

2.2 BACHELORPROGRAM I BIOLOGI (BBI)

Fakultet for naturvitenskap og teknologi
Institutt for biologi

2.2.1 INNLEDNING

Biologien omfatter alle livsformene innen plante- og dyreriket, fra det minste tarmvirus til den største blåhval. Studiet tar for seg de systemene som organismene danner, og prosessene og dynamikken som oppstår der organismene møtes. Mye av biologien grenser inn mot medisin, miljøvern og naturforvaltning. Derfor inkluderer mange biologistudenter emner fra andre fagområder i utdanningen sin. For eksempel blir matematiske modeller et stadig viktigere redskap innen en rekke biologiske disipliner, som for eksempel fysiologi, medisin, toksikologi, epidemiologi, genetikk, etologi, økologi, evolusjonsteori, naturressursforvaltning og bevaringsbiologi.

Biologistudiet er grunnlaget for videre studier i celle-og molekylærbiologi, evolusjonsbiologi, systematikk/taksonomi, fysiologi, naturressursforvaltning, miljøtoksikologi og forurensningskjemi, marinbiologi, marine ressurser/akvakultur, kvantitativ biologi og biologi fagdidaktikk.

De grønne plantene er grunnlaget for nesten alt liv på jorda. Kunnskapen om plantene spenner fra beskrivelsen av de enkelte planteartene (plantesystematikk), til plantenes betydning for samspillet og prosessene i naturen (økologi), og ikke minst prosessene i plantenes indre (plantefysiologi). Moderne genforskning har dessuten gitt oss helt nye perspektiver på viktigheten av å ta vare på det genetiske mangfoldet som plantene representerer.

Dyr er sårbare. Trykket som markedsøkonomien og det økende antall mennesker øver på denne planetens økosystemer har ført til at plante- og dyreartene dør ut i et økende og bekymringsfullt tempo. Derfor går forskning innen biologi og arbeid med vern av naturressursene hånd i hånd. Sentralt i undervisning og forskning i biologi ved NTNU er atferd, fysiologi og økologi. Med denne bakgrunn studeres menneskers, dyrs og planters samspill og konflikter i naturen. Det legges stor vekt på feltbasert undervisning og forskning, samt en evolusjonær tilnærming til biologiske problemstillinger.

2.2.2 LÆRINGSMÅL

Studiet skal gi grunnleggende kunnskaper om levende organismer. Dette inkluderer en grundig innføring i mangfoldet av organismer, deres oppbygning, funksjon, slektskapsforhold og samspill med omgivelsene. Studiet skal videre gi studentene forståelse av biologiske prosesser fra molekylærbiologisk- til økologisk nivå. Studentene skal kunne gjennomføre vitenskapelige arbeidsmetoder i felt og på laboratoriet, samt grunnleggende teoretiske metoder for analyse og tolkning av biologisk informasjon. Studiet skal også gi et godt grunnlag for spesialisering i ulike fagretninger og opptak til masterstudiet.

Læringsmålet utdypes innledningsvis i beskrivelsen av studieretningene, se kap. 2.2.9.

2.2.3 YRKESMÅL

Bachelorgraden danner først og fremst mulighet for opptak til en mastergradstudier i biologi, samt til de internasjonale masterprogrammene MSc. Marine Coastal Development, MSc. Natural Resources Management og MSc. Environmental Toxicology and Chemistry, men kan også gi mulighet for arbeid i undervisningssektoren med en ett-årig praktisk-pedagogisk utdanning (PPU) i tillegg.

2.2.4 STUDIEPROGRAMMETS STUDIERETNINGER

Bachelorprogrammet i biologi har fire studieretninger:

Celle- og molekylærbiologi
Fysiologi
Økologi, etologi og evolusjonsbiologi
Marin biologi og akvakultur

Alle studieretningene gir en hovedprofil i biologi.

Forkurs

Undervisningen i matematikk og kjemi det første semesteret i bachelorprogrammet i biologi bygger på KJE 1 og Matematikk R1 i den videregående skole. NTNU tilbyr oppfriskningskurs i kjemi før semesterstart for dem som har behov for det. Se <http://www.ntnu.no/nt/studier/forkurs>

Undervisningen i biologi bygger på det høyeste nivå i biologi (BIO1+2) fra allmennfaglig studieretning i den videregående skolen.

Valg av studieretning

Valg av studieretning impliserer også valg mellom ulike emnepakker.

Fom med 4.semester må en ha valgt studieretning. Valget av studieretning foretas i 3 semester, før 1.desember i 3.høstsemester. Valg av studieretning og tilhørende emner vil ha betydning for hvilke masterstudium en senere kan søke på.

Perspektivemne

Perspektivemnet skal representere en annen studiekultur enn det det studieprogrammet studenten er tatt opp til. Oversikt over emnene som tilbys som perspektivemner finnes i studiehandbokens kap.1.8.2 . Normalt skal perspektivemnet tas i 4. semester, men emnet kan tas i et sener semester hvis det passer bedre. Blant de perspektivemnene som nevnes i kap. 1.8.2 vil Institutt for biologi anbefale at valget tas blant følgende emner:

Våremner:

KULT2202 Perspektiv på kjønn

ITA0501 Italiensk I

HFEL0004 Retorikk

SØK1101 Miljø og ressursøkonomi

AFR1003 Sykdom og helse i Afrika

PSY1015 Utviklingspsykologi I
TIØ4258 Teknologiledelse

Høstemner:

TIØ4350 Arbeidsmiljø
TIØ4258 Teknologiledelse
TIØ4201 Risk Governance
POL1004 Globalisering: Norge i det internasjonale samfunn
ITA0501 Italiensk I
FI1105 Etikk

Følgende emner tillates ikke som perspektivemne i bachelorprogrammet i biologi:

MFEL1010 Innføring i medisin for ikke-medisinere
MFEL1050 Innføring i idrettsfysiologi, trening etc.

Anbefalte biologiemner for undervisning i skolen

Biologi i videregående skole:

De fire grunnemnene i BI1001, BI1002, BI1003 og BI1004 er en del av opptaksgrunnlaget for PPU del 1 hvis biologi skal være ett av undervisningsfagene i skolen.

Naturfag, ungdomstrinnet og videregående skole:

Kontakt studieveileder

Emner i sannsynlighetsregning og statistikk

Kombinasjonen av statistikkemnene ST0101 og ST0102 er likestilt med ST 0103 og ST2304, samt ST 1101 og ST 1201, når det gjelder bruk i biologistudiet.

Emner i matematikk

MA1101 Grunnkurs i analyse I kan velges i stedet for MA 0001 Brukerkurs i matematikk A. Tilsvarende kan MA1201 Grunnkurs i analyse II velges i stedet for MA0002 Brukerkurs i matematikk B der det er obligatorisk for opptak til videre masterstudier.

Matematikkemnet utgjør ex.fac. for biologistudenter. Brukerkursene bygger på matematikk R1 og analysekursene bygger på matematikk R1+R2. Institutt for biologi anbefaler brukerkursene for biologistudenter da disse vil gi nødvendig matematikkbakgrunn for biologiemnene. De studentene som ønsker å studere mer matematikk utover 15 studiepoeng, anbefales analysekursene.

