



AALBORG UNIVERSITET

Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet
Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi

Studieordning for bacheloruddannelsen i biologi

Aalborg Universitet 2014

Forord

I medfør af lov 367 af 25. marts 2013 om universiteter (Universitetsloven) med senere ændringer fastsættes følgende studieordning for bacheloruddannelsen i biologi. Uddannelsen følger endvidere Rammestudieordningen og tilhørende Eksamensordning ved Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet.

Godkendt af Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi

Aalborg Universitet 2013

Niels Thomas Eriksen

Studienævnsformand

Godkendt af dekanen 2014

Indholdsfortegnelse

Table of Contents

FORORD	2
INDHOLDSFORTEGNELSE	3
KAPITEL 1: STUDIEORDNINGENS HJEMMEL MV.	5
1.1 BEKENDTGØRELSESGRUNDLAG	5
1.2 FAKULTETSTILHØRSFORHOLD	5
1.3 STUDIENÆVNSTILHØRSFORHOLD.....	5
KAPITEL 2: OPTAGELSE, BETEGNELSE, VARIGHED OG KOMPETENCEPROFIL	6
2.1 OPTAGELSE	6
2.2 UDDANNELSENS BETEGNELSE PÅ DANSK OG ENGELSK	6
2.3 UDDANNELSENS NORMERING ANGIVET I ECTS	6
2.4 UDDANNELSENS KOMPETENCEPROFIL	6
2.4.1 <i>Formål med bacheloruddannelsen i biologi</i>	6
KAPITEL 3: UDDANNELSENS OPBYGNING OG INDHOLD	8
3.1 OPBYGNING AF UDDANNELSEN I BIOLOGI	8
3.2 ET-FAGS-UDDANNELSEN	8
3.3 TO-FAGS-UDDANNELSEN MED BIOLOGI SOM CENTRALT FAG	8
3.4 TILVALGSFAG PÅ BACHELOR- OG KANDIDATUDDANNELSERNE.....	8
3.5 UDDANNELSESOVERSIGTER.....	9
3.6 VIDENSKABSTEORI OG VIDENSKABELIG METODE	11
3.7 VALGFAG	11
3.8 1. SEMESTER.....	12
3.8.1 <i>Lineær algebra</i>	12
3.8.2 <i>Eutrofiering – et case-studie</i>	13
3.8.3 <i>Almen kemi</i>	14
3.8.4 <i>Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund</i>	16
3.8.5 <i>Feltbiologi</i>	18
3.9 2. SEMESTER.....	20
3.9.1 <i>Calculus</i>	20
3.9.2 <i>Almen biologi</i>	21
3.9.3 <i>Fagenes videnskabsteori og metode</i>	23
3.9.4 <i>Eksperimentel økofysiologi</i>	24
3.9.5 <i>Human Biologi</i>	25
3.10 3. SEMESTER.....	27
3.10.1 <i>Grundlæggende organisk og fysisk kemi</i>	27
3.10.2 <i>Mikrobiologi</i>	28
3.10.3 <i>Evolution, systematik og taksonomi</i>	29
3.10.4 <i>Mikrobiel økologi</i>	30
3.10.5 <i>Case studie i mikrobiel økologi</i>	32
3.11 4. SEMESTER.....	33
3.11.1 <i>Anvendt statistik</i>	33
3.11.2 <i>Biokemi</i>	34
3.11.3 <i>Økologi og økotoksikologi</i>	35
3.11.4 <i>Eksperimentel Økologi og Økotoksikologi</i>	36
3.12 5. SEMESTER	37
3.12.1 <i>Zoologi</i>	37
3.12.2 <i>Dyrefysiologi</i>	38

