

Institutt for arktisk og marin biologi  
Juli 2017



# Innholdsfortegnelse

Revisjon studieprogrammer AMB .....	1
0 Bakgrunn .....	1
1 Læringsmål Bachelor Biologi, klima og miljø .....	2
1.1 Nåværende læringsmål for studiet.....	2
1.2 Forslag til nye læringsmål for studiet.....	3
1.2.1 Kunnskaper.....	3
1.2.2 Ferdigheter.....	4
1.2.3 Generell kompetanse .....	5
2 Bachelor ved AMB.....	6
2.1 Bachelor i biologi, klima og miljø.....	6
2.2 Sammenligning av BSc i biologi.....	8
2.2.1 BSc i biologi sammenlignet med andre nordiske universiteter.....	8
2.2.2 BSc in Biology in Europa.....	11
2.2.3 BSc in Biology in the USA .....	12
2.2.4 Læringsutbytte, undervisningsmetode og websider .....	13
2.2.5 Oppsummering .....	13
3 Læringskvalitet og foreslåtte tiltak .....	14
3.1 Bachelor studentundersøkelsen, hva tenker studentene om det nåværende biologistudiet?..	14
3.1.1 Hvem er studentene i studentundersøkelsen?.....	14
3.1.2 Hva ønsker studentene å forbedre?.....	14
3.1.3 Hva er studentene fornøyd med? .....	16
3.1.4 Hva er studentene sin føyte faglige styrke?.....	16
3.2 Generelle gjennomgående tilbakemeldinger i emneevalueringene fra høst og vår 2016.....	16
3.3 Forslag til å forbedre undervisningen.....	17
3.3.1 Kursing i bedre undervisning og kollegaveiledning .....	17
3.3.2 Hvordan kan forelesninger fornyes og forbedres? .....	17
3.3.3 Hvordan kan kollokviene bli bedre? .....	18
3.4 Slagord for Biologi i Tromsø .....	19
3.5 Forskningsformidling .....	19
3.6 Course offer and course size .....	20
3.7 A flagship at UiT? .....	21
3.7.1 Økologi .....	21
3.7.2 Biodiversity .....	23
3.8 Oppbygging av et revidert Bsc.....	24

3.9	Grunnkurs i biologi .....	26
3.10	Norsk versus English BA course offers.....	29
4	Master i biologi.....	29
4.1	Retninger .....	30
4.2	Videre anbefalte tiltak mht. MA-programmet i biologi ved AMB.....	33
5	Focus on Retention .....	34
6	Oppsummering/Tiltak.....	38
6.1	Summary of prominent Strengths .....	38
6.2	Summary of the main challenges and possible solutions .....	39
6.3	Veien videre .....	40
7	Vedlegg.....	42
7.2	Vedlegg1 .....	42
7.3	Vedlegg 2 .....	42

## 0 Bakgrunn

---

I forbindelse med organisering av det akvatiske miljø (FS BFE 35-15) ble AMB bedt om å starte opp en prosess for gjennomgang av bachelor og master i biologi. Videre i forberedende sak om årsplan (FS BFE 42-15) ble AMB også bedt om å gjennomføre en evaluering av bachelor og master i biologi, og sikre en hensiktsmessig ressursbruk i forhold til studenttilstrømmingen. I samme sak ble NFH bedt om å revidere bachelorgradsprogrammet i fiskeri- og havbruksvitenskap.

Våren 2016 gjennomførte AMB en evaluering av studieprogrammene og en mindre kandidatundersøkelse, dette som en del oppfølgingen av prosessen med gjennomgang av studieprogrammene. Høsten 2016 ble det opprettet en arbeidsgruppe som skulle gjennomgå studieprogrammene ved AMB. Arbeidsgruppen (Tabell 1) ble bedt om å utforme mandatet selv, som skulle legges fram for dekanen.

*Tabell 1. Medlemmer av arbeidsgruppa og tilhørighet til forskningsgrupper.*

Bodil Bluhm (leder), Arktisk marin system økologi	Vera Hausner, Nordlige populasjoner og økosystemer
Rolf Gradinger, Arktisk marin system økologi	John Beck Jensen, Mikroorganismer og planter
Erling Nordøy, Arktisk dyrs fysiologi	Vebjørn Jacobsen Melum, Masterstudent
Roar Kristoffersen, Ferskvannøkologi	Geir Rudolfsen, Instituttleder
Morten Tryland, Arktisk infeksjonsbiologi	Siv Andreassen (sekretær), rådgiver studie

Arbeidsgruppa hadde sitt første møte 28. oktober 2016, og har totalt gjennomført fem felles møter, samt flere møter i undergrupper. Det er også gjennomført større møter mellom arbeidsgruppa og fagansvarlige for utvalgte emner, blant annet arrangerte vi et møte for økologiemnene og et for biodiversitet. Hensikten med disse møtene var først og fremst informasjonsutveksling av innhold i emner, å avdekke eventuelle overlapp og se på nye muligheter og løsninger for samarbeid.

Arbeidsgruppa utarbeidet følgende mandat:

Arbeidsgruppas hovedoppgave er å gjennomgå emneporteføljen og komme med anbefalinger til revideringer i BA i biologi, klima og miljø og MS i Biologi. Formålet med en eventuell revisjon av studieprogrammet er å

- a) Rekrutterer flere studenter, men også forhindre frafall

- b) Forbedre undervisningskvalitet
- c) Vurdere når spesialiseringen skal inntreffe, og organisering av valgemner i bachelorprogrammet
- d) Sikre hensiktsmessig ressursbruk gjennom økt studentantall pr emne ved å kartlegge overlapp mellom emner, mulighet for å kombinere emner og avholde emner hvert andre år
- e) Sikre robusthet i undervisning (gjennom å ha «backups» i undervisningskompetanse, flere fagansvarlige, co-undervisning)

På bakgrunn av mandatet, har gruppa fordelt arbeidsoppgavene og jobbet i undergrupper. Rapporten vil i all hovedsak være på norsk, men noen deler vil være på engelsk.

## **1 Læringsmål Bachelor Biologi, klima og miljø**

---

### **1.1 Nåværende læringsmål for studiet**

Etter fullført utdannelse forventes det at kandidaten har oppnådd følgende læringsutbytte, definert i generelle kompetanse, kunnskap og ferdighet:

Generell kompetanse:

- Skal ha grunnleggende kunnskap om levende organismer
- Skal kunne reflektere analytisk og kritisk over eget og andres vitenskapelige arbeid
- Skal ha god muntlig og skriftlig framstillingsevne

Kunnskaper:

- Skal kunne forstå biologiske prosesser fra molekylær biologisk- til økologisk nivå
- Skal ha bred kunnskap om mangfoldet av organismer på jorda, deres oppbygning, funksjon og slektskapet mellom dem.
- Skal ha kunnskap om samspillet mellom organismene og deres miljø.

Ferdigheter:

- Skal kunne gjennomføre vitenskapelige arbeidsmetoder i felt/tokt og på laboratoriet
- Skal kunne samle inn og systematisere biologisk data
- Skal kunne beherske metoder for analyse og tolkning av biologisk informasjon
- Skal kunne arbeide selvstendig og i samarbeid med andre

## **1.2 Forslag til nye læringsmål for studiet**

Arbeidsgruppa har utarbeidet forslag til nye læringsmål for studiet. Disse er for lang og må derfor arbeides videre med, men de er godt utgangspunkt for nye læringsmål.

Etter fullført studium skal kandidaten ha oppnådd følgende læringsutbytte:

### **1.2.1 Kunnskaper**

#### **1.2.1.1 Du bred kunnskap om de biologiske grunnprinsippene for livet på jorda**

- Du har en grunnleggende viten om levende organismer på alle nivåer; fra molekulære prosesser i cellen til utvikling av mangfoldet av organismer, deres tilpasning til omgivelsene, og samspillet mellom organismene og deres rolle i økosystemer, samt energi – og næringssykluser.
- Du har kjennskap til hvordan arvematerialet er fundamentet for evolusjonære og fysiologiske prosesser, hvordan genene fungerer og hvilken betydning genene har for organismes egenskaper.
- Du har grunnleggende kunnskaper om arter og naturmangfoldet i nordlige – og arktiske strøk
- Du kan de mest sentrale biologiske teoriene og problemstillinger i biologifaget Du har kjennskap til forskningsfronten i biologifaget og kan holde seg oppdatert.
- Du har en bred innsikt i økologiske teorier, prosesser, verktøy og metoder for å forstå utbredelse av arter, populasjonsdynamikk og økosystemer.
- Du har en dypere innsikt i enten marine, ferskvann eller land-økosystemer eller molekylærbiologi/fysiologi.

#### **1.2.1.2 Du forstår relevansen av biologien for å løse utfordringer i samfunnet.**

- Du har kjennskap til biologiske prosesser og mekanismer som er viktige for å forstå klimaeffekter og tilpasninger til klimaendringer.
- Du har kjennskap til menneskets samspill med naturen og hvordan biologifaget kan bidra til å begrense miljøeffekter  
Du har kjennskap til mulighetene som ligger innenfor molekulære metoder
- Du kan grunnprinsipper for bærekraftig høsting
- Du vet om noen grunnleggende økologiske mekanismer for spredning av sykdommer
- Du har kunnskaper om miljøgifter og effekter på organismene.
- Du kjenner til eksempler for bruk av biologisk materiale og bioteknologi for innovasjoner

## **1.2.2 Ferdigheter**

### **1.2.2.1 Du har lært hvordan biologisk fagkunnskap og kvantitative metoder kan brukes for å forstå og anvende forskningsresultater i praksis**

- Du kan oppdatere din fagkompetanse ved hjelp av elektroniske databaser, finne relevant litteratur og kritisk vurdere påliteligheten til kilder.
- Du kan formulere et forskningsspørsmål og tilhørende forventninger på basis av etablerte teorier og kunnskap.
- Du kan systematisere, presentere og reflekterer over biologiske data.
- Du kan anvende kvalitative og kvantitative tilnærminger til problemløsning i biologi.
- Du kan oppsummere og analysere data ved hjelp av enkel statistikk, og visualisere dine data gjennom enkle grafer, tabeller og diagrammer.
- Du kan under veiledning bidra med nye problemstillinger og nytenkning innen biofaget.

### **1.2.2.2 Du har kompetanse i grunnleggende laboratorieferdigheter og teknikker og kan jobbe for eks. som laboratorieassistent under veiledning**

- Du kjenner til bruk av molekulære metoder og bio-informatikk og vet hvordan slikt materiale benyttes til å erverve biologiske kunnskaper
- Du vet hvordan du arbeider i laboratoriet med kjemiske stoffer og biologisk materiale og kan de grunnleggende sikkerhetsreglene.
- Du kan assistere biologiske forskere i laboratorier ved å betjene og vedlikeholde laboratorieinstrumenter og utstyr, overvåke eksperimenter systematisk, og beregne og registrere resultater.

### **1.2.2.3 Du har kompetanse som feltbiolog, og har kunnskaper om hvordan du kan kartlegge mangfoldet av arter og økosystemer**

- Du kan designe og anvende vitenskapelige arbeidsmetoder i felt.
- Du har grunnleggende artskunnskaper og vet hvordan du kan bruke nødvendige hjelpemidler for å identifisere og registre arter og naturtyper.
- Du har lært hvordan du kan ferdes i felt ved å bruke nødvendige hjelpemidler og har lært de nødvendige sikkerhetsregler for å arbeide som feltbiolog.

### **1.2.2.4 Du kan de viktigste formene for vitenskapelig formidling av biologiske fagkunnskaper**

- Du kan beskrive og drøfte biologiske begreper og kunnskaper både skriftlig og muntlig.
- De kan tolke mål, tilnærming og grunnleggende funn i en biologisk journalartikkel riktig
- Du kjenner til IMRAD formatet for vitenskapelig publisering
- Du kan bruke nødvendige dataprogrammer for å lage en vitenskapelig rapport som inneholder grafer, tabeller og referanser.
- Du kan formidle biologisk kunnskap og resultater for et bredere publikum gjennom presentasjon av postere, muntlig presentasjon, og ved enkel bruk av sosiale medier.