2.2.5

OPPBYGGING AV BIOLOGISTUDIET, BBI.

Kapitel 2.2.8 er delt i 3:

2.2.8.1. STUDENTER TATT OPP TIL BBI HØSTEN 2010 OG 2011

2.2.8.2. STUDENTER TATT OPP TIL BBI HØSTEN 2009

2.2.8.3. STUDENTER TATT OPP BBI FØR HØSTEN 2009

NB! For alle de tre alternativene gjelder at de tre første semestrene er felles for alle.

2.2.5.1.1 STUDENTER SOM ER TATT OPP TIL BBI H2010 OG H2011.

Fra 4. semester velges en av fire følgende studieretninger: a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi, b) Fysiologi, c) Celle-og molekylærbiologi, d) Marin biologi og akvakultur. Alle studieretningene oppfyller kravet til fordypning (hovedprofil) på minst 80 sp.

Første semester (høstsemester):

KJ1000 Generell kjemi (15 SP)

BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi etc. (15 SP)

Andre semester (vårsemester):

BI1001 Celle-og molekylærbiologi (15 SP)

BI1002 Faunistikk og floristikk i norske økosystemer (15 SP)

Tredje semester (høstsemester):

BI1004 Fysiologi (15 SP)

MA0001 Brukerkurs i matematikk A (7,5 SP)

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5 SP)

Fjerde semester (vårsemester):

Fra 4. semester velges en av fire følgende studieretninger:

a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi,

b) Fysiologi,

c) Celle-og molekylærbiologi,

d) Marinbiologi og akvakultur.

Biologiemner på 2000-nivå eller emner fra andre fag eller en kombinasjon av emner fra andre fag og biologiemner kan/må velges. Se tabellene nedenfor.

Enkeltemners spesielle krav til forkunnskaper er nevnt i emnebeskrivelsene. Tabellen som følger viser den generelle oppbygningen av bachelorstudiet i biologi. Emner som er obligatoriske for alle studieretninger er oppgitt i “**fet skrift**”, obligatoriske, studieretningsavhengige emner er skrevet med “*kursiv skrift*”, og valgbare emner i “normal skrift”.

Bachelorstudiet i biologi (2010 og 2011); oppbygging

År	Semes-ter				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/ bioteknologer	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn</i>	Valgbare emner	Valgbare emner
2	4 vår	Ex.phil	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	ST0103 Brukerkurs i statistikk
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Perspektivemne kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best

Obligatoriske emner utover de som er felles for alle studieretningene (skrevet m/fet skrift i tabellen *ovenfor*) er:

a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi

BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår

BI2044 Etologi(7,5) - vår

BI2034 Samfunnsøkologi (7,5) - høst

BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår

b) Fysiologi

BI2020 Zoofysiologi (15) - høst

eller BI2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst**

eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst**

samt minst ett biologiemne til (7,5), høst- eller vårsemester.

** Emnene går hvert annet år. Studenter som sikter mot en master i studieretning plantefysiologi tar BI2021 Planteøkofysiologi i bachelorgraden og BI2022 Plantevekst og utvikling i mastergraden eller vice versa.

c) Celle-og molekylærbiologi

- BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår
- BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
- BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst

d) Marinbiologi og akvakultur.

- BI2060 Marin økologi (7,5) - vår
- BI2036 Marin biodiversitet (7,5) - høst
- BI2061 Fysisk oseanografi og vannkjemi (7,5) - vår
- TBT4102 Biokjemi 1 (7,5) - høst
- samt minst et biologiemne til (7,5) - kan tas hvilket som helst semester.

Emnene som er listet opp ovenfor som obligatoriske for spesifikke studieretninger er skrevet med **fet skrift** i tabellene *nedanfor*.

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen. (se kapittel 3.2 for nærmere opplysninger)

2.2.5.1.2 VALG AV STUDIERETNINGER (BBI 2010 OG BBI2011)

Valg av studieretning impliserer også valg mellom ulike emnepakker. De tre første semestrene i programmet er felles for alle studieretningen, slik det framgår ovenfor. Fom med 4.semester må en ha valgt studieretning. Valget av studieretning foretas i 3 semester. Valg av studieretning vil ha betydning for hvilke masterstudium en senere kan søke på. Se tabeller under det enkelte masterstudiums studieretning (kapittel 3.2).

I det følgende er tabeller som viser emnesammensetningen for de fire studieretningene i bachelorprogrammet i biologi a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi, b) Fysiologi, c) Celle-og molekylærbiologi, d) Marinbiologi og akvakultur. Vær oppmerksom på at de følgende tabellene kun viser de emner som er obligatorisk for å oppnå en bachelorgrad med utgangspunkt i den angitte studieretning. Hvis bachelorgraden også skal brukes som grunnlag for å søke om opptak til masterstudiet i biologi kan det komme krav i tillegg. Se kapittel 3.2. for nærmere opplysninger.

Studieretning Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi

Læringsmål

Etter å ha fullført denne studieretningen skal studentene ha kunnskaper om de mikroevolusjonære og makroevolusjonære prosesser som ligger bak den diversitet vi observerer i naturen i dag. Dette gjelder både livshistorietrekk, morfologi og atferd. Videre skal det oppnås en forståelse for populasjon-søkologi, med vekt på hvordan ulike former for demografi, dynamikk og regulering innen og mellom enkeltpopulasjoner opererer, samt hvordan samspillet mellom organismer kan forstås ved hjelp av grunnleggende samfunnsøkologiske prinsipper og begrep.

BBI2010 og BBI2011, obligat. emner i studieretn. økologi etc.

År	Semes-ter				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/biotek	BI2017 Genetikk og evolusjon I	Valgbart emne	Valgbart emne
	5 høst	BI2034 Samfunnsøkologi	Valgbart emne	Valgbart emne	Valgbart emne
2	4 vår	Exphil	BI2044 Etologi	BI2033 Populasjonsøkologi	Valgbart emne
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	ST0103 Brukerkurs i statistikk
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Perspektivemne kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best.

Obligatoriske emner i studieretningen

BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår (4.semester)*

BI2044 Etologi(7,5) - vår (4.semester)*

BI2034 Samfunnsøkologi (7,5) - høst

BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår (6.semester)*

* Emnene kan tas i både 4. og 6 semester, men tatt slik tabellen viser garanteres kollisjonsfrihet på time og eksamensplanen.

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen.