3.12.3	<i>Botanik og plantefysiologi</i>	40
3.12.4	<i>Populationsbiologi</i>	41
3.13	6. SEMESTER.....	42
3.13.1	<i>Limnologi</i>	42
3.13.2	<i>Marin Biologi</i>	43
3.13.3	<i>Industriel mikrobiologi og levnedskemi</i>	44
3.13.4	<i>Miljø og livscyklusvurdering</i>	46
3.13.5	<i>Akvatisk biologi (Bachelorprojekt – ét-fagsuddannelse)</i>	47
3.13.6	<i>Bachelorprojekt med sidefag indenfor Humaniora, Samfundsvidenskab eller Idræt (5. sem.), Kem og øvrige naturvidenskabelige fag (6. sem.)</i>	48
KAPITEL 4: VÆRKSTEDSKURSER		49
4.1	VALGFAG	49
KAPITEL 5: IKRAFTTRÆDELSE, OVERGANGSREGLER OG REVISION		50
KAPITEL 6: ANDRE REGLER		51
6.1	REGLER OM SKRIFTLIGE OPGAVER, HERUNDER BACHELORPROJEKTET	51
6.2	REGLER OM MERIT, HERUNDER MULIGHED FOR VALG AF MODULER, DER INDGÅR I EN ANDEN UDDANNELSE VED ET UNIVERSITET I DANMARK ELLER UDlandet	51
6.3	REGLER OM FORLØB AF BACHELORUDDANNELSEN	51
6.4	AFSLUTNING AF BACHELORUDDANNELSEN	51
6.5	SÆRLIGT PROJEKTFORLØB	51
6.6	EKSAMENSREGLER.....	52
6.7	DISPENSATION.....	52
6.8	REGLER OG KRAV OM LÆSNING AF TEKSTER PÅ FREMMEDSPROG.....	52
6.9	UDDYBENDE INFORMATION	52

Kapitel 1: Studieordningens hjemmel mv.

1.1 Bekendtgørelsesgrundlag

Bacheloruddannelsen i biologi er tilrettelagt i henhold til Videnskabsministeriets bekendtgørelse nr. 1520 af 19. december 2013 om bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (Uddannelsesbekendtgørelsen) og bekendtgørelse nr. 1518 af 19. december 2013 om eksamen ved universitetsuddannelser (Eksamensbekendtgørelsen) med senere ændringer. Der henvises yderligere til bekendtgørelse nr. 1487 af 18. december 2013 (Adgangsbekendtgørelsen) og bekendtgørelse nr. 250 af 15. marts 2007 (Karakterbekendtgørelsen) med senere ændringer.

1.2 Fakultetstilhørsforhold

Bacheloruddannelsen hører under Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet.

1.3 Studienævnstilhørsforhold

Bacheloruddannelsen hører under Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi ved School of Engineering and Science.

Kapitel 2: Optagelse, betegnelse, varighed og kompetenceprofil

2.1 Optagelse

Optagelse på bacheloruddannelsen i biologi forudsætter Dansk og Matematik på A-niveau, Engelsk på B-niveau, samt Kemi på B-niveau og Fysik på B *eller* Bioteknologi på A-niveau og Fysik på B-niveau *eller* Geovidenskab på A-niveau og Kemi på B-niveau.

2.2 Uddannelsens betegnelse på dansk og engelsk

Bacheloruddannelsen giver ret til betegnelsen bachelor (BSc) i biologi (Bachelor of Science (BSc) in Biology).

Bacheloruddannelsen giver også ret til betegnelsen bachelor (BSc) i biologi (Bachelor of Science (BSc) in Biology), når biologi læses som centralt fag i en to-fags-kombination.

Studerende, der gennemfører et andet (individuel) studieforløb til bachelorniveau med hovedvægt indenfor biologi, og som fagligt kan godkendes af studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi, får den tilsvarende ovennævnte titel.

2.3 Uddannelsens normering angivet i ECTS

Bacheloruddannelsen er en 3-årig forskningsbaseret heltidsuddannelse. Uddannelsen er normeret til 180 ECTS.

2.4 Uddannelsens kompetenceprofil

Nedenstående kompetenceprofil vil fremgå af eksamensbeviset:

En bachelor har kompetencer erhvervet gennem et uddannelsesforløb, der er foregået i et forskningsmiljø.

En bachelor har grundlæggende kendskab til og indsigt i sit fags metoder og videnskabelige grundlag. Disse egenskaber kvalificerer bacheloren til videreuddannelse på et relevant kandidatstudium samt til ansættelse på baggrund af uddannelsen.

2.4.1 Formål med bacheloruddannelsen i biologi

Formålet med bacheloruddannelsen i biologi er at give den studerende indsigt i de centrale biologiske områder, samt gøre den studerende i stand til i samarbejde med andre faggrupper at assistere ved rådgivnings- og analyseopgaver i offentlige og private virksomheder.