## **1.2.3 Generell kompetanse**

### **1.2.3.1 Du kan diskutere biologiens rolle i samfunnet**

- Du skal kunne sette deg inn i og kritisk vurdere de biologiske argumentene og den bevisføringen som fremsettes i vitenskapelig litteratur og media.
- Du skal kunne redegjøre for særtrekk i biologifaget i relasjon til tilgrensende disipliner og peke på hvordan biologifaget kan kombineres med andre fagfelt for å løse samfunnsutfordringer.
- Du har en helhetlig forståelse av biologifaget og kjenner til hvordan noen av de ulike fagspesialiseringene har utviklet seg over tid.
- Du skal kunne formidle og diskutere hvordan biologi kan påvirke samfunnet.
- You can discuss biological issues based on scientific evidence and give clear oral and written presentations on biological topics.

### **1.2.3.2 Du skal kunne drøfte om vitenskapelig virksomhet i biologen er i tråd med etiske krav og retningslinjer**

- Du skal kunne vurdere etiske og vitenskapelige problemstillinger knyttet til laboratorieeksperimenter, dyreforsøk, biologisk feltarbeid, evolusjonsteori, miljø- og andre samfunnskonsekvenser av vitenskapelig virksomhet.

### **1.2.3.3 Du kan planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver og prosjekter som strekker seg over tid, både alene og som deltaker i en gruppe**

- Du kan under veiledning arbeide selvstendig med en avgrenset oppgave der du planlegger, gjennomfører og formidler biologisk kunnskap
- Du har lært noen grunnprinsipper for å jobbe sammen i en gruppe med et felles prosjekt.
- Du har hatt kontakt med noen relevante aktører innen biofaget

## 2 Bachelor ved AMB

---

### 2.1 Bachelor i biologi, klima og miljø

Nåværende studieplan for bachelor i biologi, klima og miljø er vist i Tabell 2. De første to studieårene består av obligatoriske emner (110 studiepoeng), alle på 1000-nivå som undervises på norsk. Unntaket er fjerde semester, som også består av et valgemne på 2000-nivå.

*Tabell 2. Studieplanen til Bachelor i biologi, klima og miljø.*

SEM	10 STUDIEPOENG	10 STUDIEPOENG	10 STUDIEPOENG
ESTER			
1. SEM (HØST)	BIO-1101 Biologi: Fortid, nåtid og framtid	KJE-1001 Introduksjon til kjemi og kjemisk biologi	MAT-0001 Brukerkurs i matematikk eller MAT-1001 Kalkulus 1
2. SEM (VÅR)	MBI-1002 Celle- og molekylærbiologi (15stp)	BIO-1601 Innføring i mikrobiologi (5stp)	FIL-0700 Examen philosophicum, Tromsøvarianten
3. SEM (HØST)	BIO-1103 Biologisk mangfold I	BIO-1005 Økologi og evolusjon	BIO-2004 Studiedesign og data analyse I
4. SEM (VÅR)	BIO-1104 Biologisk mangfold II	BIO-1006 Dyre- og plantefysiologi	Valgemne
5. SEM (HØST)	Valgemne/UNIS/Utveksling	Valgemne/UNIS/Utveksling	Valgemne/UNIS/Utveksling
6. SEM (VÅR)	Valgemne/UNIS/Utveksling	Valgemne/UNIS/Utveksling	Valgemne/UNIS/Utveksling

Det siste studietåret velger studenten (1) valgemner ved AMB/UiT, (2) drar til Unis eller utveksling for et semester eller et helt år. Studenten kan også velge å skrive bacheloroppgave på 10- eller 20 studiepoeng. De ulike masterspesialiseringene stiller krav til valgemner i bachelorgraden. Valgemnene ved AMB er på 2000-nivå, og nesten alle tilbys på engelsk. Unntaket er fem emner som er norskspråklig (5 av 20 valgemner).

Tabell 3 viser alle valgemner gitt høstsemesteret. De med engelsk tittel er engelskspråklig, og de med norsk tittel undervises på norsk.

*Tabell 3. Total valgemneportefølje for BA i biologi, klima og miljø på UiT – høst*

EMNEKODE	EMNENAVN	STUDIEPOENG
<b>BIO-2201</b>	Bachelor thesis in Biology	10
<b>BIO-2203</b>	Bachelor thesis in Biology	<u>20</u>
<b>BIO-2005</b>	Biologiske ressurser i nord	10
<b>BIO-2006</b>	Plants and ecosystem	10
<b>BIO-2009</b>	Green Biotechnology and Bioenergy (annet hvert år, neste gang Høst 2015)	10
<b>BIO-2012</b>	Fundamentals of ecotoxicology 1	10
<b>BIO-2013</b>	Fundamentals of ecotoxicology 2	10
<b>BIO-2103</b>	Evolusjon og adferd	10
<b>BIO-2106</b>	Microscopical imaging Techniques (annet hvert år, neste gang Høst 2017)	10
<b>BIO-2503</b>	Freshwater ecology	10
<b>BIO-2506</b>	Introduction to Fish Biology	10
<b>BIO-2508</b>	Aquaculture I	10

Valgemner i vårsemesteret er gitt i Tabell 4.

*Tabell 4. Total valgemneportefølje for BA i biologi, klima og miljø på UiT – vår*

EMNEKODE	EMNENAVN	STUDIEPOENG
<b>BIO-2201</b>	Bachelor thesis in Biology	10
<b>BIO-2203</b>	Bachelor thesis in Biology	<u>20</u>
<b>BIO-2002</b>	Fysiologi II (Dyrefysiologi)	10
<b>BIO-2003</b>	From Individuals to Ecosystems	10
<b>BIO-2007</b>	Ecosystem management	10
<b>BIO-2010</b>	Marine Ecology	10
<b>BIO-2310</b>	Arctic biology	10
<b>BIO-2506</b>	Introduction to fish biology	10
<b>BIO-2507</b>	Fiskeribiologi	10
<b>BIO-2513</b>	Marin biodiversitet	10
<b>BIO-2516</b>	Ocean Climate	10

## 2.2 Sammenligning av BSc i biologi

### 2.2.1 BSc i biologi sammenlignet med andre nordiske universiteter

Vi har sammenliknet BSc graden i biologi ved UiT med andre nordiske universiteter. Antall studiepoeng som er obligatorisk og sammensetningen av nåværende studieplan samsvarer i stor grad med det som tilbys andre steder (Tabell 5). I Sverige og Danmark har de færre obligatoriske emner, men generelt flere obligatoriske studiepoeng i økologi, biologisk mangfold og/eller organismebiologi (zoologi, botanikk og mikrobiologi) enn ved norske universiteter. Nord Universitetet og Universitetet i Agder har sitt tyngdepunkt i marine fag og inkluderer også flere fag i økologi/organismebiologi. NBMU og NTNU har litt færre obligatoriske emner, og tilbyr studieretningsfag på et tidligere stadium.

Tabell 5. viser antall studiepoeng (ECTS) i obligatoriske emner fordelt på ulike fagområder i Norden som tilbyr generelle biologiutdanninger på BSc nivå.

	<i>NTNU</i>	<i>UIO</i>	<i>UIB</i>	<i>NMBU</i>	<i>Agder</i>	<i>Nord</i>	<i>København</i>	<i>...</i>	<i>Aarhus</i>	<i>Stockhol</i>	<i>...</i>	<i>Göteborg</i>	<i>Lund</i>	<i>Uit</i>
<i>Examen philosophicum</i>	7,5	10	10	10	10	10	0	0	0	5	0	0	0	10
<i>Innføring biologi/vit metode</i>	0	0	0	5	10	0	0	10	5	7.5	7.5			10
<i>Økologi, Evolusjon &amp; Genetikk</i>	15	10	10	10	20	30	15	20	20	15	15			10
<i>Biologisk Mangfold/ Organismebiologi</i>	15	10	10	15	20	10	30	25	25	15	30			25
<i>Celle &amp; Molekylærbiologi</i>	15	10	20	15	20	10	15	15	27	30	30			15
<i>Fysiologi (Menneske, dyr, plante)</i>	15	10	10	15	10	10	7,5	10	15	15	7.5			10
<i>Chemistry</i>	15	20	10	10	10	10	15	15	30	0	0			10
<i>Matematikk</i>	7.5	0	10	10	0	10	7,5	10	0	0	0			10
<i>Statistikk</i>	0	10	0	10	0	10	7,5	10	3	7.5	0			10
<i>Bioinformatikk/programmering</i>	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0			0
<i>Bacheloroppgave</i>	0	0	0	0	10	0	0	10	15	0	15			0
<i>Fysikk</i>	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Marinbiologi</i>	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0			0
<b>TOTAL ECTS</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>90</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>90</b>	<b>10</b>			<b>11</b>
				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>5</b>	<b>0</b>		<b>5</b>			<b>0</b>

I Stockholm har de en egen bachelorgrad i marinbiologi og Umeå universitet tilbyr en utdanning i biologi og geovitenskap med vekt på økologi, klima, miljø, og geovitenskap. Disse BSc gradene er ikke inkludert i tabellen.

Blant støttefagene er det også mye likt. De fleste har Examen philosophicum (Ex. Phil.), matematikk og kjemi det første året. NTNU har flyttet matematikken til 3. semester, og statistikk-kurs er en del av emneporteføljen til studieretningsfagene. UiO har flyttet Ex Phil til 4. semester, innført et kurs i beregningsmodeller og python-programmering som erstatning for matematikken og inkluderer fysikk i sin portefølje. UiB krever minst et kurs i fysikk. Agder og Nord Universitet har ikke matematikk som obligatorisk emne og kjemien er flyttet til 3. semester. Stockholm, Göteborg og Lund inkluderer heller ikke matematikk i sine obligatoriske emner.

I Göteborg og Lund er det få obligatoriske fag og man velger støttekurs i kjemi, biostatistikk, geovitenskap eller geographic information systems (GIS). I epost forklarer de fagansvarlige for biologiutdanningene i Lund og Göteborg at de heller har kjemi og matematikk som opptakskrav og som støtteemne i noen av studieretningene. Kjemi er støttefag til fysiologi, mikrobiologi, molekylärgenetik, økotoxikologi, limnologi og jordbiologi, mens økologiretningene har støttefag i kvantitative metoder, biostatistikk, geovitenskap, GIS, og miljørett.

Flere av universitetene har obligatoriske emner i genetiske analysemetoder enten som fellesemner eller som obligatoriske emner i studieretningsfagene (NTNU) tilknytning til økologifagene. Nord har et obligatorisk kurs i genomics and bioinformatics.

Nord universitet er de eneste som tilbyr engelskspråklig bachelorgrad i biologi. AMB tilbyr nesten alle bacheloremner på 2000 nivå på engelsk, unntaket er 5 emner som er norskspråklig (5 av 20 valgemner).

Det er tre andre norske universiteter som tilbyr innføringskurs i biologi: NMBU, Agder og Århus. Ved NMBU har de samme målsetning som ved UiT; de legger vekt på at studentene skal ha forståelse for betydningen av biologisk kunnskap, de skal vite litt om forskningen ved universitetet og lære seg å benytte IKT og universitetsbiblioteket. Men de inkluderer også praktiske ferdigheter som felt, lab arbeid, og presentasjonsteknikk. Universitetet i Agder, Aarhus, Göteborg og Lund legger adskillig mer vekt på det teoretiske grunnlaget i biologifaget og forskningspraksis, det vil si hvordan studentene formulerer en hypotese, driver forskningsarbeid i lab og i felt, bruker Excel for å systematisere data, skrive rapport i IMRAD format og presentere funnene. Aarhus har i tillegg et kurs om forskningsetikk.

Det er ulike praksiser hva angår fordypningsemner versus fritt valg av emner.

