

2.4 ZOOLOGI

Vedtatt av Lærerhøgskolens råd 21. juni 1979 med endringer sist vedtatt av Fakultetsstyret ved Fakultet for kjemi og biologi 12. desember 1997

2.4.1 CAND.SCIENT.-STUDIET

Under forutsetning av at instituttet har nødvendige økonomiske og personellmessige ressurser kan det for tiden tilbys følgende studieretninger i hovedfagsstudiet/cand.scient.-studiet:

- A: Generell zoologi
- B: Terrestrisk økologi
- C: Ferskvannøkologi
- D: Etologi
- E: Bioressurser i planlegging og forvaltning - zoologisk retning
- F: Biodiversitet - zooøkologi
- G: Biodiversitet - zoosystematikk

Dessuten finnes det zoologiske studieretninger innen Akvakultur, Marin biologi og Forurensingsfag (se egne kapitler om disse studiene). Under Bioteknologistudiet tilbys hovedfag i molekylær biologi. Se studieplanen i Bioteknologi.

Innholdet i hovedfagsstudiet

Cand.scient.-studiet har et omfang som tilsvarer 3 semestres arbeid utover cand.mag.-graden. Studiet består av to deler:

1. avanserte emner som i arbeidsmengde skal tilsvare minst 10 vekttall. Oversikt over emner som kan inngå i cand.scient.-studiet er ført opp nedenfor. Nærmere angivelse av obligatoriske og anbefalte emner er gitt under beskrivelsen av hver studieretning.
2. en skriftlig sammenfatning av en forskningsoppgave (hovedoppgave innenfor en av de studieretninger som tilbys). Flere mindre arbeider kan godkjennes som hovedoppgave når disse etter sitt innhold utgjør et hele. Del av et fellesarbeid kan godkjennes etter nærmere bestemmelser gitt av Høgskolestyret ved tidligere AVH. Omfanget av oppgaven skal tilsvare en arbeidsmengde på ett år, og arbeidet skal normalt gjennomføres i løpet av 2 semestre. Forslag til hovedoppgave utarbeides i samråd med en (eller flere) av instituttets vitenskapelige ansatte. Vedkommende vil vanligvis også fungere som veileder under studiet.

Zoologisk institutt skal godkjenne studieopplegget før arbeidet med hovedoppgaven påbegynnes, og godkjenningen skal omfatte:

- de avanserte emner/spesialpensa som skal inngå i studiet
- problemstilling og fremdriftsplan for oppgaven
- faglige veiledere
- ressursbehov

I enkelte tilfeller vil deler av hovedfaget kunne utføres ved andre institusjoner under faglig veiledning av forskere som er knyttet til vedkommende institu-

sjon. En av instituttets faste vitenskapelige ansatte må stå som ansvarlig veileder. Zoologisk institutt kan, jfr. inngått avtale, godkjenne at en fast ansatt i vitenskapelig stilling ved Vitenskapsmuseet står som ansvarlig veileder. Det vises forøvrig til gjeldende gradsreglement.

Studiegrunnlag

Forkrav for studenter som skal ta hovedfag i Akvakultur, Marin biologi, Forurensingsfag eller studieretningene i Biodiversitet, er omtalt under beskrivelsen av disse studiene. Oversikt over hvilke emner som inngår i godkjent emnegruppe, er gitt i studieplanen for biologi (se kapittel 2.2).

Følgende cand.mag.-emner er obligatoriske som grunnlag for zoologi hovedfag for alle studenter som har påbegynt biologistudiet fra og med høsten 1990, unntatt for studenter under biodiversitetsstudieretningene:

MNK BI 110	Cellebiologi med genetikk	4 vt.
MNK BI 120	Fysiologi	5 vt.
MNK BI 130	Økologi med evolusjon	3 vt.
MNK BI 230	Økologi II	4 vt.
MNK ZO 100	Faunistikk I	3 vt.
MNK ZO 140	Etologi I	2 vt.
MNK ZO 220	Zoofysiologi	4 vt.
MNK ZO 240	Etologi II	4 vt.
Tilsammen		29 vt.

