

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 det største pattedyret blåhval. Studiet tar for seg oppbygging og virkemåte for organismer innen de systemene organismene danner, og prosessene og dynamikken som oppstår innen og mellom organismene. Mye av biologien grenser inn mot medisin, miljøvern og naturforvaltning. Mange biologistudenter inkluderer 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. Påvirkning fra mennesker og menneskelig aktivitet 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

Læringsmål

Bachelorstudiet i biologi omhandler læren om liv fra de systemene som danner organismene til prosessene og dynamikken som oppstår i samspill mellom organismer og miljøet.

Bachelorgraden gir en solid grunnutdanning i biologi og gir grunnlag for masterstudier i biologi, samt muligheter for jobber i privat og offentlig virksomhet.

Bachelorkandidaten skal etter fullført utdanning:

Kunnskap

Ha brede kunnskaper om levende organismer, fra molekylære prosesser i cellen til utvikling av mangfoldet av organismer, deres oppbygning, funksjon, slektskapsforhold og samspill med omgivelsene.

Forstå evolusjonære prosesser fra molekylærbiologisk til økologisk nivå

Ha gode basiskunnskaper i kjemi, matematikk, statistikk og molekylære metoder

Ha kjennskap til forskning i faget, der vitenskapelig metodikk med hypotesetesting gjennom eksperimenter står sentralt

Ferdigheter

Kunne anvende vitenskapelige arbeidsmetoder i felt og på laboratoriet

Benytte grunnleggende teoretiske metoder for analyse og tolkning av biologisk informasjon

Kunne formidle fagstoff og resultater, gjennom skriftlige poster, rapport- og journalskriving og muntlige presentasjoner

Kunne vurdere kritisk, fornye og videreutvikle sin faglige kompetanse ved bruk av vitenskapelig primærlitteratur

Kunne arbeide i prosjekter, både selvstendig og sammen med andre

Ha innsikt i sentrale problemstillinger og nytenkning innen sin spesialisering

Generell kompetanse

Kunne kombinere innsikt fra flere fagfelt, spesielt i biologi og kjemi

Forstå biologiens rolle i samfunnet og ha trening i å vurdere etiske og vitenskapelige problemstillinger

Kunne skaffe seg, vurdere og bruke relevant ny faglig informasjon

Ha kompetanse i håndtering av kjemiske stoffer og biologisk materiale og forstå miljømessige konsekvenser av disse, med fokus på helse, miljø og sikkerhet (HMS)

Kunne formidle fagstoff skriftlig og muntlig, på både norsk og engelsk

2.2.3

YRKESMULIGHETER

Bachelorgraden danner først og fremst mulighet for opptak til en mastergradstudier i biologi, som nå er omgjort til et internasjonalt masterprogram; MSc. in Biology og til følgende andre internasjonale masterprogram: MSc. Marine Coastal Development, MSc. Natural Resources Management og MSc. Environmental Toxicology and Chemistry. Bachelorgraden gir også 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, atferd og evolusjon
- 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

De 3 første semesterene i studiet er felles for alle bachelorstudentene. Valg av studieretning betyr også valg mellom ulike emnepakker.

Fra og 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 studiehåndbokens kap.1.8.2 .

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 ST0103 og ST2304, samt ST1101 og ST1201, når det gjelder bruk i biologistudiet.

Emner i matematikk

MA1101 Grunnkurs i analyse I kan velges i stedet for MA0001 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.