Beskrivelse af kvalifikationer

Personer der opnår grader på dette niveau

Viden	<p>Vidensfeltet</p> <p>En bachelor i biologi har forskningsbaseret viden om teori, metode og praksis inden for følgende naturvidenskabelige områder:</p> <ul style="list-style-type: none">• matematik og statistik• fysik og kemi• zoologi og botanik• evolution og genetik• populationsbiologi og økologi <p>Forståelses- og reflektionsniveauet</p> <p>En bachelor i biologi kan forstå og reflektere over teori, videnskabelige metoder og praksis inden for vidensfeltet.</p>
Færdigheder	<p>Typen af færdigheder</p> <p>En bachelor i biologi kan anvende fagområdets videnskabelige metoder og redskaber samt generelle færdigheder til identificering og analyse af komplekse problemstillinger og inden for det biologiske område. Her indgår især færdigheder til at måle og fortolke data fra biologiske forsøg, samt at fortolke biologiske problemer på en måde der muliggør målinger, eksperimenter, og modellering.</p> <p>Vurdering og beslutning</p> <p>En bachelor i biologi kan vurdere teoretiske og praktiske biologiske problemstillinger samt foretage begrundede valg af relevante løsninger.</p> <p>Formidling</p> <p>En bachelor i biologi kan formidle biologiske problemstillinger og løsninger til fagfæller og ikke-specialister eller samarbejdspartnere og brugere gennem diskussion såvel som skriftlig og mundtlig afrapportering.</p>
Kompetencer	<p>Handlingsrummet</p> <p>En bachelor i biologi kan håndtere komplekse og udviklingsorienterede opgaver i studie-, undervisnings- eller arbejdssammenhænge.</p> <p>Samarbejde og ansvar</p> <p>En bachelor i biologi kan selvstændigt indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med andre faggrupper, som ingeniører og teknisk personale fra biologiske og beslægtede områder med en professionel tilgang.</p> <p>Læring</p> <p>En bachelor i biologi kan identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring i forskellige læringsmiljøer.</p>

Kapitel 3: Uddannelsens opbygning og indhold

3.1 Opbygning af uddannelsen i Biologi

Uddannelsen i biologi består af bachelor- og kandidatuddannelsen i Biologi. Uddannelsen kan følges som et-fags-uddannelse eller to-fags-uddannelse med biologi som centralt fag. Desuden kan Biologi læses som sidefag i kombination med et andet centralt fag. Kandidatuddannelsen i Biologi er beskrevet i en selvstændig studieordning.

3.2 Et-fags-uddannelsen

For etfags-uddannelsen (se Tabel 1) består bacheloruddannelsen i biologi af 6 semestre i Biologi. Der skrives bachelorprojekt på 6. semester over temaet Akvatisk biologi.

3.3 To-fags-uddannelsen med biologi som centralt fag

For den tofaglige bacheloruddannelse er forløbet afhængigt af valg af sidefag (se Tabel 2). Studerende som ønsker sidefag skal vælge dette i løbet af 3. semester. sidefagene er beskrevet i de respektive studieordninger for de fag, hvor de hører til.

3.4 Tilvalgsfag på Bachelor- og Kandidatuddannelserne

Studerende, der følger biologi som sidefag (se Tabel 3), følger biologi på bacheloruddannelsens 5. og 6. semester, samt på kandidatuddannelsens 3. semester.

3.5 Uddannelsesoversigter

Alle moduler bedømmes gennem individuel graderet karakter efter 7-trins-skalaen *eller* bestået/ikke bestået. Alle moduler bedømmes ved ekstern prøve (ekstern censur) eller intern prøve (intern censur eller ingen censur).