- UIO har en liste med 40 ECTS som studentene kan velge som fordypningsemner.
- UIB har føringer for valg av kurs innen kjemi, molekylærbiologi og fysikk.
- UIA og NORD har 60 ECTS valgfrie emner.
- NTNU har 4 studieretninger med egne læringsmål og obligatoriske emner.
  - celle- og molekylærbiologi
  - fysiologi
  - marin biologi og akvakultur
  - økologi, atferd og evolusjonsbiologi
- NMBU har to studieretninger med hver sine obligatoriske emner

- Fysiologi, celle- og molekylærbiologi
  - Økologi, evolusjon og biodiversitet
- Københavns Universitet
  - Molekylær – og cellebiologi
  - Organismer og økologi
  - Gymnasierettet spesialisering
- Göteborg har 90 ECTS obligatorisk + 30 ECTS støttedamer, deretter velger man fordypningsfag innen 4 studieretninger
  - Ekologi og Naturverd
  - Evolusjonär biologi
  - Fysiologi och cellbiologi
  - Molekylär biovetenskap
- Aarhus har 120 ECTS med obligatoriske fag, deretter 30ECTS biologiemner/prosjektoppgave. Kun 30 valgfrie ECTS
- Stockholm har kun 30 ECTS valgfrie emner. Det er kun kjemien som er obligatorisk for alle, mens studieplanene besluttet individuelt av instituttet men her må man velge minst 15 ECTS fra en kursliste.
- Lund har man valgt å ha kun biologiske obligatoriske emner det første 1 ½ året (90 ECTS) . Deretter velger man støttedamer i kjemi, statistikk, naturgeografi og miljøvitenskap i det 4. semesteret (30 ECTS). 15 ECTS er fordypningsfag og 15 ECTS bacheloroppgave. Kun 30ECTS helt valgfrie.
- UiT har 50-60 ECTS med fritt valg av emner, men det kreves mellom 10-20 ECTS for opptak til de 5 Masterretningene
  - Arktiske dyrs fysiologi
  - Ferskvannsökologi
  - Marin økologi og ressurs biologi
  - Molekylær miljøbiologi
  - Nordlige populasjoner og økosystemer

### 2.2.2. BSc in Biology in Europa

Sammenliknet med de nordiske universitetene, er det er få universiteter i Europa som tilbyr generelle biologiutdanninger (se Tabell 6). I de sentraleuropeiske landene er BSc gradene mer rettet mot biokjemi, molekylærbiologi og bioinformatikk og har dermed en del støttedamer i kjemi og matematikk. Det er få engelskspråkelige tilbud på BSc nivå utenfor Storbritannia og Irland. I de engelsk-språklige landene er det stor diversitet i biologiutdanningene, noe som skyldes at enkelte universiteter tilbyr mange varianter av den samme biologiutdanningene. I likhet med Norden er det vanlig å ha en felles grunnpakke i biologi med organismebiologi, cellebiology- og genetikk, biodiversitet og økologi og evolusjon. Deretter spesialiserer studentene seg ved å velge ulike fagretninger. Mange av universitetene i Storbritannia inkluderer ikke rene kjemi og matematikk-kurs som støttedamer for alle studentene. Oxford inkluderer f.eks et 2 årig kurs i kvantitative metoder som en del av grunnpakka, men ikke kjemi. Imperial College tilbyr et kurs i biokjemi og mikrobiologi som obligatorisk emne med

ikke kvantitative metoder/matematikk. I de fleste tilfellene er biokjemien spesialtilpasset biologiutdanningen eller tilbys som en del av andre kurs. Det er også egne kurs knyttet til lab arbeid, feltkurs, forskningsmetoder, kommunikasjon samt utplassering i industri, forvaltning eller ved andre universiteter (trainee).

Tabell 6. Antall BSc utdanninger i biologi fordelt på land

	<i>Germany</i>	<i>France</i>	<i>Austria</i>	<i>Ireland</i>	<i>Italy</i>	<i>Netherlands</i>	<i>Spain</i>	<i>Switzerland</i>	<i>England</i>	<i>Scotland</i>	<i>N Ireland</i>	<i>Wales</i>
<i>Antall biologi-relaterte BSc</i>	17	3	6	34	1	3	3	4	357	90	7	36
<i>Antall BSc i generell biologi</i>	6	2	0	0	1	2	2	3	35	7	2	4
<i>Antall engelskspråklige BSc</i>	0	1	0	34	1	2	2	1	35	90	7	36

### 2.2.3 BSc in Biology in the USA

Three American universities with comparable focus and/or size were considered for comparison of their BSc programs with UiT: University of Alaska Fairbanks (UAF), University of Washington (UW), and Cornell University.

All three international programs offered four year BSc programs in BSc with options for specialization into certain fields of concentration. All programs included introductory courses into mathematics, physics, chemistry and biology. Some interesting differences to UiT existed:

At Cornell University, students are offered an "Investigative Laboratory" course (2 or 3 credits BIOG1500, BIOSM 1500), which provide students with the experience on processes of scientific investigations and to promote communication, literacy and collaboration in science. This course is offered either as terrestrial or marine course (including work at sea). It is also aimed at building a student cohort.

The University of Alaska Fairbanks requires a Capstone Course (BIOL F400), where students conduct research either within a course or with a faculty member (including writing a report) to train them in critical thinking, writing and analytical skills.

The University of Washington requires in the first year a series of three biological courses plus additional courses in physics, mathematics and chemistry. UW has a requirement for at least two advanced laboratory-based courses.

While some universities offer online classes (e.g. MIT), only one complete online offer for a BA in biology was found through the University of Florida Online.

#### **2.2.4 Læringsutbytte, undervisningsmetode og websider**

Læringsutbyttet er mye mer konkret definert ved andre studiesteder enn ved UiT. UiO har for eksempel 3 overordnede mål med utdanningen, samt underpunkter med klare læringsmål. NTNU har valgt å lage egne læringsmål for de enkelte studieretningene. På websidene legges det større vekt på hvorfor studentene skal velge å studere biologi, hva studentene kan bli, hva de lærer, valgmuligheter og utenlandsopphold. For eksempel har Universitetet i Oslo, NTNU og Nord Universitet forskningsnytt, intervju med fagpersoner og en kalender linket opp til siden. Med andre ord muligheter for å gjøre karriere innenfor biologifaget og hva som er innholdet i utdanningen. UiT siden hjemmesider er utydelig i forhold til hva studentene lærer. For eksempel er den første paragrafen mer en beskrivelse av studieplanen og det gis inntrykk av at biologien i Tromsø er nisjepreget og ikke en generell biologisk utdanning. Tittelen på studiet er Biologi, Klima og Miljø, men klima, miljø og ressursforvaltning er i liten grad fremhevet i læringsutbyttet og på web-sidene. Kun under fanen jobbmuligheter blir dette nevnt. Det er med andre ord dårlig samsvar mellom tittel, læringsutbytte og beskrivelsen av studiet på nett. Undervisningsmetodene skiller seg ikke nevneverdig. Som tidligere nevnt er praktiske ferdigheter som felt, lab arbeid, presentasjonsteknikk, bruker Excel for å systematisere data, skrive rapport i IMRAD format, formidler forskning etc en del av innføringen til biologiutdanningen.

Her har vi kun sammenliknet med de norske universitetene, men vi har også sett på nettsider og læringsmål hos universiteter i utlandet. Ved universiteter i USA er f.eks. læringsmål viktig for å organisere undervisningen. University of Alaska deler inn sine læringsmål inn i 1. Kunnskap, 2. Ferdigheter og 3. Kritisk og kreativ tenkning. Disse tilsvarende de læringsmålene vi har i Norge.

#### **2.2.5 Oppsummering**

De nordiske universitetene har flere obligatoriske grunnemner i økologi, eller inkluderer fordypningsemner litt tidligere i studieløpet. Det legges også større vekt på molekylære metoder i tilknytning til evolusjon og økologi. Noen av universitetene har flyttet matematikk og kjemi til 3. eller 4.semesteret. Lund og Göteborg har fjernet matematikk og kjemi som basisemner i studieplanene. Mange av biologiutdanningene i Storbritannia krever heller ikke kjemi og matematikk som støttefag for alle studieretningene. De aller fleste generelle BSc gradene i Storbritannia har en felles grunnpakke i organismebiologi, cellebiologi- og genetikk, biodiversitet og økologi og evolusjon. Deretter velger studentene studieretninger. Det siste semestrene står som regel studenten fritt til å velge emne, praksis eller utenlandsopphold.

UiT har mange studieretninger i forhold til studentantall. Studieretningene er mer nisjepreget enn det som tilbys andre steder. Dersom vi ønsker tilsvarende studieplaner som de andre

nordiske universitetene bør vi enten tilby færre og mer generelle studieretninger eller så bør valgemner velges fritt.

Det er også viktig å formidle hva som er styrken ved biologiutdanningen ved UiT sammenliknet med andre universiteter. Det bør være samsvar mellom tittel på studiet/studieretningene, læringsutbytte og hvordan de presenteres på nettsiden (Tabell 7). Hva studentene lærer av praktiske ferdigheter bør også komme bedre fram på nettsiden.

*Tabell 7. Lenker til studieplaner i de nordiske landene.*

Universitet	Lenk
NBMU	<a href="https://www.nmbu.no/studier/studietilbud/bachelorprogrammer/biologi">https://www.nmbu.no/studier/studietilbud/bachelorprogrammer/biologi</a>
UiO	<a href="http://www.uio.no/studier/program/biovitenskap/oppbygging/">http://www.uio.no/studier/program/biovitenskap/oppbygging/</a>
Nord	<a href="https://www.nord.no/en/studies/bachelor-in-biology">https://www.nord.no/en/studies/bachelor-in-biology</a>
NTNU	<a href="http://www.ntnu.no/studier/studieplan-realfag#year=2016&amp;programmeCode=BBI">http://www.ntnu.no/studier/studieplan-realfag#year=2016&amp;programmeCode=BBI</a>
UiB	<a href="http://www.uib.no/studieprogram/BAMN-BIO">http://www.uib.no/studieprogram/BAMN-BIO</a>
UiA	<a href="http://www.uia.no/studier/biologi">http://www.uia.no/studier/biologi</a>
København	<a href="http://studier.ku.dk/bachelor/biologi/undervisning-og-opbygning/">http://studier.ku.dk/bachelor/biologi/undervisning-og-opbygning/</a>
Aarhus	<a href="http://bachelor.au.dk/en/biology/">http://bachelor.au.dk/en/biology/</a>
Stockholm	<a href="https://sisu.it.su.se/pdf_creator/7510/38591">https://sisu.it.su.se/pdf_creator/7510/38591</a>
Göteborg	<a href="http://science.gu.se/utbildning/kurser-program/biologi/Studiegang">http://science.gu.se/utbildning/kurser-program/biologi/Studiegang</a>
Lund	<a href="http://www.biologi.lu.se/utbildning/grund-och-avancerad-utbildning/kandidatutbildning/naturvetenskapligt-kandidatprogram-ingang-biologi">http://www.biologi.lu.se/utbildning/grund-och-avancerad-utbildning/kandidatutbildning/naturvetenskapligt-kandidatprogram-ingang-biologi</a>

### 3 Læringskvalitet og foreslåtte tiltak

#### 3.1 Bachelor studentundersøkelsen, hva tenker studentene om det nåværende biologistudiet?

##### 3.1.1. Hvem er studentene i studentundersøkelsen?

Våren 2017 ble det gjennomført en anonym undersøkelse blant biologistudentene ved UiT for å prøve å kartlegge studentenes oppfatning av nåværende biologistudie. Undersøkelsen ble kun besvart av 8 studenter (vedlegg 1). I tillegg til dette ble det gjennomført et møte hvor alle studentene ble invitert, her møtte 18 studenter opp (vedlegg 2). Disse to forsøkene på en dialog for å innhente informasjon om studentenes syn på biologistudiet er grunnlaget for følgende sammenfatning av studentenes ønsker om forbedringer, hva de er fornøyd med og sin selv vurdering av sin faglige kompetanse.

##### 3.1.2. Hva ønsker studentene å forbedre?

Følgende punkter er forbedringer som er ønsket av studentene. Punktene er gitt utifra prioritert rekkefølge om forbedring, med viktigste endringer først.