2.2.5. GJELDER FOR STUDENTER TATT OPP TIL BBI HØSTEN 2010 ELLER SENERE

STUDENTER TATT OPP TIL BBI HØSTEN 2009 ELLER TIDLIGERE: SE STUDIEHÅNDBOKA FRA 2011/2012

2.2.5.1.1 OPPBYGGING AV BIOLOGISTUDIET, BBI.

Fra 4. semester velges en av følgende fire studieretninger:

- a) Økologi, atferd og evolusjon
- 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)

Valgbart emne

Fjerde semester (vårsemester):

Fra 4. semester velges en av fire følgende studieretninger:

- a) Økologi, atferd og evolusjon
- 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; oppbygging

År	Semes-ter				
3	6 vår	ST2304 Stat. modellering for biologer/ bioteknologer	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	ST0103 Brukerkurs i statistikk	<i>Obligatorisk emne i studretn</i>	Valgbare emner	Valgbare emner
2	4 vår	<i>Obligatorisk emne i studretn.</i>	<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	Ex.phil
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 og exphil kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best

PERSPEKTIVEMNER OG ANDRE EMNER som gis av andre fakultet enn NT, IVT eller IME (realfag og teknologiemner) kan ikke garanteres kollisjonsfritt (time- og eksamensplan) med emner i denne planen.

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

a) Økologi, atferd og evolusjon

BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår

BI2044 Etologi(7,5) - vår

BI2034 Samfunnsøkologi (7,5) - høst

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

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

b) Fysiologi

- BI2020 Zoofysiologi (15) - høst
- eller BI2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst¹
- eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst¹
samt minst ett biologiemne til (7,5), høst- eller vårsemester.

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 *nedenfor (kap 2.2.5.1.2 mv)*.

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

Valg av studieretning betyr 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.

-
1. Emnene går hvert annet år. Studenter som sikter mot en master i studieretningen plantefysiologi tar BI2021 Planteøkofysiologi i bachelorgraden og BI2022 Plantevekst og utvikling i mastergraden eller motsatt.

Studieretning Økologi, Atferd og Evolusjon

Læringsmål

Kandidaten skal ha kunnskaper i hovedområdene økologi, atferd, evolusjon og biosystematikk med en spesialisering i et eller flere av feltene. Det er i studiet lagt vekt på mikro- og makroevolusjonære og bevaringsbiologiske prinsipper og kunnskapsbasert formidling i et område av biologien som endrer seg raskt. Etter studiet skal kandidaten ha analytiske ferdigheter i forhold til problemstillinger innen hovedområdene med erfaringer fra felt- og laboratoriestudier.

Bachelorkandidaten skal etter fullført utdanning:

Kunnskap:

Ha grunnleggende kunnskaper i disiplinene: økologi, atferd, evolusjon og biosystematikk.

Ha grunnleggende kunnskap om hvordan biologi kan gi forståelse for og løse miljøutfordringer.

Ha grunnleggende kunnskap om det biologiske mangfoldet på jorda og utfordringer når det gjelder bevaring av dette.

Kunne anvende kunnskaper i biologi- og statistikk på teoretiske og/eller eksperimentelle områder valgt ut fra interesse.

Ha en oppdatert og dyp forståelse for evolusjonære og økologiske prosesser og gode kunnskaper om dyrs atferd.

Ha en oppdatert kunnskap om problemer som miljøendringer og tap av biologiske mangfold på genetisk, arts og naturtypenivå.

Ferdigheter:

Kunne analysere og løse biologiske problemer i økologi, atferd, evolusjon og biosystematikk.

Ha grunnleggende ferdigheter i felteksperimenter samt erfaring i analyse og tolking av data.

Kunne reflektere og videreutvikle sin faglige kompetanse.

BBI, obligatoriske emner i studieretn. økologi, atferd & evo...

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/biotek	BI2017 Genetikk og evolusjon I	Valgbart emne	Valgbart emne
	5 høst	ST0103 Brukerkurs i statistikk	BI2034 Samfunnsøkologi	Valgbart emne	Valgbart emne
2	4 vår	Valgbart emne	BI2044 Etologi	BI2033 Populasjonsøkologi	MA0002 Brukerkurs i matematikk B
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	Exphil
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 og ex.phil kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best. PERSPEKTIVEMNER OG ANDRE EMNER som gis av andre fakultet enn NT, IVT eller IME (realfag og teknologiemner) kan ikke garanteres kollisjonsfritt (time- og eksamensplan) med emner i denne planen.

