gir både praktisk og teoretisk kunnskap som kan anvendes ved flere nivåer i bransjen.

Molekylærbiologi																											
Grad	Bachelor i molekylærbiologi																										
Studiepoeng	180																										
Varighet	3 år																										
Oppstart	Høsten 2003																										
Forkunnskapskrav	<p>Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 2KJ/3KJ og 2MX anbefales.</p> <p>Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.</p>																										
Programbeskrivelse	Studieprogrammet har som mål å gi studentene en bred basis i moderne molekylærbiologisk teori og metoder basert på bakgrunn i kjemi, informatikk og biologi.																										
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	<p>Krav til bachelorgraden i molekylærbiologi er en spesialisering på tilsammen 90 STP. Her inngår det 30 STP kjemi, 10 STP matematikk og 50 STP molekylærbiologi (alternativt 40 STP kjemi, 40 STP molekylærbiologi og 10 STP matematikk). Foruten emnet KJEM110 som er obligatorisk i spesialiseringen, er det valgfritt hvilke kjemiemner som inngår, for eksempel KJEM130 eller KJEM212. Matematikkemnet på 10 STP, kommer i tillegg til det obligatoriske førstesemesteremnet i matematikk (MAT111), men kan elles velges fritt. Emnene MOL101 Molekylærbiologi I, MOL201 Molekylærbiologi II, MOL202 Eksperimentell molekylærbiologi og MOL203 Molekylærbiologi III på til sammen 40 STP, er alle obligatoriske emner. I tillegg skal det velges et emne på 10 STP fra en liste over utvalgte emner innen molekylærbiologi og/eller kjemi.</p> <table border="1" data-bbox="475 1211 1374 1440"> <tbody> <tr> <td>6 V</td> <td>Val</td> <td>Val</td> <td>Val</td> </tr> <tr> <td>5 H</td> <td>Val</td> <td>MOL/KJEM val</td> <td>MOL 203</td> </tr> <tr> <td>4 V</td> <td>Val</td> <td>MOL 202</td> <td>MOL 201</td> </tr> <tr> <td>3 H</td> <td>KJEM val</td> <td>MAT/STAT val</td> <td>MOL 101</td> </tr> <tr> <td>2 V</td> <td>KJEM 110</td> <td>KJEM val</td> <td>Val</td> </tr> <tr> <td>1 H</td> <td>Ex. phil.</td> <td>MAT 111</td> <td>Val</td> </tr> </tbody> </table>			6 V	Val	Val	Val	5 H	Val	MOL/KJEM val	MOL 203	4 V	Val	MOL 202	MOL 201	3 H	KJEM val	MAT/STAT val	MOL 101	2 V	KJEM 110	KJEM val	Val	1 H	Ex. phil.	MAT 111	Val
6 V	Val	Val	Val																								
5 H	Val	MOL/KJEM val	MOL 203																								
4 V	Val	MOL 202	MOL 201																								
3 H	KJEM val	MAT/STAT val	MOL 101																								
2 V	KJEM 110	KJEM val	Val																								
1 H	Ex. phil.	MAT 111	Val																								
Anbefalte valgemenner	KJEM 121, KJEM 130, KJEM 131, KJEM 212, og emner innen informatikk, matematikk og biologi																										
Undervisning	Førelsnings, kollokvier, laboratoriekurs, semesteroppgaver, Internet.																										
Vurdering/eksamen	Skriftlig og muntlig eksamen, godkjente innleverte arbeid og laboratoriekurs.																										
Studentevaluering	Kvadraturmodellen																										
Faglig overlapp med andre UiB-emner	Ingen																										
Anbefalt utenlandsopphold	6. semester eventuelt 4. semester for studier av ikke-obligatoriske emner. For studier av obligatoriske emner i utlandet bør en få dette godkjent på forhånd.																										
Yrkesmuligheter	Laboratoriearbeid innen forskning, sjukehus og industri. Undervisning i skoleverket.																										

Kjemi				
Grad	Bachelorgrad i kjemi.			
Studiepoeng	180 studiepoeng (stp)			
Varighet	3 år.			
Oppstart	Normalt tas studenter opp til hvert høstsemester.			
Forkunnskapskrav	<p>Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 2KJ/3KJ og 2MX anbefales.</p> <p>Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.</p>			
Programbeskrivelse	<p>Studieprogrammet i kjemi gir god teoretisk og praktisk kompetanse innen organisk, uorganisk, fysikalsk og analytisk kjemi, samtidig som det gis rom for at studentene kan oppnå en god bakgrunn i ett eller to tilgrensende fag (matematikk, fysikk, biologi, informatikk, geofag).</p> <p>Gjennom hele studiet vil labundervisning med moderne forskningsmetodikk stå sentralt, slik at studentene får erfaring med moderne laboratorieteknikker og -utstyr, samt øvelse i planlegging og gjennomføring av kjemiske arbeidsoppgaver.</p> <p>Målsetningen for studieprogrammet er å gi studenter en moderne og allsidig kjemiutdannelse i et godt faglig og sosialt miljø. Programmet passer for alle studenter med interesse for kjemifaget.</p> <p>Programmet gir grunnlag for å gå videre på alle Master program ved Kjemisk institutt.</p>			
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	6. V	Kjemivalg	Valg	Valg
	5. H	KJEM 210	Valg	Valg
	4. V	KJEM 131	Valg	Valg
	3. H	KJEM 120	KJEM 121	Valg
	2. V	KJEM 110	KJEM 130	Basisfag
	1. H	Ex. phil.	MAT 101 eller MAT 111	KJEM 100 eller Valg
	<p>Tabellen viser fagsammensetningen i studieprogrammet i kjemi. Gule felt viser 90-stp spesialiseringen, som består av følgende fire deler:</p> <p>(1) KJEM 110, 120, 121, 130, 131, 210,</p> <p>(2) MAT 101 eller MAT 111</p>			

	<p>(3) Kjemivalg: Et emne valgt blant {KJEM 212, KJEM 250, MOL 101}</p> <p>(4) Basisfag: Et emne valgt blant {MAT 102, MAT 112, STAT 101, STAT 110, INF 100, PHYS 101, PHYS 111}</p> <p>I det første semesteret anbefales studenter med mangelfull kjemibakgrunn fra videregående skole å velge KJEM 100. Studenter med 3KJ eller svært god bakgrunn fra 2KJ anbefales å velge et basisfag (f. eks. INF100 eller STAT 101) i det første semesteret.</p>
Anbefalte valgmemner	Det vil være nyttig å ta flere av basisfagene listet over. For studenter som vurderer å fortsette på et av masterprogrammene i kjemi, er det nyttig å benytte valgmemner i kjemi til å oppnå en fagprofil i tråd med ønsket for masterprogram.
Undervisning	I henhold til <i>Reglement for gradene bachelor og master</i> skal en bachelorgrad inneholde minst 10 stp selvstendig arbeid. Dette blir planlagt innenfor de emnene som inngår i spesialiseringen. Undervisningen skjer gjennom forelesninger, laboratoriearbeid med påfølgende journalskriving, prosjektoppgaver, regneøvelser og gruppearbeid.
Vurdering/eksamen	Obligatorisk undervisning og informasjon om evalueringsformer står beskrevet under hvert enkelt fag. Vanlige vurderingsformer omfatter muntlig og skriftlig eksamen, mappeeksamen, obligatoriske innleveringer av laboratorierapporter og gruppeoppgaver.
Faglig overlapp med andre UiB-emner	Fagene i det nye studieprogrammet overlapper med fag tatt til og med vårsemesteret 2003. En fullstendig oversikt over reduksjoner mot disse emnene vil bli utarbeidet i løpet av våren 2003.
Anbefalt utenlandsopphold	Tilrettelegges som valgfri mulighet i 4., 5. eller 6. semester
Yrkesmuligheter	Studieprogrammet i kjemi kvalifiserer for arbeid innen kjemisk industri, petroleumsindustri, matvareindustri, helsesektoren, forskning, undervisning, offentlige kontrollorgan og forvaltning. Universitetet i Bergen tilbyr en rekke masterstudier i kjemi som bygger på bachelorprogrammet i kjemi. Etter endt masterstudium har man i tillegg til en solid faglig fordypning i kjemi lært selvstendighet og en rekke praktiske og akademiske ferdigheter som er nyttige i arbeidslivet.

Geologi	
Grad	Bachelor i geologi
Studiepoeng	180
Varighet	3 år

Oppstart	Høsten 2003																										
Forkunnskapskrav	<p>Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 3MX og 3FY anbefales.</p> <p>Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.</p>																										
Programbeskrivelse	<p>Studieprogrammet omhandler studiet av jordens sammensetning, oppbygging og historiske utvikling gjennom grunnleggende fysiske og geologiske prosesser. For å forstå dette er innsamling og analyse av felldata av vesentlig betydning ved siden av mer teoretiske og eksperimentelle studier. Studiet bygger på nysgjerrighetsdriven forskning og kombinerer en bred teoretisk plattform med praktisk arbeid gjennom en rekke felt- og metodekurs.</p> <p>Programmet vil kvalifisere kandidaten til å løse aktuelle samfunnsmessige problemstillinger innen geovitenskap, som for eksempel ressursforvaltning og petroleumsutvinning.</p>																										
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	<p>Bachelor i geologi inneholder en spesialisering på 90 stp i geologi/geofysikk. Følgende emner inngår i spesialiseringen:</p> <table border="1" data-bbox="475 913 1385 1182"> <tr> <td>6. V</td> <td>GEOL109</td> <td>Valg</td> <td>Valg</td> </tr> <tr> <td>5. H</td> <td>GEOL106/GEOL108</td> <td>GEOL107</td> <td>Valg</td> </tr> <tr> <td>4. V</td> <td>GEOL104</td> <td>GEOL105</td> <td>Valg</td> </tr> <tr> <td>3. H</td> <td>GEOL103</td> <td>Valg</td> <td>Valg</td> </tr> <tr> <td>2. V</td> <td>GEOL101*</td> <td>GEOL102</td> <td>GEOF161</td> </tr> <tr> <td>1. H</td> <td>Ex.phil.</td> <td>MAT101/MAT111</td> <td>Valg*</td> </tr> </table> <p><i>* Det er mulig å velge GEOL101 første semesteret. Da vil det bli 10 stp valgfritt emne i 2.semester.</i></p>			6. V	GEOL109	Valg	Valg	5. H	GEOL106/GEOL108	GEOL107	Valg	4. V	GEOL104	GEOL105	Valg	3. H	GEOL103	Valg	Valg	2. V	GEOL101*	GEOL102	GEOF161	1. H	Ex.phil.	MAT101/MAT111	Valg*
6. V	GEOL109	Valg	Valg																								
5. H	GEOL106/GEOL108	GEOL107	Valg																								
4. V	GEOL104	GEOL105	Valg																								
3. H	GEOL103	Valg	Valg																								
2. V	GEOL101*	GEOL102	GEOF161																								
1. H	Ex.phil.	MAT101/MAT111	Valg*																								
Anbefalte valgemenner	<p>Det anbefales at studenter tar en del basisfag som:</p> <p>kjemi (KJEM100, KJEM110, KJEM120, KJEM121, KJEM130 og KJEM131)</p> <p>matematikk (MAT102, MAT121, MAT212)</p> <p>statistikk (STAT101, STAT110)</p> <p>fysikk (PHYS101, PHYS111)</p> <p>informatikk (INF100)</p> <p>og for noen også biologi.</p> <p>Omfanget av hvert støttefag er avhengig av hvilken retning studenten ønsker.</p>																										
Undervisning	<p>Undervisningen vil være avhengig av emnets innhold og arbeidsform, men vil kombinere flere ulike læringsformer. Det blir blant annet benyttet forelesninger, seminarer, kollokvier, laboratorie- og regneøvelser, feltkurs/ekskursjoner og prosjektarbeid.</p>																										
Vurdering/eksamen	<p>Vurderingsformen er avhengig av emnets innhold og arbeidsform. Eksempelvis mappesvurdering, semesteroppgave, laboratorie- og feltjournal, deleksamen, samt avsluttende eksamen (muntlig/skriftlig).</p>																										
Studentevaluering	<p>Det blir lagt vekt på å kartlegge studentens erfaringer både av enkelt emner og av studiet som helhet.</p>																										

Faglig overlapp med andre UiB-emner	
Anbefalt utenlandsopphold	Ønsker du å ta et delstudium i utlandet er det anbefalt å reise ut i 4. semester. Da anbefales det å følge GEOL105 i det 6. semesteret, siden det kan være vanskelig å få godkjent et kurs tilsvarende GEOL105 i utlandet. Det er i dag muligheter for delstudier i ulike deler av verden; Norden, Europa, Australia, Canada. Det er samtidig under utarbeidelse ulike tilrettelagte delstudier; dvs. forhåndsgodkjente studieopphold ved noen utenlandske institusjoner. Studier i utlandet krever imidlertid en del planlegging, ta derfor kontakt med studieveileder ved instituttet så tidlig som mulig.
Faglig og administrativt ansvarlig	Programstyret i geovitenskap/Institutt for geovitenskap
Yrkesmuligheter	Geovitenskapelige kandidater vil være ettertraktet innen forskning (private og offentlige institusjoner), petroleumsindustri og private bedrifter, konsulentvirksomhet, offentlig forvaltning (kommune, fylke, stat) og skoleverket.

Anvendt geofysikk	
Grad	Bachelor i anvendt geofysikk
Studiepoeng	180
Varighet	3 år
Oppstart	Høsten 2003
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 3MX og 3FY anbefales. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.
Programbeskrivelse	Studieprogrammet omhandler studiet av jordens sammensetning, oppbygging og historiske utvikling gjennom grunnleggende fysiske og geologiske prosesser. For å forstå dette er innsamling og analyse av felldata av vesentlig betydning ved siden av mer teoretiske og eksperimentelle studier. Studiet bygger på nysgjerrighetsdrevne forskning og kombinerer en bred teoretisk plattform med praktisk arbeid gjennom en rekke felt- og metodekurs. Programmet vil kvalifisere kandidaten til å løse aktuelle samfunnsmessige problemstillinger innen geovitenskap, som for eksempel ressursforvaltning og petroleumsutvinning.
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	Bachelor i anvendt geofysikk inneholder en spesialisering på 90 stp i geologi/geofysikk. Følgende emner inngår i spesialiseringen (hvor det skal velges mellom enten GEOL103 eller GEOL105):

	6. V	GEOL109	Valg
	5. H	GEOF163	GEOF292
	4. V	GEOL104	Valg:GEOL105
	3. H	GEOF162	Valg:GEOL103
	2. V	GEOF161	GEOL101*
	1. H	Ex.phil.	MAT101/MAT111
			Valg*
	** Det er mulig å velge GEOL101 dette semesteret. Da vil det bli 10 stp valgfritt emne i 2.semester.		
Anbefalte valgemner	<p>Det anbefales videre at studenter tar en del basisfag som: matematikk (MAT121, MAT131, MAT212, MAT236) fysikk (PHYS101, PHYS111, PHYS113) statistikk (STAT101, STAT110, STAT111) informatikk (INF110, INF160) og for noen kjemi (KJEM110, KJEM130, KJEM131). Omfanget av hvert støttefag er avhengig av hvilken retning studenten ønsker.</p>		
Undervisning	<p>Undervisningen vil være avhengig av emnets innhold og arbeidsform, men vil kombinere flere ulike læringsformer. Det blir blant annet benyttet forelesninger, seminarer, kollokvier, laboratorie- og regneøvelser, feltkurs/ekskursjoner og prosjektarbeid.</p>		
Vurdering/eksamen	<p>Vurderingsformen er avhengig av emnets innhold og arbeidsform. Eksempelvis mappevurdering, semesteroppgave, laboratorie- og feltjournal, deleksamen, samt avsluttende eksamen (muntlig/skriftlig).</p>		
Studentevaluering	<p>Det blir lagt vekt på å kartlegge studentens erfaringer både av enkelt emner og av studiet som helhet.</p>		
Faglig overlapp med andre UiB-emner			
Anbefalt utenlandsopphold	<p>Ønsker du å ta et delstudium i utlandet er det anbefalt å reise ut i 4. semester. Velger du GEOL105 istedenfor GEOL103 anbefales det å følge GEOL105 i 6. semester. Det er i dag muligheter for delstudier i ulike deler av verden; Norden, Europa, Australia, Canada. Det er samtidig under utarbeidelse ulike tilrettelagte delstudier; dvs. forhåndsgodkjente studieopphold ved noen utenlandske institusjoner. Studier i utlandet krever imidlertid en del planlegging, ta derfor kontakt med studieveileder ved instituttet så tidlig som mulig.</p>		
Faglig og administrativt ansvarlig	<p>Programstyret i geovitenskap/Institutt for geovitenskap</p>		
Yrkesmuligheter	<p>Geovitenskapelige kandidater vil være ettertraktet innen forskning (private og offentlige institusjoner), petroleumsindustri og private bedrifter, konsulentvirksomhet, offentlig forvaltning (kommune, fylke, stat) og skoleverket.</p>		

Den faste jords fysikk																											
Grad	Bachelor i den faste jords fysikk																										
Studiepoeng	180																										
Varighet	3 år																										
Oppstart	Høsten 2003																										
Forkunnskapskrav	<p>Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 3MX og 3FY anbefales.</p> <p>Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.</p>																										
Programbeskrivelse	<p>Studiet av den faste jords fysikk er studiet og forklaring av geologiske fenomen i og på jorda ved hjelp av fysiske lover og matematiske modeller.</p> <p>Programmet behandler fagenes teoretiske grunnlag, eksperimentelle metoder, og naturvitenskapelige og teknologiske anvendelser. Det legges vekt på analytisk tenkning, teoretisk og praktisk problemløsning, trening i skriftlig og muntlig presentasjon av forskjellige problemstillinger og formidling av løsningene til andre. Studieprogrammets primærfag er matematikk, fysikk og geofysikk, og programmets målgruppe er studenter med generell interesse for fysikk- og matematikkbaserte fag. Ettersom alle disse fagene er storbrukere av informasjonsteknologi anbefales bl.a. informatikk som et støttefag. Fra fjerde semester starter en spesialisering i den faste jords fysikk (petroleumsgeofysikk og seismologi). Studiet vil gi kandidater med kvalifikasjoner som er etterspurt i hele samfunnet.</p>																										
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	<p>Bachelor i den faste jords fysikk inneholder en spesialisering på 90 stp i matematikk/fysikk/geofysikk. Følgende emner inngår i spesialiseringen:</p> <table border="1" data-bbox="475 1332 1385 1630"> <tbody> <tr> <td>6. V</td> <td>Valg</td> <td>Valg</td> <td>Valg</td> </tr> <tr> <td>5. H</td> <td>GEOF162</td> <td>GEOF163</td> <td>Valg</td> </tr> <tr> <td>4. V</td> <td>GEOF161</td> <td>GEOL101</td> <td>GEOF165</td> </tr> <tr> <td>3. H</td> <td>PHYS111</td> <td>MAT212</td> <td>MAT236</td> </tr> <tr> <td>2. V</td> <td>MAT112</td> <td>MAT121</td> <td>MAT131</td> </tr> <tr> <td>1. H</td> <td>Ex.phil.</td> <td>MAT111</td> <td>MNF140</td> </tr> </tbody> </table>			6. V	Valg	Valg	Valg	5. H	GEOF162	GEOF163	Valg	4. V	GEOF161	GEOL101	GEOF165	3. H	PHYS111	MAT212	MAT236	2. V	MAT112	MAT121	MAT131	1. H	Ex.phil.	MAT111	MNF140
6. V	Valg	Valg	Valg																								
5. H	GEOF162	GEOF163	Valg																								
4. V	GEOF161	GEOL101	GEOF165																								
3. H	PHYS111	MAT212	MAT236																								
2. V	MAT112	MAT121	MAT131																								
1. H	Ex.phil.	MAT111	MNF140																								
Anbefalte valgemenner	<p>Studentene står fritt når det gjelder valg av andre emner, men for å skaffe seg en helhetlig fagkrets anbefales emner innen matematikk, fysikk, geofysikk, informatikk eller geologi. Omfanget av hvert støttefag er avhengig av hvilken retning studenten ønsker.</p>																										
Undervisning	<p>Undervisningen blir i form av forelesninger, laboratoriearbeid, regneverksted, kollokvier og seminarer, prosjektoppgaver.</p>																										
Vurdering/eksamen	<p>Vurdering/eksamen blir avhengig av innholdet og arbeidsformen i hvert enkelt emne. Vurderingsformene omfatter bl.a. muntlig og skriftlig eksamen (underveis og/eller avsluttende), innlevering av oppgaver og journaler, muntlige presentasjoner.</p>																										

Studentevaluering	Det blir lagt vekt på å kartlegge studentenes erfaringer med både enkeltemner og studiet i sin helhet.
Faglig overlapp med andre UiB-emner	
Anbefalt utenlandsopphold	Ønsker du å ta et delstudium i utlandet er det anbefalt å reise ut i 6. semester. Det er i dag muligheter for delstudier i ulike deler av verden, Norden, Europa, Australia, Canada. Det er samtidig under utarbeidelse ulike tilrettelagte delstudier; dvs. forhåndsgodkjente studieopphold ved noen utenlandske institusjoner. Studier i utlandet krever imidlertid en del planlegging, ta derfor kontakt med studieveileder ved instituttet så tidlig som mulig.
Faglig og administrativt ansvarlig	Institutt for geovitenskap
Yrkesmuligheter	Alle instituttene som deltar i studieprogrammet utdanner kandidater som er meget etterspurte i industrien, forskning, skoleverket og forvaltning. Kandidater med solide basiskunnskaper i matematikk og fysikk er en mangelvare på arbeidsmarkedet. De involverte instituttene har en sterk forankring i nysgjerrighetsdreven grunnforskning i fag som er helt sentrale for vår forståelse av naturen og som dessuten danner grunnlaget for fremtidens teknologi og dermed viktige deler av verdiskapingen i samfunnet.

Meteorologi og oseanografi				
Grad	Bachelor i <i>Meteorologi og oseanografi</i>			
Studiepoeng	180			
Varighet	3 år			
Oppstart	Høsten 2003			
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Undervisningen bygger på 3MX og 3FY. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.			
Programbeskrivelse	Primærfagene i studieprogrammet er matematikk, fysikk, meteorologi og oseanografi. Målgruppen for programmet er studenter med interesse for meteorologi, oseanografi og klima. Ettersom fagene er brukere av informasjonsteknologi anbefales informatikk som støttefag. Kjemi er et viktig støttefag for dem som ønsker å gå videre med masterstudier i kjemisk oseanografi. Fagområdet oseanografi omfatter studiet av fenomener i havet og sjøvannets fysiske og kjemiske egenskaper. Havets rolle for klimaet og klimaendringer er også et sentralt tema. Meteorologi omfatter studiet av værssystemer, fysiske prosesser i atmosfæren, klima og klimaendringer. I både meteorologi og oseanografi bruker vi de fysiske lovene formulert i matematiske likninger for å beskrive og forklare fenomener i naturen.			
Fagenhet og	6. V	Valg	Valg	Valg

spesialisering (90 stp)	5. H	Valg	Valg	Valg
	4. V	GEOF 110	GEOF 120	GEOF 130
	3. H	Valg emneliste	Valg emneliste	PHYS 111
	2. V	MAT 112	MAT 121	MAT 131
	1. H	Ex. phil	MAT 111	MNF 140
	<p>1. semester: Ex. phil. MAT 111 og MNF 140</p> <p>Fagenhet: MAT 112, MAT 121, MAT 131, PHYS 111 og 20 stp blant MAT 212, STAT 110, BER 100, PHYS 110, MAT 236/PHYS 116, GEOF 121</p> <p>Spesialisering: GEOF 110, GEOF 120, GEOF 130</p>			
Anbefalte valgemner	GEOF 121, GEOF 211, GEOF 212, GEOF 230, BER 100, STAT 110, MAT 213, MAT 236, PHYS 110, PHYS 111, PHYS 112, PHYS 114, INF 160, KJEM 100, BIO 202			
Undervisning	Undervisningen blir i form av forelesninger, laboratoriearbeid, regneverksted, kollokvier og seminarer, prosjektoppgaver.			
Vurdering/eksamen (Inkludert studiekrav)	Vurdering/eksamen blir avhengig av innholdet og arbeidsformen i hvert enkelt emne. Vurderingsformene omfatter bl.a. muntlig og skriftlig eksamen (underveis og/eller avsluttende), innlevering av oppgaver og journaler, muntlige presentasjoner.			
Studentevaluering	Det blir lagt vekt på å kartlegge studentenes erfaringer med både enkeltemner og studiet i sin helhet.			
Faglig overlapp med andre UiB-emner				
Anbefalt utenlandsopphold	University of East Anglia og University of Reading (UK), CNRS og Villefrance (Frankrike), Hawaii, Woods Hole og Miami (USA), Kiel (Tyskland), University of Utrecht (Nederland), Universitetet I Gøteborg og Stockholm (Sverige)			
Faglig og administrativt ansvarlig	Geofysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Etter å ha tatt bachelorprogrammet i meteorologi og oseanografi, vil du være etterspurt innen bransjer som oljeindustri, skole, værvarsling og i miljørettet arbeid. Kandidater med solide grunnkunnskaper i matematikk og fysikk er en mangelvare på arbeidsmarkedet. Vi driver grunnforskning i fag som er helt sentrale for forståelse av naturen, og som dessuten danner grunnlaget for den teknologien som vil bli brukt i fremtiden. Fagene våre er dermed viktige for verdiskapingen i samfunnet.			

Fysikk	
Grad	Bachelor i fysikk
Studiepoeng	180
Varighet	3 år
Oppstart	Høsten 2003
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Undervisningen bygger på 3MX og 3FY. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.
Programbeskrivelse	<p>Fysikk er et grunnleggende fag som beskriver hele naturen, fra de fjerneste galakser til atomkjernenes indre. Fysikken er også fundamentet for andre naturvitenskaper og for all moderne teknologi. Fysisk institutt har mange studieretninger med et stort spenn fra teoretisk og eksperimentell fysikk og modellering til tema knyttet til dagens teknologi og industri.</p> <p>Studieprogrammets primærfag er fysikk, og programmets målgruppe er studenter med generell interesse for fysikk- og matematikkbaserte fag.</p> <p>Studiet behandler fysikkens teoretiske grunnlag, eksperimentelle metoder, og naturvitenskapelige og teknologiske anvendelser. Det legges vekt på analytisk tenkning, teoretisk og praktisk problemløsning, trening i skriftlig og muntlig presentasjon av forskjellige problemstillinger og formidling av løsningene til andre. Ettersom fysikere er storbrukere av informasjonsteknologi anbefales bl.a. informatikk som et støttefag.</p> <p>Studiet vil gi kandidater med kvalifikasjoner som er etterspurt i hele samfunnet.</p>

Fagenhet og spesialisering (90 stp)	<p>Det første semesteret er felles for søkeralternativet <i>Matematikk og naturvitenskap - et studieprogram i fysikk, geofysikk og matematikk</i> og består av <i>Examen philosophicum</i>, <i>MAT 111 Grunnkurs i matematikk I</i>, og <i>MNF 140 Matematikk og naturvitenskap</i>. I andre semester inngår matematikkemnene MAT 111, MAT 121 og MAT 131.</p> <p>Spesialiseringen (90 stp) for studenter som velger fordypning i fysikk består av: PHYS 110, PHYS 111, PHYS 112, PHYS 113, PHYS 114, PHYS 117, enten PHYS 115 eller PHYS 116, og 20 stp blant emnene MAT 111, MAT 112, MAT 121, MAT 131 og MAT 212.</p> <p>Studieplaner:</p> <p>Fordypning i <i>Fysikk</i>:</p> <table border="1" data-bbox="483 801 1099 1167"> <tr> <td>6. V</td> <td>Valg</td> <td>Valg</td> <td>Valg</td> </tr> <tr> <td>5. H</td> <td>PHYS 117</td> <td>PHYS 115/116</td> <td>Valg</td> </tr> <tr> <td>4. V</td> <td>PHYS 112</td> <td>PHYS 113</td> <td>PHYS 114</td> </tr> <tr> <td>3. H</td> <td>MAT 212</td> <td>PHYS 110</td> <td>PHYS 111</td> </tr> <tr> <td>2. V</td> <td><u>MAT 112</u></td> <td><u>MAT 121</u></td> <td><u>MAT 131</u></td> </tr> <tr> <td>1. H</td> <td>Ex. phil.</td> <td>MAT 111</td> <td>MNF 140</td> </tr> </table>	6. V	Valg	Valg	Valg	5. H	PHYS 117	PHYS 115/116	Valg	4. V	PHYS 112	PHYS 113	PHYS 114	3. H	MAT 212	PHYS 110	PHYS 111	2. V	<u>MAT 112</u>	<u>MAT 121</u>	<u>MAT 131</u>	1. H	Ex. phil.	MAT 111	MNF 140
6. V	Valg	Valg	Valg																						
5. H	PHYS 117	PHYS 115/116	Valg																						
4. V	PHYS 112	PHYS 113	PHYS 114																						
3. H	MAT 212	PHYS 110	PHYS 111																						
2. V	<u>MAT 112</u>	<u>MAT 121</u>	<u>MAT 131</u>																						
1. H	Ex. phil.	MAT 111	MNF 140																						
Anbefalte valgemner	Studentene står fritt når det gjelder valg av andre emner, men for å skaffe seg en helhetlig fagkrets anbefales emner innen matematikk, fysikk, geofysikk eller informatikk.																								
Undervisning	Undervisningen blir i form av forelesninger, laboratoriearbeid, regneverksted, kollokvier og seminarer, prosjektoppgaver.																								
Vurdering/eksamen	Vurdering/eksamen blir avhengig av innholdet og arbeidsformen i hvert enkelt emne. Vurderingsformene omfatter bl.a. muntlig og skriftlig eksamen (underveis og/eller avsluttende), innlevering av oppgaver og journaler, muntlige presentasjoner.																								
Studentevaluering	Det blir lagt vekt på å kartlegge studentenes erfaringer med både enkeltemner og studiet i sin helhet.																								
Faglig overlapp med andre UiB-emner																									
Anbefalt utenlandsopphold	Et eventuelt utenlandsopphold passer best i 6. semester.																								
Faglig og administrativt ansvarlig	Fysisk institutt.																								