Studenter som har AK 200 Akvatisk økologi kan nytte dette i stedet for MNK BI 230. Obligatoriske og anbefalte emner ut over disse krav er ført opp i tabellen nedenfor. Opplysninger om anbefalte ikke-biologiske forkunnskaper er beskrevet under de enkelte studieretningene.

Studieretning	Obligatoriske emner	Anbefalte emner
Generell zoologi	se tabell under "Studiegrunnlag"	MNK BI 210, MNK BI 270, MNK ZO 150, MNK KJ 100, MNK KJ 120, MNK KJ 260/MNK KJ 261, MNK KJ 140, MNF FY 232, MNF IT 100, MNF MA 001, MNF ST 001
Terrestrisk økologi	MNK ZO 200, MNF MA 001, MNF ST 001	MNK BI 231, MNK ZO 150, MNK KJ 100

Studieretning	Obligatoriske emner	Anbefalte emner
Ferskvanns-økologi	MNK ZO 200	MNK BI 231, MNK ZO 150, MNK KJ 100, MNK KJ 120, MNK AK 103, MNF IT 100, MNF MA 001, MNF ST 001
Etologi	MNK MA 001, MNF ST 001	MNK BI 231, MNK ZO 150, MNK ZO 200, MNK BO 100, MNK KJ 100
Bioressurser i planlegging og forvaltning(Zoo)	Planleggingsemner ¹ , se beskrivelse av st.retn.	MNK BI 231, MNK BI 270, MNK ZO 200, MNK KJ 100, MNF IT 100, MNF MA 001, MNF ST 001
Biodiversitet, zoøkologi	MNK BI 110, MNK BI 120, MNK BI 130, MNK BI 211, MNK BI 200, MNK BI 230, MNK BO 100, MNK ZO 100, MNK ZO 140, MNF MA 001, MNF ST 001	MNK ZO 200, MNK ZO 220, MNK ZO 240, MNK KJ 100, MNF IT 100
Biodiversitet, zoosystematikk	MNK BI 110, MNK BI 120, MNK BI 130, MNK BI 211, MNK BI 200, MNK BI 230, MNKBO100, MNK ZO 100, MNKZO140, MNKZO 200, MNF MA 001, MNF ST 001	MNK BI 270, MNK ZO 150, MNK ZO 220, MNK ZO 240, MNK KJ 100, MNK KJ 260/MNK KJ 261

1) Minst 5 vt. planleggingsfag må være oppnådd før opptak.

Opptak til hovedfagsstudiet

De formelle kravene for opptak til hovedfagsstudiet er beskrevet i kapittel 1.5.3 og forutsettes kjent. De faglige kravene for opptak til de ulike studieretningene for hovedfagsstudiet i zoologi er beskrevet ovenfor og forutsettes også kjent. Opplysninger om anbefalte ikke-biologiske forkunnskaper er beskrevet under de enkelte studieretningene. I særlige tilfeller kan det gis fritak fra deler av de faglige opptakskravene på grunnlag av eksamener i andre emner som er spesielt relevante for den aktuelle hovedoppgaven. Slike avvik fra kravene må i hvert tilfelle godkjennes av Zoologisk institutt før studenten tas opp til hovedfagsstudiet. Etter søknad til Zoologisk institutt kan studenter med annen bakgrunn, og som fyller opptakskravene til tilsvarende studieretninger ved andre universiteter og høgskoler, bli tatt opp som hovedfagsstudenter ved instituttet.

