

2.3 BIOLOGI CAND.SCIENT.-GRAD

Vedtatt av Lærerhøgskolens råd 21. juni 1979 med endringer sist vedtatt av Fakultetsstyret ved Fakultet for kjemi og biologi 12. desember 2000 og 30. januar 2001.

2.3.1 CAND.SCIENT.-STUDIET I BIOLOGI

Med forbehold om Kollegiets og departementets godkjenning er cand. scient.-studiene i Botanikk, Zoologi og Marinbiologi med tilhørende studieretninger nedlagt med virkning fra Studieåret 2001/2002. Fra samme tidspunkt og med samme forbehold opprettes cand. scient.-studiet i Biologi med de studieretningene som er nevnt nedenfor i dette kapitlet. Merk at Marinbiologi nå er en studieretning under Biologi. Akvakultur opprettholdes inntil videre som et cand. scient.-studium med navnet Marine ressurser / Akvakultur.

Omleggingen er i hovedsak av strukturell art. Det faglige tilbudet opprettholdes. Omleggingen skal ikke å ha praktiske konsekvenser for studenter som allerede er tatt opp til hovedfag eller som planlegger å søke om opptak til hovedfag i nær framtid.

Overgangsordninger godkjent av Fakultetsstyret ved Fakultet for kjemi og biologi 12.12.00 er beskrevet i Utdanningsutvalgets vedtak 24.11.00, sak 23/00, pkt 4 og lyder:

“Studenter som allerede har begynt å forberede seg på hovedfag etter gammel ordning og som evt har tatt noen av S-blokkemnene etter gammel ordning skal innvilges individuelle tilpasninger som gjør at de ikke blir forsinket i sin studieprogresjon. Studenter som allerede har tatt alle S-blokk-emner for en studieretning etter gammel ordning skal kunne ta hovedfag under tilsvarende studieretning etter ny ordning uten å måtte ta flere S-blokk-emner. Studenter som allerede er opptatt til hovedfag etter gammel ordning eller har søknader om opptak til hovedfag etter gammel ordning til behandling høsten 2000 må kunne få tildelt cand. scient. - grad i de gamle kategoriene hvis de ønsker det. Fristen for overgangsordningen settes slik at f.o.m. 1. januar 2004 vil det ikke lenger være mulig å gå opp til cand. scient.-eksamen i botanikk, zoologi og marinbiologi. Det tas forbehold om at departementet godkjenner den nye strukturen på hovedfag i biologi.”

I samråd med Botanisk institutt og Zoologisk institutt og i samsvar med nåværende praksis med å regne semestertilhørighet for eksamen vil overgangsordningene praktiseres slik:

Studenter som har startet sitt studieløp og har planlagt sine emner mot de nå nedlagte studieretningene kan tas opp etter den gamle ordningen t.o.m. høsten 2001, så langt de tilfredstiller de krav som ble stilt der. Det vil likevel ikke bli gitt anledning til å gå opp til cand.scient.-eksamen i hhv botanikk, zoologi eller marinbiologi etter 9. januar 2004.

Under forutsetning av at Botanisk institutt og Zoologisk institutt har tilstrekkelig økonomiske og personellmessige ressurser kan det for tiden tilbys følgende studieretninger i hovedfagsstudiet/cand.scient-studiet.

- a. Molekylær- og Cellebiologi
- b. Plantefysiologi
- c. Økologi
- d. Naturressursforvaltning
- e. Etologi
- f. Marinbiologi
- g. Evolusjonsbiologi og systematikk/taksonomi
- h. Zoofysiologi

Dessuten finnes det botaniske og zoologiske retninger innen Marine ressurser/ Akvakultur, Bioteknologi, Forurensingsfag og Cellebiologi for medisinsk-teknisk personell (se egne kapitler om disse studiene). Arbeidet med hovedfagsoppgaven utføres normalt ved Botanisk institutt eller Zoologisk institutt med veiledere fra et av instituttene. Samarbeid med andre institutter, med Vitenskapsmuséet, Norsk Institutt for Naturforskning, Det medisinske fakultet og andre institusjoner, under faglig veiledning av forskere som er knyttet til vedkommende institutt/institusjon, kan være aktuelt. Når det gjelder slikt samarbeid må det inngås en avtale mellom studenten og vedkommende institutt/institusjon om oppgave, arbeidsplan og veiledning. Avtalen må godkjennes av Botanisk institutt eller Zoologisk institutt før oppgaven påbegynnes. De fleste hovedfagsoppgaver innen studieretningene i spesiell botanikk/zoologi vil være knyttet til et eller flere geografiske områder og kreve egne feltundersøkelser, som ifølge den oppsatte tidsramme for cand.scient.-studiet normalt vil omfatte bare én feltseong. Som et ledd i cand.scient.-studiet må studentene regne med å legge fram egne forskningsresultater for andre studenter og veiledere. Hensikten med dette er å presentere de oppnådde resultatene for et større forum, og dermed få mulighet til å diskutere resultatene og å få nye impulser til videre arbeid.

Innholdet i hovedfagsstudiet

Cand.scient.-studiet i Biologi har et omfang som normalt tilsvarer 3 semesters arbeid utover en cand.mag.-grad. Studiet består av 2 deler:

- a) en skriftlig sammenfatning av en forskningsoppgave (hovedfagsoppgave) innenfor en av de studieretninger som tilbys. Flere mindre arbeider kan godkjennes som hovedfagsoppgave når disse etter sitt innhold utgjør et hele. Del av et fellesarbeid kan godkjennes etter nærmere bestemmelser gitt av Høgskolestyret ved tidligere AVH (se kap 8.2.2.) Omfanget av oppgaven skal tilsvare en arbeidsmengde på ett år, og arbeidet skal normalt gjennomføres i løpet av 2 semestre.
- b) et godkjent utvalg avanserte emner med tilsammen minst 10 vektall. Botanisk institutt eller Zoologisk institutt skal godkjenne studieopplegget før arbeidet med hovedfagsoppgaven påbegynnes, og godkjenningen skal omfatte:
 - de avanserte emner/spesialpensa som skal inngå i studiet
 - problemstilling og framdriftsplan for oppgaven
 - ansvarlige /faglige veiledere
 - ressursbehov.

Studiegrunnlag

Krav til forkunnskaper for studenter som skal ta hovedfag i Marine ressurser/ Akvakultur, Bioteknologi, Forurensningsstudier eller Cellebiologi for medisinsk-teknisk personell, er omtalt under beskrivelsen av disse studiene. Oversikt over hvilke emner som inngår i godkjent emnegruppe, er gitt i studieplanen for biologi (kapittel 2.2.3). Som grunnlag for biologi hovedfag er følgende emner fra emnegruppen og studieretningsblokk obligatoriske:

Enten

ny emnegruppe i biologi, 20 vekttall (tilbudt første gang i 2001):

MNK BI 101 Molekylær- og cellebiologi	5 vt
MNK BI 102 Faunistikk og floristikk i norske økosystem	5 vt
MNK BI 103 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi	5 vt
MNK BI 104 Fysiologi	5 vt

Tilsammen	20 vt
-----------	-------

eller emnene fra den tidligere emnegruppen:

MNK BI 110 Cellebiologi med genetikk	4 vt.
MNK BI 120 Fysiologi	5 vt.
MNK BI 130 Økologi med evolusjon	3 vt.
MNK BO 100 Botanisk artslære	3 vt.
eller	
MNK ZO 100 Faunistikk	3 vt.
MNK ZO 140 Etologi I	2 vt.
Valgfritt	3 vt

Tilsammen	20 vt.
-----------	--------

Emner fra gammel og ny studieplan for emnegruppen bør helst ikke kombineres. Studenter som allerede har begynt på biologistudiet, men som likevel ikke rekker å gjennomføre emnegruppen etter gammel ordning må henvende seg til Fakultet for kjemi og biologi for å få godkjent kombinasjoner av gamle og nye emner.

Obligatoriske og anbefalte emner i studieretningsblokken (S-blokk) ut over kravet om emnegruppe er ført opp i tabellen nedenfor. Nærmere bestemte emner fra UNIS kan inngå som de valgfrie emene i S-blokka (se liste under tabellen nedenfor).