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

Petroleumsteknologi											
Grad	Bachelor i petroleumsteknologi										
Studiepoeng	180										
Varighet	6 semester										
Oppstart	Høst 2003										
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.										
Programbeskrivelse	<p>Programmet kombinerer de klassiske realfagene fysikk, matematikk og kjemi med geologi for å gi et solid faglig fundament for å kunne arbeide i oljeindustrien. Programmet er særlig rettet mot reservoarbeskrivelse og modellering inklusiv studier av flerfasestrømning i porøse medier.</p> <p>I starten av studiet blir det lagt stor vekt på å gi studentene et godt grunnlag i de basisfagene som skal til for å gi en dypere forståelse for de fysiske og kjemiske prosessene knyttet til olje- og gassutvinning. Tverrfagligheten blir opprettholdt også i den siste halvdel av studiet, selv om det her også åpnes for valgmuligheter som gir spesialisering mot mer spesifikke fysiske, kjemiske eller geologiske problemstillinger innen petroleumsteknologien.</p> <p><u>Målsetning:</u> Studieprogrammet skal utnytte forskning og ekspertise i fysikk, matematikk, kjemi og geologi til å utdanne kandidater med teknologisk kompetanse i petroleumsteknologi, samt danne grunnlag for videre spesialisering (mastergrad).</p> <p><i>Bachelor i petroleumsteknologi:</i></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>6V</td> <td>GEOL260</td> <td>PTEK212/PTEK213</td> <td>valg</td> </tr> <tr> <td>5H</td> <td>PTEK211</td> <td>valg</td> <td>valg</td> </tr> </tbody> </table>			6V	GEOL260	PTEK212/PTEK213	valg	5H	PTEK211	valg	valg
6V	GEOL260	PTEK212/PTEK213	valg								
5H	PTEK211	valg	valg								

	3H	PHYS111	MAT212	KJEM210
	2V	KJEM100/KJEM110	MAT121	MAT131
	1H	ex.phil	MAT111	PTEK100
Fagenheter og spesialisering (110 stp)	MAT212, KJEM100/KJEM110, KJEM210, PHYS111, PHYS114, GEOL101, GEOL260, PTEK211, PTEK212/213			
Anbefalte valgemenner	MAT121, MAT131, PEK212, PTEK213, PTEK214, MAT212, MAT252, MAT254, STAT110, INF100, INF101, INF160, PHYS112, PHYS113, KJEM202, KJEM203, GEOL103, GEOL107			
Litteratur	For de fleste emner vil det bli benyttet eksisterende engelske eller norske lærebøker. I noen grad kan det også bli aktuelt å lage spesialkompendier. Konkrete litteraturlister kan først lages i forbindelse med at de enkelte emner skal godkjennes.			
Undervisning	Forelesninger, seminar, laboratoriekurs, øvinger, ekskursjoner, dataøvinger,			
Vurdering/eksamen (Inkludert studiekraft)	Muntlig eller skriftlig eksamen, godkjente journaler, rapporter og obligatoriske oppgaver.			
Studentevaluering	Skjema.			
Faglig overlapp med andre UiB-emner	Ingen			
Anbefalt utenlandsopphold				
Faglig og administrativt ansvarlig	Det formelle ansvaret for dette tverrfaglige studieprogrammet er ennå ikke avklart. Programmet er knyttet til Matematisk, Fysisk, Kjemisk og Geologisk institutt			
Yrkesmuligheter	Ingeniørstillinger innen oljeindustrien, serviceselskaper og offentlig virksomhet			

* De første 7 kursene er felles med bachelorgraden i prosess teknologi

Prosessteknologi	
Grad	Bachelor i prosess teknologi
Studiepoeng	180
Varighet	6 semester
Oppstart	Høst 2003
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 3MX, 2FY og 2KJ anbefales. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et

	krav.																								
Programbeskrivelse	<p>Programmet kombinerer de klassiske realfagene fysikk, matematikk og kjemi til et studium som gir et solid faglig fundament for å kunne imøtegå de utfordringene en står overfor i prosessindustrien i dag. Programmet er særlig rettet mot olje og gass, og inkluderer fagområdene Flerfasesystem, Industriell instrumentering, Kjemometri, Olje- og gassprosessering og Sikkerhetsteknologi.</p> <p>I starten av studiet blir det lagt stor vekt på å gi studentene et godt grunnlag i de basisfagene som skal til for å gi en dypere forståelse for de fysiske og kjemiske prosessene i industrien. I siste halvdel av studiet er den prosessstekniske spesialiseringen vektlagt, det er her åpnet for valg av emner rettet mot de ulike spesialiseringene.</p> <p><u>Formål:</u> Studieprogrammet skal utnytte forskning og ekspertise i fysikk, matematikk og kjemi til å utdanne kandidater med teknologisk kompetanse i prosess teknologi, samt danne grunnlag for videre spesialisering (mastergrad).</p> <p><i>Bachelor i prosess teknologi:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>6V</td> <td>valg</td> <td>valg</td> <td>PTEK203</td> </tr> <tr> <td>5H</td> <td>INF100 /valg</td> <td>valg</td> <td>PTEK202</td> </tr> <tr> <td>4V</td> <td>PHYS112/valg</td> <td>PHYS114</td> <td>PHYS113/valg</td> </tr> <tr> <td>3H</td> <td>PHYS111</td> <td>MAT212</td> <td>KJEM210</td> </tr> <tr> <td>2V</td> <td>MAT121</td> <td>MAT131</td> <td>KJEM100/KJEM10</td> </tr> <tr> <td>1H</td> <td>ex.phil</td> <td>MAT111</td> <td>PTEK100</td> </tr> </table>	6V	valg	valg	PTEK203	5H	INF100 /valg	valg	PTEK202	4V	PHYS112/valg	PHYS114	PHYS113/valg	3H	PHYS111	MAT212	KJEM210	2V	MAT121	MAT131	KJEM100/KJEM10	1H	ex.phil	MAT111	PTEK100
6V	valg	valg	PTEK203																						
5H	INF100 /valg	valg	PTEK202																						
4V	PHYS112/valg	PHYS114	PHYS113/valg																						
3H	PHYS111	MAT212	KJEM210																						
2V	MAT121	MAT131	KJEM100/KJEM10																						
1H	ex.phil	MAT111	PTEK100																						
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	PTEK202, PTEK203, KJEM110/KJEM100, KJEM210, PHYS111, PHYS114, MAT121, MAT131, MAT212																								
Anbefalte valgemner	MNF170, PTEK251, PTEK226, PTEK231, STAT110, STAT200, KJEM225,PHYS116, PHYS113, INF160, BER100																								
Undervising	Forelesinger, seminar, laboratoriekurs, øvinger, ekskursjoner, dataøvinger,																								
Vurdering/eksamen (Inkludert studiekraft)	Muntlig eller skriftlig eksamen, godkjente journaler, rapporter og oppgaver.																								
Studentevaluering	Skjema.																								
Faglig overlapp med andre UiB-emner																									
Anbefalt																									

utenlandsopphold	
Faglig og administrativt ansvarlig	Program for prosess teknologi. Det formelle ansvaret for de tverrfaglige studieprogrammene er enda ikke avklart.
Yrkesmuligheter	Ingeniørstillinger innen prosess- og petroleumsindustrien

Matematikk	
Programskildring	<p>En ser både på matematikken sitt teoretiske grunnlaget og bruk av matematisk modellering av fenomen innen naturvitenskap og teknologi eller økonomi/resursforvaltning. For de som ønsker det vil det være muligheter til å ha en tett kopling mot bruk av informasjonsteknologi og dataverktøy.</p> <p>Det vil bli lagt vekt på trening i analytisk tenking, teoretisk og praktisk problemløsning, samt trening i skriftlig og muntlig presentasjon av problemstillinger og løsninger til andre.</p> <p>Programmet har en stor grad av frihet i forhold til når de ulike matematiske komponentene må velges inn, samt romslige føringer på hvilke fag som kan velges ved siden av matematikken. Dette gjør at vi i de første semestrene kan lage tilpassede studieløp som sikrer deg at du kan ta inn fag fra dine interessefelt uten at du låser deg til å følge et gitt løp resten av studietiden eller ender opp i en blindgate.</p> <p>Med trening i bruk av matematisk tankegang og kjennskap til innholdet i den matematiske verktøykassa vil du stille sterkt i tilfelle du seinere ønsker å gå over til andre fagområde og problemstillinger, samtidig som du har ei prima utgangspunkt for å fortsette med ei videre studium i anvendt matematikk, ren matematikk eller statistikk.</p>
Forkunnskapskrav:	<p>Generell studiekompetanse.</p> <p>Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.</p>
Fagenhet og spesialisering	<p>For å få <i>Bachelor i matematikk</i> må du ha en spesialisering på ni fag, der følgende sju fag skal være med: MAT111, MAT112, MAT121, MAT131, MAT212, STAT110, INF100. Det må velges inn et kurs i naturfag (for å ha litt kjennskap til det som skal kunne modelleres). Det niende kurset kan du velge fritt blant kursene i beregningsvitenskap, matematikk og statistikk.</p> <p>Her er et eksempel på et studieløp som fyller kravet for tildeling av graden <i>Bachelor i matematikk</i>. Kursene i <i>feit kursiv</i> representerer to mulige valg. Dette studieløpet kan brukes som utgangspunkt for å velge inn fag som sikrer opptak til en master i matematikk (innen både anvendte og rene studieretninger, samt statistikk), samtidig som det er plass til at du kan velge inn fag fra områder som interesserer deg.</p>

	6. V	Val	Val	Val
	5. H	Val	Val	Val
	4. V	MAT213	INF100	Val
	3. H	MAT212	STAT110	PHYS111
	2. V	MAT112	MAT121	MAT131
	1. H	Ex.phil.	MAT111	MNF140
Anbefalte valgemner	Du står som student fritt når det gjelder valg av andre emner, men du bør velge støttefag med hensyn på hvilke stillinger du kan tenke deg å søke på når du skal ut i arbeidslivet, eller med tanke på faglig retning i ditt videre studium om du ønsker å gå mot en mastergrad. Det anbefales at du på et tidlig tidspunkt konferer med studieveilederne ved fakultetet og ved de ulike instituttene for å få informasjon om hva som er av ulike alternativ.			
Undervisning	Undervisningen blir i form av forelesninger, regneverksteder og kollokviégrupper, seminar, laboratoriearbeid og prosjektoppgaver.			
Vurdering/eksamen	Vurdering/eksamen avhenger av innhold og arbeidsform i hvert enkelt emne. Aktuelle vurderingsformer er muntlig og skriftlig eksamen, innlevering av oppgaver/journaler samt muntlige presentasjoner.			
Studentevaluering	Det vil bli lagt vekt på å kartlegge studentene sine erfaringer med både enkeltemner og studiet i sin helhet.			
Anbefalt utenlandsopphold	For de som ønsker å ta ei semester i utlandet anbefaler vi at dette skjer mot slutten av studiet, helst etter at en har fått på plass de nødvendige komponentene for tildeling av graden. Dette av to grunner, for det første fordi en med en solid faglig basis kan velge blant flere avanserte fag som det ikke er tilsvarende undervisning i ved UiB, for det andre fordi det fjerner faren for å havne i en knipe i forhold til kravene for tildeling av graden. Det er i dag anledning til delstudier i ulike deler av verda: Norden, Europa, Australia, Canada og Sør-Afrika. Det er nødvendig med en del planlegging for å unngå at et semester i utlandet skaper problem i forhold til resten av ditt studieløp, ta derfor kontakt med studieveileder ved instituttet så tidlig som mulig.			
Faglig og administrativt ansvarlig	Programstyret ved Matematisk institutt.			
Yrkesmuligheter	Kandidater med solide basiskunnskaper i matematikk og matematisk modellering er en mangelvare på arbeidsmarkedet. Med en <i>Bachelor i matematikk</i> vil du ha et godt utgangspunkt for å kunne søke på stillinger innen industri, forskning, skoleverk og forvaltning. (Dine valgmuligheter er i denne sammenheng naturligvis avhengige av hvilke fag du har valgt inn i graden ved siden av matematikken.)			

Matematikk og statistikk

<p>Programskildring</p>	<p>En ser det teoretiske grunnlaget for matematikk og statistikk. Avhengig av studenten sine interesser kan en fokusere på mer teoretiske problemstillinger, ha fokus på bruk av matematiske og statistiske modeller innen naturvitenskap og teknologi eller økonomi/resursforvaltning, eller arbeide inn en tettere kopling mot bruk av informasjonsteknologi og dataverktøy.</p> <p>Det vil bli lagt vekt på trening i analytisk tenking, teoretisk og praktisk problemløsning, samt trening i skriftlig og muntlig presentasjon av problemstillinger og løsninger til andre.</p> <p>Programmet har en stor grad av frihet i forhold til hvilke matematiske komponenter som kan inngå. Det er dermed romslige føringer på når komponentene må velges, samt gode muligheter til å velge inn andre fag ved siden av matematikken. Dette gjør at vi i de første semestrene kan lage tilpassede studieløp som sikrer deg at du kan ta inn fag fra dine interessefelt uten at du låser deg til å følge et gitt løp resten av studietiden eller ender opp i ei blindgate.</p> <p>Med trening i bruk av matematisk tankegang og kjennskap til innholdet i den matematiske verktøykassen vil du stille sterkt i tilfelle du senere ønsker å gå over til andre fagområder og problemstillinger, på samme tid som du har et prima utgangspunkt for å fortsette med et videre studium i anvendt matematikk, ren matematikk eller statistikk.</p>																										
<p>Forkunnskapskrav</p>	<p>Generell studiekompetanse. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.</p>																										
<p>Fagenhet og spesialisering</p>	<p>For å få <i>Bachelor i matematikk og statistikk</i> må du ha en spesialisering på ni fag, der følgende fem fag skal være med: MAT111, MAT112, MAT121, STAT110, INF100. Fra kursa MAT131, MAT212, MAT222, MAT291, STAT111, STAT210 og STAT220 må du ha to kurs, der STAT111 eller STAT220 må være med. De to siste kursene kan du velge fritt blant kursene i beregningsvitenskap, matematikk og statistikk.</p> <p>Her et eksempel på et studieløp som fyller kravet for tildeling av graden <i>Bachelor i matematikk og statistikk</i>. Kursa i feit kursiv representerer mulige valg. Dette studieløpet kan brukes som utgangspunkt for å velge inn fag som sikrer opptak til en master i matematikk (innen både anvendte og rene studieretninger, samt statistikk), samtidig som det er plass til at du kan velge inn fag fra områder som interesserer deg. På grunn av den store graden av frihet som er i sammensetningene av kravet for tildeling av graden, er det anledning til å gjøre mange variasjoner i oppbygningen av studieløpet. Ta kontakt med studieveileder for å diskutere hva som er gunstige valg med hensyn til å holde vegen åpen mot de feltene som interesserer deg.</p> <table border="1" data-bbox="435 1731 1385 1944"> <tr> <td>6. V</td> <td>Val</td> <td>Val</td> <td>Val</td> </tr> <tr> <td>5. H</td> <td>Val</td> <td>Val</td> <td>Val</td> </tr> <tr> <td>4. V</td> <td>MAT213</td> <td>STAT111</td> <td>Val</td> </tr> <tr> <td>3. H</td> <td>MAT212</td> <td>STAT110</td> <td>MAT222</td> </tr> <tr> <td>2. V</td> <td>MAT112</td> <td>MAT121</td> <td>INF100</td> </tr> <tr> <td>1. H</td> <td>Ex.phil.</td> <td>MAT111</td> <td>MNF140</td> </tr> </table>			6. V	Val	Val	Val	5. H	Val	Val	Val	4. V	MAT213	STAT111	Val	3. H	MAT212	STAT110	MAT222	2. V	MAT112	MAT121	INF100	1. H	Ex.phil.	MAT111	MNF140
6. V	Val	Val	Val																								
5. H	Val	Val	Val																								
4. V	MAT213	STAT111	Val																								
3. H	MAT212	STAT110	MAT222																								
2. V	MAT112	MAT121	INF100																								
1. H	Ex.phil.	MAT111	MNF140																								

Anbefalte valgemner	Du står som student fritt når det gjelder valg av andre emner, men du bør velge støttefag med hensyn til hvilke stillinger du kan tenke deg å søke på når du skal ut i arbeidsmarkedet, eller med tanke på faglig retning på ditt videre studium om du ønsker å gå mot en mastergrad. Det anbefales at du på et tidlig tidspunkt konferer med studieveilederne ved fakultetet og ved de ulike instituttene for å få informasjon om hva som er av ulike alternativ.
Undervisning	Undervisningen blir i form av forelesninger, regneverksteder og kollokviegrupper, seminar, laboratoriearbeid og prosjektoppgaver.
Vurdering/eksamen	Vurdering/eksamen avhenger av innhold og arbeidsform i hvert enkelt emne. Aktuelle vurderingsformer er muntlig og skriftlig eksamen, innlevering av oppgaver/journaler samt muntlige presentasjoner.
Studentevaluering	Det vil bli lagt vekt på å kartlegge studentene sine erfaringer med både enkeltemner og studiet i sin helhet.
Anbefalt utenlandsopphold	For de som ønsker å ta et semester i utlandet anbefaler vi at dette skjer mot slutten av studiet, helst etter at en har fått på plass de nødvendige komponentene for tildeling av graden. Dette av to grunner, for det første fordi en med en solid faglig basis kan velge blant flere avanserte fag som det ikke er tilsvarende undervisning i ved UiB, for det andre fordi det fjerner faren for å havne i ei knipe i forhold til kravene for tildeling av graden. Det er i dag anledning til delstudier i ulike deler av verden: Norden, Europa, Australia, Canada og Sør-Afrika. Det er nødvendig med en del planlegging for å unngå at et semester i utlandet skaper problemer i forhold til resten av ditt studieløp, ta derfor kontakt med studieveileder ved instituttet så tidlig som mulig.
Faglig og administrativt ansvarlig	Programstyret ved Matematisk institutt.
Yrkesmuligheter	Kandidater med solid kjennskap til teori og modellering innen matematikk og statistikk kan gå inn i mange ulike sektorer i arbeidsmarkedet. Med en <i>Bachelor i matematikk og statistikk</i> vil du ha et godt utgangspunkt for å kunne søke på stillinger innen industri, forskning, skoleverk og forvaltning. (Dine valgmuligheter er i denne sammenheng naturligvis avhengige av hvilke fag du har valgt inn i graden ved siden av matematikken.)

Informatikk	
Grad	Bachelor i informatikk
Studiepoeng	180
Varighet	3 år
Oppstart	Høstsemesteret 2003
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 3MX anbefales. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.
Programbeskrivelse	Mål: Bachelorstudiet i informatikk skal gi kandidatene et bredt grunnlag for oppgaver i arbeidslivet. Studiet skal dessuten gi en faglig solid basis for videre studium mot en mastergrad i informatikk. Programbeskrivelse:

	<p>Informatikk er studiet av informasjon, hvordan informasjon kan representeres som data, og prosesser som behandler data ved hjelp av datamaskiner. I faget studerer en også bruk av slike prosesser på konkrete problemområder. Studentene får fytgående kunnskap i å lage dataprogram og vurdere ulike egenskaper ved disse. Videre gir studiet innsikt i prinsippene for oppbygging av datamaskiner og digital representasjon av informasjon. Matematikk er det viktigste hjelpemiddelet for alle som arbeider med informatikk, og av den grunn er dette det viktigste støttefaget i utdanninga.</p>			
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	6. V	Valg/matematikk	Valg	INF 142
	5. H	Valg	Valg	Valg
	4. V	Valg/matematikk	INF 110	INF 112
	3. H	Valg	INF 121	INF 102
	2. V	Valg/matematikk	MNF 130	INF 101
	1. H	Ex phil	MAT 111	INF 100
	<p>INF 100 Grunnkurs i programmering INF 101 Videregående programmering INF 102 Algoritmer, datastrukturer og programmering INF 110 Datamaskiner og operativsystem INF 112 Systemkonstruksjon INF 121 Programmeringsparadigme INF 142 Datanett MNF 130 Diskrete strukturer Ti valgfrie studiepoeng blant emne i informatikk. MAT 111 Grunnkurs i matematikk I er obligatorisk i første semester.</p>			
Anbefalte valgerner	Studentene må velge 20 studiepoeng i matematikk. MAT 121 Lineær algebra og MAT 221 Kombinatorikk er anbefalte emne.			
Undervisning	Undervisningen blir gitt ved førelesinger, seminar, gruppearbeid og obligatoriske innleveringer.			
Vurdering/eksamen (Inkludert studiekraV)	Skriftlig eksamen, muntlig eksamen, mappeevaluering og obligatoriske øvinger.			
Studentevaluering	Evalueringsskjema på Internet.			
Faglig overlapp med andre UiB-emner				
Anbefalt utenlandsopphold	5. semester.			
Faglig og administrativt ansvarlig	Administrativt ansvarlig: Studiekonsulent på institutt for informatikk			
Yrkesmuligheter	Studenter som har studert informatikk kvalifiserer til mange ulike			

	jobber. Eksempel på dette kan være jobb som programmerer i prosjekt der en utvikler store programsystem eller arbeid innen datakommunikasjon og Internet. Mange vil også få jobb som IT-konsulent i større organisasjoner. Graden gir grunnlag for undervisningskompetanse i informatikk for skoleverket.
--	---

Informatikk-matematikk-økonomi (IMØ)						
Grad	Bachelor					
Studiepoeng	180					
Varighet	3 år					
Oppstart	Høstsemesteret 2003					
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Fra og med høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ være et krav.					
Programbeskrivelse	<p>Mål: Bachelorstudiet i informatikk-matematikk-økonomi (IMØ) skal gi kandidatene et bredt grunnlag for oppgaver i arbeidslivet. Studiet skal dessuten gi en faglig solid basis for opptak til masterstudier i samfunnsøkonomi, matematikk, statistikk eller informatikk avhengig av valg av fordypning i fjerde semester.</p> <p>Programbeskrivelse: Studiet fokuser på en økonomiutdanning som bruker mye matematikk (inkludert statistikk og informatikk). Målet med studiet er at utdannelsen skal gi studenten så mye innsikt i både økonomi og matematikk at hun eller han ved sin innsikt skal kunne analysere en konkret situasjon. Det legges stor vekt på å bruke matematiske modeller til å beskrive virkeligheten fordi en matematisk formulering av et problem gir en lettere oversikt og derfor lettere å arbeide med. Det er derfor viktig at å ha interesse for matematikk.</p>					
Fagenhet og spesialisering (90 stp)		Statistikk	Samfunns-økonomi	Informatikk	Naturressursforvaltning/matematisk modellering	
	Fordypning	V	STAT210	SØK296	Valg	MAT251 eller SØK366 ⁴⁾
			Valg	Valg	Valg	BIO202
			Valg	Valg	Valg	MAR230
	H	STAT220	SØK131	INF102	MAT212	
		SØK390	SØK390	INF270 ³⁾	MAT231	
		INF160	Valg	SØK365	BIO110	
	V	STAT111	SØK130	INF101	MAT131	
		SØK261	STAT200	STAT111	SØK266	
		Valg	SØK2 ²⁾	Valg	Valg	
I fjerde semester velger studentene en av fire fordypninger som gir grunnlag for å søke opptak til masterstudier.						

	Felles del	H	STAT110	SØK111	INF170 ¹⁾
		V	MAT112	MAT121	SØK110
		H	Ex.phil.	MAT111	INF100
	Fotnoter: 1) eller valg 2) eller PC/mattekurs v/Institutt for økonomi (5stp) 3) emnet bygger på deler av INF160 (10), studentene må følge et utvalg av forelesningene i INF160. 4) SØK366 går uregelmessig.				
Undervisning	Undervisninga blir gitt ved forelesninger, seminar, gruppearbeid og obligatoriske innleveringer.				
Vurdering/eksamen	Skriftlig eksamen, muntlig eksamen, mappeevaluering og obligatoriske øvinger.				
Studentevaluering	Evalueringsskjema på Internet.				
Anbefalt utenlandsopphold	Mulighet for utenlandsopphold i 6. semester.				
Faglig og administrativt ansvarlig	Faglig ansvarlig: Inst. for Informasjonsvitenskap Administrativt ansvarlig: Inst. for Informatikk				
Yrkesmuligheter	Erfaringer fra tilsvarende studier i Danmark viser at både offentlig sektor og privat sektor har behov for økonomer med solid bakgrunn innenfor matematikk, informatikk, statistikk og økonomi. Viktige avtakere av danske kandidater er bank og forsikringsnæringen, IKT næringen, offentlig forvaltning og forskning og undervisning.				

Integrert kystsoneforvaltning (Integrated Coastal Zone Management)	
Grad	Bachelor i integrert kystsoneforvaltning
Studiepoeng	180
Varighet	3 år
Oppstart	Høst 2003
Forkunnskapskrav	Studiet er tilpasset studenter med ulik faglig bakgrunn (realfag, samfunnsfag, humaniora, og jus), og det er derfor ikke satt formelle minstekrav for opptak utover generell studiekompetanse ved Universitetet i Bergen.
Programbeskrivelse	Integrert forvaltning av verdens kystområder står høyt på den internasjonale dagsorden. Dette skyldes økende erkjennelse av at disse områdene er blant de biologisk mest produktive områder i verden og at de dermed er særdeles viktige for verdens matvareproduksjon. Samtidig utsettes kystsoner for en rekke trusler. Flertallet av verdens befolkning lever i nærheten av en kyst og er

avhengig av denne for sitt levebrød. Den sterke befolkningskonsentrasjonen fører med seg stor konkurranse om arealer og ressurser, forurensning og forsøpling, tap av biodiversitet, utarming av ikke-fornybare ressurser og overbeskatning av fornybare ressurser, tap av attraktivitet og tilgjengelighet, og reduksjon av kystens beskyttelsesevne. Disse problemene er sammensatte og utfordrende. De sprenger grensene for etablerte fagdisipliner og forvaltningsstrukturer; de krever tilegnelse av ny kunnskap, ny erkjennelse og kompetanseutvikling, nye politiske tilnærminger, institusjonelle og organisatoriske tilpasninger, og nye forvaltningsrutiner.

Integrert kystforvaltning krever flerfaglige tilnærminger og integrasjon av kunnskap fra mange ulike kilder. Bachelorstudiet er et tilbud til studenter som ønsker en slik interdisiplinær, forvaltningsorientert utdanning. Målet er å utvikle en helhetlig forståelse av dynamikk og samspill mellom natur- og samfunnsprosesser i kystområder, dessuten å formidle kunnskaper om hvordan forvaltningssystem og beslutningsprosesser setter rammene for utvikling i slike områder.

Fagenhet og spesialisering
(90 stp)

Det anbefales å velge en sammensetning av fagemner som støtter opp om eller er komplementære til fagene i kystsoneforvaltning. Her gis eksempel på fire alternative studieløp. Andre fagkombinasjoner kan også være relevante.

1. Kystsoneforvaltning med tilleggsfag i biologi

3V	KYST210	KYST215	KYST220
3H	BIO113	BIO114	MOL101
2V	KYST203	KYST204	KYST205
2H	MNF115	KYST101	KYST102
1V	KJEM100	BIO111	BIO112
1H	Ex. phil	MAT100	BIO110

2. Kystsoneforvaltning med tilleggsfag i biologi og havbruk

3V	KYST210	KYST215	KYST220
3H	BIO113	BIO114	MAR250
2V	KYST203	KYST204	KYST205
2H	MOL101	KYST101	KYST102
1V	KJEM100	BIO111	
1H	Ex. phil	MAT100	MNF115

3. Kystsoneforvaltning med tilleggsfag i geografi

3V	KYST210	KYST215	KYST220
3H	GEOG281	GEOG231	Valg
2V	KYST203	KYST204	KYST205
2H	Valg	KYST101	KYST102
1V	HIS106	HIS106+GEO204/ 206	GEOG 131
1H	Ex. phil	Ex.fak	MNF115

4. Kystsoneforvaltning med tilleggsfag i tverrfaglig studieretning

3V	KYST210	KYST215	KYST220
3H	GEOG281	SØK115	Miljø- og risiko persepsjon
2V	KYST203	KYST204	KYST205

	2H	MNF115	KYST101	KYST102
	1V	HIS106	SØK 100	Valg
	1H	Ex. phil	Ex. Fak.	GEOG105
Anbefalte valgemner	<p>Kystsonedeforvaltning kan med fordel kombineres med en rekke fag innen naturvitenskap, samfunnsvitenskap, jus og humaniora, f.eks.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Geofag: oseanografi, havlære, marin geografi, prosessgeologi /- geomorfologi <input type="checkbox"/> Miljøfaglige emner <input type="checkbox"/> Samfunnsvitenskapelige og humanistiske fag: marin historie, samfunnsplanlegging, sosialantropologi, statsvitenskap, sosialøkonomi. <input type="checkbox"/> Jus: offentlig rett, forvaltningsrett. <input type="checkbox"/> Forvaltningsfag: kommunalforvaltning 			
Litteratur	Litteratur-/pensumlister kunngjøres på SMR sine nettsider: www.uib.no/smr/ og deles ut i begynnelsen av hvert semester.			
Undervisning	Det brukes en kombinasjon av forelesninger, seminarer, og skriving for læring. Obligatoriske ekskursjoner.			
Vurdering/eksamen (Inkludert studiekraft)	Studiet gjør bruk av ulike lærings- og evalueringsformer: mappeevaluering, hjemmeeksamen og skriftlig eksamen. Retningslinjer for mappeevaluering og hjemmeeksamen fås ved henvendelse til SMR direkte eller via vevsidene (http://www.uib.no/smr/).			
Studentevaluering	De enkelte modulene evalueres regelmessig av hele studentgruppen. Studieprogrammet vil bli gjenstand for løpende evaluering.			
Faglig overlapp med andre UiB-emner	Modulene i studieprogrammet overlapper til dels med moduler i andre fag. Fullstendig liste over poengreduksjoner vil bli utarbeidet når innholdet til andre studieprogrammer er tilgjengelig.			
Anbefalt utenlandsopphold	Flere av modulene under dette bachelorprogrammet kan erstattes med tilsvarende studier ved andre universiteter ute. Studenter som planlegger å ta deler av KYST i utlandet bør ta kontakt med fagansvarlig tidlig i semesteret før utreisen finner sted. For øvrig kan valgfriheten i studieprogrammet benyttes til opphold ved utenlands universitet.			
Faglig og administrativt ansvarlig	Det faglige og administrative ansvaret for programmet er lagt til Senter for miljø- og ressursstudier.			
Yrkesmuligheter	Bachelorstudiet gir en relevant basisutdanning for studenter som ønsker en yrkeskarriere innen kommunal, fylkeskommunal eller statlig forvaltning og planlegging, og i privat næringsliv med tilknytning til kystsonen. Også studenter som tar sikte på høyere gradsstudier i andre disipliner kan styrke sin yrkeskompetanse ved å inkludere deler av studiet i sin lavere grad.			

MILJØ OG RESSURSFAG	
Grad	Bachelor i miljø og ressursfag
Studiepoeng	180
Varighet	3 år
Oppstart	Høst 2003
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse.

<p>Programbeskrivelse</p>	<p>Programmet kombinerer miljø- og ressurssemner fra naturvitenskapene, økonomi, historie, geografi og psykologi, og involverer fem fakultet. Gjennom stor grad av valgfrihet åpnes det for kombinasjon av emner som gir grunnlag for opptak til Masterstudier i flere fag.</p> <p>Programmet er basert på erkjennelsen av at tilnærming til mange samfunnsorienterte problemområder krever bred kompetanse basert på kunnskap fra disipliner som finnes ved flere fakultet ved UiB. Både samfunnet selv og de utfordringer samfunnet møter, er i stadig endring. Dette setter krav til bred kompetanse for å øke evnen til tilpassing og fleksibilitet både hos enkeltpersoner, i yrkesutøvelsen og for samfunnet generelt.</p> <p>Studieprogrammet skal fylle følgende behov:</p> <ul style="list-style-type: none"> Styrke studentens tverrfaglige bakgrunn. Bedre egenkompetanse for videre valg. Øke anvendeligheten av kandidatenes kompetanse for næringsliv og forvaltning. Bedre samfunnets tilgang på faktisk tverrfaglig kompetanse på høyt nivå. Fremheve betydningen av tverrfakultær tilnærming til samfunnsaktuelle problemstillinger. Tilby en Bachelor grad som kan være grunnlag for flere ulike Mastergrader. 			
<p>Fagenhet og spesialisering (90 stp)</p>	6 V			
	5 H		Spes. valg 2	Tverr. fag 2
	4 V		Spes. valg 1	Tverr.fag 1
	3 H		SØK 100	GEOG 281
	2 V		KJEM 100	MNF 150
	1 H	Ex. phil	matematikk	MNF 115
	<p>Emnene i bærekraftig utvikling, kjemi, marine fag, ressursforvaltning og miljø, samt økonomi (hver på 10 stp) er obligatoriske (50 stp). Studenten skal videre velge 2 (tverr. fag 1 og 2) emner (hvert 10 stp) for å øke tverrfakultær bakgrunn blant 4 valg: miljø- og ressurshistorie (HF), miljø og risikopersepsjon (Psyk), forvaltningsjus (?), miljø- og ressursøkonomi (SØK 115). I tillegg skal det velges 20 stp (spes. valg 1 og 2) innen spesifiserte miljø- og ressurssemner fra en valgt fordypning. Valgfriheten er stor og vil kunne gi kombinasjoner som tilfredsstillende krav til opptak på ulike masterstudium. (listen er foreløpig ikke klar)</p> <p>Semester for valgfrie emner tilpasses tilgjengelighet og egne ønsker. Studenter som skal gå videre på realfagsstudier må fylle deres opptakskrav, mens studenter fra andre fakultet vil få dispensasjon fra kravet. (ie matematikk).</p>			
<p>Anbefalte valgerner</p>	<p>Miljø- og ressursstudier inngår i de fleste fag ved Universitetet, og kan derfor kombineres med en rekke fag innen naturvitenskap, samfunnsvitenskap, historisk-filosofisk, jus og psykologi.</p>			
<p>Undervisning</p>	<p>Kombinasjon av forelesninger, seminarer og skriving for læring</p>			
<p>Vurdering/eksamen</p>	<p>Skriftlige oppgaveinnleveringer, og muntlig/skriftlig eksamen.</p>			

	Karakterskala A-F.
Studentevaluering	Studieprogrammet vil bli gjenstand for løpende evaluering.
Faglig overlapp med andre UiB-emner	Alle emner er planlagt til 10 stp, og noen er deler av andre planlagte 15 stp emner. Liste over reduksjoner er ikke klar.
Anbefalt utenlandsopphold	(tekst ikke avklart)
Faglig og administrativt ansvarlig	Det faglige og administrative ansvaret for programmet er lagt til Senter for miljø- og ressursstudier
Yrkesmuligheter	Programmet vektlegger økt samfunnsorientering, erkjennelse av betydningen av flerfaglig og tverrfaglig orientering til problemløsning, og fører til bredere kompetanse og økt anvendbarhet for næringsliv og forvaltning. Studentene får bedre tverrfakultær valgkompetanse inn mot en forskerkarriere. Tverrfaglig utdanning gir godt grunnlag for å utvikle bedriftsspesifikk kompetanse. Programmet er utformet slik at det muliggjør sterk spesialisering og opptak på et bredt spekter av studieretninger for Master, selv om det foreløpig ikke finnes en egen master i miljø og ressursfag.