1. Studentene ønsker et mer relevant kjemifag førstesemester, da de føler nåværende fag favner for vidt, er for stor arbeidsmengde og deler av faget føles å generere lite overførbar kunnskap til videre biologistudier.
2. Faget Bio-1101 må utbedres snarest. Studentene savner en rød tråd, for stort sprik i kvalitet og mengde på pensum. Forslag til forbedring er:
  - Endre eksamensform til muntlig presentasjon bestått/ikke bestått
  - Innføre karakter på semesteroppgaven
  - Fokuserer på å lære og lese vitenskapelige artikler
  - Lage et kompendium
  - Benytte faget til å vise frem de ulike forskningsgruppene på universitetet
  - Beholde utflukten i begynnelsen av kurset
3. Tidligere og mer utfyllende informasjon om følgende emner ønskes av studentene:
  - Valgfag, hva bør jeg velge når?
  - Hvordan skrives en bacheloroppgave?
  - Hvilke oppgaver er tilgjengelige og hvordan finner jeg en veileder til bacheloroppgave?
  - Hvordan dra på utveksling?
  - Tydeliggjøre forskningsgruppene på universitetet slik at allerede tidlig i studieløpet er studentene bevisst over hvilke muligheter som finnes for videre studier
4. Et fag eller en innføring i forsøksdyrsetikk er sterkt ønsket av studentene før de starter med dyredisseksjoner. Studentene lurar på lovgivning, dyrs rettigheter, bevissthet og smerte i forbindelse med dyreforsøk og labdisseksjoner.
5. En ferdighet studentene føler de trenger økt trening i er å holde muntlige presentasjoner. Dette ønsker de å få trening i gjennom kontinuerlig eksponering gjennom studiet.
6. Flere studenter ønsker seg et statistikkfag på bachelornivå som kan tas som valgfag i tillegg til nåværende obligatoriske fag. Statistikk er en verdifull kompetanse som kan forbedres ved å inkludere flere øvelser i dataprogrammet R i relevante fag i tillegg til statistikk. Dette vil føre til en kontinuitet i bruken av programmet noe studentene ser på som positivt.
7. En ferdighet studentene føler de trenger økt trening i er å holde muntlige presentasjoner. Dette ønsker de å få trening i gjennom kontinuerlig eksponering gjennom studiet.
8. I tillegg ønsker studentene bedre koordinering av valgfag da mengden tilbudte valgfag og faktisk reelle valg er mye lavere på grunn av kolliderende timeplaner. Studentene føler seg låst av en fagretning og mulighetene til å kombinere fag fra ulike

fagretninger er for begrenset. Dette forhindrer tverrfaglig samarbeid og en selvkomponert faglig kompetanse. Dette går også innunder ønske om å forbedre samarbeidet mellom forelesere på tvers av fagretninger. Per i dag mangler det en tilrettelegging for tverrfaglig samarbeid.

9. Videre ønskes et tettere samarbeid med eksterne forskningsinstitusjoner som kan bidra til å bedre studentenes oppfatning av hva det vil si å jobbe som biolog og hvilke muligheter som finnes. Konkrete forslag er Framsenteret, Havforskningsinstituttet og Norsk Polarinstitut.

#### TROMSØ STRENGTH: FIELD-BASED LEARNING



#### 3.1.3. Hva er studentene fornøyd med?

Studentene poengterer at de har et høyt læringsutbytte av felt, tokt og lab delene av studiet. For de fleste er det de praktiske sidene av studiet som motiverer til videre studier.. Ved å oppsøke havet, fjæra, fjellet og skogen lærer studentene noe som aldri kan bli lært gjennom en tekstbok. Denne praktiske ervervelsen av kunnskap er helt avgjørende for biologiutdannelsen og studentene ønsker så mye som mulig av den.

#### 3.1.4. Hva er studentene sin følte faglige styrke?

Faglig sett føler studentene seg gode på forståelse av biologiske prinsipper. Studentene fremhever at den helhetlige forståelsen av biologien er svakere enn den spesifikke forståelsen. Systematikk og artskunnskap (både botanikk og zoologi) er for svakt representert i studiet. . Denne basiskunnskapen føler studentene at de burde kunne etter fullendt studium. Alt i alt har studentene en bred praktisk erfaring og en god evne til å sette seg inn i og løse ny oppgaver.

### 3.2. Generelle gjennomgående tilbakemeldinger i emneevalueringene fra høst og vår 2016

Det er generelt en lav tilbakemeldingsprosent på kursene. Det varierer fra 50% og helt ned til 12%. Det bør jobbes med å øke denne svarprosenten. Dette kan blant annet gjøres ved å sette av tid i siste forelesning til å la studentene svare på undersøkelsen. Det kan med fordel også innføres en underveisevaluering for å gi kursleder en mulighet til å tilpasse kurset underveis. Det er svært viktig at resultatene fra emneevalueringene aktivt blir benyttet til forbedring av emnet. Dette gjelder spesielt fag med gjennomgående dårlige tilbakemeldinger fra studentene. Er det en måte å sikre at tilbakemeldingene blir tatt hensyn til og konkrete tiltak blir implementert?

Høstkursene vurderes jevnt over godt blant studentene. Et trekk som går igjen er et behov for å forbedre kollokvierne og i de kursene hvor det ikke er kollokvier, etterlyses disse.

En kritikk som går igjen av forelesninger er at Powerpoint-presentasjonene er lite forberedt, det er for mange slides presset inn i en time og at det blir dermed vanskelig å følge med på undervisningen. Det etterlyses en mere interaktiv læringsmetode. Her er tavleundervisning et eksempel på noe som gis god omtale.

Feltundervisningen får gjennomgående gode kritikker. I enkelte tilfeller etterlyses en bedre organisering av feltkurset og at det kan bli for mye presset inn på kort tid. Feltundervisningen om våren kan komme nært opp til påfølgende eksamener.

Disse tilbakemeldingene er samsvarende med tilbakemeldingen fra studentene skaffet gjennom samtale og undersøkelse vår 2017.

**Short-term action: timeplanfeste evalueringene.**

**Long-term action: Gjennomføre nye/andre evalueringssmetoder**

### 3.3 Forslag til å forbedre undervisningen

En mulig løsning på å bedre undervisningen er å gå fra en tradisjonell forelesning og **monolog** til en **dialog**, dvs. å forlate et **passivt** læringsmiljø til fordel for et **aktivt** læringsmiljø (gjørne kalt «flipped classroom»). Dette krever at studentene er forberedt på forhånd og at foreleseren aktiviserer studentene. Grunnlaget for at et slikt skifte er ønskelig er basert på pedagogisk forskning som viser at tilhørere for så lite som 10% med seg av det som blir sagt på en tradisjonell forelesning. Forskningen viser også at læringsutbyttet er vesentlig høyere (80%) når studentene aktivt må ta i bruk kunnskapen.

#### 3.3.1 Kursing i bedre undervisning og kollegaveiledning

Det foreslås at det etableres et kort kurs i høst-semesteret for alle forelesere i hvordan man med moderne metoder kan forelese mest mulig effektivt. Videre bør kurset sørge for at alle forelesere blir informert de nødvendige verktøyene for å ha et best mulig utgangspunkt til å skape en engasjerende forelesning som samtidig gir stort læringsutbytte for studentene. Kollegaveiledning bør innføres som en fast ordning (pilotprosjekt gjennomført med gode tilbakemeldinger).

#### 3.3.2 Hvordan kan forelesninger fornyes og forbedres?

En foreleser bør starte en forelesning med hva som er målet for forelesningen. Ved å avslutte en forelesning med en spørreundersøkelse/kahoot/håndsopprekning kan man finne ut hvor mange som mener målet ble innfridd.

For å ha en mest mulig effektiv forelesning bør man vite en del om studentenes bakgrunnskunnskaper, slik at man kan holde forelesningen på et rett nivå.

Det bør settes av tid til både spørsmål og aktiviteter som aktiviserer studentene. Et eksempel er bruk av kahoot et stykke ut i forelesningen. En annen måte å bryte opp en monoton

forelesning på er å la studentene prate sammen 2 og 2 et hvert 15.min og reflektere og gjensjette essensen i det som er blitt sagt de foregående 15 minutter

Hvis foreleser benytter seg av Powerpoint bør man ta hensyn til følgende:

- Bruk **en** overskrift, **en** figur/tabell per slide.
- Forklar figuren/tabellen
- Hjernene klarer ikke prosessere tale og tekst samtidig

Vi anbefale til å øke fokus på undervisning og læring på alle arenaer og kursing av alternative metoder.

**Short-term action: Course on modern teaching methods**

**Long-term action: Kollegaveiledning blir obligatorisk, en ressursgruppe på undervisning opprettes**

### 3.3.3 Hvordan kan kollokvier bli bedre?

Ut i fra samtale med studentene uttrykkes det behov for at kollokvieledere bør være bedre forberedt og det bør være bedre samsvar mellom kollokvier, forelesning og eksamen.

Forslag til løsning:

- Det innføres en obligatorisk samtale mellom foreleser og kollokvieleder i god tid før kollokviet.
- Antall timer med honorar til kollokvieleder bør økes for å bedre forberedelsene til kollokviet
- Foreleser utarbeider en fasit over kollokvieoppgavene som sikrer at kollokvieleder og foreleser har samme oppfatning av stoffet.

Generelt at det lav deltagerprosent på kollokvier. Dette kan bedres ved å skape et godt læringsmiljø ved å bruke første kollokvie til å la studentene bli kjent med hverandre. Dette vil føre til lavere terskel til å stille spørsmål og en bedre diskusjon vil kunne føres.

Alternative kollokvieformer bør vurderes. F.eks kan hovedtema med spørsmål gjøres tilgjengelig i god tid (på f.eks. Fronter eller Canvas) slik at studentene kan foreta en innledende forberedelse til kollokviet. Ved starten av kollokviet inviteres studentene til to og to å forberede en presentasjon av hvert sitt tema/spørsmål på ca. 5 min. Temaet deles mellom studentene. Det settes av tid for spørsmål og diskusjon etter hvert tema.

Kollokvielærere bør kurses i starten hvert semester der man bl.a. blir bevisstgjort visse kollokvienormer:

- Stimuler til studentdiskusjon, ikke bare diskusjon mellom student og kollokvieleder.
- Still spørsmål om noe er uklart, prøv å formulere det som evt. er uklart med dine egne ord.
- En snakker av gangen, det er ikke tillatt å avbryte hverandre.

- Alle deltagere på kollokviet har lik rett til taletid.
- Studentene bør lære seg å anerkjenne andre sine ideer.

Hvordan organisere forelesningsrom til kollokvierom? På lavere grad i biologiundervisningen brukes ofte forelesningsrom som kollokvierom. Studenter er blitt vant til å sette seg i kollokviet på samme måte som de sitter på en forelesning. Man bør alltid ta seg tid til å arrangere bord og stoler slik at studentene er vendt mot hverandre og kan prate direkte til hverandre og ikke mot en «foreleser». Bordene kan som en hesteko, sirkel eller firkant.

Det bør opprettes et kurs hvert semester for alle som er involvert i gjennomføringen og organiseringen av kollokviene i biologi. Kurset har som hensikt å skape en mer samkjørt form for kollokvier på tvers av fagene. Dette vil bidra til å skape en mer helhetlig gjennomføring av kollokviene i biologi. På den måten vil det etableres tydeligere rammer for hva som forventes av studentene på en kollokvie. De involverte i gjennomføringen av kollokvier kan lære virkemidler for hvordan skape en studentaktiv kollokvier som sikrer høyest læringsutbytte for studentene.

**Short-term action: Opplæring/kurs for kollokvieleidere**

**Long-term action: Opprettholde en gjennomgående god opplæring av kollokvie ledere**

### 3.4 Slagord for Biologi i Tromsø

Studieprogram i biologi trenger et slagord



Et slagord må få frem hva som gjør biologistudiet i Tromsø unikt. Hvorfor skal en student velge Tromsø ovenfor andre studiesteder? Hva kan vi tilby av faglig kompetanse?

Tromsø har en unik nærhet til en rekke ulike subarktiske biotoper. Denne nærheten til både hav, is, fjell, skog, innsjøer og elver muliggjør aktiv læring gjennom feltarbeid og laboratorier. Diversiteten av biotoper skaper en bred forskningskompetanse innenfor ulike fagområder. Dette drar

biologistudentene i Tromsø nytte av gjennom forskningsbasert undervisning i løpet av studiet. Slagordet kunne f.eks. være 'Unique studies in unique nature' eller 'Study outdoors at the northernmost university of the world'.

**Short-term action: Forslag til et slagord.**

**Long-term action: Branding of slagordet.**

### 3.5 Forskningsformidling

Research-based education and outreach are important tools for student recruitment. Det bør derfor opprettes en sammenkomst per semester for alle ansatte involvert i

forskningsformidling. Dette kan være i form av et kurs, en forelesning, en workshop eller noe tilsvarende. Hovedformålet er å samle ansatte og gi de påfyll av inspirasjon og kunnskap til hvordan bli en bedre formidler. De ansatte selv kan være med å avgjøre hva slags tema det er mest behov for å ha. En slik jevnlig sammenkomst vil skape en arena for utveksling av erfaringer og ideer til hvordan forbedre sin egen formidling av kunnskap. Sammenkomsten kan forlenges ved å opprette et forum/arena hvor ansatte kan dele sine erfaringer av bruk av ulike pedagogiske virkemidler. Gjennom denne arenaen vil det være fordelaktig om de ansatte kan komme i kontakt med kompetent personell som kan gi veiledning av nye teknologiske hjelpemidler, slik at arenaen kan fungere som en opplæringsjeneste.