Tabel 1. Et-fags uddannelse, bachelor i Biologi

Semester	Modul	ECTS	Bedømmelse	Prøve
1.	Feltbiologi	10	7-trins-skala	Intern
	Eutrofiering – et case-studie	5	Bestået/ikke bestået	Intern
	Almen kemi	5	7-trins-skala	Intern
	Lineær algebra	5	7-trins-skala	Intern
	Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund	5	Bestået/ikke bestået	Intern
2.	Valgfag a. Eksperimentel økofysiologi b. Human biologi	15	7-trins-skala	Ekstern
	Almen biologi	5	7-trins-skala	Intern
	Calculus	5	7-trins-skala	Intern
	Fagenes videnskabsteori og metode	5	Bestået/ikke bestået	Intern
3.	Mikrobiel økologi	15	7-trins-skala	Intern
	Grundlæggende organisk og fysisk kemi	5	Bestået/ikke bestået	Intern
	Mikrobiologi	5	7-trins-skala	Intern
	Evolution, systematik og taksonomi	5	7-trins-skala	Intern
4.	Eksperimentel Økologi og Økotoxikologi	15	7-trins-skala	Ekstern
	Anvendt statistik	5	Bestået/ikke bestået	Intern
	Biokemi	5	7-trins-skala	Intern
	Økologi og økotoxikologi	5	7-trins-skala	Intern
5.	Populationsbiologi	15	7-trins-skala	Ekstern
	Zoologi	5	7-trins-skala	Intern
	Dyrefysiologi og human fysiologi	5	7-trins-skala	Intern
	Botanik og plantefysiologi	5	7-trins-skala	Intern
6.	Bachelorprojekt (Akvatisk biologi)	15	7-trins-skala	ekstern
	Limnologi	5	7-trins-skala	Intern
	Marin biologi	5	Bestået/ikke bestået	Intern
	Valgfag a. Industriel mikrobiologi og levnedsmiddelkemi b. Miljø og Livscyklusvurdering	5	7-trins-skala	Intern
SUM		180		

Tabel 2. To-fags uddannelse, Biologi som centralt fag (vejledende)

Sem	ECTS	Kemi	NAT	HUM/SAMF	Idræt
1.	10	Feltbiologi	Feltbiologi	Feltbiologi	Feltbiologi
	5	Eutrofiering – et case-studie	Eutrofiering – et case-studie	Eutrofiering – et case-studie	Eutrofiering – et case-studie
	5	Almen kemi	Almen kemi	Almen kemi	Almen kemi
	5	Lineær algebra	Lineær algebra	Lineær algebra	Lineær algebra
	5	Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund	Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund	Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund	Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund
2.	15	a. Eksperimentel økofysiologi b. Human biologi	a. Eksperimentel økofysiologi b. Human biologi	a. Eksperimentel økofysiologi b. Human biologi	a. Eksperimentel økofysiologi b. Human biologi
	5	Almen biologi	Almen biologi	Almen biologi	Almen biologi
	5	Calculus	Calculus	Calculus	Calculus
	5	Fagenes videnskabsteori og metode	Fagenes videnskabsteori og metode	Fagenes videnskabsteori og metode	Fagenes videnskabsteori og metode
3.	15	Sidefag	Sidefag	Mikrobiel økologi	Mikrobiel økologi
	5	Case studie i mikrobiel økologi	Grundlæggende organisk og fysisk kemi	Grundlæggende organisk og fysisk kemi	Grundlæggende organisk og fysisk kemi
	5	Mikrobiologi	Mikrobiologi	Mikrobiologi	Mikrobiologi
	5	Evolution, systematik og taksonomi	Evolution, systematik og taksonomi	Evolution, systematik og taksonomi	Evolution, systematik og taksonomi
4.	15	Sidefag	Sidefag	Eksperimentel Økologi og Økotoxikologi	Eksperimentel Økologi og Økotoxikologi
	5	Anvendt statistik	Anvendt statistik	Anvendt statistik	Anvendt statistik
	5	Biokemi	Biokemi	Biokemi	Biokemi
	5	Økologi og økotoxikologi	Økologi og økotoxikologi	Økologi og økotoxikologi	Økologi og økotoxikologi
5.	15	Sidefag	Sidefag	Bachelorprojekt	Bachelorprojekt
	5	Zoologi	Zoologi	Sidefag	Sidefag
	5	Dyrefysiologi og human fysiologi	Dyrefysiologi og human fysiologi	Sidefag	Sidefag
	5	Botanik og plantefysiologi	Botanik og plantefysiologi	Sidefag	Sidefag
6.	15	Bachelorprojekt	Bachelorprojekt	Sidefag	Sidefag
	5	a. Limnologi b. Marin biologi	Sidefag	Sidefag	Sidefag
	5	Sidefag	Sidefag	Sidefag	Sidefag
	5	Sidefag	Sidefag	Sidefag	Sidefag
SUM	180				