Profesjonsstudier – 5-årige studieløp

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT)	
Varighet/Studiepoeng	5 år/300stp
Beskrivelse av fagområdet/Målsetting	<p>Profesjonsstudiet i IKT er satt sammen av moduler undervist ved Institutt for informatikk og Institutt for informasjonsvitenskap og vil gi deg en solid teoretisk forankring. Dette er nødvendig for et IKT-område i stadig utvikling, for at du lett skal kunne ta i bruk nye metoder, teknikker og språk eller ny og ukjent teknologi.</p> <p>Studiet gir deg en moderne, tverrfaglig IKT-kompetanse som er spesielt tilpasset behovene i næringsliv og forvaltning. Dette innebærer alt fra bruker- og organisasjonsmessige vurderinger til spesifisering, utforming og implementering av programsystemer. Du vil få erfaring med moderne systemutviklingsmetoder og programmeringsverktøy gjennom studiets praktiske del, med øvingsoppgaver og prosjektoppgaver, samt en avsluttende masteroppgave. Profesjonsstudiet i IKT er unikt i Norge ved at det kombinerer matematisk-naturvitenskapelige informatikkfag med samfunnsvitenskapelige IKT-fag.</p>
Spesialisering innen følgende områder:	Informasjonsvitenskap og informatikk
Forkunnskapskrav	Generell studiekompetanse. Bakgrunn tilsvarende 2MX anbefales. Fra høsten 2005 vil 2MX/2MY/3MZ og 3MX/3FY/3KJ/3BI være et krav.
Oppbygging av studiet:	<p>Masterstudiet i informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) består av 3 avdelinger:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Første avdeling (3 semester, 90 stp) - alle modulene er obligatoriske (kjernemoduler).2) Andre avdeling (3 semestre, 90 stp) – felles kjernemoduler, valgbare breddemoduler.3) Tredje avdeling (4 semestre, 120 stp)<ul style="list-style-type: none">• Moduler (75 stp)• Masteroppgave, forstudie (15 stp)• Masteroppgave, hovedrapport (30 stp)

Studieplan:	5. V	<i>Masteroppgave, hovedrapport (30)</i>		
	5. H	<i>Modul (15)</i>	<i>Forstudium (15)</i>	
	4. V	<i>Moduler (30)</i>		
	4. H	<i>Moduler (30)</i>		
	3. V	<i>INF142 (10)</i>	<i>INFO211 (15)</i>	<i>IKT2 (5)</i>
	3. H	<i>Valg (30)</i>		
	2. V	INF110 (10)	INF122 (10)	INF111 (10)
	2. H	INF102 (10)	INFO121 (15)	IKT1 (5)
	1. V	MNF130 (10)	INF101 (10)	INFO111 (10)
1. H	<i>Ex. phil. (10)</i>	INF100 (10)	INFO100 (10)	
Anbefalte valgemner:	<p>For informatikk-linjen må MAT111 Grunnkurs i matematikk (10 stp) være inkludert. Nyttige valgmoduler for informatikklinjen er MAT121 Lineær algebra (10 stp) og STAT101 Elementær statistikk (10 stp).</p> <p>For øvrig kan valgfrie moduler omfatte praksisprosjekt, spesialiserte moduler innen IKT og breddemoduler fra andre fag, for eksempel matematikk, statistikk, økonomi, media, adm/org etc. Det er også mulig å benytte de valgfrie modulene til å ta spesialiserte emner i informatikk eller informasjonsvitenskap for å oppnå nødvendige forkunnskaper til kurs i master-studiet.</p>			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Dersom man ønsker å ta delstudier i utlandet anbefales dette gjort i programmets 3. år, høstsemesteret.			
Ansvarlig institutt	Institutt for informatikk / Institutt for informasjonsvitenskap			
Faglig ansvarlig	Institutt for Informasjonsvitenskap			
Administrativt ansvarlig	Institutt for Informatikk			
Yrkesmuligheter	Kandidater fra IKT-fagene er etterspurte for et bredt spekter av oppgaver innenfor næringsliv og forvaltning. IKT-næringen melder et fortsatt behov for universitetsutdannede kandidater.			

FISKEHELSE (FISH MEDICINE)	
Tittel	Studenter som har oppnådd Master i Fiskehelse får den lovbeskyttede tittelen Fiskehelsebiolog (Aquamedicine biologist), etter søknad til Statens dyrehelsetilsyn. Fiskehelsebiolog er sidestilt med tittelen veterinær i norsk lovverk og kandidater som har fått tildelt tittelen har samme rettigheter som veterinærer når det gjeld å behandle sykdom i havbruksnæringen. For å få begrenset reseptrett (som gjelder akvatiske dyr) må bestemmelsen samordnes med EUs regelverk før ordningen trer i kraft.
Varighet	5 årig (300 studiepoengs) profesjonsstudium.
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Fiskehelsestudiet har en naturvitenskapelig basis og profil.</p> <p>Studentene skal gjennom forskningsbasert undervisning lære om akvatiske organismers biologi, om deres patogener, og om innvirkning av miljøfaktorer, dvs om forhold som kan medføre utvikling av sykdom og skade. Studentene skal lære fremtidsrettede og hensiktsmessige metoder for diagnostikk, samt gis en grundig innsikt i forebygging og behandling av sykdom og skader hos akvatiske organismer.</p> <p>Utdanningen innen fiskehelse skal dekke et bredt spekter som omfatter virke innen havbruksnæringen, fiskehelsetjenesten, forvaltning, samt utdannings- og forskningsinstitusjoner. Utdanningen skal særlig gi innsikt i akvatiske organismers biologi og interaksjoner mellom disse, deres patogener, og ytre miljøfaktorer. Videre, skal utdanningen favne den primære fiskehelsetjenesten og gi innsikt i organisering og lovverk knyttet til oppdrett og sykdom. Studiet skal bidra til å skjerpe studentenes etiske refleksjoner og bevissthet om dyrehold og dyreforsøk, fremme respekt og forståelse for biologiske forhold og gi innsikt i globale miljø- og helseperspektiver.</p> <p>Gjennom faglig fordypning skal studentene utvikle selvstendig kritisk, vitenskapelig tenking og bevisst tilnærming, tolkning og fremstilling av forskningsresultater.</p> <p>Programmet skal tilfredsstillende krav som settes til autorisasjon som fiskehelsebiolog, og det stilles derfor strenge krav til studiets innhold og de fleste elementer i studieplanen er derfor obligatorisk.</p>
Opptaksgrunnlag:	<p>Studiekompetanse med fordypning fra videregående skole som tilsvarer: 2 KJ, 2 MX/2MY/3MZ og 2BI/2FY, eller realkompetanse med en kombinasjon av arbeidserfaring og utdanning som dekker fordypningskravet fra videregående skole.</p> <p>Studenter i studieprogrammet Bachelor i Havbruk kan søke om overgang til Masterstudiet i Fiskehelse i løpet av siste del av Bachelor-studiet. Det vil bli utarbeidet egne regler for en slik overgang.</p>
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergradsprogrammet i fiskehelse er et integrert 5-årig profesjonsstudium og skal inneholde 300 studiepoeng som både støtter opp om og gir fordypning i fagfeltet, inklusive et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) som utarbeides under veiledning.</p> <p>Mastergraden i Fiskehelse består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • Et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 eller 30 stp. og • emner på til sammen 240 eller 270 studiepoeng. <p>Første del av studiet gir grunnleggende kunnskap fra relevante område innen allmenn kjemi, biologi, mikrobiologi, biokjemi/molekylærbiologi, matematikk,</p>

	<p>og dessuten fiskebiologi og kunnskap om det marine økosystemet. Videre gis det faglig spesialisering innen havbruksbiologi med innføring i emner som havbruksbiologi, ernæring hos fisk, og fiskefysiologi. Spesialiseringen holder fram med en praksisperiode i havbruksnæringen, lovverk og forvaltning, etikk og velferd hos akvatiske organisme samt bakteriologi.</p> <p>Siste 2 år av studiet gir faglig fordypning i alle aspekter knyttet til helse og sykdom (virus, bakterier, sopp og parasitter) hos akvatiske organismer med vekt på forebyggende tiltak, diagnostikk og behandling.</p> <p>I tillegg skal studenten skrive et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave), på enten 30 eller 60 studiepoeng.</p> <p>Integrert i emneundervisningen gis en innføring i skrivning av en mastergradsoppgave, og i den praktiske (laboratoriearbeid) delen av 60 stp. forskningsoppgaver inngår videre opplæring i prøvetaking, metodikk og rutiner for forebygging, diagnostisering og behandling av akvatiske organismer.</p>			
Studieveg:	5. V	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave
	5. H	Masteroppgave/ valg*	Masteroppgave/ Semesteroppgave (15 stp)*	Masteroppgave/ MAR372Fiskes.- Praksisperiode-II (5 stp.)
	4. V	MAR271Fiskesykdommer - Virologi	MAR274Fiskesykdommer- Farmakologi	MAR370Fiskesykdommer- Vannkvalitet (5stp.) MAR371Fiskesykdommer- Praksisperiode-I (5 stp.)
	4. H	MAR 273Fiskesykdommer- Fiskeimmunologi	MAR270 Fiskesykdommer- Fiskeparasitter	BIO 381 Fiskehistopatologi
	3. V	MAR272 Fiskesykdommer- Bakterier, sopp, og ikke-infeksiøse sykdommer	MAR 251	MAR 252
	3. H	BIO 291	MAR 250	MAR 253
	2. V	BIO 280	BIO 113	BIO 202
	2. H	MOL 101 I	BIO 113	BIO 114
	1. V	KJEM 110	valg	BIO 111
	1. H	Ex phil	MAT 101/MAT111	BIO 110
	*Masteroppgaven er på 30 eller 60 stp. For 60 stp. oppgaver, tar studentene ikke emnet MAR372 og semesteroppgave. For 30 stp. oppgaver, tar studentene semesteroppgave, emnet MAR372, samt et valgfritt emne på 10 stp.			
Anbefalte valgemner:	Næringsmiddelmikrobiologi (MAR 255) Eksperimentell Molekylærbiologi (MOL202)			
Anbefalt utenlands- opphold/eksterne studier	Instituttet har en rekke samarbeidspartnere internasjonalt og vil søke å tilrettelegge studieopphold i utlandet som kan erstatte deler Mastergraden			
Ansvarlig institutt	Institutt for fiskeri- og marinbiologi			
Yrkesmuligheter	Mastergrad i fiskehelse gir rett den lovbeskyttede tittelen fiskehelsebiolog og kvalifiserer for arbeid i: <ul style="list-style-type: none"> - havbruksnæringen - fiskehelsetjenesten - forvaltning - utdannings- og forskningsinstitusjoner. 			

Masterprogram

Biologi

BIODIVERSITET, EVOLUSJON OG ØKOLOGI	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Studieprogrammet skal gi studentene en bred innføring i økologisk, evolusjonær eller systematisk forskning. Programmet gir undervisning i tema som omhandler skalaen fra enkeltindivid til biogeografimønstre, og studentene kan fordype seg i både teoretiske og anvendte problemstillinger.</p> <p>Gjennom valg av emner og det selvstendige arbeidet skal studentene opparbeide seg spesialkompetanse. I arbeidet med mastergradsoppgaven skal studentene få trening i vitenskapelig arbeidsmetodikk. Etter endt studie skal kandidatene ha fått innsikt i kunnskapsproduksjon og ha utviklet evnen til kritisk tenking basert på faglig funderte kunnskaper.</p>
Spesialisering innen følgende områder:	Studentene velger spesialisering innen landskapsøkologi, palaeoøkologi, kvantitativ økologi, adferdsøkologi, parasittologi, systematikk, fylogeni og biogeografi.
Opptaksgrunnlag:	Opptakskrav er bachelorgrad i biologi eller tilsvarende utdanning. Annen bakgrunn vil kunne bli vurdert som tilstrekkelig for opptak avhengig av hvilken spesialisering studenten velger.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i biologi, studieretning biodiversitet, evolusjon og økologi må emnet BIO 210 Evolusjonsbiologi eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.
Oppbygging av studiet:	<p>Programmet organiseres og administreres av Botanisk- og Zoologisk institutt, som i tillegg godkjenner veileder og mastergradsprosjekt. Studiet består av 60 stp med emner og en mastergradsoppgave tilsvarende 60 stp. Studentene skal velge veileder i løpet av det første semesteret. Opptak skjer normalt hver høst.</p> <p>Emnedelen</p> <p>Emnene BIO 300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett (10 stp) og BIO 301 Aktuelle tema i biodiversitet, evolusjon og økologi (10 stp) er obligatoriske for alle studenter på mastergradsprogrammet. De undervises henholdsvis høst og vår, og skal tas av studentene i løpet av det første året på mastergraden. Innholdet i emnene vil dekke tema fra alle involverte</p>

	<p>forskningsgrupper. En viktig hensikt med de felles emnene er å gi studentene trening i ferdigheter som er nødvendige i arbeidet med den selvstendige mastergradsoppgaven. De resterende 40 stp kan velges blant emner på 200- og 300-tallet. Disse emne skal forberede studenten for mastergradsoppgaven og det anbefales sterkt at man velger dem i samarbeid med veileder.</p> <p>Mastergradsoppgaven Studenten skal i samråd med veileder velge en mastergradsoppgave. Sammen skal de utarbeide en prosjektbeskrivelse og lage en fremdriftsplan som inneholder viktige milepæler i arbeidet med oppgaven. Mastergradsoppgaven skal være et forskningsbasert arbeid. Den skal gi studentene innsikt i økologisk og evolusjonær forskningsmetodikk. Oppgavens tema kan velges innen forskningsområder til aktuelle veiledere.</p>
Anbefalt studievei:	Generell studievei
	2. V Oppgave Oppgave Oppgave
	2. H Valg Oppgave Oppgave
	1. V BIO 301 Valg Oppgave
	1. H BIO 300 Valg Valg
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	STAT 101
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	<p>Utteksling med utenlandske universiteter er mulig, men det er anbefalt å heller ta dette i bachelorgraden. Det vil være mulig å inkludere studieopphold av kortere eller lengre varighet ved UNIS (Universitetssenteret på Svalbard) i masterstudiet.</p>
Ansvarlig institutt	Botanisk og Zoologisk institutt
Administrativt ansvarlig	Programstyret. Administrative gjøremål utføres av studiekonsulent ved Zoologisk institutt med hjelp av studieadministrativt tilsatt på Botanisk institutt.
Yrkesmuligheter	Studiet skal gi godt grunnlag for arbeid i offentlig forvaltning, næringsliv, skoleverk og for videre PhD studier.

BIOLOGI, STUDIERETNING CELLE- OG UTVIKLINGSBIOLOGI

Kort beskrivelse av fagområdet	<p>Målet med programmet er å gi studenten innsikt i og oversikt over fagområdet celle- og utviklingsbiologi ut fra en fysiologisk og anatomisk tilnærming. I løpet av programmet vil studenten blant annet tilegne seg solid erfaring med bruk av generell cellebiologisk metodikk som også er anvendbar innen all annen eksperimentell biologi. Faggruppen disponerer godt utstyrte laboratorier og legger vekt på god oppfølging av studentene. Den selvstendige oppgaven vil være knyttet til pågående forskningsprosjekter som spenner over et bredt spekter fra grunnforskning til målrettede anvendte prosjekter. Gjennom programmet vil studenten få opplæring i å gjennomføre en selvstendig vitenskapelig oppgave.</p>
Opptaksgrunnlag:	<p>Bachelor i Biologi, Akvakultur, Molekylærbiologi eller tilsvarende. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner kan i særlige tilfeller vurderes dersom studentens biologisk bakgrunn vurderes som tilfredsstillende i forhold til den aktuelle masteroppgave.</p>
Andre krav:	<p>Obligatoriske emner er: Vertebratenes anatomi (BIO270), Fysiologi (BIO290), Metoder i celle- og utviklingsbiologi (BIO305), samt Celle- og utviklingsbiologi (BIO370). Det inngår en obligatorisk seminarserie over aktuelle tema i celle og utviklingsbiologi. Emnene må være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet. Studenter med svak biologisk bakgrunn vil få anbefalt å ta den korte varianten (30 stp) av den selvstendige oppgaven for å få bedre plass til emner som gir økt biologisk forståelse.</p>
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i biologi, studieretning celle- og utviklingsbiologi består av:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på normalt 60 studiepoeng, men det kan også gis oppgaver på 30 studiepoeng. ▫ Emne eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng med følgende oppsett*: <p>40 studiepoeng obligatoriske emner som skal inngå i graden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertebratenes anatomi (BIO270) (10 stp) • Fysiologi (BIO290) (10 stp) • Metoder i celle- og utviklingsbiologi (BIO305) (10 stp) • Celle- og utviklingsbiologi (BIO370) (10 stp) <p>10 studiepoeng skal velges blant følgende emner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiskebiologi I – systematikk og anatomi (BIO280) (10 stp) • Fiskebiologi II – fysiologi (BIO291) (10 stp) • Fiskelarvens fysiologi (BIO390) (10 stp) • Komparativ fiskeanatomi (BIO380) (10 stp) • Fiskehistopatologi (BIO381) (10 stp) • Bioenergetikk (BIO391) (10 stp) <p>10 studiepoeng med emner valgt i samarbeid med veileder.</p> <p>*Velges en masteroppgave på 30 studiepoeng skal man ta totalt 90 studiepoeng emner i mastergraden.</p>

Anbefalt studievei:	2. V	Valgfritt emne	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. H	Valgfritt emne	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. V	BIO 370	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. H	BIO 305	BIO 270	BIO 290
Anbefalte valgemner i bachelorgraden	Det anbefales at emnene BIO 270 <i>Vertebratenes anatomi</i> , BIO 290 <i>Fysiologi</i> og muligens andre obligatoriske emner tas under bachelorgraden for dermed å gi plass for andre aktuelle emner under mastergrad. Studentene anbefales derfor å etablere kontakt med forskningsgruppen for å diskutere studieopplegget allerede under bachelorgrad.			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Dersom studenten benytter deler av bachelorstudiet til å ta emner som inngår i dette studieprogrammet, vil det kunne frigjøre tid til et utenlandsopphold under mastergraden. Dette oppholdet må planlegges i samarbeid med veileder og bør ha tilknytning til den aktuelle masteroppgave.			
Ansvarlig institutt	Zoologisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Studiekonsulent ved Zoologisk institutt			
Yrkesmuligheter	<p>Forskning, offentlig forvaltning, miljøvern, skoleverket, havbruk, legemiddelindustri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forskerstillinger ved universiteter, høyskoler og forskningsinstitutter tilknyttet offentlig forvaltning (f.eks. Havforskningsinstituttet, NIVA, Akvaforsk, Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, UiB) • Privat forskning • Fiskeoppdrettsnæring i Norge og i utlandet • Undervisningssektoren (f. eks. ungdomsskole, videregående skole, folkehøgskole) • Legemiddelkonsulent knyttet til informasjon om legemidlers virkning eller som vitenskapelige overvåkere av industriens utprøving av nye legemidler • Offentlig forvaltning (f. eks. miljøvern avdeling i kommune eller fylke) • Konsulenter i miljøorganisasjoner (f. eks. Norges Naturvernforbund, Bellona) 			

MIKROBIOLOGI	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Mikrobiologi er læren om de mikroskopiske organismeformene: virus, bakterier, sopp, encellede alger og protozoer. Sentralt i faget er studiet av mikroorganismenes egenskaper og deres funksjoner i ulike miljøer. Faget spenner fra grunnforskning til anvendelser av mikroorganismene i praktisk og kommersiell sammenheng. Det har stor samfunnsmessig betydning.</p> <p>Målet med mastergraden er å gi innsikt i faget gjennom teori, eksperimenter og annen relevant virksomhet, slik at studenten får en helhetlig forståelse av mikroorganismenes liv. Mastergraden med mikrobiologi skal gjøre studenten skikket til å gå inn i et bredt utvalg av stillinger der mikrobiologi er relevant.</p> <p>http://www.im.uib.no</p>
Spesialisering innen følgende områder:	<p>Der er ikke spesialiseringer innen denne mastergraden, men det gis hovedoppgaver knyttet til instituttets forskning fra et bredt spektrum av mikrobiologien: Fra rene laboratorieoppgaver til feltoppgaver, og kombinasjoner av disse.</p>
Opptaksgrunnlag:	<p>Bachelor i biologi eller tilsvarende, samt bestått eksamen i MIK 200 – Prokaryot mikrobiologi og MIK 201 – Eukaryot mikrobiologi. Andre bachelorgrader etter individuell vurdering, og avlagt eksamen i nærmere (individuellt) anbefalte emner. For studenter med andre bachelorgrader vil det etter individuell vurdering tillates at de av emnene MIK 200 og MIK 201 det ikke er plass til under bachelorgraden kan tas under masterstudiet.</p>
Andre krav:	<p>Emnene MIK 202a eller 202b, henholdsvis Mikrobiell økologi a og b, hvert på 10 stp, eller tilsvarende, og MIK 203, Mikrobiell genetik, eller tilsvarende, på 10 stp, samt MIK 300, Hovedfagskurs på 10 stp, er obligatoriske i mastergraden.</p>
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i biologi, mikrobiologi består av:</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskaplig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng (eventuelt 30 stp). • emne eller spesialpensum på tilsammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> MIK 300 – Hovedfagskurs på 10 stp er obligatorisk. MIK 202a eller 202b, henholdsvis Mikrobiell økologi a og b, hvert på 10 stp, eller tilsvarende, er obligatorisk. MIK 203 Mikrobiell genetik, eller tilsvarende, på 10 stp, er obligatorisk. 30 stp valgfrie studiepoeng, helt eller delvis i samråd med hovedfagsveileder. <p>For oppgave på 30 studiepoeng blir spesialpensum utvidet med 30 studiepoeng.</p>

Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	Valg	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	Valg	MIK 203	<i>oppgave</i>
	1. H	Valg	MIK 202 a eller b	MIK 300
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	Det vil gis individuelle anbefalinger med hensyn til valgemner.			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Det tilbys en rekke relevante emner innen mikrobiologi og andre fagområder fra forskjellige utenlandske læresteder, og som vil kunne passe for ett semesters utenlandsopphold.			
Ansvarlig institutt	Institutt for mikrobiologi			
Administrativt ansvarlig	Programstyret			
Yrkesmuligheter	Mikrobiologer arbeider i dag blant annet innen forskning ved universiteter og høyskoler, innen akvakultur, bioteknologi, offentlig forvaltning, forskjellig slags industri og i skoleverket.			

Havbruksbiologi

GENERELL HAVBRUKS BIOLOGI	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Målet med programmet er å gi studentene omfattende vitenskapelige og praktiske ferdigheter innen samspill mellom miljø og utvikling, vekst og reproduksjon hos sentrale arter i oppdrett. Problemstillingene blir normalt definert innen yngelproduksjon og juvenil fase av laksefisk og marine arter i oppdrett. Det blir også fokusert på livshistoriestrategier, spesielt på reproduksjonsfysiologi og ontogeni (smoltifisering og metamorfose). Studentene får innsikt og erfaring i arbeid med bl.a. fysiologi, endokrinologi, histologi og molekylære metoder. Studentene får videre praktisk kunnskap om intensive og ekstensive oppdrettssystem, norske lover og forskrifter relatert til oppdrettsnæringen og oversikt over internasjonal akvakultur. Masteroppgaven (vanligvis 60 stp og minst 30 stp) vil enten være en eksperimentell oppgave utført på forsøksmateriale, eller en utredningsoppgave basert på innsamlede data.
Spesialisering innen følgende områder:	
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i Havbruksbiologi eller Bachelor i Biologi (andre liknende bachelorgrader kan godkjennes etter søknad). Det er krav om MAR 250 Innføring i havbruk, MAR 251 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur og MAR 251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer. Om disse ikke er inkluderte i Bachelorgraden, må de tas i løpet av Master studiet.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i Havbruksbiologi/ studieretning generell havbruksbiologi må MAR 350 Spesialisering i havbruksbiologi (10 stp.), MAR 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk (5stp.), være gjennomført og bestått i løpet av masterstudiet.
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i Havbruksbiologi, studieretning generell havbruksbiologi består

<i>(med eventuelle spesialkrav for spesialiseringen)</i>	av <ul style="list-style-type: none"> • Et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 30 eller 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 eller 90 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ MAR 350 Spesialisering i havbruksbiologi (10 studiepoeng), ▫ MAR 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk ▫ Resterende vektall kan velges blant emne; ▫ MAR 351 Marin yngelproduksjon ▫ MAR 370 Fiskesykdommer – Vannkvalitet ▫ MOL 202, Eksperimentell molekylærbiologi ▫ MOL 203 Molekylærbiologi III ▫ MAR 254 Sjømat og produktutvikling ▫ MAR 252 Ernæring hos fisk ▫ MAR 354 Kvalitet på sjømat ▫ MAR 270 Fiskesykdommer – parasitter ▫ MAR 271 Fiskesykdommer – virologi ▫ MAR 272 Fiskesykdommer – bakteriologi, sopp og ikke-infeksiøse sykdommer ▫ MAR 273 Fiskeimmunologi ▫ BIO 381 Fiskehistopatologi ▫ MAR 338 Fiskelarveøkologi ▫ MAR 251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer ▫ BIO 280 Fiskebiologi I ▫ BIO 292 Fiskebiologi II ▫ Det er også mulig å velge kurs ved utenlandske samarbeidsinstitusjoner eller legge opp spesialpensum i samarbeid med veileder. ▫ Studenter som velger kort oppgave må sette av 15 studiepoeng til å skrive en semesteroppgave, en litteraturstudie eller en populærvitenskapelig artikkel. 			
Anbefalt studieveg: <i>Fyll inn.</i>	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	Kurs	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	Kurs	Kurs	<i>oppgave</i>
	1. H	MAR 301 (5 stp)	MAR 350 (10 stp.)	Kurs
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:				
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Utvalgte kurs ved U of Washington (USA), Memorial U of Newfoundland (Canada), NRC Halifax (Canada), Univ. College Cork (Ireland), U de Austral (Chile), U of Wageningen (Netherlands), Regional U. of Ghent (Belgium). Disse kan kombineres med et utenlandsopphold under Masterstudiet.			
Ansvarlig institutt	Institutt for fiskeri- og marinbiologi (IFM)			
Administrativt ansvarlig	Programstyret i havbruksbiologi			
Yrkesmuligheter	Stipendiat, juniorforsker ved forskningsinstitutt eller større selskap, produksjonsansvarlig ved oppdrettsanlegg, saksbehandler innen offentlig forvaltning, konsulent, lektor (forutsetter tillegg av pedagogiske fag), rådgiver i havbruksrelaterte spørsmål			

ERNÆRING HOS AKVATISKE ORGANISMER	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting)	Studiet gjennomføres ved NIFES <i>Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning</i> . Målet med programmet er å gi en dyp og omfattende innsikt innen ernæring av fisk og andre akvatiske dyr i oppdrett (skjell, krepsdyr etc.). Problemstillingene defineres innen ernæring av stamfisk (fôr og fôringsregimer, vitellogenese, eggkvalitet) og yngel (embryonalutvikling, endogen fôring, levende fôr, startfôr), fôrressurser, vekst og kvalitet av matfisk, samt innen ernæring og fiskehelse (ernæringsmangel, interaksjoner med miljøbetingelser, ernæringsimmunologi, produksjonslidelser) som også inkluderer ernæringstoksikologi.
Spesialisering innen følgende områder:	Ernæring og helse (ernæringsimmunologi); ernæringstoksikologi; ernæring av stamfisk og yngel; ernæring av matfisk
Opptaksgrunnlag:	Masterstudiet i Havbruksbiologi, studieretning ernæring hos akvatiske dyr i oppdrett baserer seg på opptak av Bachelors med ulik bakgrunn, eksempelvis Bachelor innen enten Akvakultur, Biologi, Biokjemi, Kjemi eller Molekylærbiologi, men studiet er åpent for alle som har en bachelorgrad innen naturvitenskap fra et norsk universitet eller en tilsvarende utdanning. Det er en fordel dersom studentene tar MAR 257 Generell ernæring og Mar 253 Ernæring hos fisk eller tilsvarende emner som en del av sin Bachelorgrad.
Andre krav:	For å oppnå graden Master i Havbruksbiologi studieretning ernæring hos akvatiske organismer må følgende emner være avlagt i løpet av Master eller Bachelorgraden MAR 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk (5 stp) MAR 257 Generell ernæring (10 stp) MAR 253 Ernæring hos fisk (10 stp) MAR 250 Innføring i havbruk (10 stp) MOL 202 Eksperimentell Molekylærbiologi (10 stp.) eller MAR 352 Næringsmiddelkjemi og analyse (15 stp.)
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i Ernæring hos akvatiske dyr i oppdrett består av <ul style="list-style-type: none"> • Et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng og • emner på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> • MAR 352 Næringsmiddelkjemi og analyse (15 stp) eller MOL 202 Eksperimentell molekylærbiologi (10 stp), MAR 250 Innføring i havbruk (10 stp), MAR 257 Generell ernæring (10 stp.), MAR 253 Ernæring hos fisk (10 stp) • Resterende studiepoeng (totalt 60) kan velges blant emnene: MAR 255 Næringsmiddelmikrobiologi rettet mot fiskeindustrien (10 stp) eller MOL 202 Eksperimentell molekylærbiologi (10 stp) MAR 353 Næringsmiddeltoksikologi (10 stp), MAR 252 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur (10 stp), MAR 251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer (10 stp) MAR 354 Kvalitet av sjømat (10) MAR 350 Spesialisering i havbruksbiologi (10 stp.) MAR 270 Fiskehelse-parasitter MAR 271 Fiskehelse- virologi

	<p>MAR 272 Fiskehelse – Bakterier, sopp og ikke infeksjose sykdommer</p> <p>MAR 273 Fiskehelse – immunologi</p> <p>MAR 274 Fiskehelse – Farmakologi</p> <p>MAR 252 Praktisperiode, lovverk og forvaltning i havbruk</p> <p>MIK 210 Elektronmikroskopi</p> <p>BIO 281 Fiskehistopatologi</p> <p>BIO 270 Vertebratenes anatomi</p> <p>BIO 280 Fiskebiologi I</p> <p>BIO 291 Fiskebiologi II</p> <p>▫ Det er også mulig å velge kurs ved utenlandske samarbeidsinstitusjoner eller legge opp spesialpensum i samarbeid med veileder.</p>			
Anbefalt studieveg:	2. V	oppgave	oppgave	oppgave
	2. H	oppgave	oppgave	oppgave
	1. V	MAR 352 Næringsmiddelkjemi og analyse (15 stp)/ MOL 202 Eksperimentell molekylærbiologi (10 stp)		Valg
	1. H	MAR 257 Generell ernæring (10 stp)	MAR 253 Ernæring hos fisk (10 stp.)	MAR 250 Innføring i havbruk (10. stp)
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	<p>MAR 250 Innføring i havbruk(10 stp), MIK 210 Elektronmikroskopi (10 stp), MOL 201 Molekylærbiologi II(10 stp) og MOL 202 Eksperimentell molekylærbiologi (10 stp), Mar 253 Ernæring hos fisk (10stp.), MAR 257 Generell ernæring (10 stp.)</p>			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	<p>Utvalgte kurs ved U of Washington (USA), Memorial U of Newfoundland (Canada), NRC Halifax (Canada), Univ. College Cork (Ireland), U de Austral (Chile), U of Wageningen (Netherlands), Regional U. of Ghent (Belgium). Disse kan kombineres med et utenlandsopphold under Masterstudiet.</p>			
Ansvarlig institutt	NIFES / IFM			
Administrativt ansvarlig	Programstyret i havbruksbiologi			
Yrkesmuligheter	<p>Stipendiat, juniorforsker ved forskningsinstitutt eller større selskap, produktutvikler innen oppdretts-, fiskeforedlings,- og næringsmiddelindustri, saksbehandler innen offentlig forvaltning, konsulent, lektor (forutsetter tillegg av pedagogiske fag), rådgiver i ernæringsrelaterte spørsmål</p>			