For samtlige studieretninger gjelder følgende opptakskrav:

- 5 vekttall obligatoriske biologiske S-blokk-emner
- Minimum 5 vekttall valgfrie biologiske S-blokk-emner

I tillegg kan andre emner være obligatoriske for en noen studieretninger (se tabellen nedenfor)

Table 5:

Studieretning	Obligatoriske emner	Anbefalte biologiske emner	Anbefalte emner
Plantefysiologi	MNK BO 220 MNK KJ 100	MNK BI 271, MNK BI 212, MNK BI214	MNK KJ120, SIK4001/4005, MNF FY001, MNF MA001, MNF ST001
Etologi	MNK ZO 241, MNK ZO 242, MNF MA001, MNF ST001	MNK BI211, MNK BI233, MNK BI240, MNK BI241, MNK ZO220, MNK ZO201	MNF IT 001
Økologi*	MNK BI 233, MNK BI 234, MNF MA001, MNF ST001	MNK BI240, MNK ZO 241, MNK BI260, MNK BO 230, MNK BI211, MNK BO200, MNK BO201, MNK ZO 201, MNK BI271	MNF IT 001
Zoofysiologi	MNK ZO220 MNKKJ100	MNK ZO150, MNK ZO151, MNK BI233, MNK ZO241, MNK ZO 201, MNK AK203, MNK BI271, MNK BI 214 .	MNK KJ120, SIK 4001, MNF FY001, MNF MA001, MNF ST001, MNF IT 001
Evolusjonsbiologi og Systematikk*	MNF MA001, MNF ST001 MNK BI 240 +minst ett av MNK BI211, MNK BI200,	MNKBI211, MNK BI 200, MNKBI233, MNK BI234, MNK BI231, MNKBI214, MNKBI215, MNKBI 241, MNKBO201, MNK ZO 201	MNK KJ120, SIK 4001, SIK4005, MNF FY001, MNF MA001, MNF ST001, MNF IT 001
Celle- og Molekylærbiologi**	MNK BI 212, MNK BI 213 MNK BI 271**	MNK BI 211, MNK BI214, MNK BI 215, MNK BI271, MNK BO220, MNK ZO 220,	MNF MA001, MNF ST001, MNF IT 001
Marinbiologi	MNK BI 260 MNF MA001, MNF ST001, MNK KJ100, MNK KJ120, SIK4001 og -5 +minst ett av MNK AK202, MNK BI233 el MNK ZO220	MNK AK204, MNK AK201, MNK AK 203, MNK BI 271, MNK ZO241, MNK BI211, MNK ZO 201	MNF FY001, MNF IT 001

Table 5:

Studieretning	Obligatoriske emner	Anbefalte biologiske emner	Anbefalte emner
Naturressursforvaltning	MNK BI233 + enten MNK BI 234 eller MNK BI 241, samt MNF MA001, MNF ST001, SV FEL200, MN FEL 220 +minst to av SIA 420 (X), MN FEL210, MNF FY 290	MNK BI240, MNK ZO 241, MNK BI260, MNK BO 230, MNK BI211, MNK BO200, MNK BO201, MNK ZO 201 mm.	MNK KJ120, SIK 4001/4005, MNF FY001, MNF IT 001

* De studenter som har kommet langt i sitt studieløp mot hovedfag (ca 5 semestre eller lengre) i de gamle studieretningene planteøkologi og ferskvannøkologi kan søke om fritak for MNF MA001, MNF ST001 til og med opptaket til hovedfag våren 2003 (søknadsfrist 15. november 2002).

**MNK BI 271 er obligatorisk for studenter som skal ta miljøtoksikologiske oppgaver.

UNIS-emner som kan nyttes som valgfrie S-blokkemner:

AB 201 Terrestrial arctic biology, 5 vt

AB 202 Marine arctic biology, 5vt

AB 203 Arctic environmental management, 5vt

AB 204 Polar ecology and population ecology, 5vt

AB 204 Polar ecology and population ecology, 5vt gir fritak for MNKBI 233 og MNK BI 234 der disse emnene inngår som obligatoriske eller valgfrie emner for opptak til hovedfag. Samlet kan de opplistede emnene fra UNIS erstatte følgende emner i grunnlaget for opptak til hovedfag i marinbiologi: MNKAK202, MNKBI260, MNKBI233.

Opptak til hovedfagsstudiet

De formelle kravene for opptak til hovedfagsstudiet er beskrevet i kapittel 1.5.3 og 8.2.4 og forutsettes kjent. De faglige kravene for opptak til de ulike studieretningene under hovedfagsstudiet i biologi er beskrevet ovenfor og forutsettes også kjent. Opplysninger om anbefalte ikke-biologiske forkunnskaper er nevnt i tabellen ovenfor. I særlige tilfeller kan det gis fritak fra den obligatoriske emnekombinasjonen på grunnlag av eksamener i andre emner som er spesielt relevante for den aktuelle hovedfagsoppgave. Slike avvik fra de oppsatte krav må i hvert tilfelle godkjennes av Fakultet for kjemi og biologi før studenten tas opp til hovedfagsstudiet. Etter søknad til Fakultet for kjemi og biologi kan studenter med annen bakgrunn, og som fyller opptakskravene til tilsvarende hovedfagsstudieretninger ved andre universiteter og vitenskapelige høyskoler, bli tatt opp som hovedfagsstudenter ved instituttene. Studenter som

helt eller delvis har fulgt studieplan fra før 1990 henvises til instituttene eller studieveileder.

NB! Studenter som har ekstern utdanning må søke fakultetet om å få innpasset denne i god tid før søknadsfristen (se kapittel 1.9).

Oversikt over avanserte emner

Cand. scient-studiets avanserte emner undervises normalt en gang i året når et tilstrekkelig antall studenter har meldt seg. Undervisningen i de avanserte emnene bygger på forkunnskaper tilsvarende emnegruppen i biologi og S-blokken. Dersom kun få studenter melder seg kan det bli aktuelt å erstatte den ordinære undervisningen med individuelle undervisningsopplegg. Stjernemerkede emner tilbys kun når instituttene har ressurser til det. Når det melder seg et tilstrekkelig antall studenter og lærersituasjonen tillater det, vil det bli gitt undervisning i følgende avanserte emner:

Kode	Tittel	Vekttall
MNK BI 301*	Systematikk/taksonomi	2
MNK BI 310	Populasjonsgenetikk	2
MNK BI 312*	Elektronmikroskopisk teknikk	2
MNK BI 313*	Eksperimentell cellebiologi	4
MNK BI 315*	Populasjonsgenetikk laboratoriekurs	2
MNK BI 316	Molekylær cellebiologi	3
MNK BI 331*	Interaksjon og stoffomsetning i akvatiske miljø	3
MNK BI 332*	Populasjonøkologi	3
MNK BI 333*	Landskapsøkologi	3
MNK BI 360	Marinbiologi I	3
MNK BI 361	Marinbiologi II	3
MNK BI 364	Marinbiologi III	4
MNK BI 370	Miljøtoksikologi	4
MNK BI 371*	Forurensingsøkologi	2
MNK BI 380	Biodiversitet	3
MNK BO 320	Eksperimentell plantefysiologi	4
MNK BO 322	Plantefysiologi III	4
MNK BO 331	Planteøkologi I	3
MNK BO 332	Planteøkologi II	5
MNK BO 330	Regional plantegeografi	2
MNK ZO 320	Generell økofysiologi	6
MNK ZO 321	Spesiell fysiologi	4
MNK ZO 330	Spesiell økologi	5
MNK ZO 331	Atferdsøkologi	3
MNK ZO 332*	Evolusjonær økologi	2
MNK ZO 333	Fiskeøkologi	2
MNK ZO 334	Generell ferskvannøkologi	5
MNK ZO 341	Aktuell etologisk forskning	5
MNK ZO 350*	Histologiske teknikker	2

Innholdet i de enkelte emnene er beskrevet i kapittel 2.3.5. Relevante emner fra UNIS på 300-nivå kan godkjennes etter søknad til instituttene. Det kan gis fritak for deler av den obligatoriske undervisningen som inngår i de avanserte cand.scient.-emner på grunnlag av emner fra inn- og utland, som er spesielt relevante for den aktuelle hovedfagsoppgave. Det er normalt en forutsetning at slike emner har hatt en avsluttende eksamen med ekstern sensor, jfr Gradsforskriftene § 9, pkt 9. (se kap. 8).

Hovedfagseksamen

Vilkårene for oppmelding til avsluttende hovedfagseksamen er beskrevet i kapittel 1.8 og forutsettes kjent. For studenter som har ekstern utdanning forutsettes i tillegg innholdet i kapittel 1.9 kjent. Eksamensform og tidspunkt under hovedfagsstudiet er angitt i beskrivelsen av de enkelte emner. En avsluttende eksamen skal finne sted etter at hovedfagsoppgaven er innlevert. Foruten bedømmelse av oppgaven skal kandidaten da framstille seg til en muntlig prøve som består av:

- a) eksaminasjon i det teoretiske pensum i de avanserte emner som ikke har vært gjenstand for evaluering underveis i studiet (minimum 2 vektall).
- b) en samtale om forskningsoppgaven (hovedfagsoppgaven). Det gis separate karakterer for hvert av emnene som inngår i eksaminasjonen.

For hovedfagsoppgaven gis det en karakter hvor det også tas hensyn til samtalen under punkt b.