Obligatoriske emner i studieretningen

BI2033 Populasjonsøkologi (7,5) - vår (4.semester)¹

BI2044 Etologi(7,5) - vår (4.semester)¹

MA0002 Brukerkurs i matematikk B (7,5) - vår (4. semester)²

BI2034 Samfunnsøkologi (7,5) - høst

BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) - vår (6.semester)¹

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.

1. Emnene kan tas i både 4. og 6. semester, men tatt slik tabellen viser garanteres kollisjonsfrihet på time- og eksamensplanen.
2. MA0002 Brukerkurs i matematikk B er obligatorisk for å få en bachelorgrad for studenter som tar studieretningen økologi, etologi og evolusjonsbiologi med opptak til BBI fra og med høsten 2011.

Obligatoriske emner for opptak til internasjonal MSc in Natural Resources Management

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

*SFEL1000 Samfunnsfaglige perspektiv på natur.etc. (7,5) -høst/vår
(emnet SFEL1000 kan ikke garanteres kollisjonsfritt (time- og eksamensplan) med andre emner i bachelor i biologiplanen.

og minst 2 av emnene:

SØK1101 Miljø og energiresurser (7,5) - vår

FY2290 Energiressurser (7,5) - vår

AAR4220 Fysisk oversiktsplanlegging (7,5) - høst

TGB4112 Norges geologi og 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:

Kandidaten har gode oppdaterte fysiologiske kunnskaper om generelle fysiologiske prinsipper, organfysiologi og reguleringsmekanismer og behersker sentrale fysiologiske mekanismer som inngår i utvalgte gruppers tilpasninger til ulike miljø. Spesialiseringen gir erfaring med metoder og trening i søking, lesing og oppsummering av vitenskapelig litteratur. Kandidaten velger en av to spesialiseringer: plante- eller zoofysiologi.

Bachelorkandidaten skal etter fullført utdanning:

Kunnskap

Ha bred kunnskap om hvordan planter og dyr fungerer i sitt naturlige miljø. Innsikt i fysiologiske utfordringer som ligger i ulike miljøer, samt oppbygning og funksjonen av sentrale organsystem hos forskjellige plante- og dyregrupper som gjør dem i stand til å takle disse utfordringene.

Ha grunnleggende forståelse for forsknings- og utviklingsarbeid innenfor moderne fysiologi.

Kunne oppdatere sin kunnskap i fysiologi

Ferdigheter

Ha grunnleggende ferdigheter i fysiologiske eksperimenter samt erfaring i analyser og tolkning av fysiologisk informasjon.

Skal kunne behandle, tolke og presentere enkle resultater fra laboratorieforsøk.

Kunne reflektere over egen faglig utøvelse innen fysiologi.

BBI, 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 utvikling¹		ST0103 Brukerkurs i statistikk	Valgbare emner
2	4 vår	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	Exphil
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.

PERSPEKTIVEMNER OG ANDRE EMNER som gis av andre fakultet enn NT, IVT eller IME (realfag og teknologiemner) kan ikke garanteres kollisjonsfritt (time- og eksamensplan) med emner i denne planen.

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)- høst¹
 eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst¹
 samt minst et biologiemne til (7,5 SP) - kan tas fom 4.semester.

-
1. 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 masteroppgavene).

- BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)¹
KJ1020 Organisk kjemi (15) -vår (4.semester)¹
BI2020 Zoofysiologi (15) - høst
eller BI2021 Planteøkofysiologi (7,5)- høst
eller BI2022 Plantevekst og utvikling (7,5) - høst
BI2071 Forurensningsbiologi (15)-vår (6.semester)¹
KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs (7,5) -vår (6.semester)¹

Studieretning Celle- og molekylærbiologi**Læringsmål:**

Gjennom fordypningsemnene får kandidaten oppdaterte kunnskaper om celleorganellers og cellemembraners struktur og funksjon, samt grunnleggende kunnskaper om eukaryote cellers molekylærbiologi. Etter å ha fullført spesialiseringen skal kandidaten ha god kjennskap til laboratoriestyr og til metoder brukt innen molekylærgenetikk, proteinseparering, proteinidentifisering og immunologi.