KVALITET OG FOREDLING AV SJØMAT				
Kort beskrivelse av fagområdet / Mål	Studiet gjennomføres ved NIFES <i>Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning</i> . Målet med programmet er å gi en dyp og omfattende innsikt innen kvalitet og foredling av sjømat. Problemstillingene defineres enten innen kvalitetsvurdering av fangst eller oppdrettet matfisk, skjell eller skalldyr, tilknyttet ulik behandling og ulike avlivningsmetoder, innen produktutvikling av sjømat, innen ulik prosessering eller konservering av produkter, eller innen utvikling av analysemetoder, f.eks. innen bildeanalyse eller innen nærinfrarød spektroskopi. Man kan også jobbe med problemstillinger relatert til forbrukertester eller med teoretisk modellering av historiske data.			
Spesialisering innen følgende områder:	Kvalitet og foredling av sjømat.			
Opptaksgrunnlag:	Masterstudiet i kvalitet og foredling baserer seg på opptak av Bachelors med ulik bakgrunn, eksempelvis Bachelor innen enten Akvakultur, Biologi, Biokjemi, Kjemi eller Molekylærbiologi, men studiet er åpent for alle som har en bachelorgrad innen naturvitenskap fra et norsk universitet eller en tilsvarende utdanning. Det er en fordel dersom studentene tar MAR 257 Generell ernæring og MAR 253 Ernæring hos fisk eller tilsvarende emner som del av sin Bachelorgrad.			
Andre krav:	<p>For å oppnå graden Master i Havbruksbiologi studieretning kvalitet og foredling av sjømat må følgende emner være avlagt i løpet av Master eller Bachelorgraden</p> <p>MAR 257 Generell ernæring (10 stp) <u>eller</u> MAR 253 Ernæring hos fisk (10 stp)</p> <p>MAR 254 Sjømat og produktutvikling (10 stp)</p> <p>MAR 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk (5 stp)</p> <p>MAR 352 Næringsmiddelkjemi og analyse (15 stp.)</p> <p>MAR 354 Kvalitet av sjømat (10 stp.)</p>			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i kvalitet og foredling av sjømat består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner på tilsammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> • MAR 254 Sjømat og produktutvikling (10 stp) • MAR 257 Generell ernæring (10 stp.) og / eller • Mar 253 Ernæring hos fisk (10 stp) • MAR 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk (5 stp) • MAR 352 Næringsmiddelkjemi og analyse (15 stp) • MAR 354 Kvalitet av sjømat (10 stp), • For studenter som har tatt MAR 253 Ernæring hos fisk og/eller MAR 257 Generell ernæring i bachelorgraden, kan de siste 10-20 studiepoeng velges blant emnene: <ul style="list-style-type: none"> MAR 255 Næringsmiddelmikrobiol. rettet mot fiskeindustrien (10 stp) MAR 252 Praksisperiode, lovverk og forvaltning i akvakultur (10 stp) MAR 251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer (10 stp) MAR 330 Ansvarlig fangst (5 stp) MAR 353 Næringsmiddeltoksikologi (10 stp) 			
Anbefalt studieveg: (tilpasses i diskusjon med veileder)	2. V	oppgave	oppgave	oppgave
	2. H	MAR 354 Kvalitet av sjømat (10 stp.)	oppgave	oppgave

	1. V	MAR 352 Næringsmiddelkjemi og analyse (15 stp)	MAR 254 Sjømat og pro- duktutvikling (10 stp.)	oppgave	
	1. H	Valgemne (10 stp.)	MAR 253 Ernæring hos fisk eller MAR 257 Generell ernæring (10 stp.)	Mar 301 Fiskeri og marinbio- logisk metodikk (5 stp.)	oppgave
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	MAR 250 Innføring i havbruk (10 stp), MIK 210 Elektronmikroskopi (10 stp), MOL 201 Molekylærbiologi II(10 stp) og MOL 202 Eksperimentell molekylær-biologi (10 stp), MAR 253 Ernæring hos fisk (10stp.), MAR 257 Generell ernæring (10 stp.), MAR 251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer (10 stp), MAR 255 Næringsmiddelmikrobiol. rettet mot fiskeindustrien (10 stp), MATS 001 Elementær statistikk, MATS 200 Anvendt statistikk				
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Utvalgte kurs ved U.of Washington (USA), Memorial U.of Newfoundland (Canada), NRC Halifax (Canada), Univ. College Cork (Ireland), U.de Austral (Chile), U.of Wageningen (Netherlands), Regional U. of Ghent (Belgium). Disse kan kombineres med et utenlandsopphold under Masterstudiet.				
Ansvarlig institutt	NIFES / IFM				
Administrativt ansvarlig	Programstyret i havbruksbiologi				
Yrkesmuligheter	Stipendiat, juniorforsker ved forskningsinstitutt eller større selskap, produktutvikler innen oppdretts-, fiskeforedlings,- og næringsmiddelindustri, saksbehandler innen offentlig forvaltning, konsulent, lektor (forutsetter tillegg av pedagogiske fag), rådgiver i ernæringsrelaterte spørsmål				

Fiskeribiologi og forvaltning

FISKERIBIOLOGI OG FORVALTNING	
Kort beskrivelse av fagområdet / målsetting	Målet med programmet er å gi studenten en innsikt i og oversikt over fagområdet fiskeribiologi, med vekt på hvordan beskatning og andre ytre faktorer virker på de levende ressurser i havet. Studenter som har gjennomgått programmet forventes å inneha grunnleggende kunnskaper i fiskenes systematikk, anatomi, fysiologi, atferd, utvikling, livshistorie og økologi samt av oseanografi og marine økosystemer. De vil også ha en basal forståelse av fiskebestanders populasjonsstruktur, fiskeredskapers funksjon og seleksjonsmønster, beskatningsstrategier av fiskebestander fra utvalgte økosystemer og enklere populasjonsdynamiske modeller samt kunnskap om hvordan økologiske faktorer sammen med fiskerier påvirker fiskebestandenes utvikling. Studenter vil også ha praktisk erfaring fra fiskeribiologisk arbeid i laboratoriet, i felt og på forskningsfartøy. I tillegg vil studentene ha erfaring fra gjennomføring av et forskningsarbeid basert på et materiale innsamlet i laboratorium eller felt, alternativt på tidsserier av biologiske data. Oppgaven kan også være basert på utvidede litteraturstudier.
Spesialisering innen følgende områder:	Studieretningen er ikke delt inn i spesialiseringer. Det gis oppgaver i populasjonsdynamikk, fiskeriforvaltning, populasjonsgenetikk, larveøkologi, fiskeatferd og ansvarlig fangst.
Opptaksgrunnlag:	3-årig bachelorgrad eller tilsvarende, fortrinnsvis i biologi eller havbruk. Studenter tilknyttet "NORAD program in Fisheries Biology and Fisheries Management" skal gjennomgå et Diplomakurs av et halvt års varighet før de begynner på et Masterstudium for å dokumentere at de besitter den nødvendige kompetanse. Disse studentene skal få undervisning under Diplomakurset som tilsvarende emnene Fiskebiologi I og Marine økosystem samt grunnleggende undervisning i matematikk og statistikk, mens emnet Fiskeriøkologi må taes under Masterstudiet
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i Fiskeribiologi og forvaltning må emnene BIO 202 Marine økosystem (10 stp) MAR 301 Oppgaveskriving (5 stp) BIO 280 Fiskebiologi I (10 stp) MAR 230 Fiskeriøkologi (10 stp) MAR 331 Fiskeriforvaltning (10 stp) MAR 330 Ansvarlig fangst (5 stp) eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i fiskeribiologi og forvaltning består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 eller 30 stp. • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng valgt satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ De obligatoriske emnene ▫ BIO 201 Marine økosystem, ▫ BIO 280 Fiskebiologi I ▫ MAR 230 Fiskeriøkologi ▫ MAR 301 Fiskeri- marinbiologisk metodikk ▫ MAR 331 Fiskeriforvaltning ▫ MAR 330 Ansvarlig fangst. ▫ I tillegg til disse 50 STP må det inngå minst 15 STP av de programspesifikke emnene ▫ MAR 332 Akustiske metoder i fiskeri- og marinbiologi ▫ MAR 333 Bestand, miljø og beskatning

	<ul style="list-style-type: none"> □ MAR 334 Bestandsovervåking □ MAR 335 Ferskvannsfiske □ MAR 336 Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi □ MAR 337 Fiskeatferd □ MAR 338 Fiskelarveøkologi □ MAR 339 Fiskerimodeller □ MAR 340 Utvalgte emner i fiskeribiologi. □ Resterende studiepoeng kan studenten i samråd med sin veileder velge blant emner særlig innenfor programmene Fiskeribiologi og forvaltning, Marinbiologi og Havbruk. Aktuelle emner utenfor programmet er bl. a. □ BIO 292 Fiskebiologi II □ MAR 210 Akvatisk økologi □ MAR 319 De nordiske havs naturhistorie □ MAR 317 Eksperimentell økologi □ MAR 251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer □ Videregående emner i matematikk og statistikk. □ Studenter som velger kort oppgave må sette av 15 studiepoeng til å skrive en semesteroppgave, en litteraturstudie eller en populærvitenskapelig artikkel. 				
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>oppgave</i>		<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	Program-spesifikt		<i>(oppgave)</i>	<i>(oppgave)</i>
	1. V	MAR 331 Fiskeriforvaltning		Valg	<i>(oppgave)</i>
	1. H	MAR 301 Fiskeri- og marinbiol ogisk metodikk	MAR 330 Ansvarlig fangst	Program-spesifikt Valg	Valg
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	Det er en fordel om studenten tar BIO 202 Marine økosystem, BIO 280 Fiskebiologi I og MAR 230 Fiskeriøkologi som en del av bachelorgraden. Andre aktuelle emner under bachelorgraden er BIO 292 Fiskebiologi II, MAR 210 Akvatisk økologi samt kvantitative emner innen Matematikk, Statistikk og Informatikk.				
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Dersom studenten benytter deler av bachelor-studiet til å ta emner som inngår i dette studieprogrammet, vil det kunne frigjøre tid til et utenlandsopphold under mastergraden. Dette oppholdet må planlegges i samarbeid med veileder og bør sees i sammenheng med det selvstendige vitenskapelige arbeidet.				
Ansvarlig institutt	IFM				
Administrativt ansvarlig	Programstyret				
Yrkesmuligheter	Studiet skal gi godt grunnlag for videre PhD studier innen fiskeribiologi og tilgrensende fagfelt med muligheter for forskerstillinger ved universiteter, høyskoler og forskningsinstitutter som Havforskningsinstituttet, samt for arbeid i offentlig forvaltning, næringsliv og skoleverk.				

Marinbiologi

Marin biodiversitet	
Studiepoeng	120
Varighet	2 år
Oppstart	høstsemesteret
Forkunnskapskrav	3-årig bachelorgrad, fortrinnsvis i biologi. Om bachelor-graden er i andre

	fag må følgende bachelor-emner (eller tilsvarende) tas før opptak: BIO 110 Zoologi, BIO 112 Botanikk, BIO 202 Marine økosystem, eller tilsvarende emner. Det er en fordel om studenten tar MAR 212 Marin samfunnsøkologi – organismer og habitater og MAR 211 Marin floristikk og faunistikk eller tilsvarende emner som en del av sin bachelorgrad.
Programbeskrivelse	Målet med programmet er å gi studenten en dyp innsikt i og oversikt over fagområdet marin biodiversitet og samfunnsøkologi. Studenter som har gjennomgått programmet skal ha en god kjennskap til flora og fauna i norske og nordiske havområder, innsikt i og erfaring med bruk av marinbiologisk metodikk i felt og i lab samt generelle metoder for å studere biodiversitet. Studenten skal også ha fått opplæring i å gjennomføre et selvstendig vitenskapelig studium.
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	Programmet vil omfatte en selvstendig vitenskapelig oppgave på 30 eller 60 STP samt 30 STP obligatoriske emner: MAR 211 Marin floristikk og faunistikk (10 STP) MAR 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk (5 STP) MAR 310 Marinbiologiske metoder (5 STP) MAR 212 Marin samfunnsøkologi – organismer og habitater (10 STP).
Anbefalte valgmenner	Studenten kan velge blant emnene i Marinbiologi eller i samråd med sin veileder blant emner fra andre studieprogram. Det anbefales at minst ett av disse emnene er metodisk innrettet.
Undervisning	Undervisningen vil være en blanding av forelesninger, kollokvier, lab- og feltøvelser, og selvstendig arbeid under veiledning.
Vurdering/eksamen	Løpende evaluering underveis i og/eller etter hvert emne. Det selvstendige forskningsarbeidet evalueres i etterkant, i forbindelse med avslutningen av studentens mastergradsprogram.
Studentevaluering	Fortløpende, knyttet til hvert emne.
Anbefalt utenlandsopphold	Dersom studenten benytter deler av bachelor-studiet til å ta emner som inngår i dette studieprogrammet, vil det kunne frigjøre tid til et utenlandsopphold under mastergraden. Dette oppholdet må planlegges i samarbeid med veileder og bør sees i sammenheng med det selvstendige vitenskapelige arbeidet.
Administrativt ansvarlig	Institutt for Fiskeri- og Marinbiologi
Yrkesmuligheter	Mange biologer arbeider innen natur-, miljø- og ressursforvaltning, forskning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjoner og i medie- og konsulentbedrifter. I de fleste tilfellene åpner det seg et langt flere muligheter for dem som har fullført mastergraden. Studiet skal gi godt grunnlag for arbeid i offentlig forvaltning, næringsliv og skoleverk og for videre PhD studier innen marin biodiversitet og tilgrensende fagfelt.

Akvatisk økologi	
Studiepoeng	120
Varighet	2 år
Oppstart	Høstsemesteret
Forkunnskapskrav	3-årig bachelorgrad, for eksempel i biologi, molekylærbiologi, havbruk, kystsoneforvaltning, matematikk, kjemi. Det er en fordel om studenten tar MAR 211 Marin floristikk og faunistikk, samt MAR 210 Akvatisk økologi eller eller MİK202a Mikrobiell økologi (a) (eller tilsvarende emner) som en del av sin bachelorgrad. Studenter med svak bakgrunn i biologi kan bli anbefalt å ta grunnleggende biologiske emner som en del av sin mastergrad. Slike studenter vil også bli anbefalt å ta den korte varianten av den selvstendige oppgaven for å få bedre plass til forståelse av akvatisk økologi.

	Som en overgangsordning mellom gammel og ny gradsstruktur vil studenter med bakgrunnskunnskaper som kvalifiserer til cand. scient. studier i ferskvannøkologi (under Hovedfag biologi) også bli opptatt til Master i marinbiologi, akvatisk økologi. Slike studenter vil få tillempt emnesammensetning i mastergraden.
Programbeskrivelse	Målet med programmet er å gi studenten en dyp innsikt i og oversikt over fagområdet akvatisk økologi, med vekt på individer og bestander. Studenter som har gjennomgått programmet skal ha en god kjennskap til akvatiske økologiske prosesser og mønstre, innsikt i og erfaring med bruk av marinbiologisk metodikk i felt og i lab samt generelle metoder for å studere økologi. Studenten skal også ha fått opplæring i å gjennomføre et selvstendig vitenskapelig studium.
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	Programmet vil omfatte en selvstendig vitenskapelig oppgave på 30 eller 60 STP samt 30 STP obligatoriske emner: MAR 211 Marin floristikk og faunistikk (10 STP) MAR 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk (5 STP) MAR 310 Marinbiologiske metoder (5 STP) MAR 210 Akvatisk økologi eller MIK202a Mikrobiell økologi (a) (10 STP).
Anbefalte valgmenner	Studenten kan velge blant emnene i Marinbiologi, Mikrobiologi eller Biologi eller i samråd med sin veileder blant emner fra andre studieprogram. Det anbefales at minst ett av disse emnene er metodisk innrettet.
Undervisning	Undervisningen vil være en blanding av forelesninger, kollokvier, lab- og feltøvelser, og selvstendig arbeid under veiledning
Vurdering/eksamen	Løpende evaluering underveis i og/eller etter hvert emne. Det selvstendige forskningsarbeidet evalueres i etterkant, i forbindelse med avslutningen av studentens mastergradsprogram.
Studentevaluering	Fortløpende, knyttet til hvert emne.
Anbefalt utenlandsopphold	Dersom studenten benytter deler av bachelor-studiet til å ta emner som inngår i dette studieprogrammet, vil det kunne frigjøre tid til et utenlandsopphold under mastergraden. Dette oppholdet må planlegges i samarbeid med veileder og bør sees i sammenheng med det selvstendige vitenskapelige arbeidet.
Administrativt Ansvarlig	Institutt for Fiskeri- og Marinbiologi
Yrkesmuligheter	Mange biologer arbeider innen natur-, miljø- og ressursforvaltning, forskning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjoner og i medie- og konsulentbedrifter. I de fleste tilfellene åpner det seg et langt flere muligheter for dem som har fullført mastergraden. Studiet skal gi godt grunnlag for arbeid i offentlig forvaltning, næringsliv og skoleverk og for videre PhD studier innen akvatisk økologi og tilgrensende fagfelt.

Fiskebiologi	
Studiepoeng	120
Varighet	2 år
Oppstart	høstsemesteret
Forkunnskapskrav	3-årig bachelorgrad i biologi, havbruk eller molekylærbiologi
Programbeskrivelse	Målet med programmet er å gi studenten en innsikt i og oversikt over fagområdet fiskebiologi. Studenter som gjennomgått programmet skal ha god kjennskap til marinbiologi og i tillegg spesialisere seg innen Fysiologi

	og anatomi, Fiskeatferd, Genetikk og systematikk eller Larveøkologi. Studenten skal også ha fått opplæring i å gjennomføre et selvstendig vitenskapelig studium.
Fagenhet og spesialisering (90 stp)	<p>Programmet vil omfatte en selvstendig vitenskapelig oppgave på 30 eller 60 STP, 30 STP obligatoriske emner felles for spesialiseringene og ulike kombinasjoner av obligatoriske og valgfrie emner for de ulike spesialiseringene.</p> <p>For alle spesialiseringene er følgende emner (eller tilsvarende emner) obligatoriske: MAR 211 Marin floristikk og faunistikk (10 STP), MAR 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk (5 STP), MAR 310 Marinbiologiske metoder (5 STP) og BIO 280 Fiskebiologi I (10 STP).</p> <p>Studentens spesialisering er ordnet i emnepakker for de fagområder det blir gitt hovedfagsoppgaver innen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Innen <i>Fysiologi og anatomi</i> er BIO305 Metoder i celle- og utviklingsbiologi og BIO291 Fiskebiologi II – Fysiologi obligatoriske. Andre aktuelle emner er BIO390 Fiskelarvens fysiologi, BIO380 Komparativ fiskeanatomi, BIO370 Celle- og utviklingsbiologi, BIO381 Fiskehistopatologi og BIO391 Bioenergetikk. - Innen <i>Fiskeatferd</i> er emnene MAR210 Akvatisk økologi, MAR337 Fiskeatferd og MAR317 Eksperimentell økologi obligatoriske. Andre aktuelle emner er MAR340 Utvalgte emner i fiskeribiologi, BIO241 Generell atferdsøkologi, MAR313 Atferdsmodellering, MAR332 Akustiske metoder i fiskeri og marinbiologi, MAR338 Fiskelarveøkologi, MAR336 Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi, BIO291 Fiskebiologi II – Fysiologi, BIO202 Marine økosystem, MAR251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer, MAR230 Fiskeriøkologi og MAR330 Ansvarlig fangst. - Innen <i>Genetikk og systematikk</i> er emnet MAR336 Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi obligatorisk. Andre aktuelle emner er MAR340 Utvalgte emner i fiskeribiologi, BIO291 Fiskebiologi II – Fysiologi, BIO202 Marine økosystem, MAR250 Innføring i havbruk og MAR230 Fiskeriøkologi. - Innen <i>Larveøkologi</i> er emnene MAR210 Akvatisk økologi, MAR351 Marin yngelproduksjon samt MAR338 Fiskelarveøkologi obligatoriske. Andre aktuelle emner er MAR230 Fiskeriøkologi, MAR340 Utvalgte emner i fiskeribiologi, BIO390 Fiskelarvens fysiologi, BIO291 Fiskebiologi II - Fysiologi, MAR251 Etikk og velferd hos akvatiske organismer, MAR 319 De nordiske havs naturhistorie, MAR337 Fiskeatferd, og BIO202 Marine økosystem.
Anbefalte valgmenner	Stor hovedfagsoppgave (60 STP), obligatoriske emner (30 STP) og emnepakken fyller hele mastergradsstudiet. Studenter med kort hovedoppgave og studenter som har tatt noen av de obligatoriske emnene under bachelor-graden, kan velge ytterligere emner blant emnene i Marinbiologi, Fiskeribiologi, Biologi og Havbruk eller i samråd med sin veileder blant emner fra andre studieprogrammer. Det anbefales at minst ett av disse emnene er metodisk innrettet.
Undervisning	Undervisningen vil være en blanding av forelesninger, kollokvier, lab- og feltøvelser, og selvstendig arbeid under veiledning
Vurdering/eksamen	Løpende evaluering underveis i og/eller etter hvert emne. Det selvstendige forskningsarbeidet evalueres i etterkant, i forbindelse med avslutningen av studentens mastergradsprogram.
Studentevaluering	Fortløpende, knyttet til hvert emne.
Anbefalt utenlandsopphold	Dersom studenten benytter deler av bachelor-studiet til å ta emner som inngår i dette studieprogrammet, vil det kunne frigjøre tid til et

	utenlandsopphold under mastergraden. Dette oppholdet må planlegges i samarbeid med veileder og bør sees i sammenheng med det selvstendige vitenskapelige arbeidet.
Administrativt Ansvarlig	Institutt for Fiskeri- og Marinbiologi
Yrkesmuligheter	Mange biologer arbeider innen natur-, miljø- og ressurs-forvaltning, forskning, havbruk, skoleverk, industri, miljøorganisasjoner og i medie- og konsulentbedrifter. I de fleste tilfellene åpner det seg et langt flere muligheter for dem som har fullført mastergraden. Studiet skal gi godt grunnlag for arbeid i offentlig forvaltning, næringsliv og skoleverk og for videre PhD-studier innen fiskebiologi og tilgrensende fagfelt.

European Masters in Aquaculture and Fisheries	
Contents/objectives	<p>The program is a fulltime co-operative graduate degree between U of Bergen (Norway), Wageningen (Netherlands), the Regional Univ. of Ghent (Belgium) and the University of Cork (Ireland).</p> <p>The program will apply for registration under ERASMUS WORLD. Courses must be taken in all participating universities. The program is centered around the scientific and technical skills in aquaculture, the growth, development, anatomy and environmental requirements of important farmed aquaculture species, fisheries resources as well as fish physiology and nutrition. Wageningen offers specialization in freshwater genetics & breeding, adaptive and stress physiology, welfare, nutrition and health, fish production, nutrient dynamics, recirculation systems, fish immunology, river restoration, fish health, coastal zone management; Ghent offers live feed production and technology, larval nutrition and health, Artemia research, hatchery technology, microbiological management; Cork offers shellfish biology, shellfish nutrition and growth, and aquaculture technology; Bergen offers fisheries resource management, stock assessment, fish behaviour, juvenile production and the effects of environment on the life history strategy, with emphasis on fish physiology and ontogeny (esp. larval growth, development, smoltification and metamorphosis), product development, marine fish and salmonid nutrition, fish health including interpretation of histological samples to understand the effects of experimental treatments. The thesis (usually 60 stp, rare exceptions) is an experimentally-based research material or a time series of biological data arising from larger scale research projects. The study program also includes an introduction to ethical treatment of aquaculture animals.</p>
Prerequisites	Bachelor of Aquaculture or equivalent, Bachelor of Biology or equivalent. A practice period included in an accredited bachelor degree, it must be taken during the Masters program.
Comments:	<p>The European Master requires that students conduct a minimum of one semester's study at partner university (Ireland).</p> <p>The individual study program is developed in cooperation with the home supervisor.</p>
Study programme	<p>The individual study program is developed in cooperation with the home supervisor.</p> <p>In Bergen, the core courses can be selected from: http://www.ifm.uib.no/Undervisning/Udv_EmneOversikt.asp?Lang=E&VAE=1. although more information on the website is updated.</p> <p>In Wageningen, the core courses are on this website and more are available as the website is updated. http://csa.wau.nl/bois2002/</p>

	<p>In Ghent the core courses are found on: http://aivwww.rug.ac.be/Studentenadministratie/Studiegids/2002/EN/FACULTY/I LA/3CY</p> <p>In Cork the optional courses are found on this website: http://www.ucc.ie/academic/postgraduate/calendar/mas</p> <p>Students taking a short thesis (30 stp at the University of Bergen) must complete 10-15 stp by writing a semester a popular scientific article.</p>			
Recommended study plan	2. V	<i>thesis</i>	<i>thesis</i>	
	2. H	Course	<i>thesis</i>	
	1. V	Course	Course	
	1. H	Course	Course	
Recommended external components	The European Master in Aquaculture and Fisheries is a multilateral program and aimed under program. Students must spend at least one semester with at least one participating partner un			
Department responsible for the programme	At Univ. of Bergen: Institutt for fiskeri- og marinbiologi (IFM)/ Program Board of Aquacul			
Job possibilities	Doctoral studies, junior scientist, junior researcher at research institutions or large companies, production manager of fishfarm, position in feed industry and feed development, teacher, etc			

Molekylærbiologi

MOLEKYLÆRBIOLOGI

Kort omtale av fagområdet / Målsetning	<p>Molekylærbiologi og biokjemi er to sider av samme fagområde, faget der de levende organismene sin molekylære oppbygging, kjemi og fysikk blir studert. Molekylærbiologer studerer de biologiske makromolekylene DNA, RNA, protein og karbohydrat og andre organiske molekyler i levende celler. Faget er basert på teknologi som tillater isolering og studier av biologiske makromolekyler og metoder for å studere hvilke funksjoner slike molekyler har i levende celler og organismer. Gener blir isolert og egenskapene studert i biologiske modellsystem. Katalytiske egenskaper og reaksjonsmekanismer blir studert i detalj basert på kunnskap om struktur. Molekylærbiologi og genetikk finner svar på hvilke biologiske funksjoner et gen og protein har. Hele genom blir nå sekvensert og studert. Metoder blir utviklet for å forstå hvordan mange gen fungerer samtidig i celler under ulike tilstander. Det er også karakteristisk for molekylærbiologien å resonnerer ut fra evolusjon. Molekylærbiologistudiet bygger i stor grad på kjemiske fag, men biologiske emne er og naturlig å inkludere i graden.</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	Bioinformatikk, bioteknologi, cellebiologi, enzymologi, genetikk, immunologi, proteomikanalyse, strukturbiologi, toksikologi, tumorbiologi, utviklingsgenetikk, virologi, eller etter avtale i kombinasjon med andre fag.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelorgrad i molekylærbiologi eller tilsvarende utdanning. Tilsvarende utdanning kan være treårig relevant ingeniørutdanning eller bioingeniørutdanning, bakgrunn i biologi, kjemi, fysikk og informatikk.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i molekylærbiologi må emnene MOL301 eller tilsvarende være gjennomført og eksamen tatt i bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden er sammensatt av</p> <ul style="list-style-type: none"> • Et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 stp; unntaksvis kan studentene ta en oppgave på 30 stp, spesialpensumet blir da øket med 30 stp. • Emner på til sammen 60 stp satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> -MOL302 (15 stp), MOL305 (15 stp) og minst et emne på 10 stp innen spesialiseringen og ett av emnene MOL321 – 323 med tema inn mot studenten sin oppgave. <p>Avhengig av studenten sin bakgrunn vil det bli anbefalt emner i molekylærbiologi, kjemi eller biologi.</p>			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	Valgfritt emne/pensum	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	MOL305	Valgfritt emne/pensum	<i>oppgave</i>

	1. H	MOL302	Valgfritt emne/pensum /MOL301 *	Valgfritt emne/pensum
	<p>1.semester: MOL302 og MOL301*) må inngå i 1. semester for de som ikke har bakgrunn i molekylærbiologi</p> <p>2. semester: MOL305</p> <p>Studentene bør starte med oppgaven så tidlig som mulig i studiet for å kunne velge tema for spesialisering og for å kunne velge tema for fordypning i eksperimentell biologi (MOL321, MOL322 eller MOL 323.) Dette vil gi studentene tid for modning i spesialiteten.</p>			
Anbefalte valgemenner i mastergraden:	<p>MOL 231 og/eller MOL 311, dersom studenten fra før har lite laboratoriebakgrunn.</p> <p>MOL204 dersom studenten ikke har bakgrunn i bioinformatikk.</p> <p>MOL331-MOL333 dersom studenten ønsker pedagogisk opplæring.</p> <p>Andre molekylærbiologiske emner på 200-tallet og kjemiske emner dersom studenten har lite kjemi fra før.</p>			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	2 eller 3. semester avhengig av når studenten starter på oppgaven sin.			
Ansvarlig institutt	Molekylærbiologisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Molekylærbiologisk institutt			
Mulige yrker	Videre studier mot en doktorgrad, forskning og rutinearbeid i offentlige og private laboratorier (også i utlandet) inklusivt sjukehus, salg innen legemiddelindustri og laboratorieutstyr (som konsulent), vitenskapelig journalistikk, administrative stillinger innen det offentlige apparat, undervisning i grunnskole, videregående skole og fagskoler.			

Biofysikalsk kjemi				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Biofysikalsk kjemi omfatter studier av reaksjoner og vekselvirkninger mellom biomolekyler (proteiner, DNA nukleotider, karbohydrater, lipider). Forskningsoppgaver vil ligge i grenseområdet mellom kjemi, biokjemi, molekylær biologi og farmasi. Aktuelle problemstillinger dekker et vidt spekter av tema fra medisin (utvikling av nye metallbaserte antikreft medikamenter og biomembranbaserte kontrastmiddel) til miljøkjemi (studier av tungmetaller i biologiske systemer). De fleste oppgavene inngår i internasjonale forskningsprosjekter. En rekke avanserte eksperimentelle metoder benyttes, bl.a. høgfelt NMR-spektroskopi og kromatografi (HPLC). I de fleste oppgavene inngår omfattende bruk av IT-basert dataanalyse, bl.a. simulering og molekylærgrafikk.			
Spesialisering innen følgende områder:				
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i kjemi, molekylærbiologi, biokjemi, eller tilsvarende utdanning. Studenter med Bachelor i andre realfagsdisipliner kan tas opp hvis bakgrunnen blir vurdert som tilfredsstillende i forhold til masteroppgaven.			
Andre krav:	Emnet KJEM 250 <i>Analytisk kjemi</i> skal være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergraden.			
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i kjemi/biofysikalsk kjemi består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng) • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ KJEM 217 <i>Biofysikalsk kjemi</i>, KJEM 251 <i>NMR-spektroskopi I</i> og KJEM 305 <i>NMR-spektroskopi II</i>. (til sammen 30 stp) ▫ 20 studiepoeng vald blant emna KJEM 220 <i>Molekylmodellering</i>, KJEM 230 <i>Analytisk organisk kjemi</i>, eller 10 studiepoeng spesialpensum vald i samråd med rettleiar 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	KJEM 305	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	KJEM 230	KJEM 251	<i>oppgave</i>
	1. H	KJEM 217	KJEM 220	Valg
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	KJEM 250			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier				
Ansvarlig institutt	Kjemisk institutt			

Administrativt Ansvarlig	Programstyret for "Master i Kjemi"
Yrkesmuligheter	Industri, forvaltning og tilsyn, undervisning, forskning, Farmasøytisk industri, miljørelaterte yrke

Fysikalsk kjemi				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	I fysikalsk kjemi benytter vi avanserte målemetoder i kombinasjon med termodynamiske eller molekylære modeller for å studere kjemiske prosesser. Studiet er hovedsakelig eksperimentelt, men det benyttes også moderne dataverktøy for å modellere prosessene. Systemene som studeres varierer fra frie molekyler og molekyler på grenseflater til mikrodråper, emulsjoner og aggregat av molekyler. Det eksperimentelle arbeidet utføres på universitetet, ved samarbeidende industribedrifter eller internasjonale forskningsinstitusjoner. Målsettingen for denne forskningen er å studere grunnleggende kjemiske egenskaper og hvordan disse påvirker naturlige prosesser. En stor del av aktiviteten er rettet inn mot industrielle problemstillinger, f. eks. innen petroleumsindustrien.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i kjemi eller tilsvarende utdanning. Studenter med Bachelor i andre realfagsdisipliner kan tas opp hvis bakgrunnen blir vurdert som tilfredsstillende i forhold til masteroppgaven.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i Kjemi / Fysikalsk kjemi må emnene KJEM 212 og KJEM 250 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i fysikalsk kjemi består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskaplig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng. • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sammensatt som følger: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene KJEM 214 og KJEM 319 (tilsammen 20 stp). ▫ 10 studiepoeng valgt blant: <ul style="list-style-type: none"> ▪ KJEM 216 <i>Reservoarteknikk II</i> ▪ KJEM 220 <i>Molekylmodellering</i> ▪ KJEM 225 <i>Forsøksplanlegging og analyse av flervariable data</i> ▫ 30 studiepoeng valgt i samråd med veileder 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. H	Pensum	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. V	KJEM 319	pensum	<i>Oppgave</i>
	1. H	KJEM 214	pensum	Pensum
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	KJEM 212, KJEM 250			
Anbefalt utenlandsopphald/eksterne studier	Under utarbeidelse			
Ansvarlig institutt	Kjemisk institutt			
Administrativt Ansvarlig	Programstyret for "Master i Kjemi"			
Yrkesmuligheter	Oljerelatert virksomhet (oljeutvinning/foredling, serviceselskaper (både off- og onshore), forskerstillinger), industri (bl.a. farmasøytisk industri), forsknings- og utviklingsstillinger innen universitets- og instituttsektoren, undervisningssektoren.			