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

Det kan være vektallsreduksjoner mellom avanserte emner i denne studie-

planen og avanserte emner i tidligere studieplaner. Nærmere opplysninger om dette fås på Zoologisk institutt. Undervisningen i de avanserte emnene i zoologi bygger på forkunnskaper tilsvarende emnegruppen i biologi og S-blokken. Når det melder seg et tilstrekkelig antall studenter og lærersituasjonen tillater det, vil det bli gitt undervisning i følgende avanserte emner:

MNK BI 301*	Systematikk/taksonomi	2 vt.
MNK BI 310	Populasjonsgenetikk	2 vt.
MNK BI 312	Elektronmikroskopisk teknikk	2 vt.
MNK BI 315	Populasjonsgenetikk laboratoriekurs	2 vt.
MNK BI 331	Interaksjon og stoffomsetning i akvatiske miljø	3 vt.
MNK BI 332*	Populasjonsøkologi	2 vt.
MNK BI 370	Miljøtoksikologi	4 vt.
MNK BI 371*	Forurensningsøkologi	2 vt.
MNK BI 380	Biodiversitet	3 vt.
MNK ZO 320	Generell økofysiologi	6 vt.
MNK ZO 321	Spesiell fysiologi	4 vt.
MNK ZO 330	Spesiell økologi	5 vt.
MNK ZO 331	Atferdsøkologi	3 vt.
MNK ZO 332*	Evolusjonær økologi	2 vt.
MNK ZO 333	Fiskeøkologi	2 vt.
MNK ZO 334	Generell ferskvannøkologi	5 vt.
MNK ZO 340	Etologiske forskningsseminarer	2 vt.
MNK ZO 350*	Histologiske teknikker	2 vt.

I tillegg til de ordinære emnene kan det bli gitt en del spesielle kurs som ikke gir vektallsuttelling, og som ikke kan inngå i de avanserte emner til cand scient.-graden. Disse kurstilbudene kunngjøres spesielt i hvert enkelt tilfelle. Enkelte av de avanserte emnene ovenfor med BI-koder er beskrevet under avanserte emner i studieplanen for Botanikk (kapittel 2.3). Disse emnene kan være relevante også for studenter som tar cand.scient.-studiet i zoologi. Det kan gis fritak for deler av den obligatoriske undervisning som inngår i de avanserte emner på grunnlag av andre kurs, symposier o.l. fra inn- og utland. Det er likeledes mulig å erstatte deler av kursene med et utvidet pensum. Fritak for eksamener og obligatoriske deler av undervisningen må i hvert tilfelle godkjennes av Zoologisk institutt. Studenter som ikke skal ta eksamen, gis adgang til å følge undervisningen hvis det er plass.

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.

Avsluttende eksamen vil finne sted etter at hovedoppgaven er innlevert. Før studenten kan gå opp til avsluttende eksamen, må cand.mag.-graden eller tilsvarende være oppnådd. Videre må følgende eksamener være bestått for de respektive studieretninger:

-	Generell zoologi:	MNK ZO 320
-	Terrestrisk økologi	MNK ZO 331
-	Ferskvannøkologi:	MNK ZO331 eller MNK AK 302

- Etologi: MNK ZO 331
- Bioressurser i planlegging og forvaltning: MNKZO331 eller MNKZO 333
- Biodiversitet - zooøkologi: MNK BI 310 og MNK BI 380
- Biodiversitet - zoosystematikk: MNK BI 310 og MNK BI 380

Studenten skal i tillegg framstille seg til en avsluttende eksamen som omfatter:

- a) eksaminasjon i et teoretisk særpensum (minimum 1 vektall)
- b) diskusjon av forskningsoppgaven (hovedoppgaven).

Laboratoriekurs, feltkurs, ekskursjoner og seminarer er obligatoriske og må være tilfredsstillende gjennomgått før eksamen kan avlegges. I tillegg til eksamen i det godkjente pensum kan det eksamineres i stoff som er gjennomgått under forelesninger, seminarer og de obligatoriske kursene. Det gis én karakter for hver emneeksamen innen teoretisk pensum, og én karakter for hovedoppgaven hvor det også er tatt hensyn til diskusjonen under b) ovenfor.

2.4.2 STUDIERETNINGER

Opplysninger om obligatoriske og anbefalte emner for de enkelte studieretningene er gitt i kapittel 2.4.1.

Generell zoologi

Ved instituttet kan det gis veiledning for studenter som ønsker oppgave innen den fysiologiske del av generell zoologi. Hovedvekten vil bli lagt på dyrs funksjonelle tilpasning til det ytre miljø (økofysiologi). Det er også anledning til å få oppgaver innen generell zoologi med faglige veiledere utenfra, f.eks. fra andre avdelinger under NTNU.