**Short-term action: Opprette en sammenkomst per semester for alle ansatte involvert i forskningsformidling.**

**Long-term action: Opprette og videreutvikle et forum for tips og veiledning innen forskningsformidling. Forumet bør både inneholde verktøy for formidling og hvilke metoder som er effektive.**

### 3.6 Course offer and course size

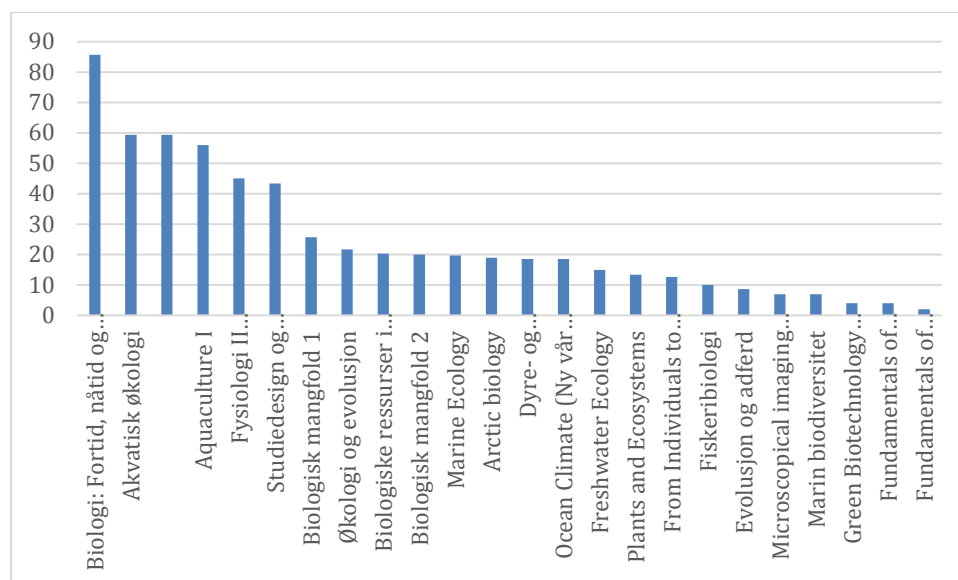
UiTs studieportefølje har som mål å være dynamisk slik at vi kan imøtekomme både samfunnets og arbeidslivets behov for relevant arbeidskraft og ivareta kunnskapsutvikling. Og sentralt har UIT i 2016 gjennomført en studieprogramevaluering hvor studiekvalitet, læringsmiljø og samfunnsrelevans ble vektlagt. Man har også sett på rekruttering og demografisk utvikling for å få en hensiktsmessig ressurs fordeling. Utfallet ble at enkelte studieprogrammer ble vedtatt lagt ned, inkludert AMB sitt studieprogram i forurensingsbiologi og miljøledelse.

Som i et ledd i kvalitetsarbeidet og for å kunne møte skjerpede krav til studiekvalitet, læringsmiljø og samfunnsrelevans har BFE styret i tillegg bestilt en revisjon av emneporteføljen ved AMB, hvor man bl.a ser på gjennomstrømming, antallet studenter og frafall. Emner med lav rekruttering kan tolkes ved at det er mindre attraktive og/eller mindre samfunnsrelevante. Med emner med få studenter kan man få god læring, men det er også tilfelle at man ikke klarer å tilby et godt læringsmiljø ved mangel på medstudenter. Det er også mindre hensiktsmessig ressursbruk, slik at man må vurdere tiltak som nedleggelse, sammenslåing, endring, tilpasse de andre studieprogrammer eller å tilby emner hvert andre år.

Selv med moderat vekst av studenter ved AMB viser den demografiske utviklingen i Nord-Norge de neste tiårene at vårt fremtidige rekrutteringsgrunnlag er usikkert (SSB sine framskrivninger).

AMB`s bacheloremner har de siste tre årene (2014-2016) hatt et gjennomsnitt på 24.8 studenter per emne. Flere av emnene inngår også i studieplaner til andre studieprogram, enten som obligatorisk eller som valgemne. Dette gjelder bachelor i bioteknologi (B-BIOTEK), Bachelor i biomedisin (B-BIOMED), Bachelor i fiskeri og havbruksvitenskap (B-FISK), Master i fiskeri og havbruksvitenskap (M-FISK), Akvamedisin (Akvamed) og

Lektorutdanningen for realfag (IMAL-REALF). Seks (25 %) bacheloremner har i gjennomsnitt hatt mindre enn 10 studenter, og totalt har 13 (58 %) av emnene hatt færre enn 20 studenter i snitt siste 3 år (3 emner har hatt 19 studenter i snitt siste 3 år).



Figur 1. Oversikt over det gjennomsnittlige antallet studenter per år for hvert av bacheloremnene som er gitt av AMB. X-aksen viser antallet studenter i snitt siste 3 år.

**Short-term action: BIO-2012 og BIO-2013 Fundamentals of ecotoxicology skal slås sammen til ett emne. BIO2103-Evolusjon og adferd blir valgemne på psykologi for å favne om flere studenter.**

**Long-term action: BIO-2009 Green Biotechnology & Bioenergy og BIO-2106 Microscopical imaging Techniques blir masteremne. Både kjemi og matematikk utgår fra Bacheloren og erstattes ved å omplentere mer relevant innhold i eksisterende emner eller nye emner rettet mot anvendelse innen biofaget (mer se 3.8).**

### 3.7 A flagship at UiT?

#### 3.7.1 Økologi

Utvalget har sett på overlappende emnetilbud innen AMB sin bachelor og men ikke problematikken med mulig overlappende emnetilbud ved andre institutt og fakultet. Det er viktig at man ser på mulighetene ved andre emnesammenfatninger ved å kombinerer dagens emner med hverandre eller nye initiativer. Forslag som her vært ført frem tidligere og som også ble diskutert av utvalget er et felles obligatorisk emne innen økologi på 2000 nivå og et stort introkurs (3.9).

Courses with 'ecology' or 'ecosystems' in the course title or comprising a major part in the course description include BIO-1005 Økologi og evolusjon, BIO-2003 From Individuals to Ecosystems, BIO-2006 Plants and Ecosystems, BIO-2010 Marine Ecology, BIO-2503 Freshwater Ecology.

BIO-1005 Økologi og evolusjon er et obligatorisk grunnemne i økologi, som gir studentene praktisk erfaring med økologiske problemstillinger. Tematisk fokuseres det på evolusjonens betydning for økologien, de fysiske livsbetingelsene, tilgjengelighet av ressurser og gjennomstrømming av stoff og energi. Populasjonsøkologi, inter-spesifikk konkurranse, predasjon, beiting og sykdom er andre sentrale temaer. I tillegg gis en innføring i sentrale miljøspørsmål relatert til forurensning, ressursutnyttelse, bærekraftig utvikling og landbruk. Pensum er 10 kapitler i boka Townsend, Begon, Harper, Essentials of Ecology. Emnet har 20 timer forelesning hvor 7 forelesere er involvert, 20 timer kollokvier og 4-5 dagers feltkurs. Feltkurset består av 3 ulike prosjekter, som alle studentene gjennomfører. Det skrives 2 feltrapporter. Det har vært jobbet med overlappingsproblematikk mellom BIO1005 og BIO-2003.

BIO-2003 From Individuals to Ecosystems covers er et påbygningsemne i økologi, med pensum fra Ecology (Begon, Harper). Hovedtema er populasjonsøkologi, interaksjoner, predasjon og modellering. Emnet har forelesninger, seminarer og PC lab.

BIO-2006 Plants and Ecosystems is a fall course that combines lectures with seminars discussing original scientific literature, student presentations and small scientific projects including sampling, data analysis and writing a small paper. A 4-day field component at the beginning provides hands-on experiential learning.

BIO-2010 Marine Ecology is a spring course that consists of 44 hours of lectures, 12 hours of lab, and 4 hours of seminars with a focus on biological oceanographic and marine biological topics in addition to teaching ecological concepts. Field-based activities include a 6-8 day long cruise to the Lofoten area. Given the course focus, it has been considered to rename this course 'Biological Oceanography' or 'Marine Biology'.

BIO-2503 Freshwater Ecology is a fall course that consists of 24 lecture hours, 10 hours lab plus seminars. Field-based learning is achieved during a 5 day field trip at Kilpis Biological Station. Physical and chemical limnology lectures provide the backdrop for teaching ecology of plankton, benthos and fishes as well as ecological interactions, evolution and fish population ecology.

Given the diversity of courses focusing on ecology and ecosystems, it became obvious that UiT's Biology BA *de facto* has a strong focus on the ecology of terrestrial, freshwater and marine habitats. In all three habitats, UiT combines field-based learning in northern habitats with lecture-based theory and discussion-based seminars.

Innen økologien ser utvalget at det er aktuelt med et felles og obligatorisk emne over alle økosystemene i nord. AMB har flere emner med ecology eller økologi i tittelen hvor fagpersonene ikke har god nok oversikt over hva andre underviser. Kartleggingen utvalget har gjort viser at det ikke er mye overlapp og AMB har dermed en meget bred økologisk utdanning. En spissing og større fokus på økologisk teori og kvantitativ øvelser er ønsket. Utvalget foreslår generelt emne men har ikke sett på om dette skal være 10 ETCS eller større. Dette bør være flaggskipet til AMB. The general basic ecology courses would introduce general ecological concepts which then would be followed by the (existing) more advanced courses in terrestrial, freshwater and marine ecology.

### 3.7.2. Biodiversity

Besides ecology, courses with 'biodiversity' in the course title are numerous and include BIO-1103 Biologisk mangfold I (botany), BIO-1104 Biologisk mangfold II (zoology), and BIO-2513 Marin biodiversitet. In addition, other courses teach some level of taxonomic knowledge including BIO-2010 Marine Ecology, BIO-2006 Plants and Ecosystems. Some employers voice a need for a certain level of taxonomic knowledge of the northern fauna and flora. A meeting was held where instructors summarized the course content, and it turned out that the course titles are somewhat misleading and that for the most part little time is dedicated to acquiring taxonomic knowledge.

BIO-1103 Biologisk mangfold I (botany)<sup>1</sup> is taught in the 3<sup>rd</sup> semester (autumn) as a mandatory course. Students have a 2 week unit of microbial diversity, 3 weeks about algae, 4 weeks on terrestrial plants and 2 weeks on morphology and anatomy. The course is comprised of 36 hours lectures, 48 hours of lab and 22 hours of colloquia. Field-based activities typically include a visit to the climate lab, the botanical garden, the rocky intertidal, and the herbarium at the museum, and sometimes a mushroom excursion. Before the microbial unit was incorporated there used to be a 5 day field-trip to the Skibotn field station. The course responsible reported that little time is available to build species knowledge, although a variety of species and higher taxa are part of the course content.

BIO-1104 Biologisk mangfold II (zoology)<sup>2</sup> is taught in the following spring semester (4<sup>th</sup> semester) as a mandatory course. The course contains ~50 hours of lectures, ~56 hours of lab, and colloquia. Field-based activities include a 1-day ship-based excursion, a 1-day rocky intertidal excursion and 3 days at the Skibotn field stations (formerly 5 days). The taxonomic coverage is from protozoans to mammals. One of the instructors reports that problematic groups to cover include insects due to a lack of an instructor focused on the taxon (museum collaboration is in preparation), and mammals because of challenges to get material. The focus of the course is on morphology and anatomy and not on building diversity knowledge (artskunnskap). The exception is birds, a taxon where the species knowledge is a focus during the Skibotn excursion.

BIO-2513 Marin biodiversitet is a non-mandatory course taken by students in either the 3<sup>rd</sup> or 4<sup>th</sup> year in the spring. It consists of 30 hours of lectures, and about 80 hours of lab. In some the short lab takes the form of a colloquium. Field-based activities include a half-day rocky intertidal trip, a half-day Polaria visit, and a 5-day cruise along the northern Norwegian coast.

---

<sup>1</sup> Most instructors refer to the BIO1103 and BIO1104 as botany and zoology, respectively, rather than with their current names which do not match the primary course content and are less intuitive. Renaming should be considered.

<sup>2</sup>See footnote 1

Taxonomic coverage includes micro- and macroalgae, pelagic and benthic invertebrates and fish. Birds are also considered during the cruise. The lectures focus on different marine habitats in addition to biodiversity approaches and metrics, while the labs are structured around phyla (and sometimes habitats). This course has a clear biodiversity focus.