2.3.2 STUDIERETNINGER

Celle- og Molekylærbiologi

Forkunnskaper i kjemi er nødvendig for hovedfagstudiet. Det forutsettes bestått eksamen i generell kjemi (MNK K100). Videre anbefales det sterkt at organisk kjemi (MNK KJ 120) og biokjemi (SIK4001/4005) eller tilsvarende er med i fagkretsen. Kunnskaper i statistikk minst tilsvarende MNF SIB1 er nødvendig for de fleste oppgaver. Oppgaver innen denne retning kan for eksempel benytte plantecellekulturer (f.eks. protoplaster) og vevskulturer i forbindelse med biokjemiske, fysiologiske eller mikrobiologiske undersøkelser. En kombinasjon av miljøproblematikk og cellebiologi kan gi aktuelle hovedfagsoppgaver innenfor området miljøtoksikologi. For studenter som tar slike hovedfagsoppgaver, må MNK BI 271 Forurensningsbiologi inngå i cand.mag.-graden. I et begrenset omfang kan det være mulig å velge hovedfagsoppgaver innen mikrobiologi. De som måtte ønske dette, må i god tid på forhånd ta kontakt med Institutt for bioteknologi (ved Fakultet for kjemi og biologi) for å bli orientert om mulige oppgaver. Valget må godkjennes av Botanisk institutt. For studenter som tar slike hovedfagsoppgaver, må SIK 4009 Mikrobiologi inngå i cand.mag.-graden. Adgang til å gjennomføre hovedfag etter denne varianten vil avhenge av om Institutt for bioteknologi kan stille faglig veileder, at Botanisk institutt og/eller Zoologisk institutt kan stille ansvarlig veileder, og at det gis adgang til aktuelle emner i sivilingeniørstudiet. Obligatoriske avanserte emner for studieretningen er MNK BI 313 (eller MNK BI 370 for studenter som tar miljøtoksikologiske oppgaver) og MNK BI 316.

Plantefysiologi

Forkunnskaper i kjemi er nødvendig for hovedfagsstudiet. Generell kjemi (MNK KJ 100) er obligatorisk og en bør ha gjennomgått organisk kjemi (MNK KJ 120) og biokjemi (SIK4001/4005) eller ha tilsvarende kunnskaper. For hovedfagsoppgaver med organiske analyser kan emnene MNK KJ 251 og MNK KJ 253 være en fordel. Emnet MNF FY 001 Brukerkurs i fysikk kan også gi nyttig bakgrunn for eksperimentelt arbeid. Kunnskaper i statistikk er nødvendig for planlegging og behandling av data i mange hovedfagsoppgaver (se emnene MNF ST 001 og- SIB1). Hovedfagsoppgavene kan hovedsakelig være basert på laboratoriearbeid eller en kombinasjon av felt- og laboratoriearbeid, f.eks. fysiologiske undersøkelser av planter på dyrkningsfelt eller naturlig voksested. Aktuelle hovedfagsoppgaver gis fortrinnsvis innen høyere planters fysiologi, både i biokjemisk-fysiologisk retning og innen vekst- og utviklingsfysiologi. Oppgavene kan gjelde grunnleggende fysiologiske fenomener såvel som problemstillinger fra anvendte fag innen landbruk eller miljøvern. Obligatoriske avanserte emner er MNK BO 320 og MNK BO 322.

Zoofysiologi

Ved Zoologisk institutt gis det veiledning for studenter som ønsker oppgave innen fysiologi. Hovedvekten vil bli lagt på dyrs funksjonelle tilpasning til det ytre miljø (økofysiologi). Det er også anledning til å få oppgaver innen zoofysiologi med faglige veiledere utenfra, f.eks. fra andre avdelinger under NTNU.

NB!

For samtlige studenter er forkunnskaper i kjemi nødvendig for hovedfagsstudiet.

Generell kjemi (MNK KJ 100) er obligatorisk og en bør ha gjennomgått organisk kjemi (MNK KJ 120) og biokjemi (SIK4001/4005) eller ha tilsvarende kunnskaper. Kunnskaper i statistikk anbefales. For studenter med zoofysiologisk oppgave er det nødvendig med kunnskaper i histologi. For disse anbefales MNK ZO 150 (-250) og/eller MNK ZO 151 (-251). Obligatoriske avanserte emner er MNK ZO 320 og MNK ZO 321, samt Felles introduksjonskurs.

Økologi

De fleste hovedfagsoppgaver innen økologi vil være knyttet til et bestemt geografisk område og kreve feltundersøkelser som ifølge den oppsatte tidsramme for cand.scient.-studiet normalt vil omfatte bare én feltsesong.

For samtlige studenter er det nødvendig med kunnskaper i statistikk. Bestått eksamen i MNF MA 001 (eller MNF MA 100) og MNF ST 001 (eller MNF ST 101) er obligatorisk for studenter som tar sitt første biologiemne ved NTNU høsten 1994 eller senere (for terrestriske oppgaver) og for alle nye studenter .

Bestått eksamen i MNF MA 001 (eller MNF MA 100) og MNF ST 001 (eller MNF ST 101) er obligatorisk for alle studenter som tar sitt første biologiemne ved NTNU våren 2001 eller senere (plante-, ferskvanns- terrestriske oppgaver). De studenter som har kommet langt i sitt studieløp (5 semestre eller mer) mot hovedfag i planteøkologi eller ferskvannøkologi kan søke om fritak for MNF MA001, MNF ST001 til og med opptaket til hovedfag våren 2003 (søknadsfrist 15. november 2002).

Følgende avanserte emner er obligatoriske i tillegg til Felles introduksjonskurs:

- Terrestrisk økologi: MNK ZO 330 og MNK ZO 331
- Ferskvannøkologi: MNK ZO 334 og enten MNK AK 306/MNK ZO 333 og/eller MNK BI 331.
Planteøkologi: MNK BO331, MNKBO 332 og MNK BO 330.

Innen planteøkologi kan følgende problemstillinger/oppgavetyper bl.a. være aktuelle:

Oppgaver knyttet til differensieringsproblemer, f.eks. det å finne lovmessigheter og underliggende årsaker til vegetasjonsfordelingen innen et geografisk område eller innen en natur- type, eller dynamikk innen plantesamfunn. Her kan en legge hovedvekt på klassifisering og gradientanalyser av vegetasjon, eller studier av korrelasjoner mellom plantesamfunnenes sammensetning og målte økologiske faktorer.

Detaljundersøkelser av artsfordelingsmønster, økodifferensiering og/eller studier av demografi/populasjonsdynamikk, inklusive plante-dyr-interaksjoner eller spredningsmønstre hos utvalgte arter.

Undersøkelser av primærproduksjon og/eller stoffomsetning innen et eller noen utvalgte plantesamfunn kan være aktuelle, på samme måte som undersøkelser med dendrokronologisk/pollenanalytisk metodikk .

Etologi

Hovedfagsoppgaver innen etologisk studieretning vil kunne utføres både i felt og i laboratorium. Problemstillinger med et evolusjonært tilsnitt, og hvor en ser på dyrs atferd som tilpasninger til det ytre miljø (atferdsøkologi), er spesielt sentrale. Det er også aktuelt med oppgaver innen anvendt etologi på f.eks. husdyr og fisk. I samarbeid med veiledere i andre studieretninger og med eksterne veiledere vil det være muligheter for oppgaver som berører f.eks. fysiologi og psykologi.

Det er nødvendig med kunnskaper i statistikk. For studenter som har tatt sitt første biologiemne ved NTNU høsten 1994 eller senere og for alle nye studenter , er MNF MA 001 og MNF ST 001 obligatorisk. Obligatoriske avanserte emner er MNK ZO 331 og MNK ZO 341 samt Felles introduksjonskurs. De resterende to (2) vekttall velges blant øvrige relevante, avanserte emner og/eller særpensum i samråd med veileder.

Evolusjonsbiologi og systematikk/taksonomi

Oppgavene innen evolusjonsbiologi og systematikk/taksonomi innbefatter av et stort spekter av oppgaver, for eksempel økologisk genetikk hos planter eller dyr, fylogenetisk- sammenlignende analyser av morfologi eller økologi, molekylær fylogeni, fylogeografi, og systematikk hos plante og dyr. Bestått eksamen i MNF MA 001 (eller MNF MA 100) og MNF ST 001 (eller MNF ST 101) er obligatorisk.

Obligatoriske avanserte emner fastsettes individuelt når hovedfagsavtalen inngås.

Marinbiologi

Marin biologi omfatter studiet av planter og dyr i havet og deres vekselvirkning med det fysiske og biologiske miljøet. Hovedfagsoppgaver innen marinbiologi har ofte som målsetting å studere hvordan organismer responderer på fysiske og biologiske miljøforhold. Oppgavene utføres på grunnlag av feltarbeid og/eller laboratorieforsøk og er underlagt henholdsvis Botanisk institutt og Zoologisk institutt. Forslag til hovedfagsoppgave utarbeides i samråd med en (eller

flere) av de faste vitenskapelige ansatte ved Trondhjem biologiske stasjon (Institutt for Naturhistorie) eller ved Botanisk institutt eller Zoologisk institutt. Botanisk institutt eller Zoologisk institutt skal godkjenne studieopplegg, eventuelle eksterne veiledere og avtaler med eksterne institusjoner, før arbeidet med hovedfagsoppgaven tar til.