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning økologi

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning etologi

BI2045 Kommunikasjon og reproduksjonsatferd (7,5) - vår(6.semester)

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning Evolusjonsbiologi og systematikk/taksonomi

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

BI2001 Biogeografi og Biosystematikk (7,5) - vår (6.semester)

Obligatoriske emner for opptak til internasjonal MSc in Natural Resources Management

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

BI2043 Biodiversitet og bevaringsbiologi I (7,5) - høst

SFEL2000 Samfunnsfaglige perspektiv på natur.etc. (7,5) -høst/vår

og minst 2 av emnene:

SØK1101 Miljø og energiressurser (7,5) - vår

FY2290 Energiressurser (7,5) - vår

AAR4220 Fysisk oversiktsplanlegging (7,5) - høst

TGB4110 Georessurser (7,5) - vår

Emner som kan være aktuelle som valgbare emner er også:

ARK1120 Feltarkeologiske metoder (15)

ARK1111 Introduksjon til arkeologi (7,5)

NB! BI2050 Biologiske ressurser kan IKKE tas av studenter som har emnegruppe i biologi (mer enn 15 sp i biologi).

Studieretning Fysiologi

Læringsmål:

Studiet skal gi grunnleggende kunnskaper om hvordan dyr og planter fungerer i sitt naturlige miljø. Studentene skal kjenne til fysiologiske utfordringer som ligger i ulike miljøer, samt oppbygningen og funksjonen av sentrale organ-system hos forskjellige plante- og dyregrupper som gjør dem i stand til å takle disse utfordringene. Videre skal studentene kunne gjennomføre grunnleggende fysiologiske eksperimenter samt analysere og tolke fysiologisk informasjon.

BBI 2010 og BBI2011, obligatoriske emner i studieretningen Fysiologi

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biol/biot	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	BI2020 Zoofysiologi / **BI2021 Planteøkofys / **BI2022 Plantevekst og utvikling		Valgbare emner	Valgbare emner
2	4 vår	Ex.phil	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	ST0103 Brukerkurs i statistikk
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Perspektivemne kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen. Se også kapitlene 3.2.3 og 3.5.

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning fysiologi

BI2020 Zoofysiologi (15 SP) - høst
 eller BI2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst**
 eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst**
 samt minst et biologiemne til (7,5 SP) - kan tas fom 4.semester.

** Emnene går hvert annet år. Studenter som sikter mot en master i studieretning plantefysiologi tar BI2021 Planteøkofysiologi i bachelorgraden og BI2022 Plantevekst og utvikling i mastergraden eller vice versa.

Obligatoriske emner for opptak til MSc Environmental Toxicology and Chemistry (når Institutt for biologi er ansvarlig for masteropp gavene).

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)*
 KJ1020 Organisk kjemi (15) -vår (4.semester)*
 BI2020 Zoofysiologi (15) - høst
 eller BI2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst
 eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst
 BI2071 Forurensningsbiologi (15)-vår (6.semester)*
 KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs (7,5) -vår (6.semester)*

*BI2012 og KJ1020 må tas 4.semester og ST2304, BI2071 og KJ2071 i 6.semester. Denne sammensetningen garanteres kollisjonsfri på time- og eksamensplanen.

Fra studieåret 2011/2012 vil bachelorgraden i biologi, studieretning fysiologi også kunne kvalifisere for opptak til 2 årig Master i Helse, Miljø og Sikkerhet, Spørsmål vedr dette iot@iot.ntnu.no

Studieretning Celle- og molekylærbiologi

Læringsmål:

Studiet tar sikte på å gi studentene en innføring i cellers og celleorganellers struktur og virkemåte, samt en forståelse av funksjonen til DNA, RNA, proteiner og andre molekyler funnet i levende organismer. Studiet skal også gi erfaring med laboratoriarbeid og kjennskap til molekylærbiologiske arbeidsmetoder.

BBI 2010 og BBI2011, oblig. emner i st.retn. Celle-& mol.biol.

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biol/biot	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	BI2014 Molekylærbiologi	BI2015 Molekylærbiologi, lab	Valgbare emner	Valgbare emner
2	4 vår	Ex.phil	BI2012 Cellebiologi	Valgbare emner	Valgbare emner
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	ST0103 Brukerkurs i statistikk
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Perspektivemne kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best

Obligatoriske emner i studieretningen

- BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)*
- BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
- BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst

* Emnet kan tas i både 4. og 6 semester, men BI2012 garanteres kollisjonsfri på time- og eksamensplanen med Ex.phil og KJ1020 Organisk kjemi.

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen. Se også kapitlene under masterstudiene i Biologi, og **MSc Environmental Toxicology and Chemistry**.

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning celle- og molekylærbiologi

- BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)
- BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
- BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst

Obligatoriske emner for opptak til MSc in Environmental Toxicology and Chemistry.

- BI 2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)
- BI 2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
- BI 2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst
- KJ 1020 Organisk kjemi (15) -vår (4.semester)
- BI 2071 Forurensningsbiologi (15)-vår (6.semester)
- KJ 2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs (7,5) -vår (6.semester)

Fra studieåret 2011/2012 vil bachelorgraden i biologi, studieretning celle- og molekylærbiologi også kunne kvalifisere for opptak til 2 årig Master i Helse, Miljø og Sikkerhet, Spørsmål vedr dette iot@iot.ntnu.no

Studieretning Marinbiologi og akvakultur

Læringsmål:

Etter å ha fullført denne studieretningen skal studentene ha kunnskaper om naturlige kjemiske og fysiske prosesser i fjord- og kystområder. Det legges også vekt på sentrale økologiske mekanismer i marine næringsnett. Videre skal de oppnå en innsikt i grunnleggende prinsipper i organisk kjemi samt en elementær forståelse av kjemisk struktur og funksjon av biomolekyler, metabolisme og energiomsetning i cellen, biosyntese av proteiner, og molekylærgenetikk.

BBI 2010 og BBI2011, oblig. emner i st.retn. Marinbiologi etc.

År	Semester				
3	6 vår	**ST2304 Statistisk modellering for biologer/ bioteknologer	**BI2061 Fysisk oseanografi og vannkjemi	* **BI2062 Havbasert akvakultur BI2017 Genetikk og evolusjon	MA0002 Brukerkurs i matematikk B/ *BI2063 Landbasert akvakultur
	5 høst	BI2036 Marin biodiversitet	TBT4102 Biokjemi 1	Valgbare emner	Valgbare emner
2	4 vår	**Ex.phil	KJ1020 Organisk kjemi		**BI2060 Marin økologi
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	ST0103 Brukerkurs i statistikk
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Perspektivemne kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best

MSc in Marine Coastal Development, studieretning “Marine Biology and Biochemistry”

Se tabell over

Studieretning “Aquaculture”

Se tabell over. I tillegg kommer

*BI2062 Havbasert akvakultur og BI2063 Landbasertakvakultur - vår (6.semester) er obligatorisk for opptak til studieretningen Aquaculture

**Emnene kan tas i både 4. og 6 semester, men denne sammensetningen garanteres kollisjonsfri på time og eksamensplanen.

Anbefalte emner i 5 og 6 semester (for både “Aquaculture” og Marine Biology etc”):

BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst

BI2043 Biodiversitet og bevaringsbiologi I (7,5)- høst

BI2020 Zoofysiologi (15)- høst
 MA0002 Brukerkurs i matematikk (7,5) - vår (6.semester)
 BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår (6.semester)
 BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår (6.semester)
 KJ1020 Organisk kjemi (15) - vår

2.2.5.2.1 STUDENTER TATT OPP TIL BBI HØSTEN 2009

De tre første semestrene er felles for alle studieretninger. Første semester er i tillegg felles med bachelorprogrammet i kjemi og fem-årig masterprogram i bioteknologi.