BIO-2010 Marine Ecology is a non-mandatory course taken by students in either the 3<sup>rd</sup> or 4<sup>th</sup> year in the spring. It consists of 44 hours of lectures, 12 hours of lab, and 4 hours of seminars. Field-based activities include a 6-8 day long cruise to the Lofoten area. The course focus is on biological oceanography including environmental conditions of the water column habitat, ecology of pelagic organisms, as well as benthic ecology. During the cruise, however, students also acquire some basic identification skills for dominant zooplankton and benthic species. Communication between this course and BIO2513 is ongoing to reduce potential overlap in this respect. BIO2010 does, however, not have a diversity focus.

BIO-2006 Plants and Ecosystems is a fall course that combines lectures with seminars discussing original scientific literature, student presentations and small scientific projects including sampling, data analysis and writing a small paper. A 4-day field component at the beginning provides hands-on experiential learning.

In summary, several courses in the BA Biology familiarize students with some knowledge of the biota in the high north, but do not focus on biodiversity and species knowledge building. The exception is a marine biodiversity course, while dedicated diversity knowledge on terrestrial and freshwater plants and animals are absent. The UiT Museum's involvement in teaching biodiversity-related topics currently appears to be limited, but is being explored by some instructors.

**Short-term action: Discuss whether artskunskap is needed, desirable or a must.**

**Long-term actions: Make Ecology a flagship topic for the BA in Biology through coordination of existing courses, with two mandatory courses (one to be created) and additional electives.**

### 3.8 Oppbygging av et revidert Bsc

På kort sikt og uten å involvere andre studieprogrammer har AMB begrenset frihet til å gjøre alt for omfattende endringer og kan ikke gjennomføre en total revisjon. Grep som kan og som delvis er gjort på kort sikt er å fjerne noe emner med få studenter og tilby emnene i andre studieprogrammer slik at man forventer en økning av antallet stunder på disse emnene.

På litt lengre sikt med endringer som trer først i kraft om min- 2 år kan også innbefatte emner som inngår i andre programmer og fristilt fra andre program kan et nytt totalrevidert studieprogram i biologi, klima og miljø ha mange valgmuligheter til endringer.

Utvalget har sett på andre bachelor programmet som tilbys av andre nordiske universitet og strukturene har programmer hvor valgemenner havner utover i studieforløpet. Utvalget ser at dette også passer Bacheloren i biologi, klima og miljø og foreslår at valg kommer semester 5

og 6. Vesentlig vil være at disse valgemnene harmoneres med retningene man tar på masterspesialiseringen. Videre er utvalget enig om at det er hensiktsmessig med 10 ETSC emner som går over semestret. Delvis for å følge retningslinjene til UIT og for å forenkle utveskling med andre programmer.

Utvalget foreslår også at man skal ha gjennomgående med trening på kvantitative oppgaver gjennom hele studiet, slik at de fleste emnene bør ha praktiske øvelser hvor beregninger og behandling av tallmateriale forekommer. Dette bør komme klart frem i læringsutbyttebeskrivelsen til studieprogrammet. Gjennomføringen vil også påvirke læringsutbyttebeskrivelsen til hvert enkelt emne. Et emne som ikke inngår i dag er systembiologi men god kvantitative kompetanse er en forutsetning for dette fagområdet.

Både kjemi og matematikk som er flaskehalsemner for bachelor studenter har vært gjenstand for diskusjon innad i utvalget. Økt fokus på anvendelse ved å gi mer konkret eksempler på bruk innen biologien kan være grep som gjør at emnene vil gi økt læringsutbytte. Omfang av disse emnene er ikke behandlet av utvalget og dette bør gjøres bredere, særlig med tanke på hvor og når AMB selv skal bidra. Det må legges til at for kjemi har utvalget ikke fått like klare tilbakemeldinger om at det er nok og riktig kapasitet ved AMB som med kvantitative kompetansen.

Generiske emner som genetikk og evolusjon som bør komme bedre frem i et nytt program. Enten som et felles emne (Nord og NTNU) eller separate emner (UIB). Utveskling med NFH på genetikk er sett på og tematisk aktuelt. NFH skal tilby et kurs som tilsvarer 5 ETCS innen genetikk, slik at det kunne være nødvendig med en påbygning (eller utvikling av egne kurs).

AMB har i dag et praksisemne som ikke har hatt nok studenter til å gjøre en evaluering ordningen, men BioCEED har en ordning som har fått god omtale. Utvikling av et bredt emne som gir rom for praksis på Bsc nivå hos aktuelle institusjoner og selskap bør utforskes også ved AMB.

Utvalget har kommet frem til at dagens teaserkurs (BIO-1101) i dagens form ikke er formålstjenlig og bør ikke videreføres.

Mulig oppbygging av Bsc Biologi og dens oppbygging er presentert i tabell 9. De to siste semestrene skal gi valgmuligheter og utveksling mens de 4 foregående skal være kun obligatoriske emner. Antallet valgemner må ned for å gi studentene reelle valgmuligheter og de må tilpasses behovene på masterretningene.

Tabell 8. Et uferdig utkast til Bsc i biologi ved UIT. Sort skrift viser ingen endring fra dagens oppbygging. Rød viser helt nye emner og grønn viser emner som flytter semester.

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. sem (høst)	BIO-1005 Økologi og evolusjon	Kjemi for biologer	BIO-1103 Biologisk mangfold I
2. sem (vår)	MBI-1001 Celle- og molekylærbiologi (15 stp)	BIO-1601 Innføring i mikrobiologi (5stp) (see above)	BIO-1104 Biologisk mangfold II
3. sem (høst)	Kvantitative metoder/modellering for biologer	BIO-1006 Dyre- og plantefysiologi	Genetikk og pop. Genetikk/systembiologi
4. sem (vår)	FIL-0700 Examen philosophicum, Tromsøvarianten	Økologi Flagship	BIO-2004 Studiedesign og data analyse I
5. sem (høst)	Valgemne/UNIS/Utveksling	Valgemne/UNIS/Utveksling	Valgemne/UNIS/Utveksling
6. sem (vår)	Valgemne/UNIS/Utveksling	Valgemne/UNIS/Utveksling	Valgemne/UNIS/Utveksling

**Short-term action: Revise title of BA (take out miljø og klima)**

**Long-term action: Revise course portfolio including revised course sequence, adding underrepresented topic (genetics) and flagship, and making chemistry and math fagrelevant. Focus on more quantitative approaches throughout course portfolio.**

### 3.9 Grunnkurs i biologi

The evaluation team has also considered a large 1-year introduction course for the entire study program. This type of set-up has clear advantages, but contradicts the suggestion made in 3.8 and is generally difficult to combine with the other programs our courses cater to. Despite the incompatibility with other programs and with the suggestion made in 3.8, we here present the introduction course idea for consideration of its advantages and disadvantages and to reflect the work a sub-group of the evaluation team conducted. The primary point the evaluation group makes here is that the current set up or even the new one suggested in 3.8 *can only be successful if a communication plan is put in place that ensures that course contents mesh well, courses build on one another and do not extensively overlap or leave gaps*. This level of

communication does not appear to exist currently in a formal manner. *A teaching program coordinator should be put in place* to facilitate this communication process.

Det er flere universiteter, spesielt i Storbritannia, som starter BSc i biologi med en gruppe av fellesemner for så å dele opp utdanningen i studiespesialiseringer (see program structure). Normalt sett dekker disse fellesemnene fagområdene cellebiologi- og genetikk, organismebiologi, økologi, evolusjon og biodiversitet. Med andre ord er ikke sammensetningen så ulikt det vi har i dag. Det er imidlertid flere av disse grunnpakkene som ikke inkluderer kjemi og/eller matematikk. University of Oxford har for eksempel ikke kjemi som en del av grunnemnene som alle må ta, men inkluderer et 2 åring kurs i kvantitative metoder som er tilpasset biologistudenter. Imperial College har ikke matematikk i sin grunnpakke, men inkluderer et kurs som heter biokjemi og mikrobiologi. University of East Anglia har et kurs i biokjemi og fysiologi. Mange universitet i Storbritannia, samt Lund og Göteborg universitet, inkluderer verken matematikk og kjemi som obligatorisk for alle. De tilbyr heller et mer praktisk kurs som biological skills, study skills, lab-arbeid og feltkurs. Støttefagene kobles heller til studiespesialiseringene på et senere stadium.

Biologistudentene som har svart på evalueringen av BSc graden ved UiT uttrykker at det er vanskelig å få oversikt over biologifaget i studieløpet. Det mangler en rød tråd som gir studentene et overblikk over biologifaget og som forklarer hvordan ulike fagspesialiseringer innenfor biologen er koblet sammen. Det har tidligere vært et stort grunnemne i biologi ved norske universiteter som har gitt studentene et mer helhetlig og oversiktlig blikk over faget biologi.

Arbeidsgruppa har diskutert om opprettelsen av et stort felles grunnemne eller en kurspakke som i sin helhet organiseres av AMB kan være en måte å skape et felleskap mellom studenter og ansatte i BSc graden. Et felles biologitilbud som tar utgangspunkt i den samme grunnboka vil kunne gi en helhetlig forståelse av hva biologifaget er, hvorfor det er viktig å studere biologi og den bredden i biologiforskningen. Fordelen med et slikt studium er at vi kan ta utgangspunkt i en grunnbok, som gjør at studentene får en forståelse om at de ulike delene i biologifaget hører sammen og at vi forsikrer at de får oversikt over alle fagfelt som tilhører biologien. Dette kan også styrke samarbeidet mellom fagmiljøene som underviser. Vi har sett litt på ulike fagbøker, men det finnes sikkert andre pensumbøker som potensielt kan benyttes. Noen av de vi har mottatt gode anmeldelser er:

1. <http://macmillanlearning.com/Catalog/product/lifethescienceofbiology-eleventhedition-sadava/tableofcontents#tab>. Boka er nylig kommet ut i 11 utgave, og virker som den er meget oppegående på interaktiv samspill med studentene. Dessuten er den tilpasset flere av de eksisterende «learning management» systemene, inkludert det nye CANVAS systemet som introduseres for oss nå i vår (Fronter fases ut i løpet av året).
2. [http://www.nature.com/nature\\_education/interactive\\_textbooks](http://www.nature.com/nature_education/interactive_textbooks). Interaktiv textbook. Principles of Biology har 200 moduler som dekker kjemi, genetikk, cellebiologi, fysiologi og økologi.

3. <http://www.mypearsonstore.com/bookstore/campbell-biology-0134093410> som har ekstramateriale som kan benyttes i undervisningen.

Disse bøkene dekker det meste som hører til under fagfeltet biologi. I Pearson har de f.eks. følgende inndeling:

UNIT 1 THE CHEMISTRY OF LIFE

UNIT 2 THE CELL

UNIT 3 GENETICS

UNIT 4 MECHANISMS OF EVOLUTION

UNIT 5 THE EVOLUTIONARY HISTORY OF BIOLOGICAL DIVERSITY

UNIT 6 PLANT FORM AND FUNCTION

UNIT 7 ANIMAL FORM AND FUNCTION

UNIT 8 ECOLOGY

Den biologiske grunnpakken kan tilbys som et stort kurs eller deles opp i enkeltmoduler der den samme grunnboka brukes. Det er også mulig å bake inn andre behov for å fylle læringsmålene i biologiutdanningen i grunnpakka, slik som:

1. Flora, faunistikk og marine artskunnskap gjennom feltkurs/tokt
2. Biokjemi og kvantitative metoder i grunnpakka gjennom praktiske øvelser
3. Lære praktiske skriveferdigheter, presentasjonsteknikk og gruppe arbeid e.g. [http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic249275.files/BioSci\\_Writing\\_Guide.pdf](http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic249275.files/BioSci_Writing_Guide.pdf)
4. Kontakt med fremtidige arbeidsgivere i industri, forvaltning og FRAM senteret.