Undervisning i avanserte emner (cand.scient.-emner) vil bli gitt i form av forelesninger, kurs, seminarer, kollokvier og ledet selvstudium. Undervisningen vil foregå ved Trondhjem biologiske stasjon.

Marinbiologiske hovedfagsemner er sammensatt av et hovedfagskurs, som gir innføring i metodikk (MNK BI 360), et studieemne som behandler generelle marinbiologiske tema (MNK BI 361) og et individuelt pensum tilknyttet hovedfagsoppgaven (MNK BI 364), samt Felles introduksjonskurs. Utover emnegruppen i biologi (20 vektall) må cand.mag.-graden inneholde 10 vektall biologi (tilsammen min. 30 vektall biologi).

Studenten må selv regne med å presentere utvalgte tema som innledning til kollokvier og seminarer.

Det er nødvendig med kunnskaper i matematikk og statistikk. MNF MA 001 (eller MNF MA 100) og MNF ST 001 (eller MNF ST 101) eller tilsvarende er obligatorisk. Se også tabellen ovenfor for ytterligere obligatoriske emner.

Naturressursforvaltning

Med forbehold om Kollegiets og Departementets godkjenning og at økonomiske ressurser stilles til rådighet vil denne studieretningen tilbys fra høsten 2003. Studenter gis mulighet til å ta forvaltningsrelaterte oppgaver, med stor grad av tverrfaglig innhold. Naturressursforvaltning vil dermed bli et unikt studium ved NTNU, på grunn av de spesielle mulighetene til bredde i tverrfagligheten.

Etter et studium med godkjente eksamener på minimum 40 vektall, inkludert emnegruppen er studentene kvalifisert for opptak til enkeltemnene i den obligatoriske naturressursforvaltningspakken. En slik faglig bakgrunn er nødvendig for at studentene skal ha forståelse for og utbytte av forvaltningsrelaterte problemstillinger. Før en student kan starte på et studium på hovedfagsnivå, må den obligatoriske naturressursforvaltningspakken på 10 vektall være gjennomført. Studentene må dessuten oppfylle de generelle opptakskravene til hovedfag i biologi, se tabellen ovenfor.

Naturressursforvaltningspakken på 10 vektall (se kap.2.2.9) vil bestå av en teoretisk del (del I) og ett tverrfaglig prosjektarbeid (del II). Del I må fortrinnsvis tas før del II.

Den teoretiske delen består av fem 2,5 vektalls fag, der minimum tre av fagene er obligatorisk. SV FEL 200 er imidlertid obligatorisk for alle studenter. Det er imidlertid mulig å ta alle fem fagene for de studentene som ønsker det, så lenge noen av fagene ikke overlapper med kunnskapen de allerede har fra sine grunnstudier. De teoretiske fagene er "SV FEL 200 Samfunnsfaglig teori for naturressursforvaltning", "SIA 420 (X) Fysisk oversiktsplanlegging", "MNFEL 210 Georessurser" og "MNF FY 290 Energiressurser". Innholdet i disse fagene er beskrevet under kapitel 2.2.9. Emnet MNK BI 250 Biologiske

ressurser er ikke åpent for studenter med grunnemne i biologi.

Del II er en tverrfaglige prosjektoppgave, "MN FEL 220 Tverrfaglig planprosjekt" på 2,5 vektall, som både har samfunnsfaglige og naturfaglige elementer. På prosjektene vil studenter fra ulike fakultet bli plassert sammen i grupper for å få et tverrfaglig arbeidsmiljø om sentrale problemstillinger i naturressursforvaltningen. Viktige stikkord her er planlegging, egnethet- og konsekvensanalyser.

Obligatoriske avanserte emner fastsettes individuelt.

I offentlig sektor og i større private selskaper etterspørres kandidater som har evne til å se bredde, sammenhenger og helhet. Vi forventer dermed at kandidatene blir etterspurt i jobbmarkedet.

2.3.3 DR.SCIENT.-STUDIET

Dr.scient.-studiet bygger på cand.scient.-graden i biologi, eller tilsvarende kunnskaper. Studiets varighet er 3 år. Det består av tre deler:

- En opplæringsdel sammensatt av pensumemner tilsvarende minimum 18 vektall.
- En avhandling tilsvarende 2 års arbeid.
- En prøveforelesning.

Studenter som ønsker å ta dr.scient.-graden i biologi, må før studiet påbegynnes søke fakultetet om opptak som doktorgradsstudent. Søknaden fremmes via Botanisk institutt eller Zoologisk institutt. I samarbeid med hovedveilederen ved Botanisk institutt eller Zoologisk institutt skal studenten legge fram en samlet plan for studiet. Aktuelle dr.scient.-emner er beskrevet i denne studiehandboka (kapittel 3). Ytterligere opplysninger om dr.scient.-studiet fås fra Fakultetskontoret, tlf. 73 59 60 03./-94197

Emneoversikt

Felles for alle fagområder:

MNK BI 490	Biologisk vitenskapsteori	3 vt.
MNK ZO 491	Dyreforsøkslære for stipendiater mm	2 vt.

Økologi:

MNK BI 470	Biomarkører	4 vt.
MNK BI 480	Bevaringsbiologi	5 vt.
MNK BO430	Planteøkologi III	5 vt.

Fysiologi:

MNK BI 420	Insekt/plante interaksjoner	3 vt
MNK BO 420	Regulering av planters vekst og utvikling	4 vt
MNK BO 420A	Regulering av planters vekst og utvikling	3 vt
MNK ZO 420	Nevrobiologi I	5 vt.
MNK ZO 421	Nevrobiologi II	2vt.
MNK ZO 422	Temperatur-regulering	3 vt.
MNK ZO 423	Respirasjonsfysiologi	3 vt.

MNK ZO 424	Akvatisk økofysiologi II	4 vt.
MNK ZO 425	Biologiske effekter av miljøforurensninger	4 vt.
.		
<i>Etologi:</i>		
MNK BI 400	Evolusjonær biologi	3 vt.
MNK BI 401	Atferd og bevaringsbiologi	2 vt.

2.3.4 EMNEBESKRIVELSER

Cand.-scient.-emner

MNK BI 301* Systematikk/taksonomi II, 2 vekttall

Varighet:	1 semester.
Opptakskrav:	Bestått eksamen i både MNK BO 100 og MNK ZO 100, eller MNK BI 102 samt MNK BI 200 og MNK BI 101
Seminarer:	Obligatorisk
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltakelse.
Eksamen:	Muntlig ved avsluttende hovedfagseksamen.

På seminarene blir aktuelle systematiske/taksonomiske temaer og litteratur i tilknytning til fellespensum gjennomgått. Et individuelt teoretisk pensum utgjør en del av emnet og legges opp i tilknytning til hovedfagsoppgaven. Seminarene bygger på aktiv deltakelse fra studenten

MNK BI 310 Populasjonsgenetikk, 2 vekttall

Varighet:	1 semester (høst).
Forelesninger:	30 timer.
Eksamen:	Muntlig eller 4 timer skriftlig.

Undervisningen bygger på kunnskaper tilsvarende MNK BI 110/-BI 101, MNK BI 120/-BI 104, MNK BI 130/-BI 103, MNK BI 211 og statistikkunnskaper tilsvarende minst SIB 1. I tillegg kan MNK BI 233 også være til god støtte. Emnet omhandler populasjonsgenetikken og dens verktøy. Panmiktiske populasjoner og genetisk likevekt. Avvik fra panmiksi, genetiske konsekvenser. Endringer i genfrekvenser, genetisk drift og fragmentering, mutasjoner, migrasjoner, seleksjon. Seleksjon og differensiering.

MNK BI 312* Elektronmikroskopisk teknikk, 2 vekttall

(vektallene faller bort for de som tar MNK BI 313 eller MNK BO 320 med elektronmikroskopisk teknikk som kurselement).

Varighet:	3 uker (høst).
Forelesninger:	18 timer.
Lab.kurs/ demonstrasjoner:	58 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent laboratoriekurs/demonstrasjoner.
Eksamen:	3 timer, skriftlig eller muntlig.

Emnet går ikke høsten 2001. Emnet består av forelesninger, demonstrasjoner og praktiske øvelser innen elektronmikroskopi Transmisjonselektron-

mikroskopet (TEM) og scanningelektronmikroskopet (SEM), blir gjennomgått i teori og praksis. Videre blir de vanligste prepareringsmetodene for TEM og SEM gjennomgått. Noen spesielle teknikker som frysesnitting, og røntgenmikroanalyse, vil også bli gjennomgått. Emnet anbefales for studenter som skal benytte TEM i hovedfagsoppgaven. Sentrale deler av emnet vil normalt inngå som ett av kurselementene for de fleste som velger MNK BI 313.