NB! For samtlige studenter er forkunnskaper i kjemi nødvendig for hovedfagsstudiet.

De bør minst ha MNK KJ 100 eller tilsvarende kjemikunnskaper. Kunnskaper i statistikk anbefales. For studenter med zoofysiologisk oppgave er det nødvendig med kunnskaper i histologi. For disse anbefales MNK ZO 150 og/eller MNK ZO 151. Obligatoriske avanserte emner er MNK ZO 320 og MNK ZO 321.

Terrestrisk økologi og Ferskvannøkologi

De fleste hovedoppgaver 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. For studenter som følger studieretningen terrestrisk økologi er bestått eksamen i MNF MA 001 (eller MNF MA 100) og MNF ST 001 (eller MNF ST 101) obligatorisk for studenter som tar sitt første biologiemne ved AVH høsten 1994 eller senere. Følgende avanserte emner er obligatoriske:

- Terrestrisk økologi: MNK ZO 330 og MNK ZO 331
- Ferskvannøkologi: MNK ZO 334 og enten MNK AK 304 eller MNK ZO 331.

Etologi

Hovedoppgaver 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 AVH høsten 1994 eller senere, er MNF MA 001 og MNF ST 001 obligatorisk. Obligatoriske avanserte emner er MNK ZO 331 og MNK ZO 340. Pensum forøvrig (5 vt.) velges blant andre relevante avanserte emner og/eller særpensum i samråd med veileder.

Bioressurser i planlegging og forvaltning - zoologisk retning

Studiet gir ordinær cand.scient.-grad i zoologi, og en tar spesielt sikte på å tilby utdanning i biologi for studenter som ønsker å arbeide innen naturforvaltning/ressursplanlegging.

1. Studiegrunnlag

Grunnstudiet består av følgende elementer:

- Obligatoriske cand.mag.-emner for alle hovedfagsretninger i zoologi (se kapittel 2.4.1, Studiegrunnlag) + valgfrie emner, tilsammen minimum 30 vektall biologiske emner.
- Planleggingsfag tilsvarende minst 10 vt. iht. ett av følgende alternativer:
 - a) 14022, 14041, 14045 og 14059 (emner fra NTNUs siv.ing.-studium)
 - b) SV POL 003, SV FEL 001 og MN FEL 003
 - c) Geografi mellomfag + SV GEO 310 eller tilsvarende (Dette geografialternativet gjelder studenter som tar sitt første biologiemne høsten 1995 eller senere. Andre studenter kan følge gammel ordning (geografi grunnfag) hvis de ønsker det.)
 - d) Annen plan- og forvaltningsfaglig utdanning tilsvarende minst 10 vt. Studenten må ha avlagt eksamen i 30 vt. biologiske emner jfr. avsnittet om studiegrunnlag i kapittel 2.4.1, samt minst halvparten av vektallene i planleggingsfagene før hovedfagsoppgaven kan påbegynnes.

2. Hovedfagsstudiet

For de aller fleste hovedfagsoppgaver bør man ha kunnskaper i statistikk minst tilsvarende SIB 1, samt kunnskaper i EDB tilsvarende MNF IT 100. Oppgaven skal ha tilknytning til praktisk planlegging eller forvaltning. En av veilederne (faglig eller assisterende) kan komme fra en utenforstående institusjon der det finnes planfaglig kompetanse (f.eks. Senter for miljø og utvikling).

Mange av oppgavene vil egne seg for 2 eller flere studenter som jobber i team. Det vil ellers være naturlig at oppgavene mest mulig knyttes til aktuelle planleggingsprosjekter i konfliktområder. Oppgavene kan være basert på prak-

tisk feltarbeid, eller være av teoretisk art. Hovedfagsoppgaven godkjennes av Zoologisk institutt. Det teoretiske pensum for den zoologiske retningen settes sammen slik:

- MNK ZO330 Spesiell økologi (5 vt.) eller
MNK ZO334 Generell ferskvannøkologi (5 vt.)
- 3 vt. særernne(r): Avanserte biologiske og/eller plan-/forvaltningsfaglige emner avhengig av retning på hovedoppgaven
- 2 vt. særpensum.