Fra 4. semester velges en av fire følgende studieretninger: a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi, b) Fysiologi, c) Celle-og molekylærbiologi, d) Marin biologi og akvakultur. Alle studieretningene oppfyller kravet til fordypning (hovedprofil) på minst 80 sp.

For studenter tatt opp ved NTNU høsten 2009 (eller senere) er ST0103 Brukerkurs i statistikk og ST2304 Statistisk modellering for biologer og bioteknologer en obligatorisk del av bachelorgraden i biologi.

Første semester (høstsemester):

KJ1000 Generell kjemi (15 SP)
 MA0001 Brukerkurs i matematikk A (7,5 SP) *eller*
 MA1101 Grunnkurs i analyse I
 Innføringsemne 1 (EXPH0002 Ex.phil) (7,5 SP)

Andre semester (vårsemester):

BI1001 Celle-og molekylærbiologi (15 SP)
 BI1002 Faunistikk og floristikk i norske økosystemer (15 SP)

Tredje semester (høstsemester):

BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi etc. (15 SP)
 BI1004 Fysiologi (15 SP)

Fjerde, femte og sjette semester:

Fra 4. semester velges en av fire følgende studieretninger:

- a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi,
- b) Fysiologi,
- c) Celle-og molekylærbiologi,
- d) Marinbiologi og akvakultur.

Alle skal ta

Perspektivemne (4, 5 eller 6 semester)

5.semester ST0103 Brukerkurs i statistikk

6.semester ST2304 Statistisk modellering for biologer og bioteknologer

Biologiemner på 2000-nivå eller emner fra andre fag eller en kombinasjon av emner fra andre fag og biologiemner kan/må velges. Se tabellene nedenfor.

Tabellen under/ på neste side viser den generelle oppbygningen av bachelor-

studiet i biologi. Emner som er obligatoriske for alle studieretninger er oppgitt i “**fet skrift**”, obligatoriske, studieretningsavhengige emner er skrevet med “*kursiv skrift*”, og valgbare emner i “normal skrift”.

Bachelorstudiet i biologi (2009); oppbygging

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/ bioteknologer	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	ST0103 Brukerkurs i statistikk	<i>Obligatorisk emne i studretn</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn</i>	Valgbare emner
2	4 vår	Perspektivemne	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>
	3 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		BI1004 Fysiologi	
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	Ex.phil.	MA0001 Brukerkurs i matematikk A*	KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

* MA 0001 Brukerkurs i matematikk A *eller*
MA 1101 Grunnkurs i analyse I

Obligatoriske emner utover de som er felles for alle studieretningene (skrevet m/**fet skrift** i tabellen *ovenfor*) er:

a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi

BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår (4.semester)

ZO2041(BI2044) Etologi(7,5) - vår (4.semester)

BI2034 Samfunnsøkologi (7,5) - høst

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst

ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår (6.semester)

b) Fysiologi

- BI2020 Zoofysiologi (15) - høst
- eller BI2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst**
- eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst**
- ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst
- ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)
- samt minst et biologiemne til (7,5) - kan tas fom 4. semester.

**Emnene går hvert annet år

c) Celle-og molekylærbiologi

- BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)
- BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
- BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst
- ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst
- ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

d) Marinbiologi og akvakultur.

- BI2060 Marin økologi (7,5) - vår (4.semester)
- KJ1020 Organisk kjemi (15 sp)- vår (4.semester)
- TBT4102 Biokjemi 1 (7,5) - høst
- ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst
- BI2036 Marin biodiversitet (7,5) - høst
- BI 2061 Fysisk oseanografi og vannkjemi (7,5) - vår (6.semester)
- ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)
- samt minst et biologiemne til (7,5) - kan taes fom 4. semester.

Emnene i vårsemesteret kan i utgangspunktet tas i både 4. og 6 semester, men denne sammensetningen garanteres kollisjonsfri på time- og eksamensplanen.

Emnene som er listet opp ovenfor som obligatoriske for spesifikke studieretninger er skrevet med **fet skrift** i tabellene *nedенfor* (kap.2.2.4).

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen. (se kapittel 3.2 for nærmere opplysninger)

2.2.5.2.2 VALG AV STUDIERETNINGER

Valg av studieretning impliserer også valg mellom ulike emnepakker. De tre første semestrene i programmet er felles for alle studieretningen. Fom med 4.semester må en ha valgt studieretning. Valget av studieretning foretas i 3 semester. Valg av studieretning vil ha betydning for hvilke masterstudium en senere kan søke på. Se tabeller under det enkelte masterstudiums studieretning (kapittel 3.2). ST0103 Brukerkurs i statistikk og ST2304 Statistisk modellering for biologer etc. er en obligatorisk del av bachelorgraden i biologi.

Under/på neste side følger tabeller som viser emnesammensetningen for de fire studieretningene i bachelorprogrammet i biologi a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi, b) Fysiologi, c) Celle-og molekylærbiologi, d) Marinbiologi og akvakultur. Vær oppmerksom på at de følgende tabellene kun viser de

emner som er obligatorisk for å oppnå en bachelorgrad med utgangspunkt i den angitte studieretning. Hvis bachelorgraden også skal brukes som grunnlag for å søke om opptak til masterstudiet i biologi kan det komme krav i tillegg. Se kapittel 3.2. for nærmere opplysninger.

Studieretning Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi

Læringsmål

Etter å ha fullført denne studieretningen skal studentene ha kunnskaper om de mikroevolusjonære og makroevolusjonære prosesser som ligger bak den diversitet vi observerer i naturen i dag. Dette gjelder både livshistorietrekk, morfologi, og atferd. Videre skal det oppnås en forståelse for populasjonssøkologi, med vekt på hvordan ulike former for demografi, dynamikk og regulering innen og mellom enkeltpopulasjoner opererer, samt hvordan samspillet mellom organismer kan forstås ved hjelp av grunnleggende samfunnsøkologiske prinsipper og begrep.

BBI (2009), Studieretning Økologi etc.

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/ bioteknologer	BI2017 Genetikk og evolusjonsbiologi I	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	ST0103 Brukerkurs i statistikk	BI2034 Samfunnsøkologi	Valgbare emner	Valgbare emner
2	4 vår	Perspektivemne	ZO2041 (BI2044) Etologi	BI2033 Populasjonsøkologi	Valgbare emner
	3 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		BI1004 Fysiologi	
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	Ex.phil.	MA0001 Brukerkurs i matematikk A*	KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Obligatoriske emner i studieretningen

BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår (4.semester)*
 ZO2041(BI2044) Etologi(7,5) - vår (4.semester)*
 BI2034 Samfunnsøkologi (7,5) - høst
 ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst
 ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)
 BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår (6.semester)*

*Emnene i vårsemesterene kan i utgangspunktet tas i både 4. og 6 semester, men denne sammensetningen som vist over garanteres kollisjonsfritt på time- og eksamensplanen.