BI 313* Eksperimentell cellebiologi, 4 vekttall

Varighet: 3 uker (høst).
 Forelesninger: 36 timer.
 Lab.kurs/
 demonstrasjoner: 60 timer, obligatorisk.
 Eksamenskrav: Godkjent laboratoriekurs/demonstrasjoner, samt godkjent rapport.
 Eksamen: 5 timer, skriftlig eller muntlig.

Emnet går ikke høsten 2001. Når MNK BI 312 benyttes som et av kurselementene, vil den samlede eksamen også omfatte prøve i denne delen av stoffet. Dersom det er avlagt separat eksamen i MNK BI 312, faller da vekttallene for dette emnet bort. Eksamen er en skriftlig eller muntlig prøve i metodeteori, der det kan inngå spørsmål fra kursdelen. Formålet med emnet er å gi en innføring i sentrale metoder innen cellebiologisk forskning. Emnet gir en øving i bruk av moderne eksperimentell teknikk og apparatur og omfatter også en øving i literatursøking. Emnet bygges opp av et utvalg av de enkelte kurselementer som gis innen cellebiologisk-plantefysiologisk fagretning ved instituttet. Valg av kurselementer godkjennes av faglærer/veileder. Emnet tar opp problemer og feilkilder med prøvetaking og behandling av biologisk materiale for kjemiske og biologiske analyser. Utvalgte analysemetoder vil bli gjennomgått og prøvet. Sentralt i cellebiologi er kjennskap til elektron- mikroskopisk teknikk. Teknikk for sterildyrking av celler og plantevev utgjør også en del av kurselementene.

MNK BI 315* Populasjonsgenetikk laboratoriekurs, 2 vekttall

Varighet: 1 semester (høst).
 Opptakskrav: MNK BI 110/-BI101, MNK BI 120/-BI104, MNK BI 130/-BI103, MNK BI 211, Statistikkunnskaper minst tilsvarende SIB 1.
 Laboratoriekurs: 35 timer (øvinger, demonstrasjoner, forelesninger om metoder), obligatorisk
 Eksamenform: Bestått /ikke bestått på grunnlag av godkjent laboratoriekurs og journal.

Emnet må tas enten samtidig med MNK BI 310 eller etter bestått MNK BI 310

Emnet går ikke høsten 2001. Kravet om MNK BI 211 kan erstattes av det tidligere emnet BIO 23. I tillegg til opptakskravene kan MNK BI 233 også være til god støtte. Laboratoriekurset omhandler metoder og teknikker i populasjonsgenetikk, ekstraksjon og elektroforese av isozymer / proteinmarkører og DNA-markører, PCR-teknikk og PC programvare for genetisk analyse.

MNK BI 316 Molekylær cellebiologi, 3 vekttall

Varighet:	1 semester (høst)
Opptakskrav:	MNK BI 110/-BI 101, MNK BI 210, SIK4001/4005 eller tilsvarende
Forelesninger:	26 timer
Studentledede, obligatoriske kollokvier:	15 timer
Eksamen:	5 timer, skriftlig

Emnet går ikke høsten 2001. Kravet om SIK4001/4005 ved opptak gjelder f.om høsten 2003. Undervisningen gis som forelesninger og kollokvier og forutsetter en del selvstudium. Hensikten med kurset er å gi studentene en molekylær forståelse av cellebiologiske mekanismer og deres regulering. Tema som vil inngå i kurset vil være: Apoptose/necrose-mekanismer; Kinaser/fosfataser-klassifisering og regulering; Transkripsjonsfaktorer, klassifisering og regulering; Lipidmediatorer, regulering og virkningsmekanismer; DNA reparasjonsmekanismer. Pensum vil i stor grad bli dekt av originalartikler og oversiktsartikler.

Kurset er obligatorisk for hovedfagsstudenter i Celle- Molekylærbiologi og Cellebiologi for medisinsk teknisk personell, dessuten åpent for hovedfagsstudenter i Bioteknologi.

MNK BI 331* Interaksjon og stoffomsetning i akvatiske miljøer, 3 vekttall

Varighet:	1 semester (vår)
Opptakskrav	Bestått eksamen i både MNK BO 100 og MNK ZO 100 eller MNK BI 102 samt MNK BI 230 ell. tilsv.
Forelesninger:	42 timer
Ekskursjoner:	1 dag, obligatorisk
Eksamenskrav:	Godkjent ekskursjonsdeltakelse.
Eksamen:	5 timer, skriftlig eller muntlig

Emnet vil gi en grunnleggende innføring i akvatiske økologi. Det blir lagt vekt på mekanismene bak vekstprosesser hos akvatiske organismer og mekanismene som kontrollerer eutrofiering. Det vil videre bli undervist om systemkontrollerende faktorer, predator- eller produksjonskontrollerende systemer. Emnet vil omhandle struktur og funksjon av akvatiske næringsnett og derved også gå inn på diversitet og diversitetskontrollerende faktorer i akvatiske systemer. Emnet vil i stor grad omhandle økologiske prosesser av felles betydning for marine og limniske systemer.

MNK BI 332* Populasjonsøkologi, 3 vekttall

Varighet:	1 semester (vår).
Forelesninger:	28 timer.
Seminar:	10 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig eller 4 timer skriftlig.

Emnet tar sikte på å gi en innføring i den teoretiske bakgrunnen for populasjonsøkologien. Kurset vil gjennomgå enartspopulasjoner og interaksjoner

mellom arter. Viktige momenter er demografi, populasjonsregulering og livshistoriestrategier hos ulike typer av arter, både planter og dyr. Bl.a. behandles reproduksjon, spredning og etablering. Problemer innrettet mot naturlig dynamikk og miljøforandringer er sentralt. Seminarene bygger på aktiv deltakelse fra studentene.

MNK BI 333* Landskapsøkologi , 5 vekttall

Variighet	1 semester (vår)
Opptakskrav:	BI103/BI130 eller GEO 101
Anbefalte emner:	BI230, BO234,GEO 203,GEO206, SIS1065
Forelesninger:	24 timer
Kollokvier:	16 timer
Prosjektarbeid:	Essay/Semesteroppgave, 2 vt
Ekskursjoner:	3-5 dager, obligatorisk
Eksamenskrav:	Godkjent prosjektarbeid og godkjent deltagelse på ekskursjoner
Eksamen:	Skriftlig 6 timer, og muntlig presentasjon av prosjektarbeid

Dette emnet gir en oversikt over ulike økologiske og geografiske tilnærminger til historie, utvikling, forvaltning og bærekraftig bruk av ulike landskapstyper og økosystemer. Praktiske eksempler fra forskjellige økosystem innen og utenfor Europa vil bli presentert. Gjennom en ekskursjon vil tverrfaglige innfallsvinkler til en konkret problemstilling bli demonstrert. Studentene vil arbeide i små grupper for å løse tverrfaglige problemstillinger knyttet til konkrete områder. Resultatet av gruppenes arbeid presenteres i skriftlige rapporter "papers". Emnet er tverrfaglig og blir gitt i samarbeide med Botanisk institutt, KB-fakultetet, og Geografisk institutt, SVT-fakultetet.

Emnet opprettes under forutsetning av det kan gjennomføres uten ekstra kostnader for Botanisk institutt.

MNK BI 360 Marin biologi I, 3 vekttall

Variighet:	Ca. 1 måned (høst).
Forelesninger:	25 timer.
Øvelser/lab.kurs:	60 timer, obligatorisk.
Prosjektarbeid:	1 uke, obligatorisk
Eksamenskrav:	Godkjente laboratoriejournal/prosjektarbeid.
Eksamen:	Skriftlig, 5 timer.
Eksamensdato:	Kunngjøres.

Emnet gir en innføring i basal metodikk som er relevant for gjennomføring av eksperimentelle og feltbaserte studier som f.eks. planlegging av eksperimenter, bruk av innsamlingsredskaper og registreringsutstyr på forskningsfartøy, innsamlingsteknikk og analysemetodikk, herunder vannanalyser og biokjemiske analyser i marine organismer samt bruk av bibliotek, litteratursøk, vitenskapelig forfatterskap og bruk av spesielle EDB-utstyrspakker. Dyrkningsmetodikk med vekt på dyrking av marine alger blir også behandlet.

Emnet er obligatorisk "grunnkurs" for studenter som tar hovedfag i marin

biologi. Kurset går intensivt i oktober og deler av november, og emnet lar seg vanskelig kombinere med andre emner i denne perioden. Det skal utarbeides en journal for kurset.

MNK BI 361 Marin biologi II, 3 vekttall

Varighet: 1 semester (vår).
Seminarer: Obligatorisk.
Selvstudium: Angitt pensum
Prosjektarbeid: 1 uke, obligatorisk
Eksamenskrav: Godkjent seminar deltakelse/prosjektarbeid.
Eksamen: Muntlig.

Emnet baseres på studentseminarer hvor generelle marinbiologiske tema behandles, samt på selvstudium av et generelt, felles teoretisk pensum.

MNK BI 364 Marin biologi III, 4 vekttall

Varighet: 2-3 semester.
Undervisningsform: Selvstudium
Eksamen: Muntlig ved avsluttende hovedfagseksamen.