Table 3. To-fags uddannelse, Biologi som sidefag (vejledende)

Sem	ECTS	Kemi	NAT	HUM/SAMF	Idræt
1.	30	Centralt fag	Centralt fag	Centralt fag	Centralt fag
2.	30	Centralt fag	Centralt fag	Centralt fag	Centralt fag
3.	15	Centralt fag	Centralt fag	Centralt fag	Centralt fag
	5	Case studie i mikrobiel økologi	Grundlæggende organisk og fysisk kemi	Centralt fag	Centralt fag
	5	Mikrobiologi	Mikrobiologi	Centralt fag	Centralt fag
	5	Evolution, systematik og taksonomi	Evolution, systematik og taksonomi	Centralt fag	Centralt fag
4.	15			Centralt fag	Centralt fag
	5	Anvendt statistik	Almen biologi	Centralt fag	Centralt fag
	5	Økologi og økotoxikologi	Fagenes videnskabsteori og metode	Centralt fag	Centralt fag
	5	Biokemi	Biokemi	Centralt fag	Centralt fag
5.	15	Centralt fag	Centralt fag	Centralt fag (BSc projekt)	Centralt fag (BSc projekt)
	5	Zoologi	Zoologi	Grundlæggende organisk og fysisk kemi	Grundlæggende organisk og fysisk kemi
	5	Dyrefysiologi og human fysiologi	Dyrefysiologi og human fysiologi	Mikrobiologi	Mikrobiologi
	5	Botanik og plantefysiologi	Botanik og plantefysiologi	Evolution, systematik og taksonomi	Evolution, systematik og taksonomi
6.	15	Centralt fag (BSc projekt)	Centralt fag (BSc projekt)	Eksperimentel økofysiologi	Eksperimentel økofysiologi
	5	Limnologi	Anvendt statistik	Almen biologi	Almen biologi
	5	Marin biologi	Økologi og økotoxikologi	Calculus	Calculus
	5	Valgfag	a. Limnologi b. Marin biologi	Biokemi	Biokemi
SUM	180				

3.6 Videnskabsteori og videnskabelig metode

Videnskabsteori og videnskabelig metode indlæres gennem kursusaktiviteterne Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund (1. sem.) og Fagenes videnskabsteori og metode (2. sem.) og bringes i anvendelse i projektmodulet Eksperimentel økofysiologi (2. semester).

3.7 Valgfag

Bacheloruddannelsen giver den studerende valgfrihed til individuel profilering af sin uddannelse. Denne valgfrihed opnås dels i forbindelse med muligheden for at sammensætte et individuelt semester, dels ved at der skal vælges mellem projekterne på 2. semester samt valgfagene på 6. semester.

3.8 1. semester

3.8.1 Lineær algebra

Dansk titel	Lineær algebra
Engelsk titel	Linear Algebra
Placering	Efterår
Forudsætninger	Gymnasial matematik på A-niveau
Undervisningsform	Forelæsninger og opgaveregning
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none">• skal have viden om definitioner, resultater og teknikker indenfor teorien for lineære ligningssystemer• skal have kendskab til lineære transformationer og deres sammenhæng med matricer• skal have viden om computerværktøjet Matlab og dets anvendelse indenfor lineær algebra• skal have kendskab til simple matrixoperationer• skal have kendskab til invertibel matrix og invertibel lineær afbildning• skal have kendskab til vektorrummet R^n og underrum deraf• skal have kendskab til lineær afhængighed og uafhængighed af vektorer, samt dimension og basis for underrum• skal have kendskab til determinant for matricer• skal have kendskab til egenverdier og egenvektorer for matricer og deres anvendelse• skal have kendskab til projektioner og ortonormale baser• skal have viden om første ordens differentialligninger, samt om systemer af lineære differentialligninger <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne anvende teori og regneteknik for lineære ligningssystemer til at afgøre løsbarehed, og til at bestemme fuldstændige løsninger og deres struktur• skal kunne repræsentere lineære ligningssystemer ved hjælp af matrixligninger, og omvendt• skal kunne bestemme og anvende reduceret echelonform af en matrix• skal kunne anvende elementære matricer i forbindelse med Gauss-elimination og inversion af matricer• skal kunne afgøre lineær afhængighed eller lineær uafhængighed af små systemer af vektorer• skal kunne bestemme dimension af og basis for underrum• skal kunne bestemme matrix for en givet lineær afbildning, og omvendt