Kjemometri				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Data og informasjon er to forskjellige begreper. Store datasett kan inneholde liten eller ingen informasjon, og samtidig kan det være vanskelig å hente frem informasjon fra store datasett. Et av hovedmålene med et studium i kjemometri er derfor å lære hvordan man ved hjelp av så få forsøk som mulig, kan generere så mye informasjon som mulig. Det andre hovedmålet er å lære hvordan informasjon kan hentes frem fra store, kompliserte datasett. Kjemometrien benytter metoder fra statistikk, matematikk og informatikk for å oppnå dette. Kjemiske problemer i for eksempel prosessindustrien er gjerne komplekse og flervariable, og kjemometri kalles derfor også for multivariat dataanalyse.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelorgrad i kjemi, eller tilsvarende utdanning. Studenter med Bachelor i andre realfagsdisipliner kan tas opp hvis bakgrunnen blir vurdert som tilfredsstillende i forhold til masteroppgaven.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i KJEMI / <i>Kjemometri</i> må emnet MAT 102 vere bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Kjemi/ Kjemometri består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emne eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene KJEM 225 <i>Forsøksplanlegging og analyse av flervariable data</i>, KJEM 250 <i>Analytisk kjemi</i>, KJEM 325 <i>Multikomponentanalyse</i> (til sammen 30 stp) ▫ 20 studiepoeng valgt blant emnene PT 226, PT 227, KJEM 210, KJEM 212, IM 200, I 260, MS 200. ▫ 10 studiepoeng valgt etter avtale med veileder 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. H	Valg	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. V	KJEM 325	KJEM 250	<i>Oppgave</i>
	1. H	KJEM 225	Valg	Valg
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	IM 100, I 110, I 162, M100, MAT 102, MS 100, MS 110			
Anbefalt utenlandsopphald/eksterne studier	Under utarbeidelse			
Ansvarlig institutt	Kjemisk institutt			
Administrativt Ansvarlig	Programstyret for "Master i Kjemi"			
Yrkesmuligheter	Industri (f. eks. farmasøytisk-, oljerettet- og ernærings og prosess-industri), forvaltning og tilsyn, forskning, undervisning, kjemisk analyselaboratorium			

Miljøkjemi				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Forståelse av kjemiske prosesser i naturen er grunnleggende for å skjønne både hvordan de naturlige syklusene virker, og hvordan menneskelig aktivitet påvirker de naturlige systemene. En Master i kjemi/miljø skal gi grunnleggende forståelse for slike prosesser og lede frem til en forskningsoppgave hvor kjemiske metoder brukes til å utforske en problemstilling med miljørelevans. Dette vil ofte bety at forskningen har en vekt på uorganiske og/eller organiske analytiske teknikker og systemforståelse, men også utvikling av miljøvennlige prosesser ("grønn kjemi", fornybare energikilder). Oppgavene vil ofte ha tverrfaglig karakter.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i kjemi, Bachelor i miljø og ressursfag, eller tilsvarende utdanning. Studenter med Bachelor i andre realfagsdisipliner kan tas opp hvis bakgrunnen blir vurdert som tilfredsstillende i forhold til masteroppgaven.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i kjemi /Miljø må emnet KJEM 250 <i>Analytisk kjemi</i> være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergraden.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Kjemi/Miljø består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskaplig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sammensatt slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ KJEM 202 <i>Miljøkjemi</i> og KJEM 302 <i>Prosjektplanlegging innen miljøkjemi</i> (til sammen 20 stp) ▫ Minst 10 studiepoeng valgt blant KJEM 230 <i>Analytisk organisk kjemi</i> og KJEM 240 <i>Analytisk metoder i miljø- og marinkjemi</i> ▫ Minst 10 studiepoeng valgt blant KJEM 203 <i>Petroleumskjemi</i>, KJEM 225 <i>Forsøksplanlegging og analyse av flervariable data</i>, KJEM 231 <i>Videregående organisk kjemi</i>, KJEM 346 <i>Marin Analytisk kjemi</i> ▫ Ytterligere emner velges i samråd med veileder 			
Anbefalt studieveg:	2. V	KJEM 302	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	<i>valg</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	KJEM 230 eller 240	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. H	KJEM 202	<i>valg</i>	<i>valg</i>
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	KJEM 250 <i>Analytisk kjemi</i> , MNF Miljøfag			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Under utarbeidelse			
Ansvarlig institutt	Kjemisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Programstyret for "Master i Kjemi"			

Yrkesmuligheter	Industri, forvaltning og tilsyn, undervisning, forskning, miljøovervåkning og andre miljøvernrelaterte yrker
------------------------	--

Molekylær modellering				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Kjemiske prosesser kan modelleres ved å kombinere virtuelle kjemiske system på datamaskiner med fundamentale kvantefysiske lover. Ved å løse store likningssystem finner vi så ut hva egenskaper de reelle kjemiske systemene har og hvordan de kan reagere. Molekylær modellering skjer i et spennende møte mellom moderne kjemi, fysikk, matematikk og informatikk. Mens målet er å løse kjemiske problemer med utgangspunkt i fysikkens fundamentale lover, så er metodene matematiske og verktøyet vårt er datamaskiner. Studenter som velger dette studieprogrammet, vil ofte arbeide innen ett av to områder: (1) Modellering av katalyse, eller (2) Metodeutvikling. Innen katalyse er siktemålet å forstå viktige katalytiske reaksjoner, gjerne for å kunne bidra til utvikling av mer effektive katalysatorer. Metodeutvikling vil ofte omfatte forbedrede modeller av spektroskopiske prosesser.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i kjemi eller tilsvarende utdanning. Studenter med Bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner kan tas opp dersom studenten sin bakgrunn blir vurdert som tilfredsstillende i forhold til masteroppgaven.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i KJEMI / <i>Molekylær modellering</i> må emnet MAT 102 være bestått i løpet av bachelorstudiet (eller masterstudiet).			
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i kjemi/ Molekylær modellering består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene KJEM 220 <i>Molekylmodellering</i>, KJEM 221 <i>Grunnleggende kvantemekanikk</i>, KJEM 321 <i>Kvantekjemiske metoder (tilsammen 30 stp)</i> ▫ 30 studiepoeng valgt i samråd med veileder 			
Anbefalt studieveg:	2. V	KJEM 321	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. H	val	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. V	KJEM 221	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. H	KJEM 220	valg	valg
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	KJEM 212 <i>Molekylære drivkrefter</i> , MAT102 <i>Lineær algebra</i> , ytterligere matematikk, informatikk			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Under utarbeiding			
Ansvarlig institutt	Kjemisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Programstyret for "Master i Kjemii"			

Yrkesmuligheter	Industri, forvaltning og tilsyn, forskning, undervisning, IT-relaterte yrke, yrke som involverer matematisk modellering og simulering
------------------------	---

Organisk kjemi				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Studentene skal opparbeide en solid kompetanse innen organisk kjemi, med et godt grunnlag i syntese og analyse av organiske forbindelser. De obligatoriske kursene dekker sentrale teknikker for alle forskningsretninger innen området, og gjør kandidatene kvalifisert til et bredt spekter av yrker. Den valgfrie delen gir mulighet til fordypning i temaområdet for hovedfagsprosjektet. Hovedoppgaven vil normalt ha tyngdepunktet i praktisk laboratoriearbeid, og i tillegg kreve orientering i relevant teori. Oppgaven gjennomføres innenfor kompetanse-områdene organisk syntese, organisk analyse, naturstoffkjemi, marin kjemi, petroleumskjemi og NMR-spektroskopi. Forskningstema kan også defineres i skjæringspunktet mellom flere av instituttets forskningsfelt eller mellom ett av områdene og andre fagmiljøer som biokjemi, mikrobiologi, geologi e.l.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i kjemi eller tilsvarende utdanning. Studenter med Bachelor i andre realfagsdisipliner kan tas opp hvis bakgrunnen blir vurdert som tilfredsstillende i forhold til masteroppgaven.			
Andre krav:	Emnet KJEM 250 <i>Analytisk kjemi</i> være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergraden.			
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i kjemi/organisk kjemi består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskaplig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ KJEM 230 <i>Analytisk organisk kjemi</i> og KJEM 231 <i>Videregående organisk kjemi</i> ▫ 10 studiepoeng valgt blant KJEM 232 <i>Eksperimentell syntetisk kjemi</i>, KJEM 251 <i>NMR-spektroskopi I</i>, eller KJEM 233 <i>Organisk massespektrometri</i>. ▫ 30 studiepoeng valgt i samråd med veileder 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Valg</i>	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. H	Valg	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. V	KJEM 230	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. H	KJEM 231	Valg	valg
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	KJEM 250 <i>Analytisk kjemi</i>			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Under utarbeidelse			
Ansvarlig institutt	Kjemisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Programstyret for "Master i Kjemi"			

Yrkesmuligheter	Industri (f. eks. farmasøytisk-, oljerettet- og næringsmiddel-industri), forvaltning og tilsyn, forskning, undervisning, kjemiske analyselaboratorium
------------------------	---

Uorganisk kjemi				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Uorganisk kjemi omfatter studier av forbindelser med et ikke-karbon atom som det sentrale element. Forskningsoppgaver vil bestå av fremstilling og karakterisering av rent uorganiske forbindelser samt uorganiske forbindelser med organiske grupper (ligander), gjerne også kalt metallorganiske forbindelser. Man legger særlig vekt på praktisk laboratoriearbeid men ved karakteriseringen av de syntetiserte forbindelsene anvendes all tilgjengelige eksperimentelle metoder som f.eks. IR, UV, NMR og røntgenkrystallografi. Aktuelle problemstillinger vil dekke et vidt spekter fra katalytisk kjemi og magnetokjemi til syntese av potensielle legemidler. Det legges særlig vekt på strukturelle studier, kinetiske undersøkelser samt studier av oppløsningsmidler.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i kjemi, medisinsk kjemi (farmasi) eller tilsvarende utdanning.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i kjemi /Miljø må emnet KJEM 250 <i>Analytisk kjemi</i> være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller mastergraden.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i uorganisk kjemi består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng) • emne eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sett sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emna KJEM 231 <i>Videregående organisk kjemi</i>, KJEM 232 <i>Eksperimentell syntetisk kjemi</i>, KJEM 343 <i>Transisjonsmetallkjemi</i> (til sammen 30 stp) ▫ 10 studiepoeng vald blant emna KJEM 220 <i>Molekylærmodellering</i>, KJEM 230 <i>Analytisk organisk kjemi</i>, KJEM 251 <i>NMR-spektroskopi I</i>, og KJEM 345 <i>Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon</i>. ▫ 20 studiepoeng vald i samråd med veileder 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. H	<i>Valg</i>	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	1. V	KJEM 343	<i>KJEM 230</i>	<i>Oppgave</i>
	1. H	KJEM 232	KJEM 231	<i>KJEM 220</i>
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	KJEM 250 <i>Analytisk kjemi</i>			
Anbefalt utenlands-	Under utarbeiding			

opphold/eksterne studier	
Ansvarlig institutt	Kjemisk institutt
Administrativt ansvarlig	Programstyret for ”Master i Kjemi”
Yrkesmuligheter	Industri, undervisning, forvaltning og tilsyn, forskning

Geovitenskap

MARIN				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Masterstudiet kan omfatte et vidt spekter av klassiske underdisipliner som paleo-oseanografi, sedimentologi, tektonikk, seismikk, topografi, geokjemi og magnetisme. Moderne feltuststyr og avanserte laboratorier står til disposisjon, og gir studentene mulighet til å få en utdanning helt i toppklasse innen faget.</p> <p>Mastergradsstudiet gir kompetanse til å søke arbeid innen nasjonale- og internasjonale marine aktiviteter, eller til å fortsette med et doktorgradsstudium.</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	Marine problemstillinger kan blant annet studeres gjennom disiplinene: maringeologi, maringeofysikk, paleoklimatologi og paleomagnetisme			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i geologi, anvendt geofysikk eller tilsvarende avhengig av disiplin/fordypning (se tabell 1)			
Andre krav:	Se tabell 1			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Geovitenskap – marin består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid på normalt 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ 15-30 stp vil være spesifisert utifra fordypning. ▫ 30-45 stp valgt fritt i samråd med veileder <p>For spesifiserte emnevalg for den enkelte disiplin se tabell 1.</p>			
Anbefalt studieveg:	2. V	Oppgave	Oppgave	Oppgave
	2. H	kurs	kurs	Oppgave Oppgave
	1. V	kurs	kurs	Oppgave
	1. H	kurs	kurs	kurs Oppgave
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	Det anbefales støttefag innen matematikk, kjemi, fysikk, informatikk. For mer detaljert oversikt se beskrivelse av studieprogram i geologi og anvendt geofysikk.			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Det anbefales å avvikle et utenlandsopphold i løpet av studiet. Dette må den enkelte student og veileder passe inn i studiet.			
Ansvarlig institutt	Institutt for Geovitenskap			

Administrativt ansvarlig	Institutt for Geovitenskap
Yrkesmuligheter	Kandidater med Mastergrad i Geovitenskap – Marin vil kunne ta arbeid innen oljerelatert virksomhet, statlige og offentlige forvaltningsorganer, universitets- og høyskolesektor eller private konsulent – og forskningsinstitusjoner.

MILJØ																	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Et studium i Miljøgeologi og miljøgeofysikk tar for seg jord- og fjellgrunnens vekselvirkning med biosfæren og med menneskets aktiviteter. Det kan dreie seg om spredning og absorpsjon av forurensninger i geologiske materialer, hydrogeologi i løsmasser, i fast fjell og i karstakviferer, forvitring av bergartsoverflater og vekselvirkning mellom mikroorganismer og geologiske materialer.																
Spesialisering innen følgende områder:	Miljørelaterte problemstillinger kan blant annet studeres gjennom disiplinene: hydrogeologi – løsmasser, karstgeologi og biogeologi.																
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i geologi, naturgeografi eller tilsvarende avhengig av disiplin/fordypning (se tabell 1). For enkelte disipliner kan også bachelor i kjemi danne opptaksgrunnlag, dersom spesifikke krav til geovitenskapelige emner i graden er oppfylt (se tabell 1).																
Andre krav:	Se tabell 1																
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Geovitenskap – miljø består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid på normalt 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ 20-30 stp vil være spesifisert ut ifra fordypning ▫ 30-40 stp valgt fritt i samråd med veileder <p>For spesifiserte emnevalg for den enkelte disiplin se tabell 1.</p>																
Anbefalt studieveg:	<table border="1"> <tr> <td>2. V</td> <td>oppgave</td> <td>oppgave</td> <td>oppgave</td> </tr> <tr> <td>2. H</td> <td>kurs</td> <td>kurs</td> <td>oppgave</td> </tr> <tr> <td>1. V</td> <td>kurs</td> <td>kurs</td> <td>oppgave</td> </tr> <tr> <td>1. H</td> <td>kurs</td> <td>kurs</td> <td>kurs</td> </tr> </table>	2. V	oppgave	oppgave	oppgave	2. H	kurs	kurs	oppgave	1. V	kurs	kurs	oppgave	1. H	kurs	kurs	kurs
2. V	oppgave	oppgave	oppgave														
2. H	kurs	kurs	oppgave														
1. V	kurs	kurs	oppgave														
1. H	kurs	kurs	kurs														
Anbefalte valgemne i bachelorgraden:	Det anbefales støttefag innen biologi, kjemi, matematikk, fysikk, informatikk. For mer detaljert oversikt se beskrivelse av studieprogram i geologi.																
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Det anbefales å avvike et utenlandsopphold i løpet av studiet. Dette må den enkelte student og veileder passe inn i studiet.																
Ansvarlig institutt	Institutt for geovitenskap																
Administrativt ansvarlig	Institutt for geovitenskap																
Yrkesmuligheter	Kandidater med Mastergrad i Geovitenskap – Miljø vil kunne ta arbeid innen statlige- og offentlige forvaltningsorganer, universitets- og høyskolesektor eller private konsulent – og forskningsinstitusjoner.																

KVARTÆR/PALEOKLIMA				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Studiet gir utdanning i jordens geologiske og klimatiske historie de siste 3 millioner år gjennom innføring i bl.a. paleoklimatologi, sedimentologi, stratigrafi, kjemi, brelære, oseanografi og geofysikk. Gjennom felt- og laboratoriekurs vil en lære å rekonstruere og tolke endringer i prosesser og klima bakover i tid, både med lav og høy tidsoppløsning.</p> <p>Kvartærgeologi og paleoklimatologi ved UiB har en sterk posisjon i internasjonal forskning og er blant de ledende innen flere fagområder. Dette betyr at studentene blir en del av et fagmiljø med høy kompetanse innen et fag som utvikler seg hurtig.</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	Kvartær/paleoklimatiske problemstillinger kan blant annet studeres gjennom disiplinene: hydrogeologi – løsmasser, karstgeologi, kvartærgeologi, paleoklimatologi, paleomagnetisme og maringeologi.			
Opptaksgrunnlag:	<p>Bachelor i geologi, anvendt geofysikk eller tilsvarende avhengig av disiplin/fordypning (se tabell 1).</p> <p>For enkelte disipliner kan også bachelor i naturgeografi danne opptaksgrunnlag, dersom spesifikke krav til geovitenskapelige emner er oppfylt (se tabell 1).</p>			
Andre krav:	Se tabell 1			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Geovitenskap – kvartær/paleoklima består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid på normalt 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ 15-30 stp vil være spesifisert ut ifra fordypning ▫ 30-45 stp valgt fritt i samråd med veileder <p>For spesifiserte emnevalg for den enkelte disiplin se tabell 1.</p>			
Anbefalt studieveg:	2. V	oppgave	oppgave	oppgave
	2. H	kurs	kurs	oppgave oppgave
	1. V	kurs	kurs	oppgave
	1. H	kurs	kurs	kurs oppgave
Anbefalte valgemne i bachelorgraden:	Det anbefales støttefag innen matematikk, kjemi, fysikk, informatikk. For mer detaljert oversikt se beskrivelse av studieprogram i geologi og anvendt geofysikk.			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Det anbefales å avvikle et utenlandsopphold i løpet av studiet. Dette må den enkelte student og veileder passe inn i studiet.			
Ansvarlig institutt	Institutt for geovitenskap			
Administrativt ansvarlig	Institutt for geovitenskap			
Yrkesmuligheter	Kandidater med Mastergrad i Geovitenskap – Kvartær/paleoklima vil kunne ta arbeid innen statlige og offentlige forvaltningsorganer, universitets- og høgskolesektor eller private konsulent – og forskningsinstitusjoner			

PETROLEUM

Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Bruk av fagene geologi og geofysikk er en nødvendig forutsetning for å kunne finne olje eller gass, og for å kunne utvinne slike reserver på en sikker og inntektsbringende måte. Geofysiske metoder brukes til å kartlegge strukturer i en bergart, for eksempel ved at seismiske bølger genereres av luftkanoner i vann, reflekteres av geologiske grenseflater, og til slutt registreres på overflaten. I geologiske disipliner studeres bergarter ved direkte observasjoner, for eksempel ved å analysere kjerner fra borehull. Instituttet har tilgang til to forskningsfartøyer som benyttes i utstrakt toktvirksomhet. Fagområdet spenner fra matematisk beskrivelse av fysiske lover for bølgeforplantning, via innsamling av ulike typer data, til tolkning om modellering av disse. Strukturgeologi og sedimentologi er viktige disipliner som inngår i fagområdet, og informatikk og kjemi er viktige støttfag innen deler av studiet. Instituttet har et utstrakt samarbeid med oljeindustrien og deltar i en rekke internasjonale forskningsprogrammer innen petroleum.																
Spesialisering innen følgende områder:	Petroleumsrelaterte problemstillinger kan blant annet studeres gjennom disiplinene petroleumsgeologi, anvendt geofysikk, den faste jords fysikk, organisk geokjemi, sedimentologi og strukturgeologi																
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i geologi, anvendt geofysikk, faste jords fysikk eller tilsvarende avhengig av disiplin/fordypning (se tabell 1). For enkelte disipliner kan også bachelor i kjemi eller petroleumsteknologi danne opptaksgrunnlag, dersom spesifikke krav til geovitenskapelige emner er oppfylt (se tabell 1).																
Andre krav:	Se tabell 1																
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Geovitenskap – petroleum består av</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> et selvstendig vitenskapelig arbeid på normalt 60 studiepoeng <input type="checkbox"/> emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 15-30 stp vil være spesifisert ut ifra fordypning <input type="checkbox"/> 30-45 stp valgt fritt i samråd med veileder <p>For spesifiserte emnevalg for den enkelte disiplin se tabell 1.</p>																
Anbefalt studieveg:	<table border="1"> <tr> <td>2. V</td> <td><i>oppgave</i></td> <td><i>oppgave</i></td> <td><i>oppgave</i></td> </tr> <tr> <td>2. H</td> <td>kurs</td> <td>kurs</td> <td><i>oppgave</i> <i>oppgave</i></td> </tr> <tr> <td>1. V</td> <td>kurs</td> <td>kurs</td> <td><i>oppgave</i></td> </tr> <tr> <td>1. H</td> <td>kurs</td> <td>kurs</td> <td>kurs <i>oppgave</i></td> </tr> </table>	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	2. H	kurs	kurs	<i>oppgave</i> <i>oppgave</i>	1. V	kurs	kurs	<i>oppgave</i>	1. H	kurs	kurs	kurs <i>oppgave</i>
2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>														
2. H	kurs	kurs	<i>oppgave</i> <i>oppgave</i>														
1. V	kurs	kurs	<i>oppgave</i>														
1. H	kurs	kurs	kurs <i>oppgave</i>														
Anbefalte valgemne i bachelorgraden:	Det anbefales støttfag innen matematikk, kjemi, fysikk, informatikk. For mer detaljert oversikt se beskrivelse av studieprogram i geologi, anvendt geofysikk og faste jords fysikk.																
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Det anbefales å avvikle et utenlandsopphold i løpet av studiet. Dette må den enkelte student og veileder passe inn i studiet.																
Ansvarlig institutt	Institutt for Geovitenskap																
Administrativt ansvarlig	Institutt for geovitenskap																
Yrkesmuligheter	Kandidater med Mastergrad i Geovitenskap – Petroleum vil kunne ta arbeid innen oljeindustrien, statlige og offentlige forvaltningsorganer, universitets- og høgskolesektor samt private konsulent – og forskningsinstitusjoner																

GEODYNAMIKK				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Geodynamiske prosesser kan betraktes i tre forskjellige skalaer: de globale, regionale og lokale. Globale dynamiske prosesser som foregår i jordens indre er tett knyttet til geologiske prosesser på jordens overflate hvor platetektonikk står sentralt. Bruk av fagene geologi og geofysikk er en nødvendig forutsetning for å kunne forstå geodynamiske prosesser. Geofysiske metoder brukes til å kartlegge jordens indre, mens geologiske metoder brukes til å forstå geologiske prosesser på overflaten. I regional skala, er geodynamikk viktig blant annet for å beskrive oppbygging og deformasjon av litosfæreplater. I aktive plategrenser er både vulkaner og jordskjelv en integrert del av deformasjonen. Sammenhengen mellom kontinenter og havbunn i jordskorpen er spesielt viktig for oppbygging av norsk kontinentalsokkel med særlig tanke på petroleumforekomster. Aktiv deformasjon gjennom enkelte jordskjelv langs geologiske strukturer (forkastninger), betraktes som en del av geodynamiske prosesser i lokal skala. Seismologi, tektonikk, paleomagnetisme og magmatisk petrologi er viktige disipliner som inngår i fagområdet, og informatikk og matematikk er viktige støttefag innen deler av studiet. Instituttet har et utstrakt samarbeid med oljeindustrien og deltar i en rekke internasjonale forskningsprogrammer innen geodynamikk.</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	<p>Geodynamiske problemstillinger kan blant annet studeres gjennom disiplinene seismologi, tektonikk, paleomagnetisme, strukturgeologi, magmatisk petrologi, uorganisk geokjemi, anvendt geofysikk og den faste jords fysikk.</p>			
Opptaksgrunnlag:	<p>Bachelor i geologi, anvendt geofysikk, faste jords fysikk eller tilsvarende avhengig av disiplin/fordypning (se tabell 1)</p>			
Andre krav:	<p>Se tabell 1</p>			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Geovitenskap – Geodynamikk består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid på normalt 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ 15-30 stp vil være spesifisert ut ifra fordypning ▫ 30-45 stp valgt fritt i samråd med veileder <p>For spesifiserte emnevalg for den enkelte disiplin se tabell 1.</p>			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	Kurs	kurs	<i>oppgave</i>
	1. V	Kurs	kurs	<i>oppgave</i>
	1. H	Kurs	kurs	kurs
				<i>oppgave</i>
Anbefalte valgemne i bachelorgraden:	<p>Det anbefales støttefag innen matematikk, kjemi, fysikk, informatikk. For mer detaljert oversikt se beskrivelse av studieprogram i geologi, anvendt geofysikk og faste jords fysikk.</p>			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	<p>Det anbefales å avvikle et utenlandsopphold i løpet av studiet. Dette må den enkelte student og veileder passe inn i studiet.</p>			

Ansvarlig institutt	Institutt for Geovitenskap
Administrativt ansvarlig	Institutt for geovitenskap
Yrkesmuligheter	Kandidater med Mastergrad i Geovitenskap – Geodynamikk vil kunne ta arbeid innen petroleumsindustri, statlige og offentlige forvaltningsorganer, universitets- og høgskolesektor samt private konsulent – og forskningsinstitusjoner

Geofysikk

Klima				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning	Klimaet er en syntese eller sammenfatning av værforholdene ved et gitt sted. Derfor står statistisk analyse av de meteorologiske forholdene sentralt og det blir lagt vekt på de fysiske prosessene som styrer klimaet. I tillegg vil kandidaten få en bred innføring i regionale og globale klimavariasjoner og koplingen mellom disse.			
Spesialisering innen følgende områder:	Fysiske prosesser som driver klimavariasjonene i nord-områdene, respons til endringer i drivhusgassinnholdet til atmosfæren, regionale klimaendringer under global oppvarming, sesongvarsling av klimaet.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i meteorologi og oseanografi, fysikk, matematikk, matematikk og statistikk, informatikk eller tilsvarende.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i klima må emnene GEOF 110, GEOF 120 og GEOF 130 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i geofysikk – klima består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) som normalt skal ha et omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gis oppgaver med et omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet øker da med 30 studiepoeng. • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sett sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene GEOF 310, GEOF 320, GEOF 330 er obligatoriske ▫ 20 studiepoeng valt i samråd med veileder. Emnene GEOF 210, GEOF 211, GEOF 212, GEOF 324, GEOF 325, GEOF 333, GEOF 344 er de mest aktuelle 			
Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	GEOF 310	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>

	1. V	i samråd	i samråd	<i>oppgave</i>
	1. H	GEOF 320	GEOF 330	i samråd
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	GEOF 212			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier:				
Ansvarlig institutt:	Geofysisk institutt			
Administrativt ansvarlig:	Geofysisk institutt			
Yrkesmuligheter:	Lektor (forutsetter tillegg av praktisk-pedagogisk utdanning), fagmeteorolog/oseanograf innen offentlig og privat virksomhet bl.a forskning, oljeindustri, miljøforvaltning			

Meteorologi	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning	Meteorologi er læren om bevegelser og prosesser som foregår i atmosfæren. Vi bruker de fysiske lovene formulerte i matematiske ligninger for å beskrive ulike fenomener, slik at gode kunnskaper i matematikk og fysikk er en forutsetning for å studere meteorologi. Ved Universitetet i Bergen kan du ta mastergrad i meteorologi innen følgende områder: Studier av værsystemer og bruk av numeriske modeller for å varsle utviklingen av værsystemene, studier av lokale vær- og klimaforhold, studier av klima på større skalaer, og studier av strålingsprosesser i atmosfæren. Målsetning: Primært å gi kandidater med mastergrad i meteorologi faglig kompetanse til å jobbe innen værvarsling eller forskning i meteorologi. Slike kandidater vil også ha kompetanse til en rekke andre typer jobber, for eksempel som lærere i grunnskolen eller videregående skole.
Spesialisering innen følgende områder:	Simulering med numeriske atmosfæremodeller, lokalmeteorologi, bruk av strålingsmodeller, studier av vær fenomener på ulike skalaer.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i meteorologi og oseanografi, bachelor i (anvend) matematikk, bachelor i fysikk, eller tilsvarende.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i meteorologi må emnene GEOF 110, GEOF 120 og GEOF 130 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i meteorologi består av</p> <ul style="list-style-type: none"> et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) som normalt skal ha et omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gis oppgaver med et omfang på 30 studiepoeng.

	Spesialpensumet øker da med 30 studiepoeng. <ul style="list-style-type: none"> • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sett sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene GEOF 220, GEOF 310, GEOF 320 og GEOF 321 er obligatoriske ▫ 15 studiepoeng valgt i samråd med veileder. Emnene GEOF 211, GEOF 212, GEOF 322, GEOF 323, GEOF 324 og GEOF 325 er blant de mest aktuelle 			
Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	GEOF 321	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	GEOF 220	i samråd	<i>oppgave</i>
	1. H	GEOF 310	GEOF 320	i samråd
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	GEOF 211, GEOF 212 og GEOF 220 kan taes både under Bachelorgraden og Mastergraden			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier:	UNIS (1 års enhet i geofysikk, evt. 1/2) år)			
Ansvarlig institutt:	Geofysisk institutt			
Administrativt ansvarlig:	Geofysisk institutt			
Yrkesmuligheter:	Lektor (forutsetter tillegg av praktisk-pedagogisk utdanning), fagmeteorolog innen offentlig og privat virksomhet bl.a forskning, værvarsling, miljøforvaltning.			

Fysisk oseanografi	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning	Fysisk oseanografi omfatter studiet av havstrømmer, havets fysiske egenskaper og termodynamikk, bølger, fronter, virvler samt energi- og massebalanse. Spesielt er det fokus på kystområder og polare strøk. Studiet gir muligheter for datainnsamling til havs med avansert instrumentering, og kombinasjon av slike observasjoner med informasjon fra satellitter og numerisk modellering. Studiet gir et godt grunnlag for senere arbeid med operasjonell oseanografi, kystsoneforvaltning, marin økologi og klimastudier i tillegg til videre forskning innen fysiske prosesser i havet, og undervisning.
Spesialisering innen følgende områder:	Kyst-fjorddynamikk, operasjonell oseanografi, fjernmåling, fysisk-biologiske koplinger, polar oseanografi, blandingsprosesser i havet, dynamisk oseanografi, overflatebølger.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i meteorologi og oseanografi, fysikk, matematikk, informatikk eller tilsvarende.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i fysisk oseanografi må emnene GEOF 110, GEOF 120 og GEOF 130 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet.
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i fysisk oseanografi består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) som normalt skal ha et omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gis oppgaver med et omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet øker da med 30 studiepoeng. • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sett sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene GEOF 310, GEOF 330 og GEOF 331 er obligatoriske ▫ 30 studiepoeng valgt i samråd med veileder. Emnene GEOF 210,

	GEOF 211, GEOF 230, GEOF 332, GEOF 335 er blant de mest aktuelle samt AGF-311 ved UNIS			
Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	i samråd	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	i samråd	i samråd	<i>oppgave</i>
	1. H	GEOF 310	GEOF 330	GEOF 331
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	GEOF 210, GEOF 211			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	UNIS (1 års enhet i geofysikk, evt. 1/2 år)			
Ansvarlig institutt	Geofysisk Institutt			
Administrativt ansvarlig	Geofysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Lektor (forutsetter tillegg av praktisk-pedagogisk utdanning), fagoseanograf innen offentlig og privat virksomhet bl.a. forskning, oljeindustri, miljøforvaltning.			