Emnet omfatter et individuelt teoretisk pensum i tilknytning til hovedfagsoppgaven. Pensum legges opp i samråd med veileder, og skal godkjennes av Botanisk, hhv. Zoologisk institutt.

MNK BI 370 Miljøtoksikologi, 4 vekttall

Varighet: 1 semester (høst).
Opptakskrav: MNK BI 270 /-271 og/eller MNK KJ 270.
Forelesninger: 45 timer.
Seminar: 30 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav: Godkjent laboratorie-/seminardel.
Eksamen: Muntlig.

Emnet gir en innføring i problemløsning og sentrale metoder innen miljøtoksikologisk forskning. Emnet omfatter toksikokinetikk og ulike kjemikaliegruppers toksikologi, med særlig vekt på mekanismer. Problemer angående komplekse blandinger av forurensninger i luft, jord og vann blir diskutert.

MNK BI 371* Forurensingsøkologi, 2 vekttall

Varighet: 1 semester.
Opptakskrav: MNK BI 270/-271 eller tilsvarende.
Forelesninger: 20 timer.
Seminar: 30 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav: Godkjent seminar deltakelse.
Eksamen: Muntlig.

Emnet gir en innføring i forurensningsøkologi. Kurset har til hensikt å gi en forståelse av opptak og transport av miljøgifter i økosystemer og for hvordan miljøgifter kan påvirke økologiske prosesser. En vil fokusere på hvordan populasjoner, økologiske samfunn og terrestrer, ferskvanns- og marine økosystemer

påvirkes av forurensning. Ulike forurensningsgrupper og problemkomplekser vil bli belyst. Kurset er koordinert med MNK ZO 321.

MNK BI 380 Biodiversitet, 3 vekttall

Varighet:	1 semester (vår).
Forelesninger:	15 timer.
Seminar:	30 timer obligatorisk.
Prosjektarbeid:	ca 1 vt
Eksamenskrav:	Godkjent semesteroppgave.
Eksamen:	Muntlig.

I emnet diskuteres samfunnsmessige, biologiske og etiske aspekt ved bevaring av biologisk mangfold. Forelesninger, seminar og semesteroppgave tar utgangspunkt i den internasjonale konvensjonen om biologisk mangfold og kommer inn på årsakene til den pågående artsutryddingen, prinsippene for bevaring av truede arter, strategier for utnyttelse av økosystemene, juridiske og økonomiske rammebetingelser og virkemidler for bærekraftig forvaltning samt sosiokulturelle og etiske sider knyttet til konvensjonen. I seminarserien blir studentene oppfordret til å legge fram et notat over et gitt problem, som blir kommentert og diskutert. Semesteroppgaven er en viktig del av kurset, og gjennom denne får studentene trening i å analysere komplekse problemer i en tverrfaglig gruppe.

MNK BO 320 Eksperimentell plantefysiologi, 4 vekttall

Varighet:	7-9 uker (høst).
Opptakskrav:	Godkjent laboratoriekurs i MNK BO 220 eller tilsvarende.
Forelesninger:	30 timer.
Lab.kurs:	120 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent laboratoriekurs og godkjent rapport.
Eksamen:	5 timer skriftlig eller muntlig

Timetall for organisert undervisning avhenger av hvilke kurselementer som blir valgt. Når MNK BI 312 benyttes som et av kurselementene, vil den samlede eksamen også omfatte prøve i denne del av stoffet. Dersom det er avlagt separat eksamen i MNK BI312, annulleres vekttallene for dette emnet. Undervisningen har normalt hovedtyngden i første del av semesteret. Eksamen er en skriftlig eller muntlig prøve i metodeteori, der det kan inngå spørsmål fra kursdelen. Formålet med emnet er å gi en innføring i problemløsning og sentrale metoder innen plantefysiologisk forskning. Emnet gir en innføring i forsøksplanlegging og bruk av moderne teknikk og apparatur, og omfatter også en øving i litteratursøking. Emnet bygges opp av et utvalg av de kurselementer som gis innen cellebiologisk-plantefysiologisk fagretning ved instituttet. Valg av kurselementer godkjennes av faglærer/veileder. Emnet tar opp dyrkingsteknikk for forsøksmateriale. Problem og feilkilder med prøvetaking og behandling av biologisk materiale for kjemiske og biokjemiske analyser tas opp og demonstreres ved at utvalgte analysemetoder blir gjennomgått og prøvet. Målemetoder og instrumenter som er aktuelle særlig for studier av planters forhold til lys, temperatur blir også behandlet blant kurselementene, eventuelt i feltforsøk.

MNK BO 322 Plantefysiologi III, 4 vekttall

Varighet:	2 semester (høst/vår).
Forelesninger:	20 t, obligatorisk
Kollokvier:	Etter behov
Prosjektarbeid:	Semesteroppgave
Seminar:	Obligatoriske forskningsseminar
Eksamenskrav:	Godkjent forskningsseminar og semesteroppgave
Eksamen:	Muntlig samme semester som undervisningen avsluttes, eller ved avsluttende hovedfagseksamen.

Teoridelen tar for seg utvalgte emner inne planters vekst og utvikling. På forskningsseminarene skal studenten gi offisielle forelesninger på 35-40 minutter. Emnet for forelesningen gis av faglærer 3 uker før forelesningen. Studenten kan foreslå emner for forelesningen

MNK BO 331 Planteøkologi I, 3 vekttall

Varighet:	2 semester (vår-høst).
Forelesninger:	30 timer
Seminar:	8 timer, obligatorisk.
Kollokvier:	8 timer, obligatorisk.
Feltkurs:	3 dager (vår), obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse og feltkurs.
Eksamen:	Muntlig samme høstsemester som undervisningen avsluttes, eller ved avsluttende hovedfagseksamen.

Emnet omfatter a) forelesninger over eksperiment- og studiedesign samt analyse av data, b) feltmetodikk med egne øvelser, c) seminarer hvor studentene presenterer sine oppgaver med hovedvekt på valgt metodikk og analyse av data, d) øvinger i bruk av ulike verktøy for data-analyse og e) et teoripensum med tyngdepunkt innen metodikk som gir et generelt grunnlag for gjennomføringen av hovedfagsarbeidet. I stedet for punkt b) kan en få godkjent at andre kurs i praktisk metodikk med tilsvarende omgang inngår.

MNK BO 332 Planteøkologi II, 5 vekttall

Varighet:	2 semestre (høst-vår).
Seminar:	60 timer, obligatorisk.
Forelesninger:	20 timer
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig samme vårsemester som undervisningen avsluttes, eller ved avsluttende hovedfagseksamen.

Emnet omfatter et felles avansert teoretisk pensum i botanisk økologi og evolusjon og et individuelt særpensum. Sentrale emner er bl.a. populasjonsbiologi hos planter, dynamikk/suksesjon i naturlig vegetasjon, og teoretiske modeller omkring interaksjoner og evolusjon i plantesamfunn. Videre inngår at hovedfagsstudenten i hele hovedfagsperioden deltar aktivt i de planteøkologiske seminarer som arrangeres.

MNK BO 330 Regional plantegeografi, 2 vekttall

Varighet:	1 semester (vår).
Kollokvier/seminar:	40 timer
Ekskursjon:	ca. 1 uke, obligatorisk
Eksamenskrav:	Godkjent ekskursjon.
Eksamensform:	Bestått / ikke bestått på grunnlag av ekskursjonsrapport

For å utvide perspektivet hva angår floristikk, plantegeografi og vegetasjon-søkologi og for å gi studenten praktisk kjennskap til floraen og vegetasjonen annetsteds i vårt land eller utenlands, vil det bli arrangert en ekskursjon hvert annet år. Emnet tilbys annenhvært år, første gang våren 2002.

Emnet gir 1 vekttalls reduksjon mot MNK BO 333.

MNK ZO 320 Generell økofysiologi, 6 vekttall

Varighet:	2 semestre.
Seminar:	60 timer, obligatorisk.
Forskningsseminar:	30 timer, obligatorisk.
Metodekurs:	3 uker, obligatorisk.
Feltkurs:	1 uke, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent deltagelse på seminarer, metodekurs og feltkurs.
Eksamen:	Muntlig eller 6 t. skriftlig.

Emnet omfatter en innføring i fysiologiske prosesser og sammenhengen mellom struktur og funksjon. Undervisningen bygger på aktiv innsats fra studentenes side, bl.a. ved presentasjon av utvalgt stoff i kollokvier og ved forskningsrapporter. I undervisningen inngår et økofysiologisk feltkurs ved en biologisk stasjon. Videre inngår et metodekurs som bl.a. omfatter demonstrasjon av instrumenter og apparatur, gjennomgåelse av en del teknikker og metoder som benyttes innen zoologisk forskning, orientering om bruk av faglitteratur og referanseorganer, samt en innføring i de vanligste metoder som benyttes ved behandling av biologiske data.