Bachelorkandidaten skal etter fullført utdanning:

Kunnskap

Ha bred kunnskap om cellers og celleorganellers struktur, virkemåte og interaksjoner

Ha grunnleggende forståelse av funksjonen til arv, DNA, RNA, proteiner, lipider og andre signalmolekyler i organismer.

Kunne skaffe seg, vurdere og bruke relevant ny faglig informasjon i celle- og molekylærbiologi.

Ferdigheter

Ha grunnleggende ferdigheter i laboratoriearbeid med celle- og molekylærbiologiske metoder.

Skal kunne behandle, tolke og presentere enkle resultater fra laboratorieforsøk.

Skal kunne reflektere over egen faglig utøvelse innen celle- og molekylærbiologi.

-
1. 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

BBI, obligatoriske emner i st.retn. Celle-& molekylærbiologi

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biol/biot	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner
	5 høst	BI2014 Molekylærbiologi	BI2015 Molekylærbiologi, lab	ST0103 Brukerkurs i statistikk	Valgbare emner
2	4 vår	Valgbare emner	BI2012 Cellebiologi	Valgbare emner	Valgbare emner
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	Ex.phil
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 og ex.phil kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best.

PERSPEKTIVEMNER OG ANDRE EMNER som gis av andre fakultet enn NT, IVT eller IME (realfag og teknologiemner) kan ikke garanteres kollisjonsfritt (time- og eksamensplan) med emner i denne planen.

Obligatoriske emner i studieretningen

BI2012 Cellebiologi (7,5) - vår (4.semester)¹

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**.

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

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:**

Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskaper om naturlige kjemiske og fysiske prosesser i fjord- og kystområder og grunnlaget for produksjon av organismer og de prosesser som styrer biodiversiteten i marine systemer. Etter studiet skal kandidaten ha analytiske ferdigheter i forhold til problemstillinger i marin biologi og akvakultur med erfaring både fra felt- og laboratoriestudier.

Bachelorkandidaten skal etter fullført utdanning:

Kunnskap

Ha grunnleggende kunnskaper og kunne analysere kjemiske og fysiske prosesser i hav, fjord- og kystområder og de sentrale fysiologiske og økologiske mekanismene.

Ha bred forståelse for biologiske rammebetingelser for produksjon av akvatiske organismer.

Ha grunnleggende kunnskap om interaksjoner mellom organismer, og mellom organismer og de abiotiske faktorer i marine næringsnett.

Ha bred kunnskap om marin biodiversitet på alle nivå: celler, individer, arter, populasjoner og samfunn med bred erfaring fra felt- og laboratoriarbeid.

Ha bred kompetanse innen marine grunndisipliner som hydrografi, biodiversitet og økologi.

Ha grunnleggende biologisk kompetanse innen kultivering av marine organismer.

Ferdigheter

Kunne anvende grunnleggende metoder for analyse og tolkning av biologisk informasjon.

Ha grunnleggende ferdigheter i felt- og laboratorieeksperimenter samt erfaring i analyser og tolkning av marin informasjon.

Kunne reflektere og videreutvikle sin faglige kompetanse innenfor det marine felt

BBI, oblig. emner i st.retn. Marinbiologi og akvakultur

År	Semester				
3	6 vår	ST2304 Statistisk modellering for biologer/ bioteknologer^a	BI2061 Fysisk oseanografi og vannkjemi^a	* BI2062 Havbasert akvakultur ^a BI2017 Genetikk og evolusjon	MA0002 Brukerkurs i matematikk B/ *BI2063 Landbasert akvakultur
	5 høst	BI2036 Marin biodiversitet	TBT4102 Biokjemi 1	ST0103 Brukerkurs i statistikk	Valgbare emner
2	4 vår	Valgbare emner	KJ1020 Organisk kjemi		BI2060 Marin økologi ^a
	3 høst	BI1004 Fysiologi		MA0001 Brukerkurs i matematikk A	Ex.phil
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

- a. Emnene kan tas i både 4. og 6. semester, men med denne sammensetningen garanteres kollisjonsfrihet på time- og eksamensplanen.