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen.ent, samt studiehåndboken for internasjonale studieprogrammer.

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning økologi

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning etologi

MA 0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)
 BI2045 Kommunikasjon og reproduksjonsatferd (7,5) - vår (6.semest)

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning Evolusjonsbiologi og systematikk/taksonomi

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)
 BI2001 Biogeografi og Biosystematikk (7,5) - vår (6.semester)

Obligatoriske emner for opptak til internasjonal MSc in Natural Resources Management

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)
 BI2043 Biodiversitet og bevaringsbiologi I (7,5) - høst
 SFEL2000 Samfunnsfaglig teori for naturressursforvalt. (7,5) -høst/vår

og minst 2 av emnene:

SØK1101 Miljø og energiresurser (7,5) - vår
 FY2290 Energi ressurser (7,5) -vår
 AAR4220 Fysisk oversiktsplanlegging (7,5) - høst
 TGB4110 Georessurser- (7,5) vår

Emner som kan være aktuelle som valgbare emner er også:

ARK1120 Feltarkeologiske metoder (15)
 ARK1111 Intro til arkeologi (7,5)

NB! BI2050 Bioressurser kan IKKE tas av studenter som har emnegruppe i biologi.

Studieretning Fysiologi

Læringsmål:

Studiet skal gi grunnleggende kunnskaper om hvordan dyr og planter fungerer i sitt naturlige miljø. Studentene skal kjenne til fysiologiske utfordringer som ligger i ulike miljøer, samt oppbygningen og funksjonen av sentrale organ-system hos forskjellige plante- og dyregrupper som gjør dem i stand til å takle disse utfordringene. Videre skal studentene kunne gjennomføre grunnleggende fysiologiske eksperimenter samt analysere og tolke fysiologisk informasjon.

BBI (2009) Studieretning fysiologi

År	Semes-ter				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/ bioteknologer	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	ST0103 Brukerkurs i statistikk	BI2020 Zoofysiologi / **BI2021 Planteøkofys **BI2022 Plantevekst og utvikling		Valgbare emner
2	4 vår	Perspek-tivemne	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	3 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		BI1004 Fysiologi	
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	Ex.phil.	MA0001 Brukerkurs i matematikk A*	KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Obligatoriske emner i studieretningen og for opptak til Master i Biologi studieretning fysiologi

- BI2020 Zoofysiologi (15 SP) - høst
- eller BI 2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst**
- eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst**
- ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst
- ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

samt minst et biologiemne til (7,5 SP) - kan tas fom 4. semester.

**Emnene går hvert annet år. Studenter som sikter mot en master i studieretning plantefysiologi tar BO2021 Planteøkofysiologi i bachelorgraden og BO2022 Plantevekst og utvikling i mastergraden eller vice versa.

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen. Se også kapitlene 3.2.3 og 3.5.

Obligatoriske emner for opptak til MSc in Environmental Toxicology and Chemistry (når Institutt for biologi er ansvarlig for masteroppgavene).

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)
 KJ1020 Organisk kjemi (15) -vår (4.semester)
 BI2020 Zoofysiologi (15) - høst eller
 eller BI2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst
 eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst
 ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst
 ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)
 BI2071 Forurensningsbiologi (15)-vår (6.semester)
 KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs (7,5) -vår (6.semester)

Emnene i vårsemesterene kan i utgangspunktet tas i både 4. og 6 semester, men denne sammensetningen som vist garanteres kollisjonsfritt på time- og eksamensplanen.

Fra studieåret 2011/2012 vil bachelorgraden i biologi, studieretning fysiologi også kunne kvalifisere for opptak til 2 årig Master i Helse, Miljø og Sikkerhet, Spørsmål vedr dette iot@iot.ntnu.no

Studieretning Celle- og molekylærbiologi

Læringsmål:

Studiet tar sikte på å gi studentene en innføring i cellers og celleorganellers struktur og virkemåte, samt en forståelse av funksjonen til DNA, RNA, proteiner og andre molekyler funnet i levende organismer. Studiet skal også gi erfaring med laboratoriearbeid og kjennskap til molekylærbiologiske arbeidsmetoder.

BBI (2009) Studieretning Celle& molekylærbiologi

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/ bioteknologer	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	ST0103 Brukerkurs i statistikk	BI2014 Molekylærbiologi	BI2015 Molekylærbiologi, lab	Valgbare emner
2	4 vår	Perspektivemne	BI2012 Cellebiologi	Valgbare emner	Valgbare emner
	3 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		BI1004 Fysiologi	
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	Ex.phil.	MA0001 Brukerkurs i matematikk A*	KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Obligatoriske emner i studieretningen og for opptak til Master i Biologi studieretning celle- og molekylærbiologi

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)
 BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
 BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst
 ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst
 ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

Obligatoriske emner for opptak til MSc in Environmental Toxicology and Chemistry.

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)
 KJ1020 Organisk kjemi (15) -vår (4.semester)
 BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
 BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst
 ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst
 ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

BI2071 Forurensningsbiologi (15)-vår (6.semester)

KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs (7,5) -vår (6.semester)

Emnene i vårsemesterene kan i utgangspunktet tas i både 4. og 6 semester, men denne sammensetningen som vist garanteres kollisjonsfritt på time- og eksamensplanen.

Fra studieåret 2011/2012 vil bachelorgraden i biologi, studieretning celle- og molekylærbiologi også kunne kvalifisere for opptak til 2 årig Master i Helse, Miljø og Sikkerhet, Spørsmål vedr dette [**iot@iot.ntnu.no**](mailto:iot@iot.ntnu.no)

Studieretning Marinbiologi og akvakultur

Læringsmål:

Etter å ha fullført denne studieretningen skal studentene ha kunnskaper om naturlige kjemiske og fysiske prosesser i fjord- og kystområder. Det legges også vekt på sentrale økologiske mekanismer i marine næringsnett. Videre skal de oppnå en innsikt i grunnleggende prinsipper i organisk kjemi samt en elementær forståelse av kjemisk struktur og funksjon av biomolekyler, metabolisme og energiomsetning i cellen, biosyntese av proteiner, og molekylærgenetikk.

BBI (2009) Studieretning marinbiologi og akvakultur

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/ bioteknologer	BI2061 Fysisk oseanografi	*BI2062-/ BI2063-Hav-/ Landbasert akvakultur BI2017 Genetikk og evolusjon	MA0002 Brukerkurs i matematikk B/ *BI2062-/ BI2063-Hav-/ Landbasert akvakultur
	5 høst	ST0103 Brukerkurs i statistikk	BI2036 Marin biodiversitet	TBT4102 Biokjemi 1	BI2014 Molekylærbiologi
2	4 vår	Perspektivemne	KJ1020 Organisk kjemi		BI2060 Marin økologi
	3 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		BI1004 Fysiologi	
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	Ex.phil.	MA0001 Brukerkurs i matematikk A*	KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Obligatoriske emner for opptak til MSc in Marine Coastal Development, studieretning "Marine Biology and Biochemistry"

Se tabell over

Studieretning "Aquaculture"

Se tabell over

*Begge emnene BI2062 Havbaser akvakultur og BI2063 Landbasert akvakultur (tilsammen 15 sp) - vår (6.semester) er obligatorisk for opptak til studieretningen Aquaculture

**Emnene kan tas i både 4. og 6 semester, men denne sammensetningen garanteres kollisjonsfritt på time og eksamensplanen.