MNK ZO 321 Spesiell fysiologi , 4 vekttall

Varighet:	2 semestre.
Forelesninger/ seminar:	30 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig ved avsluttende hovedfagseksamen.

Emnet består av en studieretningsrelatert del (2 vt.) samt en individuell del (2 vt.). Den første delen vil, avhengig av oppgavetype og aktuell problemstilling, bestå av ett av følgende emner:

MNK ZO 321a Termoregulering

MNK ZO 321b Respirasjon

MNK ZO 321 c Osmoregulering

MNK ZO 321 d Nevrofysiologi

MNK ZO 321 e Akvatisk fysiologi

MNK ZO 321 f Miljøfysiologi**MNK ZO 321 g Arbeidsfysiologi**

Disse emnene vil gi studenten en generell forståelse av de fysiologiske prinsipper innen de aktuelle temaene. Den individuelle delen består av et individuelt pensum som legges opp i samråd med veileder.

MNK ZO 330 Spesiell økologi, 5 vektall

Varighet:	3 semestre.
Metodekurs:	2 uker, obligatorisk.
Seminarer	45 timer pr. semester, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent deltagelse på seminarer og metodekurs. Det kreves deltagelse ved minst 75 % av seminarene.
Eksamen:	Muntlig ved avsluttende hovedfagseksamen.

Emnet består av metodekurs som er felles med MNK ZO 334 og MNK ZO 340, og framdriftseminarer hvor studentene selv skal legge fram sine hovedfagsoppgaver på et tidlig og sent trinn i prosessen. Emnet omfatter også seminarer hvor spesielle temaer og aktuell litteratur blir gjennomgått. Seminarene bygger i vesentlig grad på aktiv innsats fra deltakerne. Det inngår også et individuelt pensum på 3 vektall som legges opp i samråd med veileder.

MNK ZO 331 Atferdsøkologi, 3 vektall

Varighet:	1 semester (vår).
Seminarer/ forelesninger:	35 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig eller 5 timer skriftlig.

Emnet omfatter et teoretisk pensum i atferdsøkologi. Undervisningen bygger i vesentlig grad på aktiv innsats fra studentene.

MNK ZO 332* Evolusjonær økologi, 2 vektall

Varighet:	1 semester (høst).
Forelesninger:	9 timer.
Kollokvier:	18 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet gir en innføring i aktuelle emner innenfor evolusjonær økologi, som evolusjon av kjønn, hermafroditisme, seksuell seleksjon: forekomst, modeller, kostnader og begrensende faktorer. Undervisningen er basert på nyere originallitteratur. Emnet gis konsentrert over 2 - 3 uker. Kollokviene bygger på aktiv deltagelse fra studentene.

MNK ZO 333 Fiskeøkologi, 2 vektall

Varighet:	1 semester (vår).
Forelesninger:	30 timer.
Eksamen:	Muntlig eller 4 timer skriftlig.

Emnet gir en innføring i fiskeøkologi med vekt på individuelle responser til miljøendringer, populasjonsregulering, vekstprosesser og livshistorievariabler.

MNK ZO 334 Generell ferskvannøkologi, 5 vekttall

Varighet:	2 semestre.
Metodekurs:	2 uker, obligatorisk.
Feltkurs:	1 uke, obligatorisk.
Forelesninger/ seminar:	Ca. 35 timer (høst), obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent deltagelse på metodekurs, feltkurs og seminarer.
Eksamen:	Muntlig ved avsluttende hovedfagseksamen.

Emnet består av et metodekurs som er felles med MNK ZO 330 og MNK ZO 340, forelesninger om generell ferskvannøkologi, og framdriftsseminarer hvor studentene selv skal legge fram sine hovedfagsoppgaver på et tidlig og sent trinn i prosessen. Det inngår også et individuelt pensum på 2 vekttall som legges opp i samråd med veileder. Emnet er obligatorisk for studenter med hovedfagsretning ferskvannøkologi.

MNK ZO 341 Aktuell etologiske forskning, 5 vekttall

Varighet:	3 semestre.
Metodekurs:	2 uker, obligatorisk.
Seminarer:	45 timer pr. semester, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent deltagelse på seminarer og metodekurs. Det kreves aktiv deltagelse ved minst 75 % av seminarene
Eksamensform:	Muntlig, ved avsluttende cand. scient.-eksamen. Hver student må selv holde to seminarer.

Emnet består av metodekurs som er felles med MNK ZO 330 og MNK ZO 334, og framdriftsseminarer hvor studentene selv skal legge fram sine hovedfagsoppgaver på et tidlige og et sent trinn i prosessen. Emnet omfatter også seminarer hvor spesielle temaer og aktuell litteratur blir gjennomgått. Seminarene bygger i vesentlig grad på aktiv innsats fra deltagerne. Det inngår også et individuelt pensum på 3 vekttall som legges opp i samråd med veileder.

MNK ZO 350* Histologiske teknikker, 2 vekttall

Varighet:	1 semester (høst)
Forelesninger:	10 timer
Laboratoriekurs:	40 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent laboratoriekurs.
Eksamen:	Muntlig eller 4 timer skriftlig.

Kurset bygger på forkunnskaper tilsvarende godkjent emnegruppe i biologi. Studentene bør ha tatt MNK ZO 151 Histologi på forhånd. Kurset gjennomføres som et intensivt kurs i starten på høstsemesteret. Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i de viktigste metoder og teknikker som brukes i histologisk arbeid. Dette omfatter bl.a. prinsipper for prøvetaking og fikseringsmetoder, innstøpning i ulike medier, konvensjonell snitting og frysesnitting, ulike fargemetoder, anvendelse av histokjemi, immunohistokjemi og autoradiografi. Morfometri, billedtolkning og problemer med artefakter vil også bli behandlet. Kurset gir et godt grunnlag for videre studier hvor histologiske problemstillinger står sentralt.

*Dr.scient.-emner***MNK BI 400* Evolusjonær biologi, 3 vekttall**

Varighet:	1 semester (vår).
Opptakskrav:	MNKBI130/-ZO140 ell. -BI103, MNKBI230 ell. -BI233/-BI234, MNKZO240 ell. -ZO241/-242
Forelesning/ seminar:	24 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet tar sikte på å presentere, diskutere og kritisk analysere prinsipielle biologiske evolusjonære spørsmålsstillinger. Følgende spørsmål behandles: Evolusjonær teoridannelse, arvelighet og utvikling, historisk evolusjon, evolusjonære mekanismer og koevolusjon.

MNK BI 401* Atferd og bevaringsbiologi, 2 vekttall

Varighet:	1 semester (vår).
Forelesninger:	3 timer
Seminar:	25 timer, obligatorisk
Eksamenskrav:	Godkjent deltagelse på seminar
Eksamen:	Muntlig

Atferdsbiologi og bevaringsbiologi er to disipliner som tidligere ikke, eller i svært liten grad er blitt koblet. Dette kurset gir en innføring i hvordan ulike tema i atferdsbiologien kan nyttiggjøres innen bevaringsbiologien og gi en bedre forståelse for og løsning på ilke problemer innen forvaltningen. Emnet tar for seg eksempler fra fisk, amfibier, fugl og pattedyr vedrørende basisdata for atferdsøkologi og bevaringsproblemer/intervensjoner. Spesielle tema som blir tatt opp er betydningen av ulike pardanningsystemer med ulike makevalgstrategier, foreldreomsorg og variasjon i reproduktiv suksess for forvaltningsproblemer. Emnet går annet hvert år (2001, 2003).

MNK BI 420* Insekt-plante- interaksjoner, 3 vekttall

Varighet:	1 semester.
Opptakskrav:	MNK BI 120/-BI 104, MNK ZO 220.
Kollokvier/ seminar:	Ca. 40 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet omfatter analyser av insekt-plante-interaksjoner innenfor kjemisk økologi og evolusjon med spesielt fokus på herbivori og pollinering. Det legges spesielt opp til å belyse fysiologiske, etologiske, økologiske og evolusjonære mekanismer som er grunnleggende for insekt-plante-interaksjoner.

MNK BI 470* Biomarkører, 4 vekttall

Varighet:	2 semestre.
Opptakskrav:	MNK BI 371.
Forelesninger:	45 timer.
Seminar:	30 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltakelse.
Eksamen:	Muntlig.

Det legges vekt på en fordyping i ulike forurensningsformers virkningsmekanismer på biologiske prosesser i forskjellige biologiske systemer, fra celler og organismer til populasjoner og økologiske samfunn. Virkningsmekanismen på de ulike nivå settes i sammenheng med begrepet "biomarkør". En vil gjennomgå den teoretiske bakgrunn for dette begrepet, fokusere på de ulike grupper av biomarkører, samt gjennomgå eksempler på ulike biologiske variable som kan nyttes som biomarkører.