Kjemisk oseanografi	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning	<p>I kjemisk oseanografi lærer en om kjemiske stoffer i havet og deres betydning for havet som et drivhusgass-regulerende medium. Fagretningen tar for seg karbonkretsløpets rolle som pådriver til fysiske endringer og endringer i de fysiske betingelser som havsirkulasjon, blanding og transport. Dette er viktig for å forstå dagens pådriv i klima og de endringer som forventes framover i tid.</p> <p>Faget tar også for seg kjemiske sporstoffer som benyttes til å oppnå bedre kunnskap om klimasensitivitet, blandingsprosesser (isopyknal og diapyknal blanding), sirkulasjon og oppholdstid i havet (termohalin sirkulasjon).</p> <p>Det er store usikkerheter knyttet til overføringshastighet av klimagasser mellom luft og hav, og grenseflatedynamikk blir studert med tanke på å forbedre kunnskapen på dette feltet.</p> <p>Det er sterke koblinger mellom karbonkretsløp og økosystem, og et viktig tema er å vurdere konsekvenser av endringer i disse systemene.</p>
Spesialisering innen følgende områder:	Luft - hav gassutveksling, blandingsprosesser i havet, havsirkulasjon, det uorganiske karbonkretsløpet – fysisk eller biologisk kontroll.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i meteorologi og oseanografi, kjemi, fysikk, matematikk, biologi eller tilsvarande.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i kjemisk oseanografi må emnene MNF 140, GEOF 110, GEOF 120 og GEOF 130 være gjennomført og bestått i løpet av bachelorstudiet, BIO 202 i løpet av bachelor- eller masterstudiet og MAR 319 i løpet av masterstudiet.
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i kjemisk oseanografi består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) som normalt skal ha et omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gis oppgaver med et omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet øker da med 30 studiepoeng. • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sett sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene GEOF 230, GEOF 335, GEOF 336 og MAR 319 er obligatoriske ▫ 20 studiepoeng valgt i samråd med veileder. Emnene GEOF 310 og

	GEOF 212 er blant de mest aktuelle			
Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	i samråd	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	GEOF 336	GEOF 230	<i>oppgave</i>
	1. H	GEOF 335	MAR 319/i samråd	i samråd
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	STAT 110, GEOF 211			
Anbefalt utenlandsopphald/eksterne studier				
Ansvarlig institutt	Geofysisk Institutt			
Administrativt ansvarlig	Geofysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Lektor (forutsetter tillegg av praktisk-pedagogisk utdanning), oljeindustri, forskning, miljøforvaltning			

Fysikk

Hydroakustikk	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning	Akustikk er læren om lyd - både hørbar og ikke-hørbar. Faget har mange spesialiteter og anvendelsesområder og inngår som del i en rekke andre fagdisipliner, som f.eks. musikk, vibrasjons- og støybekjempelse, arkitektur, medisin, psykologi, seismologi, elektronikk, materialprøving, olje- og reservoarteknologi, fiskeri og fiskeressursovervåking, miljø og klimaovervåking. Ved Hydroakustikkgruppen i Bergen er interessen særlig rettet mot anvendelser av ultralyd i teknologi, havforskning og oseanografi, foruten grunnforskning. Sistnevnte område omfatter "ikke-lineær akustikk", som er fenomener som opptrer i svært intens lyd: sjokkdannelse, akustisk strømning og kavitasjon, og studiet av vibrasjoner i piezoelektriske materialer. Hovedoppgaver i akustikk omfatter oftest både teori, eksperiment og numerisk simulering og blir til en viss grad utført i samarbeid med bedrifter og institusjoner som Havforskningsinstituttet, Simrad, Christian Michelsen Research AS og Nansensenteret.
Spesialisering innen følgende områder:	Eksperimenter og teori i ultralyd og undervannsakustikk, akustisk instrumentering, modellering og simulering, og transduserteknologi.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner eller ingeniørfag kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.
Andre krav:	
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i hydroakustikk består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng. • emne og eventuelt spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng valgt i samråd med veileder. PHYS 271 og PHYS 272 bør inngå i bachelor- eller mastergraden.

Anbefalt studieveg:	5. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	5. H	pensum	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	4. V	pensum	pensum	<i>oppgave</i>
	4. H	PHYS 272	pensum	pensum
	3. V	PHYS 271	S-gruppe/valg	valg
	3. H	PHYS 117	PHYS 115 eller 116	valg
Anbefalte valgemne i bachelorgraden:	PHYS 271, INF 100			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Et opphold ved norske eller utenlandske forskningspartnere kan inngå i mastergraden.			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Forskning og utvikling, undervisning, industri, privat og offentlig forvaltning.			

Industriell instrumentering				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Instrumentering er en viktig del av hverdagen vår. Grensene for hva som kan måles strekkes stadig ved å utnytte forskjellige kjemiske og fysiske egenskaper hos materialer til utvikling av sensorer og instrumenter til en rekke anvendelser.</p> <p>Spesialisering i instrumentering legger stor vekt på måleteknologi. Dette krever innsikt i prosessen som skal måles, men det er spesielt viktig med god kunnskap om fysikken bak de ulike måleprinsippene. Nye metoder og materialer gjør det mulig å utvikle sensorer hvor det kan trekkes mer informasjon ut fra en enkelt måling. Det blir fokusert på elektromagnetiske og nukleære måleprinsipper, samt industriell tomografi, og da spesielt anvendt på flerfasesystemer.</p> <p>Arbeidsmetodene, som er en viktig del av utdanningen, spenner fra teori og modellering til eksperimenter og utvikling av prototyper. Dette blir gjerne utført i nært samarbeid med industri og andre institutt som Christian Michelsen Research AS, ofte i form av eksterne Master- og PhD-prosjekter.</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	<p>Måling av flerfasesystemer som transport og separasjon av vann, olje og gass.</p> <p>Sensor- og detektorutvikling inkludert modellering av slike.</p> <p>Industriell tomografi og tomometri.</p> <p>Signalbehandling og kommunikasjon.</p> <p>Reguleringsteknikk</p>			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i fysikk, ingeniørfag (linje elektro/automasjon) eller tilsvarende utdanning. Det er også mulig å ta spesialisering i instrumentering i program for prosess teknologi.			
Andre krav:				
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Fysikk/ Industriell instrumentering består av et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng og emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sammensett slik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emna PHYS 225, PHYS 226, PTEK 363. • 30 studiepoeng blant emna PHYS 220, PHYS 221, PHYS 325, eller spesialpensum vald i samråd med veileder. 			
Anbefalt studieveg:	5. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	5. H	pensum	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>

	4. V	pensum	pensum	<i>oppgave</i>
	4. H	PHYS 226		
	3. V	PHYS 220	PHYS 225	valg
	3. H	PHYS 117	PHYS 115 eller 116	valg
Anbefalte valgemne i bachelorgraden:	PHYS 115, PHYS 116, PHYS 117 og INF 100 eller tilsvarende. IKT og bruk av datamaskin spiller en stadig større rolle i instrumentering, og generell kunnskap om dette er fordelaktig.			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier				
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Instrumentering er tverrfaglig og blir brukt i et bredt spekter av disipliner fra prosessindustri som olje- og gassindustri, til akvakultur, miljø, medisin og forskning i ulike felt. Ofte blir studentene tilbudt jobb allerede før de er ferdige.			

Kjernefysikk				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Kvarker er de fundamentale partikler som bygger opp materie og den sterke kraften virker mellom dem. Teorien som beskriver den sterke vekselvirkningen kalles QCD (Quantum Chromo Dynamics). Kjernematerie er bare en form av QCD materie, men flere forskjellige faser av QCD materie kan - ifølge QCD - eksistere. Når tunge atomkjerner kolliderer med hastigheter like oppunder lyshastigheten blir tettheten av kjernematerie så høy at protonene og nøytronene "smelter". En antar at en slik tilstand av materie under slike ekstreme trykk- og temperaturforhold svarer til en ny QCD fase. Denne fasen består av et plasma av frie kvarker og gluoner, "Quark Gluon Plasma" (QGP), som ligner forholdene i universet kort tid - ca. 10^{-5} s - etter "Big Bang". Kjernefysikkgruppen er med på eksperimenter ved CERNs LHC-akselerator og ved RHIC-akseleratoren i Brookhaven, USA, for å studere QGP. Vi har engasjert oss for å få bygget et fotonpektrometer og gass-detektorene for ladde partikler. Vi utvikler både lavstøy analog og høy hastighet digital elektronikk for disse detektorene (i samarbeid med Mikroelektronikk-gruppen) og sanntidsprogrammer for å utlese elektronikk, og vi analyserer målingene.			
Spesialisering innen følgende områder:	Kjernefysikk, Mikroelektronikk, Instrumentering, Sanntids- og parallellprogrammering, Modellering			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner eller ingeniørfag kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.			
Andre krav:				
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i kjernefysikk består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng. • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng valgt i samråd med veileder. PHYS 201, PHYS 241 og PHYS 232 bør inngå i bachelor- eller mastergraden. 			
Anbefalt studieveg:	5. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	5. H	Pensum	<i>oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	4. V	Pensum	pensum	<i>Oppgave</i>
	4. H	PHYS 232	pensum	pensum
	3. V	PHYS 201	PHYS 241	Valg
	3. H	PHYS 117	PHYS 115	Valg

Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	PHYS 201, PHYS 241, og ett eller flere av emnene PHYS 231, PHYS 291, INFM 100.
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Sommerstudent på CERN. Et utenlandsopphold ved andre forskningspartnere kan inngå i mastergraden.
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt
Yrkesmuligheter	Forskning og utvikling, undervisning, IT, industri, medisinsk teknologi.

Mikroelektronikk				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Mikroelektronikk en viktig forutsetning for teknologiutviklinga i vårt samfunn, der produkter som mobiltelefon og stadig kraftigere PC'er blitt en del av dagliglivet vårt. Den fundamentale byggesteinen i mikroelektronikken er transistoren. Til å begynne med (ca. 1970) var gjerne en transistor noen tiendedels millimeter i utstrekning eller større. Etter hvert begynte man å koble dem sammen i elektroniske kretser på en silisiumskive, og "chipsen" var et faktum. I dag er det aktive området på en transistor ca 0,1x0,1 mikrometer, og man har mulighet til å integrere millioner av transistorer på en brikke.</p> <p>Mikroelektronikk er av avgjørende betydning for forskning og utvikling innen eksperimentell fysikk og teknologi. Ved Fysisk institutt er virksomheten i mikroelektronikk knyttet til design, simulering, layout, programmering, produksjon og testing av analoge og digitale integrerte kretser. Integrasjon med detektorer/sensorer er også et sentralt felt.</p> <p>Mikroelektronikkgruppen arbeider tett sammen med gruppene industriell instrumentering, romfysikk og kjerne- og partikkelfysikk. Fellesinteressene er innen utvikling av hurtig, kompakt, laveffekts- og strålingsherdig elektronikk for satellittinstrumentering, og innen utvikling av mangekanals elektronikk for industriell instrumentering og høyenergifysikk.</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	Analog elektronikk, digital elektronikk, høynivåbeskrivelse/programmering av elektronikk			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner eller med ingeniørutdanning (linje elektro/automasjon eller data) kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.			
Andre krav:				
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i Fysikk/Mikroelektronikk består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng. • emne og spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng, valgt i samråd med veileder. 			
Anbefalt studieveg:	5. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	5. H	PHYS 322	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	4. V	PHYS 321	pensum	<i>oppgave</i>
	4. H	PHYS 222	PHYS 226	pensum
	3. V	PHYS 220	PHYS 225	PHYS 223
	3. H	PHYS 117	PHYS 116	PHYS 221 eller INF 100
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:				

Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Et opphold ved norske eller utenlandske forskningspartnere kan inngå i mastergraden.
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt
Yrkesmuligheter	Forskning og utvikling, undervisning, IT og industri.

Miljø- og kvanteoptikk				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Studieretningen kombinerer fundamentale optiske prosesser på atom og molekylnivå med anvendelser innen fjernmåling og miljøovervåking, samt optiske grunnforskningsstudier. Innen mikrofysikk kan man studere fundamentale atomære og kvanteoptiske fenomener hvor vekselvirkningen mellom lys og materie er hovedtema. I de fleste anvendelser benytter man vekselvirkningen mellom lys og materie til å bestemme egenskaper av gasser eller væsker, ofte for biologiske systemer med tilstedeværelse av organismer. Masterstudier i miljøoptikk og kvanteoptikk bygger på forskning som strekker seg fra atomære kollisjoner og resulterende lysfenomener til studier med relevans for marinbiologi og miljøfysikk. Fellesnevneren på den teoretiske siden er metoder innen spredningsteori for lys og partikler. De eksperimentelle metoder som brukes lokalt i Bergen er basert på måling av lysspredning og strålingstransport i forskjellige medier. I tillegg kommer flere teknikker som benyttes ved større eksperimentelle anlegg hos forskningspartnere i utlandet.			
Spesialisering innen følgende områder:	Optisk måleteknikk, miljøoptikk, kvanteoptikk, atomære og molekylære prosesser, modellering			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner eller ingeniørfag kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.			
Andre krav:				
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i FYSIKK/Miljø- og kvanteoptikk består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng. • emne eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ 40 studiepoeng valgt blant emnene PHYS 261, PHYS 262, PHYS 263, PHYS 266, PHYS 208 , PHYS 205, PHYS 361, PHYS 362, PHYS 363 ▫ 20 studiepoeng valgt i samråd med veileder. 			
Anbefalt studieveg:	5. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	5. H	valg	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	4. V	valg	valg	<i>oppgave</i>
	4. H	PHYS 265	PHYS 263	PHYS 261/262
	3. V	PHYS 201	valg	valg
	3. H	PHYS 117	PHYS 115	valg
Anbefalte valgemne i bachelorgraden:	Matematikk, PHYS 291			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Utenlandsopphold ved forskningspartnere i Danmark, Sverige, Frankrike eller USA			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Forskning og utvikling i fundamentale kvanteprosesser og optikk, optisk måleteknikk, miljøfysikk, datamodellering, dataanalyse			

Partikkelfysikk				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Forskningsaktiviteten spenner over et vidt felt av aktiviteter innen partikkelfysikk. Det arbeides tett mot CERN og andre utenlandske sentre for partikkelfysikk, der vi deltar både med utvikling og installasjon av apparatur for fremtidige eksperimenter, såvel som med studier av data fra pågående og avsluttede eksperimenter.</p> <p>Mastergradsoppgaver kan defineres innen alle disse aktivitetene, som beskrevet nedenfor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoretiske studier av partikkelfysiske prosesser og modeller. Dette kan omfatte både matematiske beregninger og beregninger ved hjelp av simuleringverktøy. - Studier og tolkning av partikkelfysiske prosesser i eksperimentelle data. - Simuleringsstudier av partikkelfysiske prosesser og av hvordan disse kan observeres i eksperiment. - Instrumentering, d.v.s. utprøving og utvikling av elektronisk apparatur for eksperimenter i partikkelfysikk. <p>Opgavene vil være av høy relevans og aktualitet i forhold til problemstillinger innen dagens partikkelfysikk.</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	Partikkelfysikk eller instrumentering. Teoretisk partikkelfysikk, analyse av målinger, detektorfysikk			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner eller ingeniørfag kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.			
Andre krav:				
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i FYSIKK/ Partikkelfysikk består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • Et selvstendig vitenskaplig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng. • emne eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sett sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene PHYS 232 og PHYS 241 bør inngå. ▫ For teori og data-analyse: PHYS 203, PHYS 341, PHYS 342 og PHYS 343 anbefales. ▫ For instrumentering: PHYS 220, PHYS 221 og PHYS 225 anbefales. ▫ 10 stp etter eget valg. 			
Anbefalt studieveg:	5. V	<i>Oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	5. H	PHYS 343/valg	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	4. V	PHYS 342/PHYS 225	Valg/PHYS 220	<i>oppgave</i>
	4. H	PHYS 232	PHYS 203/PHYS 221	valg
	3. V	PHYS 201/PHYS 220	PHYS 241	valg
	3. H	PHYS 117	PHYS 115 eller 105	valg
Anbefalte valgемne i bachelorgraden:	<p>For teori og data-analyse må en ha PHYS 201. Videre anbefales matematikk, noe informatikk og noen av emnene PHYS 202, PHYS 205 og PHYS 291.</p> <p>For instrumentering: Matematikk, informatikk, noen av emnene PHYS 220, 221, 225.</p>			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Opphold ved CERN eller et annet forskningssenter kan bli aktuelt. Studenten kan søke om opphold ved CERN som sommerstudent. Det vil falle naturlig å søke om dette for opphold etter 3.V semesteret.			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Forskningsinstitusjoner, universiteter og høyskoler, elektronikk- og instrumenteringsbedrifter, skoleverk. Mange har også fått arbeid i informatikksektoren.			

Romfysikk				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Energi i form av elektromagnetisk stråling og ladete partikler strømmer kontinuerlig ut fra vår nærmeste stjerne, solen. Denne energistrømmen påvirker miljøet på og rundt kloden vår. Det berømte nordlyset skyldes vekselvirkningen mellom det jordmagnetiske feltet, atmosfæren og ladete partikler fra solen. Romfysikk handler nettopp om å forstå de fysiske prosessene som finner sted i det nære verdensrommet mellom solen og jorden. I denne forbindelse benyttes målinger av fysiske parametere fra instrumenter stående på bakken, om bord på satellitter eller på raketter.</p> <p>Noen av de mange ubesvarte spørsmålene innen romforskningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hvilke mekanismer styrer energitransporten fra solen til jorden? - Hvordan kan de ladete partiklene trenge seg inn i det magnetiske hylsteret som jorden er omgitt av? - Hvordan blir partikler akselerert i det jordmagnetiske systemet? - Hvordan påvirkes atmosfærens sammensetning av energitransporten fra solen? - Hvilke elektriske strømsystemer gjør seg gjeldende i det jordmagnetiske systemet? - Hvordan påvirker romværet vår teknologiske hverdag? 			
Spesialisering innen følgende områder:	Plasmafysikk, analyse og tolkning av målinger, programmering, modellering, instrumentering og elektronikk for ekstreme omgivelser.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner eller ingeniørfag kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.			
Andre krav:				
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i fysikk/romfysikk består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng. • emne og eventuelt spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng valgt i samråd med veileder. PHYS 251 og PHYS 252 bør inngå i bachelor- eller mastergraden. <p>Andre emner som inngår i mastergraden velges i samråd med veileder, ettersom den optimale fagsammensetningen vil være avhengig av forskningsoppgaven.</p>			
Anbefalt studieveg:	5. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	5. H	pensum	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	4. V	pensum	pensum	<i>oppgave</i>
	4. H	PHYS 252	pensum	pensum
	3. V	PHYS 251	valg	valg
	3. H	PHYS 117	PHYS 115 eller 116	valg
Anbefalte valgemne i bachelorgraden:	PHYS 251, INF 100			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Opphold ved Universitetsstudiene på Svalbard, eller et opphold ved forskningspartnere i utlandet kan inngå i mastergraden.			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Forskning og utvikling, undervisning, industri, privat og offentlig forvaltning.			

Teoretisk fysikk og modellering				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Virksomheten i teoretisk fysikk omfatter teoridannelse og teoretisk modellering av strukturer, reaksjoner og prosesser innenfor et bredt spekter av fenomener. Disse faller innenfor partikkelfysikk, kjernefysikk og atomfysikk, samt enkelte aspekter ved faste stoffers fysikk, hydrodynamikk, energifysikk og generelle dynamiske systemer. Innenfor den karakteristiske skala for det fysiske fenomenet eller den konkrete prosess utvikles matematiske modeller som i noen tilfeller har analytisk løsning, men i de fleste tilfeller kreves numeriske beregninger eller annen simulering.</p> <p>I moderne akseleratorlaboratorier prøver man å etterligne trekk ved hendelser i det tidlige univers og videre skapelsen av grunnstoffene, en prosess som fremdeles pågår i stjernene gjennom voldsomme hendelsesforløp. Grensene for kjernestoffets eksistens kartlegges. Bergen deltar eksperimentelt, og teoretisk både ved ekstremt høye temperaturer/tettheter (kvarke-gluon plasma dannelse) og ekstremt lave (halo-fysikk).</p> <p>Innen atomfysikk arbeides det med modellering av atomers oppførsel under ytre påvirkning, f. eks. ekstremt korte og intense laserpulser. Videre studeres ansamlinger av atomer og molekylers dynamikk og struktur og mulighet for å utnytte kvantemekanikken til informasjonslagring og bearbeiding.</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	Kvantekromodynamikk, kvantefeltteori, nøytrinofysikk og nøytrinofluksen fra solen, kjernestoffet under ekstreme forhold, atomers og molekylers dynamikk og struktur, kvantemekanikk og anvendelser.			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i fysikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelorgrad fra andre realfagsdisipliner kan vurderes dersom studentens fysikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.			
Andre krav:				
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i teoretisk fysikk og modellering består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng. • emne og eventuelt spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng valgt i samråd med veileder. PHYS 201, PHYS 202 og PHYS 206 bør inngå i bachelor- eller mastergraden. 			
Anbefalt studieveg:	5. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	5. H	pensum	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	4. V	pensum	pensum	<i>oppgave</i>
	4. H	PHYS 202	PHYS 206	
	3. V	PHYS 201	S-gruppe/valg	valg
	3. H	PHYS 117	PHYS 115	valg
Anbefalte valgемne i bachelorgraden:	PHYS 201, BER 200			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier	Opphold ved forskningspartnere i utlandet kan inngå i mastergraden			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Forskning og utvikling, undervisning, datamodellering og -analyse, industri, privat og offentlig forvaltning.			

Petroleumsteknologi

Reservoargeologi	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning	<p>Studiet kombinerer de klassiske realfagene fysikk, matematikk og kjemi med geologi for å gi et solid faglig fundament for å kunne arbeide med problemer man møter i forbindelse med utvinning av olje og gass. Studiet er særlig rettet mot reservoarbeskrivelse og modellering inklusiv studier av flerfasestrømning i porøse medier.</p> <p>Målsetningen med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både fra universitetets fagmiljøer og eksterne forskningsmiljøer til å utdanne kandidater med teknologisk kompetanse som er velegnet for arbeid i oljeindustrien. Mastergraden i petroleumsteknologi legger også grunnlag for videre studier (dr.grad).</p>
Spesialisering innen følgende områder:	Reservoargeologi, reservoarmodellering
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i geologi eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelor i andre realfagsdisipliner kan vurderes dersom deres faglige bakgrunn i geologi betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.
Andre krav:	<p>For å bli opptatt til mastergradsprogrammet i petroleumsteknologi/ studieretning reservoargeologi må følgende emner være gjennomført eller bestått i løpet av bachelorstudiet (eller tilsvarende kunnskaper kunne dokumenteres):</p> <ul style="list-style-type: none">- GEOL104 Innføring i strukturgeologi og tektonikk (10 stp)- GEOL107 Innføring i sedimentologi (10 stp) <p>I tillegg må følgende emner være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:</p> <ul style="list-style-type: none">- PTEK211 Grunnleggende reservoar fysikk (10 stp)- PTEK212 Reservoarteknikk I (10 stp)- PTEK213 Reservoarteknikk II (10 stp)- PTEK214 Eksperimentell metoder i reservoar fysikk (10 stp)- GEOL260 Petroleumsgnologi (10 stp)
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i petroleumsteknologi består av</p> <ul style="list-style-type: none">• et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng• emner eller spesialpensum til sammen 60 studiepoeng sammensatt slik:<ul style="list-style-type: none">▫ Emnene ovenfor som ikke ble inkludert i bachelorgraden▫ Følgende emner <i>må</i> inngå i masterstudiet:<ul style="list-style-type: none">- GEOL360 Sekvensstratigrafi (10 stp)

	<ul style="list-style-type: none"> - GEOL364 Videregående petroleumsgeologi I (5 stp) - GEOL365 Geologisk tolkning av geofysiske data (5 stp) - GEOL366 Anvendt reservoarmodellering (5 stp) - GEOL367 Reservoargeologi og -teknologi (5 stp) <p>▫ Andre emner valgt i samråd med veileder slik at summen totalt blir 60 stp.</p>				
Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>		<i>oppgave</i>
	2. H	emner	<i>oppgave</i>		<i>oppgave</i>
	1. V	emner	GEOL36 6	GEOL36 7	<i>oppgave</i>
	1. H	GEOL360	GEOL36 4	GEOL36 5	<i>emner</i>
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	Andre emner i geologi, kjemi, fysikk eller matematikk				
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier:	Det anbefales å avvikle et utenlandsopphold. Progresjonen i pensum må følges, og det anbefales fortrinnsvis å avvikle utenlandsoppholdet i forbindelse med sommermånedene				
Ansvarlig institutt:	Institutt for geovitenskap				
Administrativt ansvarlig:	Institutt for geovitenskap				
Yrkesmuligheter:	Reservoaringeniør/forsker i oljeselskap eller serviceselskap, statlige styrings- og kontrollorganer, universitet eller forskningsinstitutt.				

Reservoarfysikk	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning:	<p>Studiet kombinerer de klassiske realfagene fysikk, matematikk og kjemi med geologi og gir et solid faglig fundament for å kunne arbeide med problemer som man møter i forbindelse med utvinning av olje og gass. Studiet er særlig rettet mot reservoarbeskrivelse og modellering inklusiv studier av flerfasestrømning i porøse medier.</p> <p>Målsetningen med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både fra universitetets fagmiljøer og eksterne forskningsmiljøer til å utdanne kandidater med teknologisk kompetanse som er velegnet for arbeid i oljeindustrien. Mastergraden i petroleumsteknologi legger også grunnlag for videre studier (dr.grad).</p>
Spesialisering innen følgende områder:	Teori for flerfase strøm i porøse medier, eksperimentelle studier av flerfase strøm i reservoarbergarter: økt oljeutvinning, kjerneanalyse og petrofysikk, inklusiv traceravbildningsteknikker og NMR-teknologi.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i fysikk eller tilsvarende

	utdanning. Studenter med bachelor i andre realfagsdisipliner kan vurderes dersom deres faglige bakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i petroleumsteknologi /studieretning reservoarfysikk må følgende emner være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet: <ul style="list-style-type: none"> - PTEK211 Grunnleggende reservoarfysikk (10 stp) - PTEK212 Reservoarteknikk I (10 stp) - PTEK213 Reservoarteknikk II (10 stp) - PTEK214 Eksperimentell metoder i reservoarfysikk (10 stp) - GEOL260 Petroleumsgeologi (10 stp) 			
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i petroleumsteknologi /studieretning reservoarfysikk består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sammensatt slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene ovenfor som ikke ble inkludert i bachelorgraden ▫ Følgende emner skal inngå i masterstudiet: <ul style="list-style-type: none"> - MAT254 Strømmer i porøse medier (10 stp) - MAT354 Reservoarsimulering (5 stp) - PHYS321 Utvalgte emner i reservoarfysikk (10 stp) ▫ Andre emner i fysikk, matematikk, kjemi eller geologi valgt i samråd med veileder, slik at summen totalt blir 60 stp. 			
Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	emner	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	PHYS321	MAT354	emne
	1. H	MAT254	emner	emner
Anbefalte valgemen i bachelorgraden:	Videregående emner i matematikk eller fysikk			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier:	Det anbefales å avvike et utenlandsopphold. Progresjonen i pensum må følges, og det anbefales fortrinnsvis å avvike utenlandsoppholdet i forbindelse med sommermånedene.			
Ansvarlig institutt:	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig:	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter:	Reservoaringeniør/forsker i oljeselskap eller serviceselskap, statlige styrings- og kontrollorganer, universitet eller forskningsinstitutt.			

Reservoarkjemi				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning:	<p>Studiet kombinerer de klassiske realfagene kjemi, fysikk, og matematikk med geologi for å gi et solid faglig fundament for å kunne arbeide med problemer man møter i forbindelse med utvinning av olje og gass. Studiet er særlig rettet mot mekanismer for utvinning av olje og studier av flerfasestrømning i porøse medier.</p> <p>Målsetningen med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både fra universitetets fagmiljøer og eksterne forskningsmiljøer til å utdanne kandidater med teknologisk kompetanse som er velegnet for arbeid i oljeindustrien. Mastergraden i petroleumsteknologi legger også grunnlag for videre studier (dr.grad).</p>			
Spesialisering innen følgende områder:	<p>Økt oljeutvinning, vekselvirkninger mellom fluid og bergart, kjemiske utvinningsmetoder, produksjonstekniske problemer, som hydratdannelse, emulsjoner, utfelling av voks og asfaltener. Bruk av kjemiske tracere i reservoarmonitorering.</p>			
Opptaksgrunnlag:	<p>Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i kjemi eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelor i andre realfagsdisipliner kan vurderes dersom deres faglige bakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.</p>			
Andre krav:	<p>For å oppnå mastergrad i petroleumsteknologi /studieretning reservoarkjemi må følgende emner være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PTEK211 Grunnleggende reservoar fysikk (10 stp) - PTEK212 Reservoarteknikk I (10 stp) - PTEK213 Reservoarteknikk II (10 stp) - PTEK214 Eksperimentell metoder i reservoar fysikk (10 stp) - GEOL260 Petroleumsgnologi (10 stp) - MAT354 Reservoarsimulering (5 stp) 			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i petroleumsteknologi /studieretning reservoarkjemi består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sammensatt slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene ovenfor som ikke ble inkludert i bachelorgraden ▫ Følgende emner skal inngå i masterstudiet: <ul style="list-style-type: none"> - KJEM 214 Overflate- og kolloidkjemi (10 stp) - KJEM319 Eksp. teknikker i fysikalsk kjemi (10) ▫ Andre emner i kjemi, fysikk, matematikk eller geologi valgt i samråd med veileder, slik at summen totalt blir 60 stp. 			
Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	emner	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	KJEM 319	emner	<i>oppgave</i>
	1. H	KJEM 214	emner	emner
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	<ul style="list-style-type: none"> - KJEM 212 Molekylære drivkrefter (10 stp) - Videregående emner i kjemi og fysikk 			

Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier:	Det anbefales å avvikle et utenlandsopphold. Progresjonen i pensum må følges, og det anbefales fortrinnsvis å avvikle utenlandsoppholdet i forbindelse med sommermånedene.
Ansvarlig institutt:	Kjemisk institutt
Administrativt ansvarlig:	Kjemisk institutt
Yrkesmuligheter:	Reservoaringeniør/Produksjonsingeniør/forsker i oljeselskap eller service selskap, statlige styrings- og kontrollorganer, universitet eller forskningsinstitutt.

Reservoarmekanikk

Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning:	Studiet kombinerer de klassiske realfagene fysikk, matematikk og kjemi med geologi og gir et solid faglig fundament for å kunne arbeide med problemer som man møter i forbindelse med utvinning av olje og gass. Målsetningen med studiet er å utnytte forskning og ekspertise både fra universitetets fagmiljøer og eksterne forskningsmiljøer til å utdanne kandidater med teknologisk kompetanse som er velegnet for arbeid i oljeindustrien, arbeid innen industri og forvaltning som krev kompetanse i kvantitativ modellering. Siden studiet er tverrfaglig, vil det gi et godt grunnlag for arbeid i skolen. Mastergraden i petroleumsteknologi legger også grunnlag for videre studier (dr.grad).
Spesialisering innen følgende områder:	Arbeid blir utført innen matematisk/numerisk modellering og simulering av flerfase/flerkomponent strømning i heterogene og anisotrope porøse medier. Inverse problemer, flerskala problem og reservoarbeskrivelse kan også være tema for det vitenskapelige arbeidet.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i petroleumsteknologi, bachelor i matematikk, matematikk og statistikk eller tilsvarende utdanning. Studenter med bachelor i andre realfagsdisipliner kan vurderes dersom deres matematikkbakgrunn betraktes som tilfredsstillende for masteroppgaven.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i petroleumsteknologi /studieretning reservoarmekanikk må følgende emner være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet: <ul style="list-style-type: none"> - PTEK211 Grunnleggende reservoar fysikk (10 stp) - PTEK212 Reservoarteknikk I (10 stp) - PTEK213 Reservoarteknikk II (10 stp) - GEOL260 Petroleumsgeologi (10 stp) - MAT254 Strømmer i porøse medier (10 stp) - MAT354 Reservoarsimulering (5 stp)
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i petroleumsteknologi/studieretning reservoarmekanikk består av <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60

	<p>studiepoeng</p> <ul style="list-style-type: none"> • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng sammensatt slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene ovenfor som ikke ble inkludert i bachelorgraden. ▫ Ett av emnene: <ul style="list-style-type: none"> - MAT234 Partielle differensialligninger - MAT252 Kontinuumsmekanikk ▫ Andre emner i matematikk, fysikk, kjemi, geologi valgt i samråd med veileder, slik at summen totalt blir 60 stp. 			
Anbefalt studievei:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	emner	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	emner	emner	<i>oppgave</i>
	1. H	emner	emner	Emner
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	Videregående emner i matematikk eller beregningsfag			
Anbefalt utenlandsopphold/eksterne studier:	Det anbefales å avvike et utenlandsopphold. Progresjonen i pensum må følges, og det anbefales fortrinnsvis å avvike utenlandsoppholdet i forbindelse med sommermånedene.			
Ansvarlig institutt:	Matematisk institutt			
Administrativt ansvarlig:	Matematisk institutt			
Yrkesmuligheter:	Reservoaringeniør/forsker i oljeselskap eller serviceselskap, statlige styrings- og kontrollorganer, forvaltning, skole, universitet eller forskningsinstitutt.			