	<ul style="list-style-type: none"> • skal kunne løse simple matrixligninger • skal kunne beregne invers af små matricer • skal kunne bestemme dimension af og basis for nulrum og søjlerum • skal kunne beregne determinanter og kunne anvende resultatet af beregningen • skal kunne beregne egenværdier og egenvektorer for simple matricer • skal kunne afgøre, om en matrix er diagonaliserbar, og i bekræftende fald gennemføre en diagonalisering, for simple matricer • skal kunne beregne den ortogonale projektion på et underrum af R^n • skal kunne løse separable og lineære første ordens differentialligninger, generelt, og med begyndelsesbetingelser <p>Kompetencer</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal udvikle og styrke sit kendskab til, forståelse af, og anvendelse af matematiske teorier og metoder indenfor andre fagområder • skal ud fra givne forudsætninger kunne ræsonnere og argumentere med matematiske begreber indenfor lineær algebra
Omfang	5 ECTS
Prøveform	Mundtlig eller skriftlig prøve.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.8.2 Eutrofiering – et case-studie

Dansk titel	Eutrofiering – et case studie
Engelsk titel	Eutrofication – a Case Study
Placering	Efterår
Forudsætninger	-
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne forklare eutrofiering og mekanismerne bag eutrofiering • skal kunne redegøre for hvorledes og på hvilken form kvælstof og fosfor udledes til miljøet • skal kunne redegøre for hvordan kvælstof og fosfor omsættes i ferskvand, i havet eller i terrestriske miljøer • skal kunne redegøre for hvordan antropogen kvælstof- og fosfor-belastning direkte og indirekte kan påvirke

	<p>artsammensætningen af dyr og planter i ferskvand, i havet eller i terrestriske miljøer</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne redegøre for hvordan den antropogene kvælstof- og fosfor-belastning har været gennemtiden • skal kunne redegøre for de relevante lovmæssige handlingsplaner, der retter sig mod eutrofiering • skal kunne beskrive arbejdsprocesserne i et projektarbejde, videnstilegnelse, og refleksion af egen læreproces <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne organisere gruppesamarbejde og samarbejde med vejledere • skal kunne formidle projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser, skriftligt, grafisk og mundtligt
Undervisningsform	Case-studium
Indhold	<p>Indholdet af dette projekt omfatter en litteratur undersøgelse og beskrivelse af miljøtilstanden i danske akvatiske miljøer eller terrestriske områder, hvorledes miljøtilstanden kan påvirkes af næringsstofbelastning, samt hvorledes man gennem management og restaurering kan påvirke miljøtilstanden i disse økosystemer.</p> <p>Der arbejdes endvidere med udefra kommende påvirkninger, f.eks. klimaændringerne, samt tilførsel af næringsstoffer og bæredygtig arealudnyttelse</p> <p>Projektgruppen skal under case-studiet udarbejde en rapport og en procesanalyse, deltage i en erfaringsopsamling samt deltage i et fremlæggelsesseminar, hvor projektgruppens dokumenter diskuteres.</p>
Omfang	5 ECTS
Prøveform	Deltagelse i et fremlæggelsesseminar med fremlæggelse af projektrapport og procesanalyse.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.8.3 Almen kemi

Titel	Almen kemi
Engelsk titel	General Chemistry
Placering	Efterår
Forudsætninger	Gymnasialt kemi B

Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal have viden om grundlæggende kemiske og fysisk-kemiske principper for reaktioner, ligevægte og reaktionskinetik • skal kunne redegøre for atomers struktur og opbygning, samt kemiske bindinger og intermolekulære kræfter • skal kunne forklare reaktionshastighed og –orden for gennemgåede typer af reaktioner <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne afstemme kemiske reaktionsligninger • skal kunne beregne entalpi, entropi og Gibbs energi for kemiske reaktioner • skal kunne beregne pH og redox-potentiale på relevante ligevægte • skal kunne modellere kinetikken for simple reaktionsmekanismer i regneark til simulering og illustration af reaktionsforløb • skal kunne bestemme pH vha. opstilling af pH-pC diagrammer i regneark <p>Kompetencer</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne planlægge og dimensionere simple kemiske laboratorieforsøg ud fra viden om de kemiske og fysisk-kemiske betingelser, hvorunder sådanne kemiske reaktioner foregår
Undervisningsform	Forelæsninger, opgaveregning, laboratorieforsøg, journal- og rapportskrivning
Indhold	<p>Atom, molekyler, ioner. Støkiometri. Kemiske reaktioner og opløsninger. Atomers struktur og opbygning. Kemiske bindinger og molekylorbitaler. Intermolekulære kræfter.</p> <p>Tilstandsfunktioner: entalpi, entropi, Gibbs energi, van't Hoff ligning, Gibbs-Helmholtz ligning, Ligevægtskonstant, Syre-base ligevægte herunder anvendelse af regneark til pH-bestemmelse, Redoxligevægte</p> <p>Reaktionshastighed, reaktionsorden, Arrhenius-ligning, aktiveringsenergi, enzymkinetik, Michaelis-Menten ligningen. Simulering af reaktionsforløb i regneark.</p>
Prøveform	Skriftlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.8.4 Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund

Titel	Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund
Engelsk titel	Problem Based Learning in Science, Technology and Society
Placering	Efterår
Forudsætninger	Gymnasialt kemi B
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne redegøre for grundlæggende læringsteori;• skal kunne redegøre for teknikker til planlægning og styring af projektarbejde• skal kunne redegøre for forskellige tilgange til problembaseret læring (PBL); herunder Aalborg modellens udgangspunkt i problemer, der indgår i en samfundsmæssig og/eller humanistisk sammenhæng• skal kunne redegøre for forskellige tilgange til analyse og vurdering af ingeniør, natur og sundhedsvidenskabelige problemstillinger og løsninger i et videnskabsteoretisk, etisk, og samfundsmæssigt perspektiv• skal kunne redegøre for konkrete metoder til at udføre denne analyse og vurdering <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne planlægge og styre et problembaseret studieprojekt;• skal kunne analysere projektgruppens organisering af gruppesamarbejdet, med henblik på at identificere stærke og svage sider, og på den baggrund komme med forslag til, hvordan samarbejdet i fremtidige grupper kan forbedres;• skal kunne reflektere over årsager til og anvise mulige løsninger på eventuelle gruppekonflikter;• skal kunne analysere og vurdere egen studieindsats og læring, med henblik på at identificere stærke og svage sider, og der ud fra overveje videre studieforløb og studieindsats;• skal kunne reflektere over de anvendte metoder i et videnskabsteoretisk perspektiv, samt hvorledes ingeniør-, natur- og sundhedsvidenskaberne er påvirket af og i sig selv påvirker menneskers og samfunds udvikling• skal kunne udpege relevante fokusområder, begreber og metoder til at vurdere og udvikle løsninger under hensynstagen til de samfundsmæssige og humanistiske sammenhænge i hvilke løsningen skal indgå. <p>Kompetencer</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne indgå i et teambaseret projektarbejde• skal kunne formidle et projektarbejde

	<ul style="list-style-type: none"> • skal kunne reflektere og udvikle egen læring bevidst • skal kunne indgå i og optimere kollaborative læreprocesser • skal kunne reflektere over sit professionelle virke i relation til det omgivende samfund
Undervisningsform	Forelæsninger, seminarer, workshops, gruppekonsultation og selvstudie.
Indhold	<p>Kursets indhold sigter både på den helhed projektgruppen udgør omkring projektet samt den helhed de samfundsmæssige forhold udgør for projektet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studieintroduktion og -teknik; • Videnskabelig redelighed; • Skriftlig og mundtlig formidling af projektresultater. • Erfaringsopsamling • Projektplanlægning, inkl. projektstyring og –ledelse; • Kommunikationen i og udad gruppen • Læringsstile, teamroller og gruppedynamik; • Kreativitet i projektarbejdet • Konflikt håndtering; • Faser i et problemorienteret projektarbejde fra initierende problem over problemanalyse til problemformulering; • Teori om læreprocesser; • Metoder til analyse og dokumentation af gruppens læreprocesser; • Videnskabsteori; • Sociologisk metode: kvalitative og kvantitative undersøgelsesmetoder; • Tilgange til identifikation, analyse og vurdering af teknologiske problemstillinger og løsninger i relation til brugeren og det omgivende samfund med vægt på: <ul style="list-style-type: none"> • Miljø, ressourceforbrug og socialt ansvar; • Samfundsøkonomi; • Kulturforståelse og interkulturelle processer; • Politiske processer, magt og regulering.
Omfang	5 ECTS
Prøveform	Mundtlig evaluering på baggrund af en skriftlig opgave
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.8.5 Feltbiologi