Biodiversitet - zooøkologi

Hovedoppgaver i biodiversitet, zooøkologisk retning, vil kunne baseres på feltarbeid eller annet grunnlagsmateriale. Retningen tar utgangspunkt i en evolusjonær tilnærming til biodiversitetsproblematikken. I økologisk sammenheng vil det være aktuelt å arbeide med biodiversitet på ulike nivå: gen, art, populasjon, økosystem og biosamfunn. Det vil kunne tilbys oppgaver med vekt på atferdsmessige aspekter, genetiske aspekter (variasjon, innavl, genetisk drift), eller orientert mot forvaltning. Forvaltningsorienterte oppgaver vil kunne omhandle bevaring av truede dyrearter og bærekraftig utnyttelse av biologisk mangfold.

Det er nødvendig med kunnskaper i statistikk. Obligatorisk avanserte emner er MNK BI 380, MNK BI 310 og MNK BI 332. I tillegg til disse emnene er MNK BI 315 obligatorisk for de studenter som tar populasjonsgenetiske oppgaver. I resterende vektall av teoretisk pensum kan det inngå avanserte emner eller individuelle pensa som er knyttet til metodikk relevant for studieretningen. Sammensetning av og innhold i den individuelle delen skal i hvert tilfelle, og etter søknad, godkjennes av Zoologisk institutt.

Biodiversitet - zoosystematikk

Hovedfagsoppgaver vil først og fremst være knyttet til dokumentasjon og analyse av biologisk mangfold. Hovedvekt vil bli lagt på genetisk og morfologisk variasjon innenfor og mellom nærstående arter (bl.a. ved hjelp av molekylærgenetiske metoder), revisjoner av utvalgte grupper av taksa, og zoogeografiske problemstillinger. Her vil museale samlinger være et viktig grunnlagsmateriale. Bevaringsbiologiske problemstillinger med genetisk/systematisk karakterisering av truede og sårbare arter vil være aktuelle, f.eks. med kobling mot forurensningsbiologiske problemstillinger, og hvor materiale fra museale samlinger vil kunne inngå i analyse av tidsserier. Oppgaver vil innebære felt- og/eller laboratoriearbeid og vil være knyttet både mot Norge og f.eks. arktiske og tropiske strøk.

Obligatoriske avanserte emner er MNK BI 380, MNK BI 301 og MNK BI 310. Avhengig av hvilken problemstilling som behandles i hovedfagsoppgaven kan kravet til obligatoriske emner fraviksetter søknad til Zoologisk institutt. Alternativt pensum vurderes i samråd med veileder og kan etter søknad godkjennes av Zoologisk institutt. I tillegg til disse emnene er MNK BI 315 obligatorisk for studenter som tar molekylær-systematiske oppgaver. I de resterende vektall av teoretisk pensum kan det inngå avanserte emner eller individuelle pensa som er knyttet til metodikk relevant for studieretningen. Sammensetning av og innhold i den individuelle delen skal i hvert tilfelle, og etter søknad, godkjennes av Zoologisk institutt.

2.4.3 EKSEMPLER PÅ OPPBYGGING AV STUDIET

STUDIERETNING: GENERELL ZOOLOGI

Sem.	Obligatoriske emner	Anbefalte emner
1 H	-	MNK KJ 100(5), MNF MA 001(5)
2 V	EX.PHIL.	MNK KJ 120(5)
3 H	MNK BI 110(4), MNK BI 130(3), MNK ZO 140(2) -	
4 V	MNK BI 120(5), MNK ZO 100(3)	-
5 H	MNK BI 230(4), MNK ZO 240(4), MNK ZO 220(4) -	
6 V	-	MNK BI 270(5)
7 H	-	MNK KJ 260/-261(5) MNF IT 100(4)
8, 9, 10	MNK ZO 320 og MNK ZO 321, hovedoppgave	

Forslag til valgfrie emner: MNF FY 232, MNK KJ 140, MNF ST 001/MNF ST 101. MNF MA 001 kan erstattes av MNF MA 100.