Anbefalte emner i 5 og 6 semester (for både “Aquaculture” og Marine Biology etc”):

- BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
- BI2043 Biodiversitet og bevaringsbiologi I (7,5)- høst
- BI2020 Zoofysiologi (15)- høst
- MA0002 Brukerkurs i matematikk (7,5) - vår (6.semester)
- BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår (6.semester)
- BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår (6.semester)

2.2.5.3.1 STUDENTER TATT OPP TIL BBI FØR HØSTEN 2009

De tre første semestrene er felles for alle studieretninger. Første semester er i tillegg felles med bachelorprogrammet i kjemi og fem-årig masterprogram i bioteknologi.

Fra 4. semester velges en av fire følgende studieretninger: a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi, b) Fysiologi, c) Celle-og molekylærbiologi, d) Marin biologi og akvakultur. Alle studieretningene oppfyller kravet til fordypning (hovedprofil) på minst 80 sp.

For studenter tatt opp ved NTNU høsten 2009 eller senere vil ST0103 og ST2304 være en obligatorisk del av bachelorgraden i biologi. For studenter tatt opp før høsten 2009 kan et eller begge emnene være obligatoriske for opptak til enkelte masterstudier. Det anbefales derfor for alle å ta disse emnene om en har mulighet.

NB! Ettersom de fleste studenter tatt opp før høsten 2009 antas å være ferdig våren 2011 er de følgende tabeller og tekst justert mht til endringer i emnkoder som trer i kraft høsten 2011.

Første semester (høstsemester):

- KJ1000 Generell kjemi (15 SP)
- MA0001 Brukerkurs i matematikk A (7,5 SP) eller
- MA1101 Grunnkurs i analyse I
- Innføringsemne 1 (EXPH0002 Ex.phil) (7,5 SP)

Andre semester (vårsemester):

- BI1001 Celle-og molekylærbiologi (15 SP)
- BI1002 Faunistikk og floristikk i norske økosystemer (15 SP)

Tredje semester (høstsemester):

- BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi etc. (15 SP)
- BI1004 Fysiologi (15 SP)

Fjerde semester (vårsemester):

Fra 4. semester velges en av fire følgende studieretninger:

- a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi,
- b) Fysiologi,
- c) Celle-og molekylærbiologi,
- d) Marinbiologi og akvakultur.

Tabellen under/ på neste side viser den generelle oppbygningen av bachelorstudiet i biologi. Emner som er obligatoriske for alle studieretninger er oppgitt i “**fet skrift**”, obligatoriske, studieretningsavhengige emner er skrevet med “*kursiv skrift*”, og valgbare emner i “normal skrift”.

Bachelorstudiet i biologi (BBI, før høst 2009); oppbygging

År	Semester				
3	6 vår	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn</i>	Valgbare emner	Valgbare emner
2	4 vår	Perspektivemne	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>
	3 høst	BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi		BI1004 Fysiologi	
1	2 vår	BI1001 Celle-og molekylærbiologi		BI1002 Faunistikk og floristikk	
	1 høst	Ex.phil.	MA0001 Brukerkurs i matematikk A*	KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

* MA 0001 Brukerkurs i matematikk A *eller*
MA 1101 Grunnkurs i analyse I

Obligatoriske emner utover de som er felles for alle studieretningene (skrevet m/**fet skrift** i tabellen *ovenfor*) er:

a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi

BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår (4.semester)

ZO2041 Etologi(7,5) - vår (4.semester)

BI2034 Samfunnsøkologi (7,5) - høst

BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår (6.semester)

b) Fysiologi

ZO2022 Zoofysiologi (15 SP) - høst
 eller BO2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst**
 eller BO2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst**
 samt minst et biologiemne til (7,5 SP) - kan tas hvilket som helst semester.

** Emnene går hvert annet år. Studenter som sikter mot en master i studieretning plantefysiologi tar BI 2021 Planteøkofysiologi i bachelorgraden og BI 2022 Plantevekst og utvikling i mastergraden eller vice versa.

c) Celle-og molekylærbiologi

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)
 BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
 BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst

d) Marinbiologi og akvakultur.

BI2060 Marin økologi (7,5) - vår (4.semester)
 KJ1020 Organisk kjemi (15 sp)- vår (4.semester)
 TBT4102 Biokjemi 1 (7,5) - høst
 ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5 sp) - høst
 BI2036 Marin biodiversitet (7,5) - høst
 BI2061 Fysisk oseanografi og vannkjemi (7,5) - vår (6.semester)
 samt minst et biologiemne til (7,5) - kan tas fom 4.semester.

Emnene kan tas i både 4. og 6 semester, men denne sammensetningen garanteres kollisjonsfritt på time og eksamensplanen.

2.2.5.3.2 VALG AV STUDIERETNINGER

Valg av studieretning impliserer også valg mellom ulike emnepakker. De tre første semestrene i programmet er felles for alle studieretningen. Fom med 4.semester må en ha valgt studieretning. Valget av studieretning foretas i 3 semester. Valg av studieretning vil ha betydning for hvilke masterstudium en senere kan søke på. Se tabeller under det enkelte masterstudiums studieretning (kapittel 3.2).

Under/på neste side følger tabeller som viser emnesammensetningen for de fire studieretningene i bachelorprogrammet i biologi a) Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi, b) Fysiologi, c) Celle-og molekylærbiologi, d) Marinbiologi og akvakultur. Vær oppmerksom på at de følgende tabellene kun viser de emner som er obligatorisk for å oppnå en bachelorgrad med utgangspunkt i den angitte studieretning. Hvis bachelorgraden også skal brukes som grunnlag for å søke om opptak til masterstudiet i biologi kan det komme krav i tillegg. Se kapitel 3.2. for nærmere opplysninger.

Studieretning Økologi, Etologi og Evolusjonsbiologi

Læringsmål

Etter å ha fullført denne studieretningen skal studentene ha kunnskaper om de mikroevolusjonære og makroevolusjonære prosesser som ligger bak den diversitet vi observerer i naturen i dag. Dette gjelder både livshistorietrekk, morfologi, og atferd. Videre skal det oppnås en forståelse for populasjonsøkologi, med vekt på hvordan ulike former for demografi, dynamikk og regulering innen og mellom enkeltpopulasjoner opererer, samt hvordan samspillet mellom organismer kan forstås ved hjelp av grunnleggende samfunnsøkologiske prinsipper og begrep.