Fordelene med et slikt tilbud er at studentene får en i) helhetlig forståelse av biologien og dens betydning i samfunnet, ii) studentene får oversikt over de mest essensielle teoretiske konseptene i biologifaget, iii) det kan bygges en felles identitet blant studentene og ansette i de ulike faggruppene, iv) vi får selv kontrollen over hva studentene lærer og kan sette inn tiltak dersom studentene strever med e.g. kjemi og matematikk, v) og vi kan sikre oss at læringsmål knyttet til praktiske ferdigheter er oppfylt ved å legge inn praktiske øvelser, lab-og feltarbeid, sikkerhetskurs, studiemetoder, etikk, opplæring i presentasjonsteknikk og gruppearbeid knyttet til de ulike modulene. Bakdelen med et slikt forslag er at vi selv må ta ansvar for å lære studentene biokjemi og kvantitative metoder.

**Short-term action: Discuss feasibility of a 1-year cohort course**

**Long-term action: Assign program coordinator and have them facilitate communication between teachers**

### 3.10 Norsk versus English BA course offers

The Biology BA at UiT is offered as a degree in Norwegian. All mandatory courses are held in Norwegian. Most courses on 2000 level are offered in English.

Instructors of BIO2010 Marine Ecology report that in most years they have many more international than Norwegian students in their course. This current spring semester, however, numbers are rather equal. Many international students are exchange student spending a semester or year at UiT.

The discussion on the topic suggested that offering more courses in English may result in a shifted composition of the students taking a course rather in increased number of students. The group also considers it important to cater to the regional and national student community. The level of English in Norwegian BA students is generally very good to excellent, but BA students are not as used to English lectures and reading yet as MS students are.

**Short-term action: Evaluate whether offering an English BA would increase student numbers**

**Long-term action: Make decision on Norsk versus English BA**

## 4 Master i biologi

Master i biologi er et 2-årig engelskspråklig studieprogram. Vanligvis tar studentene masteremner det første studieåret (60 stp), for deretter å jobbe med masterprosjektet (60stp) siste studieår (Tabell 8). Alle masteremner er på 3000 nivå.

Tabell 9. Studieplan Master i biologi på UiT.

Term	10 ects	10 ects	10 ects
<b>First semester (autumn)</b>	Mastercourse (mandatory or elective)	Mastercourse (mandatory or elective)	Mastercourse (mandatory or elective)
<b>Second semester (spring)</b>	BIO-3012 Study design and data analysis in biology II (Compulsory for all Master`s students in biology)	<a href="#">BIO-3503 Aquatic Animal Welfare</a> Mastercourse (mandatory or elective)	Mastercourse (mandatory or elective)

Term	10 ects	10 ects	10 ects
<b>Third semester (autumn)</b>	<a href="#">BIO-3950 Master's Thesis Biology</a>		
<b>Fourth semester (spring)</b>	<a href="#">BIO-3950 Master's Thesis Biology</a>		
	The course BIO-3503/HEL-6320 is compulsory for students who carry out experiments on living animals. Please note that there is an own application deadline for HEL-6320. Amount of compulsory and elective courses will vary depending on the Master's Discipline. The course portfolio taken by individual students will be decided upon by consultation with project supervisors. You may start on work for a 60 ECTS thesis in the second or third term, depending on your own preferences and the character of the project.		

## 4.1 Retninger

Masterprogrammet i biologi (MA) ved AMB består i dag av følgende fem retninger:

- Arctic animal physiology
- Freshwater ecology
- Marine ecology and resource biology (including three sub-disciplines)
- Molecular environmental biology
- Northern populations and ecosystems

For hver av disse er det satt opp både obligatoriske og flere anbefalte valgfrie kurs. En oversikt over alle disse gis i det følgende (det **røde tallet** angir gjennomsnittlig antall studenter på kurset basert på årene 2014 – 16).

### 1. Arctic animal physiology

- Obligatoriske kurs:
  - BIO-3008 Animal Physiology (**6**)
  - BIO-3503 Aquatic Animal Welfare (**23**) eller HEL-6320 Animal Experimentation for Researchers
  - BIO-3012 Study design and data analysis in Biology II (**26**)
  - BIO-2310 Arctic biology if not already taken (**19**)
- Anbefalte valgfrie kurs:
  - BIO-3014 Biological rhythms (**3**)

- BIO-3009 Arctic Marine Pollution (11)
- BIO-3007 Ecotoxicology (?)
- BIO-3506 Top predators (14)
- BIO-3018 Environmental Molecular Genetics (2)
- BIO-3013 Northern food web ecology (13)
- BIO-3504 Production and Growth in Polar Areas (8)
- (STA-3300 Applied Statistics 2)
- (MBI-3006 Biotechnology)
- (MBI-3002 Pharmacology)

## 2. Freshwater ecology

- Obligatoriske kurs:
  - BIO-3505 Ecological Interactions (12)
  - BIO-3012 Study design and data analysis in Biology II (26)
  - BIO-3518 Limnology (4)
  - BIO-3521 Seminar in freshwater ecology (4)
  - BIO-3523 Master excursion in biology (?)
- Anbefalte valgfrie kurs:
  - Bio-3525 Evolution and Ecologically driven speciation (9)
  - BIO-3519 Parasittologi og epidemiologi (8)
  - BIO-3111 GIS and remote sensing (21)
  - BIO-3013 Northern food web ecology (13)
  - BIO-3004 Ecosystem-based management (9)

## 3. Marine Ecology and Resource Biology

- Obligatoriske kurs:
  - BIO-3503 Aquatic Animal Welfare (23)
  - BIO-3012 Study design and data analysis in Biology II (26)
- Anbefalte valgfrie kurs – spesialretning '*Marine ecology and biodiversity*':
  - BIO-3015 Arctic Marine System Ecology and Climate Change (13)
  - Bio-3504 Production and Growth in Polar Areas (8)
  - Bio-3009 Arctic Marine Pollution (11)
  - BIO-3007 Ecotoxicology (?)
  - Bio-3524 Applied ecological statistics (9)
  - Bio-3526 Marine botany I (?)
  - Bio-3527 Marine botany II (?)
- Anbefalte valgfrie kurs - spesialretning '*Fisheries ecology*':
  - Bio-3506 Top predators (14?)
  - Bio-3512 Early life history of marine fishes (6)
  - Bio-3516 The biological basis of fisheries science (7)
  - Bio-3524 Applied ecological statistics (9)
- Anbefalte valgfrie kurs - spesialretning '*Fish biology and aquaculture*':
  - Bio-2506 Introduction to Fish biology (59)

- Bio-2508 Aquaculture (56)
- BIO-3011 Advances in Aquaculture (6)
- Bio-3512 Early life history of marine fishes (6)
- Bio-3516 The biological basis of fisheries science (7)

#### 4. Molecular Environmental Biology

- Obligatoriske kurs:
  - BIO-3012 Studydesign and dataanalysis in Biology II (26)
  - BIO-3005 Seminar: Molecular Environmental Biology in Microbes and Plants (3)
- Anbefalte valgfrie kurs:
  - BIO-3018 Environmental Molecular Genetics (2)
  - BIO-3010 Modelling in Systems Biology I - Metabolic pathway modelling (1)
  - BIO-2106 Microscopical imaging Techniques/BIO-2008 Green Biotechnology and Bioenergy (5)
  - (AB-327 Arctic Microbiology - UNIS)
  - (MBI-3006 Biotechnology)
  - (MBI-3007 Eukaryotic Genes and Genomics)
  - (KJE-3402 Protein Structure)

#### 5. Northern Populations and Ecosystems

- Obligatoriske kurs:
  - BIO-3013 Northern food web ecology (13)
  - BIO-2006 Plants and Ecosystems (12)
  - BIO-3111 GIS and remote sensing (21)
  - BIO-3012 Study design and data analysis in Biology II (26)
  - BIO-3004 Ecosystem-based management (9)
- Anbefalte valgfrie kurs:
  - BIO-3505 Ecological interactions (12)
  - BIO-3519 Parasittologi og epidemiologi (8)
  - BIO-3525 Evolution and Ecologically driven speciation (9)
  - BIO-3016 Arctic-Alpine Terrestrial Plant Ecology (?)
  - (AB-326 Arctic Plant Ecology - UNIS)
  - (AB-327 Arctic Microbiology - UNIS)
  - (AB-329 Arctic Winter Ecology - UNIS)

Totalt sett gir instituttet i dag følgende 13 obligatoriske masterkurs:

BIO-3523 Master excursion in biology

BIO-3005 Molecular Environmental Biology in Microbes and Plants

BIO-3518 Limnology

BIO-3521 Seminar in freshwater ecology

BIO-3008 Animal Physiology

BIO-3004 Ecosystem-based management

BIO-3505 Ecological Interactions

BIO-2006 Plants and Ecosystems

BIO-3013 Northern food web ecology  
BIO-2310 Arctic biology (if not taken during BA)  
BIO-3111 GIS and remote sensing  
BIO-3503 Aquatic Animal Welfare  
BIO-3012 Study design and data analysis in Biology II

I tillegg er det i alt 20 anbefalte valgfrie masterkurs ved AMB, og disse er oppsummert i det følgende (**blått tall** = antall masterretninger hvor det er anbefalt):

BIO-3007 Ecotoxicology 2  
BIO-3016 Arctic-Alpine Terrestrial Plant Ecology 1  
Bio-3526 Marine botany I 1  
Bio-3527 Marine botany II 1  
BIO-3010 Modelling in Systems Biology I - Metabolic pathway modeling 1  
Bio-3018 Environmental Molecular Genetics 2  
BIO-3014 Biological rhythms 1  
BIO-2106 Microscopical imaging Techniques/BIO-2008 Green Biotechnology and Bioenergy 1  
Bio-3512 Early life history of marine fishes 2  
BIO-3011 Advances in Aquaculture 1  
Bio-3516 The biological basis of fisheries science 2  
BIO-3519 Parasittologi og epidemiologi (NB: obligatorisk Fiskehelse) 3  
BIO-3504 Production and Growth in Polar Areas 2  
Bio-3525 Evolution and Ecologically driven speciation 2  
Bio-3524 Applied ecological statistics 2  
BIO-3506 Top predators 2  
BIO-3009 Arctic Marine Pollution 2  
BIO-3015 Arctic Marine System Ecology and Climate Change 1  
Bio-2508 Aquaculture 3 (NB: obligatorisk Fiskehelse o.a.)  
Bio-2506 Introduction to Fish biology 3 (NB: obligatorisk Fiskehelse o.a.)

#### **4.2 Videre anbefalte tiltak mht. MA-programmet i biologi ved AMB**

AMB gir altså i dag 33 masterkurs med et temmelig varierende antall studenter fordelt på fem studieretninger, og dette krever åpenbart store undervisningsressurser på instituttet. I tillegg til å gjøre en gjennomgang av MA-programmet (se ovenfor), var arbeidsgruppas mandat også å gi noen anbefalinger i forhold til evt. revisjoner og oppdateringer av programmet.

De vitenskapelige ansatte må helt åpenbart ha en sentral rolle videre i en slik prosess siden de har detaljkunnskapen om kursene innen hver av de ulike masterretningene. Som et kortsiktig tiltak foreslår vi derfor at hver forskningsgruppe gis ansvar for gjennomføre en kritisk gjennomgang av porteføljen av sine MA-kurs. En viktig faktor som bør vurderes er evt. overlapp mellom kurs med tanke på en mulig sammenslåing og/eller reduksjon av emner. Andre mulige tiltak kan være å redusere omfanget (les: antall studiepoeng) på enkelte kurs og

gi slike med få studenter kun annet hvert år. Det er også aktuelt at man ser på muligheten til å redusere antall masterretninger.

En slik prosess bør komme i gang så tidlig som mulig kommende høstsemester og innen en gitt tidsfrist ende opp med et skriftlig resume fra hver gruppe over mulige forslag til revisjoner i porteføljen av MA-kursene innen hver retning. Disse sendes programstyret. På bakgrunn av dette tror vi videre det vil være gunstig å arrangere fellesmøter mellom alle underviserne innen de fem MA-retningene og programstyret med tanke på å klargjøre og diskutere detaljene i forslagene.

På lengre sikt (fra to år og fremover) skal prosessen beskrevet ovenfor forhåpentligvis gi programstyret i samarbeid med fagmiljøet en god plattform for å gjøre konkrete og forbedrende revisjoner av emneporteføljen i MA i biologi ved AMB.

**Short-term action: Put typical course portfolios online so that students can *de facto* take courses that do not crash**

**Long-term action: Reduce to two directions in discussion with course responsables**

## 5 Focus on Retention

---

Student retention is a big issue in higher education worldwide and is, therefore, here a separate section. It is mostly written with BA students in mind, but several aspects apply to MS students as well and the section is therefore placed after both program-specific sections.