STUDIERETNING: TERRESTRISK ØKOLOGI/ FERSKVANNSØKOLOGI

Sem.	Obligatoriske emner	Anbefalte emner
1 H	MNF MA 001 (5)	MNK KJ 100(5),
2 V	EX.PHIL	MNK JKJ 120(5), MNK AK 103(5),
3 H	MNK BI 110(4), MNK BI 130(3), MNK ZO 140(2) -	
4 V	MNK BI 120(5), MNK ZO 100(3)	MNK BO 100(3)
5 H	MNK ZO 200(4), MNK ZO 220(4), MNK ZO 240(4) -	
6 V	-	MNK ZO 150(3) -
7 H	MNF ST 001(5), MNK BI 230(4)	MNK BI 231(2)
8,9,10	MNK ZO 330 og MNK ZO 331 (terrestrisk) eller MNK ZO 334 og MNK AK 304/ MNK ZO 331(ferskvann), hovedoppgave.	

MNF MA 001 kan erstattes av MNF MA 100 og MNF ST 001 kan erstattes av S 101.
MNF MA 001 og MNF ST 001(5) er obligatorisk emne for studieretning terrestrisk økologi,
og anbefalt emne for studieretning ferskvannsbologi.

STUDIERETNING: ETOLOGI

Sem.	Obligatoriske emner	Anbefalte emner
1 H	MNF MA 001 (5)	MNK KJ 100(5),
2 V	EX.PHIL	-
3 H	MNK BI 110(4), MNK BI 130(3), MNK ZO 140(2) -	
4 V	MNK BI 120(5), MNK ZO 100(3)	MNK BO 100(3)
5 H	MNK BI 230(4), MNK ZO 220(4), MNK ZO 240(4) -	
6 V	-	MNK ZO 150(3)
7 H	MNF ST 001(5)	MNK BI 231(2)
8,9,10	MNK ZO 331 og MNK ZO 340, hovedoppgave	

MNF MA 001 kan erstattes av MNF MA 100 og MNF ST 001 av MNF ST 101.

STUDIERETNING: BIORESSURSER I PLANLEGGING OG FORVALTNING - ZOOLOGISK RETNING

Sem.	Obligatoriske emner	Anbefalte emner
1 H	-	MNK KJ 100(5), MNF MA 001(5)
2 V	EX.PHIL	
3H	MNK BI 110(4), MNK BI 130(3), MNK ZO 140(2)	
4 V	MNK BI 120(5), MNK ZO 100(3)	MNK BO100 (3)
5 H	MNK BI 230(4), PLANLEGG.EMNER	-
6 V	MNK ZO 220(4),PLANLEGG.EMNER	-
7 H	MNK ZO 240(4)	MNF ST 001(5)
8,9,10	MNK ZO 330 eller MNK ZO 334, hovedoppgave.	

Se også omtale av studieretningen.

MNF MA 001 kan erstattes av MNF MA 100 og MNF ST 001 kan erstattes av MNF ST 101.

STUDIERETNING: BIODIVERSITET - ZOOØKOLOGI

Sem.	Obligatoriske emner	Anbefalte emner
1 H	MNF MA 001(5)	MNK KJ 100(5)
2 V	EX.PHIL	-
3 H	MNK BI 110(4), MNK BI 130(3), MNK ZO 140(2) -	
4 V	MNK BI 120(5), MNK BO 100(3), MNK ZO 100(3) -	
5 H	MNK BI 230(4)	MNK ZO 220(4), MNK ZO 240(4)
6 V	MNK BI 211(3)	MNK AK 101(3), MNK ZO 200(4)
7 H	MNK BI 200(3), MNF ST 001(5)	MNK BI 231(2)
8,9,10	MNK BI 310, MNK BI 332, MNK BI 380, individuelt opplegg og hovedoppgave.	

MNF MA 001 kan erstattes av MNF MA 100 og MNF ST 001 kan erstattes av MNF ST 101.