BBI (før høst 2009), Studieretning Økologi etc

År	Semester				
3	6 vår	BI2017 Genetikk og evolusjon I	Valgbart emne	Valgbart emne	Valgbart emne
	5 høst	BI2034 Samfunnsøkologi	Valgbart emne	Valgbart emne	Valgbart emne
2	4 vår	Perspektivemne	ZO2041 Etologi	BI2033 Populasjonsøkologi	Valgbart emne
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Obligatoriske emner i studieretningen

BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår (4.semester)*

ZO2041 (BI2044) Etologi(7,5) - vår (4.semester)*

BI2034 Samfunnsøkologi (7,5) - høst

BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår (6.semester)*

*Emnene kan tas i både 4. og 6 semester, men denne sammensetningen garanteres kollisjonsfritt på time og eksamensplanen.

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning økologi

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst

ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning etologi

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst

ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

ZO2042 Kommunikasjon og reproduksjonsatferd (7,5) - vår (6.semester)

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning Evolusjonsbiologi og systematikk/taksonomi

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst

ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

BI2001 Biogeografi og Biosystematikk (7,5) - vår (6.semester)

Obligatoriske emner for opptak til internasjonal MSc in Natural Resources Management

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4.semester)

BI2043 Biodiversitet og bevaringsbiologi I (7,5) - høst

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst

ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår (6.semester)

SFEL2000 Samfunnsfaglig teori for naturressursforvalt. (7,5) -høst/vår

og minst 2 av emnene:

SØK1101 Miljø og energiresurser (7,5) - vår

FY2290 Energi ressurser (7,5) -vår

AAR 4220 Fysisk oversiktsplanlegging (7,5) - høst

TGB4110 Georessurser- (7,5) vår

Emner som kan være aktuelle som valgbare emner er også:

ARK1120 Feltarkeologiske metoder (15)

ARK1111 Intro til arkeologi (7,5)

NB! BI2050 Bioressurser kan IKKE tas av studenter som har emnegruppe i biologi.

Obligatoriske emner for opptak til internasjonal MSc in Marine Coastal Development

KJ1020 Organisk kjemi (15) - vår

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst

ST2304 Statistisk modellering for biol/biotekn (7,5) - vår

BI2060 Marin økologi (7,5) -vår

NB!

Gjelder kun for studenter tatt opp til Bachelorprogrammet i biologi (BBI) før høsten 2007.

Studieretning Fysiologi

Læringsmål:

Studiet skal gi grunnleggende kunnskaper om hvordan dyr og planter fungerer i sitt naturlige miljø. Studentene skal kjenne til fysiologiske utfordringer som ligger i ulike miljøer, samt oppbygningen og funksjonen av sentrale organ-system hos forskjellige plante- og dyregrupper som gjør dem i stand til å takle disse utfordringene. Videre skal studentene kunne gjennomføre grunnleggende fysiologiske eksperimenter samt analysere og tolke fysiologisk informasjon

BBI (før høst 2009). Studieretning Fysiologi

År	Semes-ter				
3	6 vår	Valgbart emne	Valgbart emne	Valgbart emne	Valgbart emne
	5 høst	ZO2022 Zoofysiologi / **BO2021 Planteøkofys / **BO2022 Plantevekst og utvikling		Valgbart emne	Valgbart emne
2	4 vår	Perspek- tivemne	Emne i biologi	Valgbart emne	Valgbart emne
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

ZO2022 Zoofysiologi (15 SP) - høst heter BI2020 Zoofysiologi fom høsten 2011.

Obligatoriske emner i studieretningen og for opptak til Master i Biologi studieretning fysiologi

ZO2020(BI2020)Zoofysiologi (15 SP) - høst
 eller BO2021(BI2021) Planteøkofysiologi (7,5)- høst**
 eller BO2022 (BI2022) Plantevekst og utvikling (7,5) -høst**
 samt minst et biologiemne til (7,5 SP) - kan tas hvilket som helst semester.

**Emnene går hvert annet år. Studenter som sikter mot en master i studieretning plantefysiologi tar BO2021 (BI2021) Planteøkofysiologi i bachelorgraden og BO2022 (BI2022) Plantevekst og utvikling i mastergraden eller vice versa.

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen. Se også kapitlene 3.2.3 og 3.5.

Masteren i Miljøtoksikologi og forurensningskjemi ble erstattet av internasjonal master MSc Environmental Toxicology and Chemistry fra og med studieåret 2009/2010. Studenter kvalifisert for opptak til Master i Miljøtoksikologi og forurensningskjemi kan søke opptak til MSc Environmental Toxicology and Chemistry.

Obligatoriske emner for opptak til MSc Environmental Toxicology and Chemistry (når Institutt for biologi er ansvarlig for masteroppgavene).

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår
 KJ1020 Organisk kjemi (15) -vår
 ZO2020 (BI2020) Zoofysiologi (15) - høst (evt ZO2022)
 eller BO2021 (BI2021) Planteøkofysiologi (7,5)- høst

og BO2022 (BI2022) Plantevekst og utvikling (7,5) - høst
 ST 0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst*
 BI2071 Forurensningsbiologi (15)-vår
 KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs (7,5) -vår

Studieretning Celle- og molekylærbiologi

Læringsmål:

Studiet tar sikte på å gi studentene en innføring i cellers og celleorganellers struktur og virkemåte, samt en forståelse av funksjonen til DNA, RNA, proteiner og andre molekyler funnet i levende organismer. Studiet skal også gi erfaring med laboratoriearbeid og kjennskap til molekylærbiologiske arbeidsmetoder.

BBI (før høst 2009), Studieretning Celle-& mol.biologi

År	Semester				
3	6 vår	Valgbart emne	Valgbart emne	Valgbart emne	Valgbart emne
	5 høst	BI2014 Molekylærbiologi	BI2015 Molekylærbiologi, lab		Valgbart emne
2	4 vår	Perspektivemne	BI2012 Cellebiologi	Valgbart emne	Valgbart emne
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Obligatoriske emner i studieretningen

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår
 BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
 BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst

De valgbare emnene er i utgangspunktet valgfrie, men for opptak til flere av mastergradene/- retningene vil det være ytterligere krav utover de emner som er obligatoriske i studieretningen. Se også kapitlene under masterstudiene i Biologi, og **MSc Environmental Toxicology and Chemistry**.

Obligatoriske emner for opptak til Master i Biologi studieretning celle- og molekylærbiologi

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår
 BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
 BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst
 ST 0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst*

NB!

* Gjelder kun for studenter tatt opp til Bachelorprogrammet i biologi (BBI) høsten 2007 eller senere.

Masteren i Miljøtoksikologi og forurensningskjemi erstattes av internasjonal master MSc in Environmental Toxicology and Chemistry fra og med studieåret 2009/2010. Studenter kvalifisert for opptak til Master i Miljøtoksikologi og forurensningskjemi kan søke opptak til MSc Environmental Toxicology and Chemistry.

Obligatoriske emner for opptak til MSc in Environmental Toxicology and Chemistry.

- BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår
- BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
- BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs (7,5) - høst
- KJ1020 Organisk kjemi (15) -vår
- ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) - høst*
- BI2071 Forurensningsbiologi (15)-vår
- KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs (7,5) -vår

Studieretning Marinbiologi og akvakultur

Læringsmål:

Etter å ha fullført denne studieretningen skal studentene ha kunnskaper om naturlige kjemiske og fysiske prosesser i fjord- og kystområder. Det legges også vekt på sentrale økologiske mekanismer i marine næringsnett. Videre skal de oppnå en innsikt i grunnleggende prinsipper i organisk kjemi samt en elementær forståelse av kjemisk struktur og funksjon av biomolekyler, metabolisme og energiomsetning i cellen, biosyntese av proteiner, og molekylærgenetikk.

NB!

For studenter tatt opp til bachelorprogrammet i biologi (BBI) fom høsten 2007 er det kun denne studieretningen som kan danne grunnlag for opptak til MSc Marine Coastal Development

BBI (før høst 2009), Studieretning Marinbiologi & akvakul.

År	Semester				
3	6 vår	BI2061 Fysisk oseanografi	*AK2003 Grunnkurs i akvakultur/ BI2017 Genetikk og evolusjon	MA0002 Brukerkurs i matematikk B/ *AK2003 Grunnkurs i akvakultur	TMA4255 Anvendt statistikk/ ST2304 Statistisk modellering for bio/biot
	5 høst	BI2036 Marin biodiversitet	TBT4102 Biokjemi 1	ST0103 Brukerkurs i statistikk	BI2014 Molekylærbiologi
2	4 vår	Perspektivemne	KJ1020 Organisk kjemi		BI2060 Marin økologi
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Obligatoriske emner for opptak til MSc in Marine Coastal Development, studieretning "Marine Biology and Biochemistry"

Se tabell over

Studieretning "Aquaculture"

Se tabell over

*AK2003 Grunnkurs i akvakultur (15) - vår (6.semester) er obligatorisk for opptak til studieretningen "Aquaculture"

*AK2003 Grunnkurs i akvakultur, 15 sp erstattes fra våren 2012 med emnene BI2062 Havbasert akvakultur, 7,5 sp og BI2063 Landbasert akvakultur, 7,5 sp
Anbefalte emner i 5 og 6 semester (for både "Aquaculture" og "Marine Biology etc"):

BI2014 Molekylærbiologi (7,5) - høst
MA0002 Brukerkurs i matematikk (7,5) - vår
TMA4255 Anvendt statistikk (7,5) - vår
BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår
BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår
BI2043 Biodiversitet og bevaringsbiologi I (7,5) - høst

2.2.6 MASTERSTUDIER

Etter endt bachelorstudium kan en søke opptak til toårige masterstudier. Bachelorstudiet i biologi kan danne grunnlag for opptak til masterstudiene i biologi, samt de internasjonale programmene MSc Marine Coastal Development, MSc Environmental Toxicology and Chemistry og MSc Natural Resources Management. Se studiehåndbokens kap. 3.2.3 og 3.5 samt nettstedene:

<http://www.ntnu.no/studier/mbi>

<http://www.ntnu.no/studies/msc-marine-coastal-development>

<http://www.ntnu.no/studies/msc-natural-resources>

<http://www.ntnu.no/studier/msc-environmental-toxicology-chemistry>

og studiehåndboken for internasjonale studieprogram.

<http://www.ntnu.no/studier/studiehandbok>

Hvis du planlegger å ta et masterstudium etter bachelorgraden er det viktig at du studerer disse kildene allerede nå. Opptaket til emner som inneholder laboratorieøvinger, seminarer, feltkurs eller lignende, vil som regel være begrenset av ressursmessige grunner. Opptaket til andre emner kan også bli begrenset.

Formelle sider ved masterstudiet er beskrevet i kap. 1.5, 8.1 og 8.2.

Vær oppmerksom på at for de fleste masterstudiers vedkommende så vil det kreves emner i tillegg til det som er minimumskravet for å oppnå en bachelorgrad. Dette fremgår av beskrivelsen av de opptaksgrunnlaget til de enkelte masterstudier og deres studieretninger, se kapittel 3 samt studiehåndbok for internasjonale studier.

2.2.7 OVERSIKT OVER BIOLOGIEMNER

Liste over avanserte emner (emner på 3000-nivå til bruk i mastergraden) finnes i kap 3.2.1. Emner primært opprettet til bruk i doktorgradsprogrammene (8000-nivå) finnes i PhD-studiehåndboken.

Grunnleggende emner i bachelorgraden (1000 -nivå):

BI1001	Celle- og Molekylærbiologi	15 SP - vår
BI1002	Faunistikk og floristikk	15 SP - vår
BI1003	Evolusjonsbiologi, økologi og etologi	15 SP - høst
BI1004	Fysiologi	15 SP - høst

Videregående emner i bachelorgraden (2000- nivå):

BI2001	Biogeografi og biosystematikk	7,5 SP- vår
BI2012	Cellebiologi	7,5 SP- vår
BI2014	Molekylærbiologi	7,5 SP- høst
BI2015	Molekylærbiologi, lab	7,5 SP- høst
BI2017	Genetikk og evolusjonsbiologi I	7,5 SP- vår
BI2020	Zoofysiologi	15 SP- høst
BI2021	Planteøkofysiologi*	7,5 SP - høst

BI2022	Plantevekst og utvikling*	7,5 SP - høst
BI2023	Virveldyrenes anatomi og histologi	7,5 SP- høst
BI2033	Populasjonsøkologi	7,5 SP- vår
BI2034	Samfunnsøkologi	7,5 SP- høst
BI2035	Ferskvannsökologi	7,5 SP- høst
BI2036	Marin biodiversitet	7,5 SP- høst
BI2041	Human evolusjon og atferd	7,5 SP- høst
BI2043	Biodiversitet og bevaringsbiologi I	7,5 SP- høst
BI2044	Etologi	7,5 SP- vår
BI2045	Kommunikasjon og reproduksjonsatferd	7,5 SP- vår
BI2060	Marin økologi	7,5 SP- vår
BI2061	Fysisk oseanografi og vannkjemi	7,5 SP - vår
BI2062	Havbasert akvakultur	7,5 SP - vår
BI2063	Landbasert akvakultur	7,5 SP - vår
BI2071	Forurensningsbiologi	15 SP- vår
TBI4110	Økotoksikologi og miljøressurser	7,5 SP -vår

Emner som tilbys til andre studier ved NTNU:

****BI0001	Celle- og Molekylærbiologi, lab.kurs	7,5 SP - vår
**BI2050	Biologiske ressurser	7,5 SP- høst
TBI4110	Økotoksikologi og miljøressurser	7,5 SP -vår

* Emnene går hvert annet år

**Emnet kan ikke tas av biologistudenter

****Emnet kan kun tas av Biomatematikkstudenter som har bestått MOL 4010 Molekylærbiologi for teknologer

2.2.8

GENERELLE OPPLYSNINGER

Ekskursjoner

I enkelte biologiemner inngår ekskursjon som en obligatorisk aktivitet. Dette gjelder først og fremst BI1002 Faunistikk og floristikk. Dette emnet (og ekskursjonen) obligatorisk for alle på bachelorprogrammet i biologi.