Typical causes for students dropping out within the first year from degree include a) costs, b) social difficulties to adjust at new living and study environment, c) academic difficulties (not prepared), d) academic experience (unclear expectations, support, teaching quality) e) isolation (students not connected to mentors, other students).

Fra 2010 til 2014 har 111 takket ja til tilbudet mens i samme perioden har 58 (52 %) falt fra. Frafallet skjer fra 1-4 semester med hovedvekten de to første semestrene (77%).

Several different approaches have been discussed to decrease the number of students that leave the program within the first year. They mainly focus on ensuring a) improved communication and guidance to incoming students, b) increased teaching quality, c) implementation of active learning and d) joint field/lab experience for the students within the first year. The suggested topics are given below in two groups according to those, where we discussed a near real-time (max. 1-2 year, Table 10) implementation phase, and those which need more discussion time within the instructor group to streamline and improve the program (implementation over 2-5 years, Table 11). For each of the suggested factors, we provide indicators that demonstrate the success of this factor

Tabell 10. Immediate implementation (within 1-2 years)

<b>Factor</b>	<b>Activity</b>	<b>Implementation</b>
<b>For each course, define clear goals</b>	learning outcomes for each course defined	completed within one year, posted on web site for each course
<b>Improve teaching quality through training program</b>	Establish instructor training program on e.g. kahoot, flipped classroom, lecture design	Up to six meetings per year conducted
<b>Poll students regularly in courses and program level</b>	Online evaluation developed and conducted	Twice a year complete program evaluation plus each course, followed by instructor meetings
<b>Rearrange courses to meet student's primary interest</b>	Focus on biology in year 1	Program re-structured
<b>Increase communication with undergraduate and graduate students</b>	Twitter accounts, newsletters for degree programs and courses (supported by teaching PhD students)	50% of all courses on twitter and social media within 1 year
<b>Define leadership for degree programs (BSc, MSc, PhD) to one instructor (to achieve above) to guide the medium term changes.</b>	Leads discussions to merge and rearrange courses (longer implementation cycle), evaluates degree program success	Two full program meetings per year, two meetings extra per semester, targeting identified problems in courses
<b>Have very best instructions and student support in the first year</b>	Rearrange courses to meet student primary interest	Rearrange biology courses first within one year, followed by medium term changes
<b>Cohort building of incoming students</b>	Joint field/lab experience in first year, welcoming meetings	Ensure, that incoming BSc students meet within first two weeks of first semester for social integration
<b>Mentor program by older students through student</b>	Incorporate and discuss with student organizations how to	Two meetings per year between instructors and

<b>organizations</b>	help first year students, have them be mentors	student mentors (older students) to plan incoming student integration
----------------------	--	---

*Tabell 11. Medium- to long-term implementation (2-5 years)*

<b>Factor</b>	<b>Activity</b>	<b>Implementation</b>
<b>Involvement of students in research and business through internships</b>	Course, that gives student credit to get real life experience in companies, governmental institutions	Building up network of institutions that accept students, building course with credits, implementing in degree program as requirement
<b>Formal mentoring and advise for instructors</b>	Each instructor has one mentor (advisor) as support person to deal with teaching situations.	Workload assignment for instructors and mentors. One meeting per semester plus whenever needed. Help with implementing active teaching methods.
<b>Student centered active learning</b>	Examples video lectures for courses posted online, use class time for discussion groups, exploratory lab experience, merge traditional deviations of topics (e.g. genetics, ecology) into problem solving skill, classrooms rearranged to be suited for interactive courses/discussion groups.	Switch 50% of all classes to active learning within three years. 90% in five years. Provide appropriate training to instructors.
<b>Measure student success for degree program - define indicators for “student success”, e.g. retention, degrees awarded to determine success of program – (needs to meet our objectives defined</b>	Define indicators for “student success”, e.g. retention, degrees awarded to determine success of program – (needs to meet our learning outcomes).	Regular evaluation, whether we meet the outcomes, and check progress over 2 to 3 years to drastically increase retention

above).		
<b>Set achievable expectations towards students from university</b>	Define clear learning outcomes for each course, making them achievable, revise older outcomes based on student responses	Regular meetings and evaluations of all courses and the degree program, discussions with instructors
<b>Support struggling students</b>	Open office hours by one instructor focusing on guiding students (in addition to teaching staff)	Develop procedure and workload for this
<b>Long-distance communication</b>	Teaching students simultaneously at different sites	Long distance teaching for students from outside campuses or those on travel. Link to icebreaker Kronprins Haakon (teaching at sea, while at home) etc.
<b>Building community (network between incoming students, network between incoming- older students/mentoring, student organizations)</b>	Network of incoming and older students support, online, social media, in person	Continued meetings between program leader, instructors, students, checking evaluations provided by first year students, individual meetings with struggling students (open office hours)

Student-centered active learning at the MS level



## 6 Oppsummering/Tiltak

### 6.1 Summary of prominent Strengths

This review of the Biology BA and MS degree programs documents that these UiT degree programs have strengths that are unique in Norway in this form. These are summarized in Table 12.

*Tabell 12. Summary of strengths of the BA and MS biology degree programs at UiT.*

<b>Strength</b>	<b>UiT special</b>
<b>Nature is near and habitats are diverse</b>	Students and instructors at UiT value field-based courses that facilitate hands-on learning.
<b>The High North</b>	UiT is uniquely positioned to teach current and relevant topics about the sub-Arctic and Arctic as reflected in the university's name. The global focus on the Arctic has increased in the last decades, and UiT can benefit from this trend.
<b>Research vessels and field stations</b>	Both BA and MS courses contain student cruises and field-station visits. Such courses attract students and provide long-lasting learning.
<b>Personal and personable</b>	Courses in both the BA and MS programs tend to have less than 40 students, facilitating close teacher-student relationships with room for effective interactive learning
<b>Strong at MS degree level.</b>	The MS in biology attracts many good students, both Norwegian and international. At the MS level, the biology program does not appear to have a problem recruiting students.
<b>Focus on Ecology</b>	UiT is strong in ecology including terrestrial, freshwater and marine ecology. Ecology

	could become the BA degree flagship theme.
--	--

We highly recommend these strengths be better advertised to recruit more students, highly motivated, and suitable students that value these strengths. The focus on field-based education in the high north is UiT's specialty. Online and printed materials should reflect these strengths.

## 6.2 Summary of the main challenges and possible solutions

The Biology BA and MS degree programs at UiT face a number of challenges that need addressing (Table 13). Some of these are challenges many universities face at this time, others are specific to UiT. Some of the larger issues are summarized below along with possible solutions.

*Tabell 13. Main challenges and possible solutions of the BA and MS biology degree programs at UiT.*

<b>Challenge</b>	<b>Possible solutions</b>
<b>The first semester.</b> Currently, incoming students are faced with chemistry and math – subjects often perceived as difficult and abstract - and a problematic, poorly-evaluated introductory biology course in the first semester. The combination of these courses in the first semester does not aid in reducing the drop-out rate.	A revised course sequence, dropping the problematic introductory biology course, and creating a more applied chemistry curriculum specific to biological questions should be implemented. Applied math should be part of several (all) courses and a quantitative course can amend the problem.
<b>BA course size.</b> The Biology BA program is small, and the number of courses is comparatively high, resulting in some non-mandatory courses having had less than 10 students in the last years.	Combining and alternating some courses and improving teaching quality to increase retention can partially alleviate this problem.
<b>BA Drop-out rate.</b> Like other BA programs UiT's Biology BA program loses many students before they graduate.	Mentoring, building buddy teams, and offering high quality teaching can hopefully reduce the drop-out rate while recognizing that some students are always undecided when they start a BA.

<p><b>Staying current.</b> Certain fields of biology have developed rapidly over the past decades. Molecular biology and genetics are a prominent example. The course portfolio should be updated accordingly.</p>	<p>Include a genetics course in the BA course portfolio. NFH is in the process of developing a 5 ETCS course. Additional curriculum could be added to AMB to make a 10 ETCS course.</p>
<p><b>Fractured MS program.</b> Many different MS program themes result in a large course offer that students <i>de facto</i> cannot take advantage off because of extensive temporal overlap.</p>	<p>Streamlining the course offer can (perhaps counterintuitively) increase student choice, course size, and enhance teaching quality through team-teaching and peer-evaluation. We advise a working group be formed to deal with this issue.</p>
<p><b>New generation teaching challenge.</b> Today's students have grown up in the online world while instructors have not. Teaching approaches are also modernized, further developed and getting more interactive.</p>	<p>Instructors need training and guidance to adopt modern teaching approaches and use them with comfortably and effectively.</p>
<p><b>Communication, coordination, collaboration.</b> Given the diversity of teachers, courses and research groups, overlap or gaps easily happens in the course portfolio at both the BA and MS level.</p>	<p>It is highly recommended that a teaching program coordinator (elsewhere called program head) be put in place. This can be a rotating position among existing professors, or a permanent position, and should closely work with the department chair. This person should hold regular (at least once a semester) teaching meetings that discuss content of and coordination between courses to ensure a better coordinated course portfolio.</p>

### 6.3 Veien videre

Det er ikke gjort noen ekstern evaluering av dagens studieprogram ved AMB, men BFE og AMB ledelsen har hatt samtaler med sentrale samarbeidspartnere de siste årene. F. Eks. har Havforskningsinstituttet meldt om generell god kompetanse på økologi hos ikke kommersielt viktige arter, modelleringskompetanse og taksonomi/systematikk. Akvaplan NIVA har også spilt inn behov for tilsvarende, og særlig etterlyst oseanografi og økologisk modellering.

AMB må følge opp en oppbygning av større læring av kvantitativ kunnskaper i alle emner og fagområder for at studentene skal møte fremtidens behov. Dette kan gjøres uavhengig av endringer av emneporteføljen, men vi krever endring av læringsutbyttebetrivelser og endring av innhold.

En større revisjon krever at andre studieprogram orienteres i god tid. For å ta hensyn til både tilbakemeldingen fra studentene og fra ekstern partnere må kvantitativ kompetanse bygges. Videre må AMB holde fast på å gi studentene god oversikt over diversiteten (mikrober, planter og dyr) i nordområdene og basere sitt flaggskip innen økologi på nordområdene. Økologien bør være kvantitativ og generisk, men gjenspeile UiT sin rolle i nordområdet.

Videre ser revisjonsgruppen et behov for et større engasjement og tettere samarbeid angående undervisningen ved AMB. Per i dag mangler det en undervisningsansvarlig for biologiutdannelsen som har oversikt over studiet og har kapasitet til å forbedre læringsutbytte for studentene. En person eller en ressursgruppe som har oversikt over enkelt emnene og deres innhold vil kunne optimalisere samarbeid mellom faglærere og på den måten heve kommunikasjonen mellom faglærere. En slik posisjon vil være uvurderlig for å kvalitetssikre undervisningen og gi studentene et størst mulig læringsutbytte.

Utvalget synes det følgende er veldig viktig å jobbe videre med:

1. Opprettelse av et nytt utvalg med ansvar for å revidere de studieplanene i henhold til forslag (3-5 års perspektiv)
2. Opprette ledere for MSc, PhD og BSc
3. Opprette studieforbedrende tiltak som angitt i kortsiktige og langsiktige mål
4. Sette faggruppene i gang med å se på kursporteføljen på master
5. Gi noen ansvar for å koordinere integrering av kvantitative metoder i studieplanene
6. Vurdere om vi har fagkompetanse til å gjennomføre matte og kjemi-kurs selv
7. Revidere læringsmål for kurs i henhold til de nye læringsmålene for studieprogrammet.
8. Revidere Web-sidene for å gjøre de mer attraktive for studentene.
9. Sondere muligheten for å inkludere Tromsø Museum i undervisningen
10. Innhente tilbakemeldinger om kompetansebehov fra næring og forvaltning etc.

Revisjonsgruppa ønsker at dette dokumentet skal kunne fungere som en basis for videre diskusjon og forbedring av biologiutdannelsen ved UiT. For å kunne implementere de ønskede tiltakene er vi avhengig av engasjement fra alle, fra studenter til faglærere til ledere.

## **7 Vedlegg**

---

### **7.2 Vedlegg1**

Melum, Vebjørn J., S. Andreassen, Spørreundersøkelse utsendt til studentene januar 2017, UiT

### **7.3 Vedlegg 2**

Melum, Vebjørn J. Referat fra møte med studentene om biologistudiet 22 februar 2017, UiT