Prosessteknologi

Instrumentering	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Prosessindustrien krever stadig bedre informasjon for å gjøre prosessene mer effektive, lønnsomme og sikre. Samtidig skal det ofte opereres i tøffe miljø, som innen olje og gass kan være på havbunnen eller nede i borehullene.</p> <p>Spesialisering i instrumentering legger stor vekt på måleteknologi. Dette krever innsikt i prosessen som skal måles, men det er spesielt viktig med god kunnskap om fysikken bak de ulike måleprinsippene. Nye metoder og materialer gjør det mulig å utvikle sensorer hvor en kan trekke ut mer informasjon fra en enkelt måling. Det blir fokusert på elektromagnetiske og nukleære måleprinsipp, samt industriell tomografi, og da spesielt anvendt på flerfasesystem. Arbeidsmetodene, som er en viktig del av utdanningen, spenner fra teori og modellering til eksperimenter og utvikling av prototyper. Dette blir gjerne utført i tett samarbeid med industri og andre institutt som Christian Michelsen Research AS, ofte i form av eksterne Master- og PhD-prosjekt.</p>
Opptaksgrunnlag:	<p>Bachelor i prosesseteknologi, fysikk eller ingeniørfag (linje elektro/automasjon), eller tilsvarende.</p> <p>Det er også mulig å ta spesialisering i Industriell instrumentering i Masterprogrammet Fysikk.</p>
Andre krav:	<p>For å oppnå mastergrad i prosesseteknologi / Instrumentering må emnene PTEK202, PTEK203, PHYS220, PHYS221 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- og masterstudiet.</p>
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i Instrumentering består av et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng og emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik:</p> <p>Emnene PHYS225, PHYS226, PTEK363, samt 30 studiepoeng blant emnene PTEK231, PHYS325 eller emner / spesialpensum valgt i samråd med veileder.</p>
Mastergradsoppgave:	<p>Masteroppgaven kan ha teoretisk (modellering og simulering) eller eksperimentell karakter, men er ofte en kombinasjon. Emner og spesialpensum i Mastergraden blir lagt opp med en del generell instrumentering og en del rettet spesielt som støtte til masteroppgaven. Oppgaven går ofte ut på å (videre)utvikle et måleprinsipp eller metode, med fokus på sjølve sensoren eller på elektronikk og signalbehandling i tilknytning til denne. Oftest er det snakk om å måle komponentfraksjonar i flerfasesystem innen olje- og gassindustrien, men oppgaven kan også være rettet mot andre prosesser som foreksempel innen matvareforedling, akvakultur og miljøovervaking. Dette skjer ofte i samarbeid med</p>

	eksterne partnere.			
Anbefalt studieveg:	10 V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	9 H	pensum	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	8 V	pensum	pensum	<i>oppgave</i>
	7 H	pensum	pensum	pensum
	6V	val	val	PTEK203
	5H	INF100	val	PTEK202
	4V	PHYS 112	PHYS 114	PHYS 113
	3H	PHYS111	MAT212	KJEM210
	2V	MAT121	MAT131	KJEM110/KJEM100
	1H	ex.phil	MAT111	PTEK100
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	PHYS112, PHYS113, PHYS116, PHYS 125, PHYS220, PHYS221 og INF100 eller tilsvarende. IKT og bruk av datamaskin spiller en stadig større rolle i instrumentering, og generell kunnskap om dette er fordelaktig.			
Anbefalt utlandsopphold / eksterne studier	Ikke bestemt			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Instrumentering er svært tverrfaglig og kan benyttes i et bredt spekter av disipliner fra prosessindustri som olje- og gass, til akvakultur, miljø, medisin og forskning i ulike felt. De fleste studentene blir tilbudt arbeid allerede før de er ferdig uteksaminerte.			

Kjemometri	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Multivariate metoder for prosessutvikling og prosessstyring er på full fart inn i norsk og utenlandsk industri. Online- og atline-analyser av råvarer, mellomprodukt og kvalitet av sluttprodukt med kjemisk instrumentering inngår som et viktig element i styringssystemene i tillegg til "vanlige" prosessvariabler, som for eksempel trykk og temperatur. Minimering av utslipp og energiforbruk er også viktige områder for prosesskjemometri. Målet for studiet er å gi kandidatene spisskompetanse i multivariat dataanalyse og modellering sammen med en bred bakgrunn i mer klassiske prosessdisipliner. Kandidatene skal etter endt studium ha oppnådd operasjonell kompetanse i generell problemløsning innen prosessindustrien.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i prosess teknologi, kjemi, eller ingeniørfag (kjemi) eller tilsvarende.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i prosess teknologi / Kjemometri må emnene KJEM225, PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.
Oppbygging av studiet:	Mastergraden i prosess teknologi /Kjemometri består av

	<ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ PTEK226 ▫ 20 studiepoeng valgt blant emnene: KJEM202, KJEM203, KJEM210, KJEM216, PHYS220, PHYS221, PHYS225, BER200, INF260, INF261, INF262, PTEK231, PTEK233 ▫ 30 studiepoeng valgt i samråd med veileder 																																								
Mastergradsoppgave:	Mastergradsoppgaven kan ha teoretisk eller praktisk karakter, men vil oftest være en kombinasjon. Oppgavene vil ofte bli gitt i samarbeid med norske industribedrifter. Typiske eksempel på oppgaver vil være optimalisering av produktkvalitet eller energibruk, utvikling av nye metoder for kvalitetsmålinger basert på spektroskopi, multivariat statistisk prosesskontroll, miljøovervaking og dynamisk prosessmodellering.																																								
Anbefalt studieveg:	<table border="1"> <tr> <td>10 V</td> <td><i>oppgave</i></td> <td><i>oppgave</i></td> <td><i>oppgave</i></td> </tr> <tr> <td>9 H</td> <td>PTEK227</td> <td><i>oppgave</i></td> <td><i>oppgave</i></td> </tr> <tr> <td>8 V</td> <td>PTEK226</td> <td>STAT200</td> <td><i>oppgave</i></td> </tr> <tr> <td>7 H</td> <td>pensum</td> <td>pensum</td> <td>pensum</td> </tr> <tr> <td>6V</td> <td>valg</td> <td>valg</td> <td>PTEK203</td> </tr> <tr> <td>5H</td> <td>KJEM225</td> <td>STAT101</td> <td>PTEK202</td> </tr> <tr> <td>4V</td> <td>valg</td> <td>PHYS114</td> <td>INF100/val</td> </tr> <tr> <td>3H</td> <td>PHYS111</td> <td>MAT212</td> <td>KJEM210</td> </tr> <tr> <td>2V</td> <td>MAT121</td> <td>MAT131</td> <td>KJEM110/KJEM100</td> </tr> <tr> <td>1H</td> <td>ex.phil</td> <td>MAT111</td> <td>PTEK100</td> </tr> </table>	10 V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	9 H	PTEK227	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	8 V	PTEK226	STAT200	<i>oppgave</i>	7 H	pensum	pensum	pensum	6V	valg	valg	PTEK203	5H	KJEM225	STAT101	PTEK202	4V	valg	PHYS114	INF100/val	3H	PHYS111	MAT212	KJEM210	2V	MAT121	MAT131	KJEM110/KJEM100	1H	ex.phil	MAT111	PTEK100
10 V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>																																						
9 H	PTEK227	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>																																						
8 V	PTEK226	STAT200	<i>oppgave</i>																																						
7 H	pensum	pensum	pensum																																						
6V	valg	valg	PTEK203																																						
5H	KJEM225	STAT101	PTEK202																																						
4V	valg	PHYS114	INF100/val																																						
3H	PHYS111	MAT212	KJEM210																																						
2V	MAT121	MAT131	KJEM110/KJEM100																																						
1H	ex.phil	MAT111	PTEK100																																						
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	KJEM 130, KJEM202, KJEM203, KJEM 210, KJEM212, KJEM230, INF160																																								
Anbefalt utanlandsopphald / eksterne studier	Ikke bestemt																																								
Ansvarlig institutt	Kjemisk institutt																																								
Administrativt ansvarlig	Kjemisk institutt																																								
Yrkesmuligheter	Kjemometri er svært tverrfaglig og kandidatene er etterspurte innen prosessindustri. Som eksempel kan nevnes: Olje/gass-, marin- og farmasøytisk industri																																								

Flerfasesystem				
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	<p>Spesialiseringen i flerfaseteknologi vil fokusere på transportfenomen i flerfasesystem, d.v.s. strømming og varme- og massetransport i dem. Målet er å gi studentene innsikt i de mikroprosessene som foregår i prosessapparaturløp som involverer flere faser, og kunne bruke denne innsikten i formulering av makromodeller.</p> <p>Kandidater med en Master i prosesssteknologi, spesialisering i flerfasesystem vil være egnet til å analysere de komplekse problemene som dominerer prosessindustrien i dag. Ettersom avansert software overtar de mer tradisjonelle og rutinepregede prosesssteknologiske oppgavene, fokuserer den industrielle prosesssteknolog i stigende grad på komplekse oppgaver som er rettet mot systemer som inneholder mer enn en fase og ofte krever innsikt i forskjellige disipliner.</p>			
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i prosesssteknologi, fysikk, kjemi, matematikk, matematikk og statistikk, petroleumsteknologi eller tilsvarende.			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i prosesssteknologi / flerfasesystem må emnene PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i prosesssteknologi / flerfasesystem består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Emnene PTEK241 og PTEK233 10 studiepoeng valgt blant emnene (under kalt "emner fra liste") MAT234, MAT235, MAT252, MAT341, STAT200, STAT220, KJEM214, PHYS206, PHYS 225, PTEK255 ▫ 30 studiepoeng valgt i samråd med veileder (under kalt spesialeemner) 			
Mastergradsoppgave:	Oppgavene innenfor flerfasesystem er en kombinasjon av eksperimentelt arbeid og teoretisk forskning. Oppgavene er rettet mot anvendelse, men samtidig blir det siktet mot fundamental forståelse av de underliggende prosessene og teoretiske beskrivelsene av disse, ofte i samarbeid med teoretikere på den ene siden og prosessindustrien på den andre. Et bredt spektrum av eksperimentelle, numeriske og teoretiske verktøy vert tatt i bruk.			
Anbefalt studieveg:	2. V	oppgave	oppgave	oppgave
	2. H	spesialeemne	oppgave	oppgave
	1. V	spes. emne/valg fra liste	spesialeemne	oppgave
	1. H	MAT235	spes. emne/ valg fra liste	PTEK241
	6V	INF100/ valg	valg	PTEK203
	5H	/ valg	valg	PTEK202

	4V	PHYS112/ valg	PHYS114	PHYS113/ valg
	3H	PHYS111	MAT212	KJEM210
	2V	MAT121	MAT131	KJEM110/KJEM100
	1H	ex.phil	MAT111	PTEK100
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	Gode kunnskaper innenfor mekanikk og fluiddynamikk, transportfenomen, termodynamikk, faselikevekter og statistikk vil være nyttig.			
Anbefalt utenlandsopphold / eksterne studier	Ikke avgjort			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Kandidater med spesialitet i flerfaseteknologi vil kunne få arbeid i prosessindustrien, spesielt industri som er dominert av flerfasesystem, slik som utvinning, behandling og foredling av olje og naturgass, næringsmiddelindustri, farmasøytisk og metallurgisk industri. Også ansettelse i rådgivende ingeniørfirma er naturlig.			

Sikkerhetsteknologi	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetning	Prosessindustrien i Norge (olje/naturgass, kjemisk, metallurgisk m.m.) er eksportrettet og er av stor betydning for økonomi til landet vårt. Men både råvarer, mellomprodukter, ferdigprodukter og de mange forskjellige prosessene involvert kan representere farer for ulykker, og sikkerhetsarbeidet er derfor gitt høy prioritet. Sentrale oppgaver er forebygging og kontroll av eksplosjoner, branner, varmeavgivende kjemiske reaksjoner ("run-away") og utslipp av giftige/korroderende stoff. Forskningsoppgavene (Master, PhD) vil ofte bli utført i tett samarbeid med eksterne bedrifter, særlig GexCon AS, Bergen, som er blant de fremste forskingsmiljøene i verden på områdene støv-, oljetåke- og gaseksplisjoner, både eksperimentelt og teoretisk.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i prosessteknologi, fysikk, kjemi eller ingeniørfag (linjer for sikkerhet, prosess, kjemi) eller tilsvarende.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i prosessteknologi / sikkerhetsteknologi må emnene PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i prosess-sikkerhetsteknologi består av et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng, og fag eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng satt sammen slik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PTEK250, PTEK251 og PTEK252, om de ikke er tatt i bachelorstudiet. • Andre aktuelle fag inkluderer: PTEK253, PTEK255,

	<p>PTEK256 og PTEK355, eventuelt PTEK231, PTEK241.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spesialpensum valgt i samråd med veileder. (Noen studenter kan ha gjennomført enkelte av de nevnte fagene eller tilsvarende i bachelorstudiet.) 			
Mastergradsoppgave:	<p>Masteroppgaven utføres på UiB, hos GexCon AS eller i andre bedrifter som arbeider med prosess-sikkerhet. Typiske oppgaver vil være fra forskingsområdene støv-, tåke- og gasseksplisjoner, inkludert utslipp, spredning og tenning. Brann, ”run-away”-prosesser og utslipp av giftige/korroderende/etsende stoff kan også være aktuelle områder. Oppgaven kan være eksperimentell, teoretisk (modellering eller simulering) eller en kombinasjon. Modellering er utvikling av matematiske modeller som beskriver fysikken og kjemien i prosessulykker, og blir brukt i en simulator. Simulering viser konsekvensene av prosessulykker og hvordan de kan avgrenses. Eksperiment blir brukt til å identifisere fysikken og kjemien som skal modelleres, og til å validere simulatoren.</p>			
Anbefalt studievei:	10 V	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	9 H	Pensum	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	8 V	Pensum	Pensum	<i>oppgave</i>
	7 H	PTEK252	Pensum	pensum
	6V	PTEK251	Valg	PTEK203
	5H	PTEK250	MNF170	PTEK202
	4V	STAT110	PHYS114	INF100
	3H	PHYS111	MAT212	KJEM210
	2V	MAT121	MAT131	KJEM110/KJEM100
	1H	ex.phil	MAT111	PTEK100
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:	<p>PTEK251, PTEK250, STAT110, MNF170. Elles vil gode kunnskaper innenfor mekanikk, termodynamikk, matematikk, og statistikk være nyttig.</p>			
Anbefalt utenlandsopphold / eksterne studier	Ikke bestemt			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	<p>Prosess-sikkerhetsteknologi er en slagkraftig utdanning med jobbmuligheter i et bredt spekter av prosessindustri, ikke minst i olje- og gassindustrien på land og til havs, i ingeniørselskap og i forskning. De fleste studentene får jobb før de er ferdig uteksaminerte.</p>			

Separasjon	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting	Energiutveksling er det grunnleggende i alle prosessanlegg. En grunnleggende forståelse av hvordan disse energiutvekslingene henger sammen med masseutveksling og strømming er en forutsetning for prosessene, enten det er prosesser som innebærer flere faser og kjemiske reaksjoner eller endringer i tilstand for en fase. Det er et mål at kandidater fra denne spesialiseringen skal kunne analysere ulike operasjoner med hensyn til energi- og strømningsforhold og kunne sette sammen prosesser i helhetlige prosessanlegg for å tilfredsstille gitte krav. Som en del av denne målsettingen blir det fokusert på estimering av termodynamiske data, fysikalske data og faseoverganger ved hjelp av industrielle metoder og mer fundamentale tilnærminger som molekylære simuleringer og moderne teorier fra statistisk mekanikk.
Opptaksgrunnlag:	Bachelor i prosesssteknologi, fysikk, kjemiteknikk eller tilsvarende.
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i Prosesssteknologi / Separasjon må emnene PTEK202 og PTEK203 eller tilsvarende være gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergraden i prosesssteknologi /separasjon består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • et selvstendig vitenskapelig arbeid (masteroppgave) på 60 studiepoeng • emner eller spesialpensum på til sammen 60 studiepoeng. En viss del av disse kan brukes til å øke bredden og/eller supplere den generelle fagprofilen fra Bachelorprogrammet. En vesentlig del av studiepoengene, normalt mer enn halvparten skal brukes til støtte for forskingsprosjektet og kan være kurs som bygger opp under dette. Dette kan være tilrettelagt kurs eller tilrettelagt selvstudium og studier i kollokviégrupper. Den totale samlede fagpakken blir avtalt i hvert tilfelle i samarbeid med veileder i lys av den aktuelle forskingsoppgaven <ul style="list-style-type: none"> □ Obligatorisk: PTEK231 □ Anbefalt: PTEK332 □ Eksempel på valgfrie fag: MAT234, MAT252, KJEM214, PHYS206, PTEK211, PTEK213, KJEM220, KJEM221, INF263
Mastergradsoppgave:	<p>Normalt vil oppgaven være en nøye definert deloppgave i tilknytning til et forskingsprogram eller et forskingsprosjekt i gruppen. Den vil typisk bestå av et litteraturstudium for kartlegging av internasjonalt vitenskapelig nivå på området, etterfulgt av en strategi for hvordan målet med oppgaven kan nås, d.v.s. valg av metodikk. Konkret kan dette variere fra eksperimentelle målinger og tilhørende teoretisk beskrivelse, molekylsimuleringer, prosesssimuleringer. Noen eksempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Egenskaper for flerfase hydrokarbonsystem og tilsvarende system med vann til stede. - Oppfangning av dråper som følger gasstrømmer. - Termodynamiske egenskaper for komplekse væsker og væskeblandinger

	<ul style="list-style-type: none"> - Avsetning av hydrat og mineral i forbindelse med lagring av CO₂ i reservoar - Utvinning av hydratresevoar ved CO₂ injeksjon 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	2. H	pensum	<i>oppgave</i>	<i>oppgave</i>
	1. V	pensum	pensum	<i>oppgave</i>
	1. H	pensum	PTEK331	pensum
	6V	valg	valg	PTEK203
	5H	INF100/ valg	valg	PTEK202
	4V	PHYS112/ valg	PHYS114	PHYS113/ valg
	3H	PHYS111	MAT212	KJEM210
	2V	MAT121	MAT131	KJEM110/KJEM100
	1H	ex.phil	MAT111	PTEK100
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	Termodynamikk, fluidmekanikk, statistisk mekanikk og kvantemekanikk, matematikk			
Anbefalt utenlandsopphold / eksterne studier	Ikke bestemt			
Ansvarlig institutt	Fysisk institutt			
Administrativt ansvarlig	Fysisk institutt			
Yrkesmuligheter	Generell prosessindustri, engineeringselskap, rådgivende ingeniører samt innen forskning og utvikling.			

Matematikk

Anvend matematikk/anvend analyse	
Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	<p>Det er 4 studieretningar under anvend matematikk med ein stor felles del. Alle mastergrader under anvend matematikk har følgjande målsetjing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, resursforvaltning og andre område. • Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar. Bereknings/anvend analyse metodar kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk. • Gi ei basis opplæring i vurdering av modell og rekneverktøy.
Spesialisering innan følgjande områder:	<p>I anvend matematikk/anvend analyse blir hovudvekt lagt på analyse og metodeutvikling for matematiske modellar.</p> <p>Ei rekkje masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvende forskingsinstitutt.</p>
Opptaksgrunnlag:	<p>Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), MAT131 (M117), MAT212 (M112) + 10stp frå relevante kurs som MAT213 (M113), MAT231 (M119), MAT252 (M241), BER100 (IM100), INF160 (I162). Det krevst eit minimum av kunnskapar i informatikk svarande til INF100 (I110).</p> <p>Dette kan til dømes vere Bachelorgrad i matematikk, matematikk og statistikk, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk</p>

	matematikk og økonomi (IMØ). Ut over dette kan studentar også bli tatt opp på grunnlag av ei individuell vurdering.			
Andre krav	For å oppnå ein mastergrad under anvend matematikk må emnet MAT252 (M241) eller tilsvarende basisfag i eit relevant bruksområde vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	Ein mastergrad under matematikk/anvend matematikk består av <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik: Eit av emna MAT232 (M215), MAT253 (M242), MAT254 (M246), MAT256 (M243) 20 studiepoeng vald blant emna MAT211 (M211), MAT232 (M215), MAT233 (M214), MAT234 (M217), MAT235 (M216), MAT251 (M142), BER200 (IM200). 30 studiepoeng vald i samråd med rettleiar. 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	2. H	Val	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	MAT232	Val	<i>Oppgåve</i>
	1. H	MAT254/Val	Val	MAT234/Val
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	MAT213 (M113), MAT231 (M119), MAT251 (M142), MAT252 (M241), BER100 (IM100), INF100 (I110), INF160 (I162)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eventuelle opphald i utlandet eller opphald ved forskingsgrupper i industri/forvaltning må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Administrativt ansvarleg	Matematisk institutt			
Yrkesutsikter	Kandidatar med kompetanse innan både matematikk og reknefag kombinert med ferdigheitar i modellering, er sterkt etterspurt innan industri, forvaltning og forskning på områder som har å gjøre med for eksempel oljeutvinning, fiskeri, havforskning og klima.			

Anvend matematikk/generell anvend matematikk	
Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	Det er 4 studieretningar under anvend matematikk med ein stor felles del. Alle mastergrader under anvend matematikk har følgjande målsetjing: <ul style="list-style-type: none"> Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitenskap, industri, ressursforvaltning og andre område. Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar. Bereknings/anvend analyse metodar kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk. Gi ei basis opplæring i vurdering av modell og rekneverktøy.
Spesialisering innan følgjande områder:	I anvend matematikk/generell anvend matematikk er problemstillingar og modellering henta frå: Økologi, ressursforvaltning og økonomi, plasmadynamikk/romplasma og fysiologi. Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå andre institusjonar.
Opptaksgrunnlag:	Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), MAT131 (M117), MAT212 (M112) + 10stp frå relevante kurs som MAT213 (M113), MAT231 (M119), MAT252 (M241), BER100 (IM100), INF160 (I162). Det krevst eit minimum av kunnskapar i informatikk svarande til INF100 (I110). Dette kan til dømes vere Bachelorgrad i matematikk, matematikk og statistikk, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk matematikk og økonomi. Ut over dette kan studentar også bli tatt opp på grunnlag av ei individuell vurdering.

Andre krav	For å oppnå ein Mastergrad under anvend matematikk må emnet MAT252 (M241) eller tilsvarande basisfag i eit relevant bruksområde vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	En mastergrad under matematikk/ anvend matematikk består av <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik: Eit av emna MAT232 (M215), MAT253 (M242), MAT254 (M246), MAT256 (M243) 20 studiepoeng vald blant emna MAT211 (M211), MAT232 (M215), MAT233 (M214), MAT234 (M217), MAT235 (M216), MAT251 (M142), BER200 (IM200). 30 studiepoeng vald i samråd med rettleiar. 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	2. H	Val	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	MAT232	Val	<i>Oppgåve</i>
	1. H	MAT254/Val	Val	MAT234/Val
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	MAT213 (M113), MAT231 (M119), MAT251 (M142), MAT252 (M241), BER100 (IM100), INF100 (I110), INF160 (I162)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eventuelle opphald i utlandet eller opphald ved forskingsgrupper i industri/forvaltning må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Fagleg ansvarleg	Programstyret			
Administrativt ansvarleg	Studieadministrasjon			
Yrkesutsikter	Kandidatar med kompetanse innan både matematikk og reknefag kombinert med ferdigheitar i modellering, er sterkt etterspurt innan industri, forvaltning og forskning på områder som har å gjøre med for eksempel oljeutvinning, fiskeri, havforskning og klima.			

Anvend matematikk/hydrodynamikk og havmodellering	
Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	Det er 4 studieretningar under anvend matematikk med ein stor felles del. Alle mastergrader under anvend matematikk har følgjande målsetjing: <ul style="list-style-type: none"> Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, resursforvaltning og andre område. Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar. Bereknings/anvend analyse metodar kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk. Gi ei basis opplæring i vurdering av modell og rekneverktøy.
Spesialisering innan følgjande områder:	I anvend matematikk/ hydrodynamikk og havmodellering blir arbeid utført innan analytiske studiar av bølger og analyse av stabilitet, hydrodynamisk berekning og numerisk havmodellering. Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvende forskingsinstitutt.
Opptaksgrunnlag:	Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), MAT131 (M117), MAT212 (M112) + 10stp frå relevante kurs som MAT213 (M113), MAT231 (M119), MAT252 (M241), BER100 (IM100), INF160 (I162). Det krevst eit minimum av kunnskapar i informatikk svarande til INF100 (I110). Dette kan til dømes vere Bachelorgrad i matematikk, matematikk og statistikk, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk matematikk og økonomi. Ut over dette kan studentar også bli tatt opp på grunnlag av ei individuell vurdering.
Andre krav	For å oppnå ein Mastergrad under anvend matematikk må emnet MAT252 (M241) eller tilsvarande basisfag i eit relevant bruksområde vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.

Oppbygging av studiet:	Ein mastergrad under matematikk/anvend matematikk består av <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik: Eit av emna MAT232 (M215), MAT253 (M242), MAT254 (M246), MAT256 (M243) 20 studiepoeng vald blant emna MAT211 (M211), MAT232 (M215), MAT233 (M214), MAT234 (M217), MAT235 (M216), MAT251 (M142), BER200 (IM200). 30 studiepoeng vald i samråd med rettleiar. 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	2. H	Val	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	MAT232	Val	<i>Oppgåve</i>
	1. H	MAT254/Val	Val	MAT234/Val
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	MAT213 (M113), MAT231 (M119), MAT251 (M142), MAT252 (M241), BER100 (IM100), INF100 (I110), INF160 (I162)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eventuelle opphald i utlandet eller opphald ved forskingsgrupper i industri/forvaltning må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Administrativt ansvarleg	Matematisk institutt			
Yrkesutsikter	Kandidatar med kompetanse innan både matematikk og reknefag kombinert med ferdigheitar i modellering, er sterkt etterspurt innan industri, forvaltning og forskning på områder som har å gjøre med for eksempel oljeutvinning, fiskeri, havforskning og klima.			

Anvend matematikk/industriell matematikk og reservoarmekanikk

Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	<p>Det er 4 studieretningar under anvend matematikk med ein stor felles del. Alle mastergrader under anvend matematikk har følgjande målsetjing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gi ei opplæring i matematisk modellering av prosessar henta frå naturvitskap, industri, resursforvaltning og andre område. • Gi ei opplæring i metodar for analyse og kvantitativ løysing av slike modellar. Bereknings/anvend analyse metodar kan vere henta frå matematikk, numerisk matematikk og informatikk. • Gi ei basis opplæring i vurdering av modell og rekneverktøy. 			
Spesialisering innan følgjande områder:	<p>I anvend matematikk/ industriell matematikk og reservoarmekanikk blir arbeid utført innan metodeutvikling og analyse, modellering av fleirfase/fleirkomponent straum i porøse media. Vidare er inverse problem og modellar innan matematisk finanstema for forskning.</p> <p>Ei rekke masteroppgåver blir gitt i samarbeid med forskarar frå industri, forvaltning og anvende forskingsinstitutt.</p>			
Opptaksgrunnlag:	<p>Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), MAT131 (M117), MAT212 (M112) + 10stp frå relevante kurs som MAT213 (M113), MAT231 (M119), MAT252 (M241), BER100 (IM100), INF160 (I162). Det krevst eit minimum av kunnskapar i informatikk svarande til INF100 (I110).</p> <p>Dette kan til dømes vere Bachelorgrad i matematikk, matematikk og statistikk, informatikk, petroleumsteknologi, fysikk, geofysikk eller bachelorgrad i informatikk matematikk og økonomi.</p> <p>Ut over dette kan studentar også bli tatt opp på grunnlag av ei individuell vurdering.</p>			
Andre krav	<p>For å oppnå ein Mastergrad under anvend matematikk må emnet MAT252 (M241) eller tilsvarende basisfag i eit relevant bruksområde vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.</p>			
Oppbygging av studiet:	<p>Ein mastergrad under matematikk/anvend matematikk består av</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. • Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik: Eit av emna MAT232 (M215), MAT253 (M242), MAT254 (M246), MAT256 (M243) 20 studiepoeng vald blant emna MAT211 (M211), MAT232 (M215), MAT233 (M214), MAT234 (M217), MAT235 (M216), MAT251 (M142), BER200 (IM200). 30 studiepoeng vald i samråd med rettleiar. 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	2. H	Val	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	MAT232	Val	<i>Oppgåve</i>
	1. H	MAT254/Val	Val	MAT234/Val
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	<p>MAT213 (M113), MAT231 (M119), MAT251 (M142), MAT252 (M241), BER100 (IM100), INF100 (I110), INF160 (I162)</p>			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	<p>Eventuelle opphald i utlandet eller opphald ved forskingsgrupper i industri/forvaltning må organiserast i samråd med rettleiar.</p>			
Ansvarleg institutt	<p>Matematisk institutt</p>			
Administrativt ansvarleg	<p>Matematisk institutt</p>			
Yrkesutsikter	<p>Kandidatar med kompetanse innan både matematikk og reknefag kombinert med ferdigheit i modellering, er sterkt etterspurt innan industri, forvaltning og forskning på områder som har å gjøre med for eksempel oljeutvinning, fiskeri, havforskning og klima.</p>			

Algebra/algebraisk geometri				
Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	<p>Algebra er eit klassisk felt som er knytt til studiet av polynom i fleire variable. Feltet har oppstått for å løyse abstrakte problem som stammer frå nærliggjande fagfelt som fysikk, kjemi, og etter kvart informatikk, samt andre deler av matematikken, som talteori.</p> <p>Algebraisk geometri er eit område der ein nyttar algebra for å studere visse geometriske objekt. Nokon av problemstillingane går fleire hundreår tilbake, men det finnes også bruk av algebraisk geometri for å forklare og løyse problem som oppstår innan kodeteori og teoretisk fysikk.</p> <p>Mogelege masteroppgåver kan til dømes verte gitt innan representasjonsteori for grupper, algebraisk-geometriske koder, algebraisk kombinatorikk, varieteter av låg kodimensjon i projektive rom, vektorbuntar på algebraiske mangfoldigheiter.</p> <p>Målsetjinga er å oppnå solid grunnlagsforståing av feltet som kan danne utgangspunkt for pedagogisk verksemd, eller arbeid innan industri og næringsliv som krev stor teoretisk tyngde. For andre vil det være aktuelt starte på eit doktorstudium innan feltet.</p>			
Spesialisering innan følgjande områder:				
Opptaksgrunnlag:	<p>Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar, eller tilsvarande, vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), MAT212 (M112), MAT211 (M211), MAT222 (M123), MAT225 (M223).</p>			
Andre krav:	<p>For å oppnå mastergrad i rein matematikk - algebra/algebraisk geometri – må emnet MAT224 (M221) eller tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.</p>			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergrad i matematikk, algebra/algebraisk geometri består av</p> <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng vald i samråd med rettleiar blant emna MAT214 (M218), MAT225 (M223), MAT242 (M233), MAT321 (M227), MAT322 (M321), MAT341 (M219) og/eller andre emne på 200-nivå eller høgare. 			
Anbefalt studieveg: Fyll inn.	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	2. H	Pensum	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	Pensum	Pensum	<i>Oppgåve</i>
	1. H	Pensum	Pensum	Pensum
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	MAT213 (M113), MAT221 (M132), INF240 (I145)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eit eventuelt opphald i utlandet må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Administrativt ansvarleg	Matematisk institutt			
Yrkesutsikter	<p>Yrkesutsikter:</p> <p>Hovudfag i rein matematikk gir ein teoretisk tyngde som er etterspurd i mange yrke, til dømes innanfor følgjande verksemdar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- Tele- og informatikk -- Oljerelatert verksemd -- Forvaltning -- Finans og forsikring -- Undervisning, til dømes som lektor, om ein også tar praktisk-pedagogisk utdanning -- Går ein vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innan universitet og høgskular aktuelle. 			