Perspektivemne og ex.phil kan tas i 4, 5 eller 6 semester avhengig av hva som passer den enkelte student best. PERSPEKTIVEMNER OG ANDRE EMNER som gis av andre fakultet enn NT, IVT eller IME (real FAG og teknologi emner) kan ikke garanteres kollisjonsfritt (time- og eksamensplan) med emner i denne planen.

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

Bachelor i biologi studieretning marinbiologi og akvakultur

Obligatoriske emner for opptak til MSc in Marine Coastal Development, studieretning “Aquaculture”

Bachelor i biologi studieretning Marinbiologi og akvakultur

*BI2062 Havbasert akvakultur - vår (6. semester)

*BI2063 Landbasert akvakultur - vår (6.semester)

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

2.2.6 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, MSc Biotechnology og MSc Natural Resources Management. Se studiehandbokens kap. 3.2.3 og 3.5 samt nettstedene:

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

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

<http://www.ntnu.edu/studies/msbiotech>

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

og studiehandboken for internasjonale studieprogram (International Programmes): <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.

For opptak til masterstudiene i biologi, samt de internasjonale programmene MSc Marine Coastal Development, MSc Environmental Toxicology and Chemistry, MSc Biotechnology og MSc Natural Resources Management kreves det fra og med høsten 2015 minimum “C” i gjennomsnittskarakter for emnene som er det faglige grunnlag for opptak (hovedprofilen) jfr. § 19 i NTNUs opptaksforskrift, utf.regler til Studieforskriften § 14.1, samt vedtak av Fakultetet og de ulike masterstudieplaner.

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 kapitel 3 samt studiehandbok for internasjonale studier.

2.2.7 OVERSIKT OVER BIOLOGIEMNER

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

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 ¹	7,5 SP - høst
BI2022	Plantevekst og utvikling ¹	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
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 ²	7,5 SP - vår
BI2050	Biologiske ressurser ³	7,5 SP- høst
TBI4110	Økotoksikologi og miljøressurser	7,5 SP -vår

-
1. Emnene går hvert annet år
 2. Emnet kan kun tas av studenter som har bestått MOL4010 Molekylærbiologi for teknologer
 3. Emnet kan ikke tas av biologistudenter

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) er obligatorisk for alle på bachelorprogrammet i biologi.

2.2.9 GRUNNLAG FOR OPPTAK TIL ULIKE MASTERSTUDIER

Fra og med høsten 2015 vil det ved opptak til to-årige masterstudier på NT-fakultetet bli krevd minimum en gjennomsnittskarakter "C" på visse emner som inngår i det bachelorstudiet som ligger til grunn for opptaket. Disse emnene skal minst omfatte bachelorprogrammets hovedprofil, men andre emner kan komme i tillegg. I tillegg kan det være krav om bestått eksamen i visse emner som ikke inngår i beregningsgrunnlaget. (Dette siste er en videreføring av dagens praksis).

Nedenfor gir vi en oversikt over disse ulike kravene for masterstudier og masterstudieretninger (ved NT-fakultetet) hvor bachelorprogrammet i biologi (BBI) er eller kan være grunnlag for:

Master of Biology (MSbio) og alle andre to-årige masterstudier ved NT-fakultetet hvor bachelorstudiet i biologi (BBI) danner opptaksgrunnlaget.