STUDIERETNING: BIODIVERSITET - ZOOSYSTEMATIKK

Sem.	Obligatoriske emner	Anbefalte emner
1 H		MNF MA 001(5) MNK KJ 100(5)
2 V	EX:PHIL.	-
3 H	MNK BI 110(4), MNK BI 130(3), MNK ZO 140(2) -	
4 V	MNK BI 120(5), MNK BO 100(3), MNK ZO 100(3) -	
5 H	MNK BI 200(3), MNK BI 230(4)	MNK ZO 150(3)
6 V	MNK BI 211(3), MNK ZO 200(4)	MNK BI 270(5)
7 H	MNF ST 001(5)	MNK ZO 220(4), MNK ZO 240(4))
8, 9, 10	MNK BI 301, MNK BI 310, MNK BI 380, individuelt pensum, hovedoppgave.	

2.4.4

DR.SCIENT.-STUDIET

Innholdet i dr.-scient.-studiet

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

- En opplæringsdel sammensatt av pensumemner tilsvarende 18 vekttall.
- En avhandling tilsvarende 2 års arbeid.
- En prøveforelesning som svarer til 2 vekttall.

Opptak til dr.scient.-studiet

Studenter som ønsker å ta dr.scient.-graden i zoologi, må før studiet påbegynnes, søke Fakultet for kjemi og biologi om opptak som doktorgradsstudent. I samarbeid med en av Zoologisk institutts lærere skal studenten legge fram en samlet plan for studiet.

Ytterligere opplysninger om dr.scient.-studiet finnes i Forskningsutvalgets brosjyre som fås fra fakultetskontoret, tlf. 73 59 60 03. Oversikt over aktuelle dr.scient.-emner er beskrevet i kapittel 3 i denne studiehandboka. Noen av disse er listet opp nedenfor:

Felles for alle fagområder:

MNK BI 490 Biologisk vitenskapsteori 3 vt.

Økologi:

MNK BI 470 Biomarkører 4 vt.

MNK BI 480 Bevaringsbiologi 5 vt.

Fysiologi:

MNK BI 420 Insekt/plante interaksjoner 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 kofysiologi II 4 vt.

MNK ZO 425 Biologiske effekter av miljøforurensninger 4 vt.

Etologi:

MNK BI 400 Evolusjonær biologi 3 vt.

2.4.5 EMNEBESKRIVELSER

Hovedfagsemner

MNK BI 301* Systematikk/taksonomi

Se beskrivelse i kap. 2.3

MNK BI 310 Populasjonsgenetikk

Se beskrivelse i kap 2.3

MNK BI 312* Elektronmikroskopisk teknikk

Se beskrivelse i kap. 2.3

MNK BI 315* Populasjonsgenetikk laboratoriekurs

Se beskrivelse i kap 2.3.

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

Varighet:	1 semester (vår)
Opptakskrav	MNK BO 101, MNK BO 102, MNK ZO 100, MNK BI 230
Forelesninger:	50 timer
Ekskursjoner:	3 dager, obligatorisk
Eksamenskrav:	Godkjent ekskursjonsdeltakelse.
Eksamen:	5 timer, skriftlig eller muntlig

Emnet vil gi en grunnleggende innføring i akvatisk 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, 2 vekttall

Varighet:	1 semester (vår).
Forelesninger:	20 timer.
Seminar:	30 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav	:Godkjent seminardeltakelse.
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 370 Miljøtoksikologi

Se beskrivelse kap. 2.3

MNK BI 371* Forurensningsøkologi, 2 vekttall

Varighet:	1 semestre.
Opptakskrav:	MNK BI 270 eller tilsvarende.
Forelesninger:	20 timer.
Seminar:	30 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav	Godkjent seminardeltakelse.
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 terrestre, 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 vektall

Varighet:	1 semester (vår).
Forelesninger:	15 timer.
Seminar:	30 timer obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
Eksamen	:Muntlig, samt godkjent semesteroppgave.