Diskret matematikk				
Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	<p>Sidan det ikkje finnes nokon glidande overgang frå eitt naturleg tal (1,2,3,...) til eit anna (innanfor mengda av desse tala), seier vi at de utgjer ein diskret struktur. Denne strukturen vart studert alt i oldtida og er like aktuell i dag. Nyare dømer på diskrete strukturer (DS) finn vi til dømes i sannsynsrekning og kodeteori.</p> <p>DS spelar ein stor rolle som språk og verktøy i moderne vitenskap og denne sine bruksområder. Mens ei CD-plate gir oss eit smidig, flytande, lydmaleri, er det ho eigentleg inneheld berre ei kjempelang følgje av 0-ar og 1-arar, eit typisk diskret objekt. Datateknologien har særleg tette band med DS, då datamaskiner berre kan handsame diskrete objekt og andre objekt derfor må tilnærmast ved hjelp av desse. Dessutan er datamaskinen utmerka for å studere DS som er av interesse i seg sjølv.</p> <p>Mogelege masteroppgåver kan gjevast innan talteori, diskrete geometriar, diskrete punkt- eller mengdesystem i vanleg geometri, og grafteori (dvs. abstrakte molekylstrukturar). Kandidatane hittil har fått arbeid i undervisning, forvaltning, IT (forskning og praksis).</p>			
Spesialisering innan følgjande områder:				
Opptaksgrunnlag:	<p>Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar, eller tilsvarande, vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), MAT211 (M211), MAT212 (M112), MAT221 (M132) MAT222 (M123).</p>			
Andre krav:	<p>For å oppnå mastergrad i diskret matematikk må emna MAT225 (M223) eller MAT226 (M231) (eller tilsvarande) vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.</p>			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergrad i matematikk – diskret matematikk består av</p> <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitenskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng vald i samråd med rettleiar blant emna MAT223 (M220), MAT225 (M223), MAT226 (M231), MAT242 (M233), MAT323 og/eller andre emne på 200-nivå eller høgare. 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	2. H	Pensum	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	Pensum	Pensum	<i>Oppgåve</i>
	1. H	Pensum	Pensum	Pensum
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	MAT213 (M113), MAT225 (M223)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eit eventuelt opphald i utlandet må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Administrativt ansvarleg	Matematisk institutt			
Yrkesutsikter	<p>Yrkesutsikter:</p> <p>Hovudfag i rein matematikk gir ein teoretisk tyngde som er etterspurd i mange yrke, til dømes innanfor følgjande verksemdar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- Tele- og informatikk -- Oljerelatert verksemd -- Forvaltning -- Finans og forsikring -- Undervisning, til dømes som lektor, om ein også tar praktisk-pedagogisk utdanning <p>Går ein vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innan universitet og høgskular aktuelle.</p>			

Matematisk analyse				
Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	Den opphavlege tydinga av termen "matematisk analyse" er nært knytt til funksjonar av ein og fleire reelle variable, men moderne analyse inneheld fleire andre emne som delvis er av ein noko meir abstrakt natur, så som generell topologi , mål- og integralteori og funksjonalanalyse. I staden for å studere individuelle funksjonar, er såkalla funksjonsrom eit sentralt tema. Vektorene i rommet er funksjonar definert over eit gitt område. Spørsmål knytt til konvergens, integrasjon, derivasjon og approksimasjon vert studert innanfor ramma av slike rom. Sentrale idear frå endelegdimensjonal lineær algebra spelar og ein viktig rolle. Mogelege masteroppgåver kan gjevast innan funksjonsteori, approksimasjonsteori og algebraer av analytiske funksjonar.			
Spesialisering innan følgjande områder:				
Opptaksgrunnlag:	Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar, eller tilsvarande, vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), MAT211 (M211), MAT212 (M112), MAT213 (M113), MAT222 (M123).			
Andre krav:	For å oppnå mastergrad i rein matematikk – matematisk analyse må emna MAT214 (M218) og MAT215 (M212) (eller tilsvarande) vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	Mastergrad i rein matematikk – matematisk analyse består av <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng vald i samråd med rettleiar blant emna MAT214 (M218), MAT215 (M212) lineær analyse og /eller andre emne på 200-nivå eller høgare. 			
Anbefalt studieveg: Fyll inn.	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	2. H	Pensum	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	Pensum	Pensum	<i>Oppgåve</i>
	1. H	Pensum	Pensum	Pensum
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	MAT221 (M132), MAT225 (M223)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eit eventuelt opphald i utlandet må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Administrativt ansvarleg	Matematisk institutt			
Yrkesutsikter	Yrkesutsikter: Hovudfag i rein matematikk gir ein teoretisk tyngde som er etterspurd i mange yrke, til dømes innanfor følgjande verksemdar: -- Tele- og informatikk -- Oljerelatert verksemd -- Forvaltning -- Finans og forsikring -- Undervisning, til dømes som lektor, om ein også tar praktisk-pedagogisk utdanning Går ein vidare med doktorgrad, er forskarstillingar innan universitet og høgskular aktuelle.			

Statistikk

Dataanalyse				
Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	<p>Sannsynsrekning og statistikk er to relativt nye greiner av matematikken. Begge har vokse enormt i omfang og interesse i den seinare tid.</p> <p>Sannsynsrekning er den delen av matematikk som skildrar tilfeldige hendingar. Det starta med terningkast og kortspill, men i dag spelar sannsynsrekning ein sentral rolle i design av reknemaskiner, telekommunikasjonsnettverk, i modellering av epidemiar, og i finans og bank der kandidatar er sterkt etterspurt.</p> <p>Statistikk fokuserer på tolking av data. Stig den globale temperaturen? Aukar kraftlinjer sjansen for kreft? Kva er inflasjonsraten? Statistikarar arbeider i industri, forvaltning, naturvitskapleg forskning og medisin.</p> <p>På grunn av at statistikken sine metodar er basert på matematikk, krevst det god forståing av matematiske metodar.</p> <p>Ved Matematisk institutt tilbyr ein to studieretningar i statistikk i tillegg til den i finanst teori og forsikringsmatematikk. Det er dataanalyse og matematisk statistikk. I dataanalyse konsentrerer ein seg mest om tolking av data, medan ein i matematisk statistikk også er opptatt av analyse av metodane.</p>			
Opptaksgrunnlag:	<p>Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar eller tilsvarande vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), STAT110 (MS100), STAT111 (MS110) og eit av emna STAT210 (MS210)/STAT220 (MS220).</p>			
Andre krav:	<p>For å oppnå Mastergrad i statistikk – dataanalyse må emna STAT201 (MS201), STAT210 (MS210) og STAT220 (MS220) eller tilsvarande vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.</p>			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergrad i statistikk, dataanalyse består av</p> <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik: 40 studiepoeng vald blant emna STAT201 (MS201), STAT210 (MS210), STAT211 (MS211), STAT220 (MS220), STAT221 (MS221), STAT310 (MS310) 20 studiepoeng vald i samråd med rettleiar. 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
Fyll inn.	2. H	Pensum	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	Pensum	Pensum	<i>Oppgåve</i>
	1. H	Pensum	Pensum	Pensum
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	INF100 (I110), INF160 (I162)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eit eventuelt opphald i utlandet må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Fagleg ansvarleg	Programstyret			
Administrativt ansvarleg	Studieadministrasjon			
Yrkesutsikter	<p>Det har hittil ikkje vert merka vanskar på arbeidsmarknaden for kandidatar med kompetanse i statistikk. Kandidatar har blant anna fått arbeid i oljeindustrien, forsikring, helsevesen, havforskning samt undervisning og forskning ved universitet og høgskular. Det er eit udekt behov for lærar i den vidaregåande skole med kompetanse i statistikk.</p>			

Finansteori og forsikringsmatematikk				
Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	<p>Studieprogrammet skal gje ei innføring i teori og teknikkar innan forsikringsmatematikken. Gjennom denne studieretninga vert ein utdanna til aktuaryrket. Det norske regelverket for forsikringsnæringa krev at eitkvart livs- og skadeforsikringssselskap skal ha ein ansvarshavande aktuar som skal passe på at premiar og forsikringstekniske avsetningar har eit forsvarleg nivå. Blant aktuaren sine arbeidsoppgåver kjem også oppfølging av selskapet sine finansielle plasseringar. For å bli ansvarshavande aktuar krevst det at ein har aktuar kompetanse. Master i statistikk med denne studieretning gir aktuar kompetanse.</p> <p>Innan finans utanom forsikring er moglege arbeidsfelt porteføljeforvaltning/overvaking og prissetting av finansielle derivat, her også innan energisektoren. Det er tilrådd at spesialisering innan finansteori vert kombinert med emna STAT230 (MS230) og STAT231 (MS231) da dette vil gje aktuar kompetanse og såleis ein mykje breiare yrkesplattform.</p>			
Spesialisering innan følgjande områder:	Finansteori og forsikringsmatematikk.			
Opptaksgrunnlag:	Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar eller tilsvarende vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), STAT110 (MS100), STAT111 (MS110) og eit av emna STAT210 (MS210)/STAT220 (MS220).			
Andre krav:	For å oppnå Mastergrad i statistikk – finansteori og forsikringsmatematikk må emna STAT 201 (MS201), STAT210 (MS210), STAT220 (MS220), STAT230 (MS230), STAT231 (MS231), STAT240 (MS240) eller tilsvarende vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergrad i statistikk, finansteori og forsikringsmatematikk består av</p> <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik: 40 studiepoeng vald blant emna STAT201 (MS201), STAT210 (MS210), STAT211 (MS211), STAT220 (MS220), STAT221 (MS221), STAT230 (MS230), STAT231 (MS231), STAT240 (MS240), STAT310 (MS310) 20 studiepoeng vald i samråd med rettleiar. 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
Fyll inn.	2. H	Pensum	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	Pensum	Pensum	<i>Oppgåve</i>
	1. H	Pensum	Pensum	Pensum
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	MAT131 (M117), MAT211 (M211), INF100 (I110), INF160 (I162)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eit eventuelt opphald i utlandet må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Administrativt ansvarleg	Matematisk institutt			
Yrkesutsikter	Det har lenge vore eit merkbart underskot på aktuarar i landet og selskapa tilbyr interessante arbeidsoppgåver med gode vilkår.			

Matematisk statistikk

Kort skildring av fagområdet / Målsetjing	<p>Sannsynsrekning og statistikk er to relativt nye greiner av matematikk. Begge har vokse enormt i omfang og interesse i den seinare tid. Sannsynsrekning er den delen av matematikk som skildrar tilfeldige hendingar. Det starta med terningkast og kortspill. I dag spelar sannsynsrekning ein sentral rolle i design av regnemaskiner, telekommunikasjonsnettverk, i modellering av epidemiar, og i finans og bank der kandidatar er sterkt etterspurt. Statistikk fokuserer på tolking av data. Stig den globale temperaturen? Aukar kraftlinjer sjansen for kreft? Kva er inflasjonsraten? Statistikarar arbeider i industri, forvaltning, naturvitskapleg forskning og medisin. På grunn av at statistikken sine metodar er basert på matematikk, krevst det god forståing av matematiske metodar.</p> <p>Matematisk institutt tilbyr to studieretningar i statistikk i tillegg til den i finansteori og forsikringsmatematikk. Det er dataanalyse og matematisk statistikk. I dataanalyse konsentrerer ein seg mest om tolking av data, mens ein i matematisk statistikk også er opptatt av matematisk analyse av metodene.</p>			
Opptaksgrunnlag:	Alle bachelorgrader med følgjande minimum av matematiske forkunnskapar eller tilsvarende vil kvalifisere for opptak: MAT111 (M100), MAT112 (M101), MAT121 (M102), STAT110 (MS100), STAT111 (MS110) og eit av emna STAT210 (MS210)/STAT220 (MS220).			
Andre krav:	For å oppnå Mastergrad i statistikk- matematisk statistikk må emna STAT201 (MS201), STAT210 (MS210), STAT220 (MS220), STAT221 (MS221) og MAT211 (M211) eller tilsvarende vere gjennomført og bestått i løpet av bachelor- eller masterstudiet.			
Oppbygging av studiet:	<p>Mastergrad i statistikk, matematisk statistikk består av</p> <ul style="list-style-type: none"> Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (masteroppgåve) som normalt skal ha eit omfang på 60 studiepoeng, men det kan også gjevast oppgåver med eit omfang på 30 studiepoeng. Spesialpensumet blir då auka med 30 studiepoeng. Emne eller spesialpensum på til saman 60 studiepoeng sett saman slik: 40 studiepoeng vald blant emna STAT201 (MS201), STAT210 (MS210), STAT220 (MS220), STAT221 (MS221), STAT240 (MS240), STAT310 (MS310), STAT321 (MS321) og MAT211 (M211), MAT215 (M212). 20 studiepoeng vald i samråd med rettleiar. 			
Anbefalt studieveg:	2. V	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
Fyll inn.	2. H	Pensum	<i>Oppgåve</i>	<i>Oppgåve</i>
	1. V	Pensum	Pensum	<i>Oppgåve</i>
	1. H	Pensum	Pensum	Pensum
Anbefalte valemne i bachelorgraden:	MAT131 (M117), MAT211 (M211), MAT213 (M113), INF100 (I110), INF160 (I162)			
Anbefalt utanlandsopphald/eksterne studiar	Eit eventuelt opphald i utlandet må organiserast i samråd med rettleiar.			
Ansvarleg institutt	Matematisk institutt			
Fagleg ansvarleg	Programstyre			
Administrativt ansvarleg	Studieadministrasjon			
Yrkesutsikter	Det har hittil ikkje vore vanskar på arbeidsmarknaden for kandidatar med kompetanse i statistikk. Kandidatar har blant anna fått arbeid i oljeindustrien, forsikring, helsevesen, havforskning samt undervisning og forskning ved universitet og høgskular. Det er eit udekt behov for lærarar i den vidaregåande skole med kompetanse i statistikk.			

Informatikk

GENERELL INFORMASJON FOR MASTERGRAD I INFORMATIKK	
Målsetting:	De ferdige kandidatene skal ha fått solide vitenskapelig funderte kunnskaper og ferdigheter i informatikk. De skal ha fått en god innføring i vitenskapelige arbeidsmåter og trening i selvstendig arbeid med omfattende og krevende faglige oppgaver. De vil ha utviklet spisskompetanse innen et fagområde samt god oversikt over andre fagområder.
Spesialisering innen følgende områder:	Algoritmteori, Bioinformatikk, Computational Science, Kodeteori og kryptografi, Optimering, Programutviklingsteori
Opptaksgrunnlag:	Bachelorgrad ved Institutt for informatikk eller annen utdanning på bachelornivå med tilstrekkelig innhold av matematikk og informatikk. Studiet har begrenset antall plasser, og opptaket blir regulert på basis av karakterer.
Andre krav:	
Oppbygging av studiet:	<p>Studiet har to komponenter: kursdel og mastergradsoppgave. Den samlede arbeidsmengden skal utgjøre 120 studiepoeng.</p> <p>Kursdelen</p> <p>Kurset I234, Algoritmer er obligatorisk. Øvrige emner skal ligge på 200- eller 300- talls nivå. Emner og eventuelt spesialpensum skal velges i samarbeid med veileder for å gi et godt grunnlag for å arbeide med masteroppgaven.</p> <p>Masteroppgaven</p> <p>Masteroppgaven skal være et forskningsbasert arbeid. Det krever at studenten har ervervet seg solide kunnskaper innen fagområdet. For tiden har instituttet 6 forskningsgrupper innen følgende fagområder: Algoritmteori, Bioinformatikk, Computational Science, Kodeteori og kryptografi, Optimering og Programutviklingsteori. Det er også mulig å ta masteroppgave utenfor et av disse fagområdene, eventuelt med veiledning utenfor instituttet.</p> <p>I løpet av 1. semester skal studenten ha funnet seg en veileder. Sammen med denne skal han/hun bestemme et tema for oppgaven og lage en framdriftsplan med oversikt over kurs og milepæler i arbeidet med oppgaven. Hovedformen for masteroppgave er lang oppgave med en arbeidsmengde tilsvarende 60 stp, men det vil også være</p>

muligheter for kort oppgave på 30 stp. Den lange oppgaven må leveres innen utløpet av de 2 årene masterstudiet varer. Kort oppgave skal gjøres i siste semester og må leveres 6 måneder etter start.

Anbefalt studievei:	Algoritmer			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 334	<i>Oppgave</i>	Oppgave
	1. vår	INF 235	INF 236/valg	<i>Oppgave</i>
	1. høst	INF 234	INF 210/valg	Valg
	Bioinformatikk lang oppgave, opptak 2003			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 280	<i>Oppgave</i>	Oppgave
	1. vår	INF 381	STAT 200	<i>Oppgave</i>
	1. høst	INF 234	INF 380	MOL 301
	Bioinformatikk lang oppgave, opptak 2004-			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 381	<i>Oppgave</i>	Oppgave
	1. vår	INF 380	STAT 200	<i>Oppgave</i>
	1. høst	INF 234	INF 280	MOL 301
	Bioinformatikk kort oppgave, opptak 2003			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 280	Valg	INF 334/ valg
	1. vår	INF 381	STAT 200	INF 235/ valg
	1. høst	INF 234	INF 380	MOL 301
	Bioinformatikk kort oppgave, opptak 2004-			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 381	Valg	INF 334/ valg
	1. vår	INF 380	STAT 200	INF 235/ valg
	1. høst	INF 234	INF 280	MOL 301
	Beregningsvitenskap			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 360/valg	<i>Oppgave</i>	Oppgave
	1. vår	INF 260	INF 262/263/BER200	<i>Oppgave</i>
	1. høst	INF 234	INF 261	valg
	Kodeteori og kryptografi			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 243/244/248	<i>Oppgave</i>	Oppgave
	1. vår	INF 247	Valg	<i>Oppgave</i>
	1. høst	INF 234	INF 240	INF 248/243/244
	Optimering			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 235/valg	<i>Oppgave</i>	Oppgave
	1. vår	INF 371	INF 372	<i>Oppgave</i>

	1. høst	INF 234	INF 270	INF 261/Valg
	Programutviklingsteori			
	2. vår	Oppgave	<i>Oppgave</i>	<i>Oppgave</i>
	2. høst	INF 329/valg	<i>Oppgave</i>	Oppgave
	1. vår	INF 227	INF 223/valg	<i>Oppgave</i>
	1. høst	INF 234	INF 220	INF 210/ INF 225
Anbefalte valgemenner i bachelorgraden:				
Anbefalt utenlandsopphold/ eksterne studier:				
Ansvarlig institutt:	Institutt for informatikk			
Administrativt ansvarlig:	Institutt for informatikk			
Yrkesmuligheter:	IKT-teknologi blir i stadig økende grad en basisteknologi i all næringsvirksomhet og forvaltning, og vår kandidater er svært etterspurt til å vedlikeholde og utvikle IT-systemer. Mange får seg også jobb innen IT-industrien eller innen forskning og høyere utdanning.			

Beregningsvitenskap

BEREGNINGSVITENSKAP	
Kort beskrivelse av fagområdet / Målsetting:	<p>I moderne naturvitenskap er simuleringer på datamaskiner blitt en svært viktig arbeidsmetode. Dette har drevet fram et nytt fagfelt, Beregningsvitenskap, i skjæringsfeltet mellom fagene informatikk og matematikk. Som et svar på dette har miljøer ved informatikk og matematikk ved UiB gått sammen om et studium i Beregningsvitenskap.</p> <p>Mastergrad i Beregningsvitenskap skal gi de ferdige kandidatene solide vitenskapelig funderte kunnskaper og ferdigheter i beregningsvitenskap. De skal ha fått en god innføring i vitenskapelige arbeidsmåter og trening i selvstendig arbeid med omfattende og krevende faglige oppgaver. De vil ha utviklet spisskompetanse innen anvendt matematikk og informatikk i tillegg til kunnskap om anvendelser fra andre fagområder.</p>
Spesialisering innen følgende områder:	
Opptaksgrunnlag:	<p>Studiet krever solid bakgrunn i matematikk og informatikk. Utdanninger som kvalifiserer til opptak er:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelorgrad i informatikk ved UiB inkludert MAT 131 og BER 100.

	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorgrad i matematikk ved UiB inkludert INF 102 og BER 100. • Tilsvarende utdanning 			
Andre krav:				
Oppbygging av studiet:	<p>Studiet har 2 komponenter: kursdel og mastergrads- oppgave. Den samlede arbeidsmengden skal utgjøre 120 Studiepoeng hvorav masteroppgaven skal utgjøre en arbeidsmengde tilsvarende 60 stp.</p> <p>Kursdelen: Kurset BER 200, Laboratoriekurs i Beregningsvitenskap er obligatorisk. Øvrige emner skal ligge på 200- talls nivå eller høyere. Emner og eventuelt spesialpensum skal velges i samarbeid med veileder for å gi et godt grunnlag for å arbeide med masteroppgaven.</p> <p>Masteroppgaven: Masteroppgaven skal være et forskningsbasert arbeid. Dette krever at studenten har ervervet seg solide kunnskaper innen fagområdet. For tiden deltar følgende faggrupper i Masterprogrammet i beregningsvitenskap: Gruppen i Beregningsteknologi (Scientific computing) ved Institutt for informatikk, Reservoargruppen og Hydrodynamikk- gruppen ved Matematisk institutt. Det er også mulig å ta masteroppgave utenfor et av disse fagområdene.</p> <p>I løpet av 1. semester skal studenten ha funnet seg en veileder. Sammen med denne skal han/hun bestemme et tema for oppgaven og lage en framdriftsplan med oversikt over kurs og milepæler i arbeidet med oppgaven. Oppgaven må leveres innen utløpet av de 2 årene masterstudiet varer.</p>			
Anbefalt studievei:	2. vår	Oppgave	Oppgave	Oppgave
	2. høst	Valg	Oppgave	Oppgave
	1. vår	INF 263/MAT 232	BER 200	Oppgave
	1. høst	MAT 234/valg	INF 261/valg	Valg
Anbefalte valgemner i bachelorgraden:	INF 160			
Anbefalt utenlandsopphold/ eksterne studier:				
Ansvarlig institutt:	Programmet er et samarbeid mellom Institutt for informatikk og Matematisk institutt ved UiB. Det ledes av en styringsgruppe med to representanter fra de to instituttene samt to studentrepresentanter.			
Administrativt ansvarlig:	Institutt for informatikk			
Yrkesmuligheter:	Kandidater med ferdigheter innen både matematikk og informatikk er svært etterspurt i forskningsmiljøer og industri som driver med tekniske beregninger. Yrkesmulighetene er mange og gode, men svinger selvfølgelig i takt med de økonomiske konjunktorene.			

Interdisciplinary Study Program Master of Water Studies

Aims

The future of mankind is the future of water. Understanding water and the integrated management of fresh water and marine environments stands high on the international agenda. The importance of water for the livelihood of people throughout the world is increasingly understood as one of the major challenges facing humanity.

The aim of this program is to provide a broad interdisciplinary platform for the study of water related problems in time and space. Allowing for various approaches to research and management, opportunities are offered for specialisation in topics related to coastal management, water management, water politics, water history, and water ecology.

Entry Requirements and Applications

The master's program is open to Norwegian and foreign students, who have acquired a good bachelor degree in a relevant subject in the natural sciences, social sciences, humanities, medicine and law, and who wish to apply their disciplinary backgrounds in the pursuit of advanced studies in water research and wetland and coastal management.

Entrance to the program is administered by the Faculty of Mathematics and Natural Science.

Program Structure and Content

The Master of Water Studies is a two-year program, comprised of a course element and a thesis, each carrying 60 credits (60 ECTS). Course modules taught in the first year, form the basis for formulation, planning and execution of the master's project and thesis. The master's thesis itself and course options will be adapted to the individual academic backgrounds and interests of the students.

The program will be taught in English in order to accommodate foreign students. A good working knowledge of the English language is required.

First semester courses

The program commences with several thematic modules, in which leading scientists present problems and perspectives from their own research, both in the class-room and in the field. Field courses are compulsory. Through seminars and group discussions, students will develop insights and in-depth understandings, enabling them to identify and formulate potential research questions for their master's theses.

Second semester courses

The second semester consists of course options in research design and methodology of relevance to the master's project (e.g. research design, modelling techniques, GIS and remote sensing, methods of data collection and analysis etc.). In addition, students will conduct an in-depth literature study leading to a seminar on a chosen topic. Subject to approval by the program coordinator, courses from other programs and disciplines may be substituted for these modules wherever appropriate.

Third and fourth semesters

The third and fourth semesters are devoted to the master's thesis. In preparation for this, students are expected to formulate a project proposal at the outset of the third semester. The object of the proposal is to define and delimit a viable research question, to establish a conceptual approach, to explain choice of methods and to present a time schedule for the project. The work will be carried out under the guidance of an appointed supervisor. Students are expected to complete their master's thesis by the end of the fourth semester.

Semester	Required modules	Options
2. Spring	WAT 350 Masters thesis	
2. Autumn	WAT 350 Masters thesis	
1. Spring	WAT 315 Special seminar (10)	<p><i>Choose 20 credits from for example:</i></p> <p>(List to be extended as other programs become available).</p> <p>GEO 204 Quantitative methods (5) GEO 205 GIS 2 (5) GEO 206 Qualitative analysis (5) GEO 302 Vitenskapsteori og forskningsdesign for samf. geogr. (10)</p> <p>GEO 305 GIS 3 (5)</p> <p>GEO 306 Social science methods (10)</p> <p>or other approved methods modules.</p>
1. Autumn	<p><i>Choose 30 credits from:</i></p> <p>WAT 300 Mariculture and coastal management (15) WAT 305 Water: history, culture and politics (15) WAT 310 Land - water interactions and impacts from mountains to the sea (15)</p>	

Careers and Qualifications

This program will develop competency in research and management, enabling candidates to enter careers at all levels in government, public administration, planning, NGOs, research institutions and

international organisations. Candidates will receive the title Master of Water Management with emphasis on the particular topic of specialisation.

Required Modules

WAT 300 Mariculture and coastal management

Credits: 15

Admission requirements: Bachelor degree in relevant subject. Bachelor of coastal management an advantage.

Compulsory: Participation in field course.

Evaluation: Seminar paper, oral presentation, grades.

Content: This course presents integrated coastal zone management from a manager's perspective, using mariculture as focused management object to illustrate the many aspects and complex interactions in this subject. The aim is to give students a deeper insight into relevant processes in the natural and socio-economic systems, and the institutional, political and jurisdictional framework involved in the processes of integrated management of mariculture. The course presents the natural and socio-economic conditions necessary to sustain different types of mariculture systems, and consider impacts from various types of mariculture systems on natural and socio-economic systems. The links to and between institutions with direct or indirect responsibility for mariculture management and development will be drawn. Potential conflicts and disharmonic interactions between management institutions as well as conflicts between mariculture and other user interests in the coastal zone are focused together with strategies to mitigate and reduce these problems.

Aims: To promote advanced knowledge and critical insights into the breadth and multidimensionality of coastal problems, particularly as related to mariculture. To introduce and exemplify typical research themes in coastal management.

WAT 305 Water: history, culture and politics

Credits: 15

Admission requirements: Bachelor degree in relevant subject.

Compulsory: Participation in field course.

Evaluation: Seminar paper, oral presentation, grades.

Content: This module deals with the role of freshwater in history; for example how civilization was created by irrigation and artificial watering in the Middle East, to the role of water in the Industrial revolution in Britain and world wide, and its role in urbanization processes and in the food revolution of the 20th century. The module will be global in orientation and comparative in approach, relating cases from different continents at different times. It aims at stimulating students' interest in "the water question" and to enhance their capability to understand and analyse water-society relations in the past, present and future.

The module also deals with water as a world of life, taking up the numerous and varied ways in which humanity has expressed itself through water in religion, culture, art and architecture. Water as a medium for conceptions and constructions has taken numerous forms; it has human character because we are humans, it is a social matter and it is spiritual substance, but still, it is a chemical fluid in nature. The dual character of water being culture and nature, being life and death, has enabled humans to spin webs of significance and meaning around water in ways that no other element enables. The course will give a fascinating understanding of all these aspects of water, necessary to the understanding of its role, and absolutely crucial to optimal water management.

Aims: The purpose is to provide the student with an overview of the role of water in history, culture and religion, since the future of fresh water lies in the past. The course will be global in perspective,

and will include data from all continents, so as to highlight the global significance and urgency of the water issue.

WAT 310 Land – water interactions and impacts from mountains to the sea

Credits: 15

Admission requirements: Bachelor degree in relevant subject.

Compulsory: Participation in field course.

Evaluation: Seminar paper, oral presentation, grades.

Content: Water in its liquid form is a solvent for many chemical substances and the living medium for aquatic organisms. The ecology of water concerns biological processes in water; what organisms it contains, how they interact with their physical and chemical environment and with each other, how they react to human impacts, and how they affect water quality. Water and its organisms change character from the time raindrops hit the ground until it finally runs into the sea, mixing with the world's oceans. In this course we shall follow water and its main chemical and biological processes in as it passes from precipitation to seawater. Initially an almost pure and simple chemical substance, it becomes a progressively more compound liquid with increasing complexity in its life forms and ecological interactions.

Aims: To present a natural science approach to the ecology of water, and to foster in-depth understanding of its physical and biological complexity and its interactions with natural and human systems.

WAT 315 Special seminar

Credits: 10

Admission requirements: Two of WAT 300, WAT 305, WAT310

Builds on: WAT 300, 305 and 310.

Evaluation: Seminar paper, oral presentation grades.

Content: This module comprises an in-depth study of the scientific literature related to a chosen research theme or problem. The results will presented in the form of a seminar paper. Subject to approval, relevant modules from other programs may be substituted for this module.

Aim: To acquire a working knowledge of the scientific literatur, its theory and methodology..

WAT 350 Master's thesis

Credits: 60

Admission requirements: Two of modules WAT 300, WAT 305 and WAT 310, WAT 315 plus 20 credits in research methods.

Builds on: WAT 315

Evaluation: Committee assessment followed by oral examination.

Content: The master's thesis shall be an independent piece of work, which shall demonstrate the student's ability to handle a specific research problem in a critical and scientifically adequate manner. Guidelines can be obtained from the Centre for Studies of Environment and Resources.

Aim: To develop and test research potential.

Optional Modules

In order to acquire an adequate basis in research methodology relevant to the master's thesis, students must choose at least 20 credits in methodology from other programs and disciplines. An overview of approved course modules will be provided as other study programs become available. You are advised to consult the program coordinator before making your final choice.

Examples of relevant modules:

GEO-emner undervises av Det Samfunnsvitenskapelige Falultet, for emnebeskrivelser se <http://studentportal.uib.no>

GEO 204 Quantitative methods 1 (Kvantitativ metode 1)

Credits: 5

GEO 205 Geographical information systems (GIS) – 2

Credits: 5

GEO 206 Qualitative analysis (Kvalitativ analyse)

Credits: 5

GEO 302 Theory of science and research design for human geographers
(Vitenskapsteori og forskningsdesign for samfunnsgeografer).

Credits: 10

GEO 305 Geographical information systems (GIS) – 3

Credits: 5

GEO 306 Social science methods (Samfunnsvitenskapelig metode)

Credits: 10

Studies Abroad

Master's theses will be linked to research interests and on-going projects of university staff. In many cases, this will entail field investigations abroad. In addition, foreign students may wish to do field work in their home countries. Subject to approval, course modules from other Norwegian and foreign universities may be substituted for parts of the program.

Reading lists

Reading lists wherever appropriate are linked to the individual modules and will be made available via Internet (www.uib.no/water/).

Study Requirements

These are specified under the description of individual modules.

Teaching and evaluation

Teaching will mainly take the form of seminars and tutorials / individual supervision. Writing assignments will form an integral part of the program and will be subject to running evaluation and constructive criticism. The final evaluation of a student's academic achievement will be based on a portfolio of work generated throughout the program. Guidelines for production of the portfolio will be available via Internet (www.uib.no/water/). A single final grade for the whole course program will be awarded.