MNK BI 480* Bevaringsbiologi, 5 vekttall

Varighet:	1 semester (vår).
Opptakskrav:	MNK BI 130/-BI 103, MNK BI 230 ell. -BI233/-234, MNK BO 100/MNK ZO 100 eller MNK BI 102.
Seminar:	50 timer, obligatorisk.
Prosjektarbeid:	Prosjektoppgave tilsvarende 2,5 vt
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltakelse.
Eksamen:	Muntlig, samt godkjent semesteroppgave.

Emnet behandler det teoretiske grunnlaget for bevaring av biodiversitet med utgangspunkt i skandinaviske og internasjonale forhold. I denne forbindelse tar en opp årsakene til den pågående artsutryddingen, prinsippene for bevaring av truede arter, opprettholding av den biologiske diversiteten, små og oppsplittede populasjoners genetik og strategier for bærekraftig utnyttning av økosystemene. Studentene arbeider individuelt eller i grupper med en semesteroppgave som berører et reelt bevaringsbiologisk problem.

MNK BI 490* Biologisk vitenskapsteori, 3 vekttall

Varighet:	1 semester (vår).
Opptakskrav:	Cand. scient.- eller Dr. scient.-student i biologi
Seminar:	28 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltakelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet tar sikte på 1) å gi en innføring i grunnleggende vitenskapsteori, samt 2) å belyse sentrale vitenskapsteoretiske problemer i biologien. I den generelle delen gjennomgås sentrale begreper (teori, hypotese, lov m.v.). Utviklingen av kunnskap gjennom teoribygging og testing drøftes. I denne sammenheng gjennomgås begreper som falsifisering, sannhet, objektivitet, deduksjon og induksjon. Videre behandles kort ulike syn på vitenskapens natur (instrumentalisme, empirisme, realisme).

I den biologiske delen behandles vitenskapsteoretiske grunnlagsproblemer for studier i populasjonsgenetikk, evolusjonsbiologi, molekylærbiologi, systematikk og humanbiologi. Det legges vekt på 1) å klargjøre det vitenskapsteoretiske fundament for biologisk forskning, og 2) å diskutere det filosofiske grunnlag for aktuelle kontroverser i tilknytning til faget (debattene om kreas-

jonisme og sosiobiologi).

MNK BO 420* Regulering av planters vekst og utvikling, 4 vekttall

Varighet:	1-2 semester (oppstart etter behov).
Opptakskrav:	Cand.scient.-grad i botanikk inkl. emnet MNK BO 220 eller tilsvarende.
Seminarer:	10 timer, obligatorisk.
Lab.kurs:	20 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent prosjektoppgave og seminar deltakelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet presenterer nyere prinsipper og forskningsresultater i arbeider med høyere planter på organ- og/eller organismenivå. Utvalgte temaer, som hittil i liten grad er kommet inn i lærebøker, vil bli gjennomgått og diskutert. Emnet kan inneholde en eksperimentell del av omfang tilsvarende ca. 1 vekttall knyttet til et utvalgt område innen teoripensumet. Dette skal gi innføring i avansert metodikk som ikke er dekket under tidligere avlagt cand.scient.-grad.

MNK BO 420A* Regulering av planters vekst og utvikling, 3 vekttall

Varighet:	1-2 semester.
Opptakskrav:	Cand.scient.-grad i botanikk inkl. emnet MNK BO 220 eller tilsvarende.
Seminarer:	10 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltakelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet inneholder teoridelen av MNK BO 420 og kan ikke senere suppleres med separat eksperimentell del.

MNK BO 430* Planteøkologi III, 5 vekttall

Varighet:	2 semestre.
Opptakskrav:	Bestått eksamen i MNK BI 130 ell BI 103, MNK BI 230 ell. BI233/-BI234, MNK BO 100 ell. MNK BI 102 .
Seminarer:	30 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltakelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet omfatter det teoretiske grunnlaget på et avansert nivå innenfor økologi, spesielt planteøkologi, og skal utgjøre en fordypning av kunnskapen som studentene har tilegnet seg på hovedfagsnivå. Det skal være et felles pensum for alle som tar dr.scient.-grad innen planteøkologi, og dette skal gi innblikk i ulike retninger innenfor økologi som evolusjonær biologi, populasjonsbiologi, samfunns/økosystem/landskapsøkologi.

MNK ZO 420* Nevrobiologi I, 5 vekttall

Varighet:	1-2 semester.
Opptakskrav:	MNK ZO 320 eller tilsvarende.
Forelesninger/ seminar:	70 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltagelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet bygger på kunnskap tilsvarende MNK ZO 320 og MNK ZO 321 og omfatter generell og komparativ nevrobiologi, herunder sanse- og nevrofysiologi, anatomi og utviklingsbiologi. Kurset skal gi en grundig forståelse av etablert kunnskap samt en innføring i nyere viten innenfor molekylær nevrobiologi. Kurset er lagt opp slik at det ikke overlapper med et nasjonalt kurs i nevrobiologi ved Universitetet i Oslo. Kurset har 5 vekttalls reduksjon mot det tidligere emnet Z320. Reduksjon mot det tidl.emnet Z321 vurderes individuelt.

MNK ZO 421* Nevrobiologi II, 2 vekttall

Varighet	1 semester.
Opptakskrav:	MNK ZO 320 eller tilsvarende
Forelesninger/ seminar:	35 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltagelse.
Eksamen:	Muntlig.

Kurset bygger på kunnskaper tilsvarende ZO 320 og MNK ZO 321, og omhandler generell nevrofysiologi og overlapper med deler av det nasjonale kurset BZ 352 Nevrobiologi ved Universitetet i Oslo, og er beregnet på studenter som ikke har tatt kurset i Oslo. Kurset har to vekttalls reduksjon mot det tidligere emnet Z 320. Reduksjon mot det tidligere emnet Z 321 vurderes individuelt.

MNK ZO 422* Temperatur-regulering, 3 vekttall

Varighet:	1 semester.
Opptakskrav:	Vurderes individuelt av faglærer.
Kollokvier/ seminar:	45 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltagelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet omfatter en fordypning i forståelsen av de mekanismer som ligger til grunn for regulering av kroppstemperaturen. Følgende emner behandles: Sentralnervøs regulering av kroppstemperaturen, virkning av temperatur på biologiske prosesser, samt fysiologiske tilpasninger til varierende temperatur hos endoterme og ektoterme dyr, herunder metabolske tilpasninger ved hypotermi, biokjemiske tilpasninger i sammensetning av enzymer og lipider og videre mekanismer for å unngå og tåle frysing av kroppsvæskene.

MNK ZO 423* Respirasjonsfysiologi, 3 vektall

Varighet:	1 semester.
Opptakskrav:	Vurderes individuelt av faglærer.
Kollokvier/ seminar:	45 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet skal gi en grundig innføring i prinsippene for gasstransport samt omfatte en gjennomgang av respirasjonssystemene hos ulike grupper av dyr. Det vil bli lagt spesiell vekt på respirasjonssystemet hos endoterme dyr.

MNK ZO 424* Akvatisk økofysiologi II, 4 vektall

Varighet:	2 semestre.
Kollokvier/ seminar:	50 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen	Muntlig.

Emnet skal gi en innføring i fysiologiske mekanismer og tilpasninger hos akvatiske dyr, med særlig vekt på fisk. Emnet vil bl.a. omfatte osmoregulering, vannbalanse, cellevolumregulering, metabolisme, endokrinologi og sansefysiologi, samt effekter av endringer i ytre miljøforhold (vannkvalitet, temperatur, lys/fotoperiode).

MNK ZO 425* Biologiske effekter av miljøforurensninger, 4 vektall

Varighet:	2 semestre.
Kollokvier/ seminar:	50 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen:	Muntlig.

Emnet skal gi en innføring i hvordan kjemiske miljøforurensninger virker på biologiske organismer. Vekten vil særlig bli lagt på ulike forurensningsformers virkningsmekanismer. Emnet vil omfatte aktuelle miljøproblemer som f.eks. sur nedbør, tungmetaller, oljeforurensning, organiske gifter, insektmidler og radioaktiv forurensning.

MNK ZO 491 Dyreforsøkslære for stipendiater og forskere, 2 vektall

Varighet:	2 uker (høst)
Opptakskrav:	Deltakerne må være opptatt til hovedfags- eller doktogradsstudium eller være tilsatt som forskningstekniker eller i vitenskapelig stilling. I tillegg må deltakerne være immatrikulert ved et universitet eller ha oppnådd gunnlag for immatrikulering.
Undervisning:	Forelesninger, kollokvier og demonstrasjoner ca 50 timer.
Eksamenskrav:	Godkjent kursdeltakelse
Eksamen:	4 timer skriftlig

Emnet vil bli gitt som intensivkurs over to uker. Undervisningen vil skje i form av forelesninger og kollokvier, i tillegg til praktiske demonstrasjoner. Innholdet i kurset er lagt opp slik at studentene som gjennomfører kurset tilfredsstillt kravet fra Europakonvensjonens regler for opplæring av personell som skal utføre forsøk med dyr.