Emnet er tverrfaglig og tar opp samfunnsmessige, biologiske og etiske aspektved bevaring av biologisk mangfold. Forelesninger, seminar og semesteroppgavetar utgangspunkt i den internasjonale konvensjonen om biologisk mangfold, og kommer inn på årsakene til den pågående artsutryddingen, prinsippene forbevaring 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 ZO 320 Generell økofysiologi, 6 vektall

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 vektall

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

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).

Seminarer: 30 timer, obligatorisk.

Eksamenskrav: Godkjent seminardeltagelse.

Eksamen: Muntlig.

Emnet gir en innføring i aktuelle emner innenfor evolusjonær økologi, basert på seminarer over nyere originallitteratur. Emnet gis som en konsentrert seminarserie over 2 - 3 uker. Seminarene 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 340 Etologiske forskningsseminarer, 2 vekttall

Varighet:	3 semestre.
Metodekurs:	2 uker, obligatorisk.
Seminarer:	45 timer pr. semester, obligatorisk.
Eksamensform:	Bestått / ikke bestått på grunnlag av godkjent deltagelse på metodekurs og seminarer. Det kreves aktiv deltagelse ved minst 75% av seminarene. 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 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.

MNK ZO 350* Histologiske teknikker, 2 vekttall

Varighet:	1 semester (høst)
Forelesninger:	10 timer
Laboratoriekurs:	40 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjente 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 frysning, 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.gradsemner**MNK BI 400* Evolusjonær biologi, 3 vektall**

Varighet:	1 semester.
Opptakskrav:	MNK BI 130, MNK BI 230, MNK ZO 140, MNK ZO 240
Forelesning/ seminar:	24 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav	Godkjent seminar deltakelse.
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 420* Insekt-plante- interaksjoner, 3 vektall

Varighet:	1 semester.
Opptakskrav:	MNK BI 120, MNK ZO 220.
Kollokvier/ seminar:	Ca. 40 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltakelse.
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 vektall

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 vektall

Varighet:	1 semester (vår).
Opptakskrav:	MNK BI 130, MNK BI 230, MNK BO 100/ MNK ZO 100.
Forelesning/ seminar:	50 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltakelse.
Eksamen:	Muntlig, samt godkjent semesteroppgave.

Emnet behandler det teoretiske grunnlaget for bevaring av biodiversitet med utgangspunkt i sakndinaviske 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 genetikkk samt strategier for bærekraftig utnyttning av økosystemene.

MNK BI 490* Biologisk vitenskapsteori, 3 vektball

Varighet:	1 semester (vår).
Opptakskrav:	Cand. scient.- eller Dr. scient.-student i biologi
Seminar:	28 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav	Godkjent seminardeltagelse.
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 kreasjonisme og sosiobiologi).

MNK ZO 420* Nevrobiologi I, 5 vektball

Varighet:	1-2 semester.
Opptakskrav:	MNK ZO 320 eller tilsvarende.
Forelesninger/ seminar:	70 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
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 vektballs reduksjon mot det tidligere emnet Z320. Reduksjon mot det tidl.emnet Z321 vurderes individuelt.

MNK ZO 421* Nevrobiologi II, 2 vektball

Varighet	1 semester.
Opptakskrav:	MNK ZO 320 eller tilsvarende
Forelesninger/ seminar:	35 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminardeltagelse.
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 vektalls reduksjon mot det tidligere emnet Z 320. Reduksjon mot det tidligere emnet Z 321 vurderes individuelt.

MNK ZO 422* Temperatur-regulering, 3 vektall

Varighet:	1 semester.
Opptakskrav:	Vurderes individuelt av faglærer.
Kollokvier/ seminar:	45 timer, obligatorisk.
Eksamenskrav:	Godkjent seminar deltakelse.
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 seminar deltakelse.
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 seminar deltakelse.
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, celle volumregulering, metabolisme, endokrinologi og sansefysiologi, samt effekter av endringer i ytre miljøforhold (vannkvalitet, temperatur, lys/fotoperiode).

MNK ZO 425* Biologiske effekter av miljøforurensninger, 4 vekttall

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.