Alle masterstudier og masterstudieretninger ved MSbio:

I beregningsgrunnlaget:

Obligatorisk i opptaksgrunnlaget og inngår i beregningsgrunnlaget for karakteren "C", felles for alle studieretninger i **BBI**:

BI1001 Celle- og molekylærbiologi

BI1002 Faunistikk og floristikk

BI1003 Evolusjonsbiologi etc.

BI1004 Fysiologi

I tillegg, obligatorisk for opptak, men utenfor beregningsgrunnlaget:

KJ1000 Generell kjemi

MA0001 Brukerkurs i matematikk A

ST0103 Brukerkurs i statistikk

ST2304 Statistisk modellering etc.

Tillegg for de enkelte studieretninger

Studieretning Økologi, etologi, evolusjon og biosystematikk

I beregningsgrunnlaget:

BI2033 Populasjonsøkologi

BI2044 Etologi

BI2034 Samfunnsøkologi

BI2017 Genetikk og evolusjon

I tillegg, obligatorisk for opptak, men utenfor beregningsgrunnlaget
MA0002 Brukerkurs i matematikk B
BI2045 Kommunikasjon og reproduksjonsatferd
BI2001 Biogeografi og biosystematikk

Studieretning Fysiologi

I beregningsgrunnlaget:

Zoofysiologi:

BI2020 Zoofysiologi

Et valgfritt biologiemne på minst 7,5 sp

Plantefysiologi:

BI2021 Planteøkologi

BI2022 Plantevekst og utvikling

Et valgfritt biologiemne på minst 7,5 sp

Studieretning Marin biologi og akvakultur

I beregningsgrunnlaget:

BI2060 Marin økologi

BI2036 Marin biodiversitet

BI2061 Fysisk oseanografi og vannkjemi

Andre masterstudier ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi:

Emnene nevnt er obligatoriske for opptak, men inngår ikke i beregningsgrunnlaget.

MSc in Natural Resources Management

MA0002 Brukerkurs i matematikk B

BI2043 Biodiversitet og bevaringsbiologi

SFEL1000 Samfunnsfaglige perspektiv etc.

Samt minst 2 av emnene:

SØK1101 Miljø og ressursøkonomi

FY2290 Energiressurser

AAR4220 Fysisk oversiktsplanlegging

TGB4112 Norges geologi og georessurser

PERSPEKTIVEMNER OG ANDRE EMNER som gis av andre fakultet enn NT, IVT eller IME (realfag og teknologiemner) kan ikke garanteres kollisjonsfritt (time- og eksamensplan) med emner i denne planen.

MSc Environmental Toxicology and Chemistry (BBI, Celle- og molekylærbiologi):

BI2012 Cellebiologi

KJ1020 Organisk kjemi

BI2071 Forurensningsbiologi

KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs

MSc Environmental Toxicology and Chemistry (BBI, Fysiologi):

KJ1020 Organisk kjemi

BI2071 Forurensningsbiologi

KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs

MSc in Marine Coastal Development, Aquaculture

TBT4102 Biokjemi

Valgfritt biologiemne (7,5 sp)

BI2062 Havbasert akvakultur

BI2063 Landbasert akvakultur

MSc in Marine Coastal Development, Marine Biology & Biochemistry

TBT4102 Biokjemi

Valgfritt biologiemne (7,5 sp)

MSc in Biotechnology

I beregningsgrunnlaget:

BBI-studieretningen Celle og molekylærbiologi

BI1001 Celle- og molekylærbiologi

BI1002 Faunistikk og floristikk

BI1003 Evolusjonsbiologi etc.

BI1004 Fysiologi

BI2012 Cellebiologi

BI2014 Molekylærbiologi

BI2015 Molekylærbiologi, lab.kurs

I tillegg, obligatorisk for opptak, men utenfor beregningsgrunnlaget:

KJ1000 Generell kjemi

MA0001 Brukerkurs i matematikk A

ST0103 Brukerkurs i statistikk

ST2304 Statistisk modellering etc.