Dansk titel	Feltbiologi
Engelsk titel	Field Biology
Placering	Efterår
Forudsætninger	-
Formål	<p>At give den studerende viden om fysiske, kemiske og biologiske variable, der styrer samspillet mellem forskellige trofiske niveauer i et afgrænset økosystem.</p> <p>Projektet har endvidere til formål at give den studerende kendskab til måling, indsamling og/eller vurdering af grundlæggende feltbiologiske data.</p>
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne definere de i projektrapporten anvendte biologiske begreber• skal kunne redegøre for artsammensætningen i det udvalgte økosystem og eventuelle antropogene påvirkninger• skal kunne redegøre for relevante fysiske, kemiske og biologiske processer i det undersøgte økosystem• skal kunne beskrive de anvendte modeller, teorier eller metoder til analyse af den valgte problemstilling med inddragelse af relevante sammenhænge• skal kunne vælge, beskrive og forstå forskellige metoder til videnstilegnelse i forbindelse med projektarbejdet <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne vælge, beskrive og forstå felt- og laboratorie-analyser anvendt til undersøgelse af den valgte problemstilling• skal kunne forestå feltbiologisk arbejde i et akvatisk eller terrestrisk økosystem, herunder prøvetagning• skal kunne foretage grundlæggende analyser af prøver• skal kunne anvende projektarbejde som studieform• skal kunne formidle projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en struktureret og forståelig måde, skriftligt og mundtligt
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Indhold	<p>Indholdet af dette projekt omfatter en undersøgelse og beskrivelse af et afgrænset økosystem, som kan være påvirket af eutrofiering eller andre antropogene påvirkninger.</p> <p>Med udgangspunkt i feltture, indsamlet materiale og</p>

	laboratorieanalyser foretages en vurdering af interaktioner og tilstanden af det valgte økosystem herunder stofkoncentrationer og sammensætning af økosystemets plante- og dyresamfund.
Omfang	10 ECTS
Prøveform	Deltagelse i et fremlæggelsesseminar med fremlæggelse af projektrapport og procesanalyse.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.9 2. semester

3.9.1 Calculus

Dansk titel	Calculus
Engelsk titel	Calculus
Placering	Forår
Forudsætninger	Lineær algebra
Undervisningsform	Forelæsning og opgaveregning
Læringsmål	<p>Studerende, der har gennemført modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none">• skal have kendskab til definitioner, resultater og teknikker indenfor teorien for differentiation og integration af funktioner af to eller flere variable• skal have kendskab til de trigonometriske funktioner og deres inverse funktioner• skal have kendskab til beskrivelsen af simple flader i hhv. retvinklede, polære, og sfæriske koordinater• skal have kendskab til de komplekse tal, deres regneregler og deres repræsentationer• skal have kendskab til faktorisering af polynomier over de komplekse tal• skal have kendskab til den komplekse eksponentialfunktion, dens egenskaber, og dens forbindelse med trigonometriske funktioner• skal have kendskab til kurver i planen (både i rektangulære og polære koordinater) og rummet, parametrisering, tangentvektor og krumning for disse• skal have kendskab til teorien for anden ordens lineære differentialligninger med konstante koefficienter <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne visualisere funktioner af to og tre variable ved hjælp af grafer, niveaukurver og niveauflader• skal kunne foretage bestemmelse af lokale og globale ekstrema for funktioner af to og tre variable• skal kunne bestemme areal, volumen, inertimoment og lignende ved anvendelse af integrationsteori• skal kunne approksimere funktioner af en variabel ved hjælp af Taylors formel, og kunne anvende lineær approksimation for funktioner af to eller variable• skal have færdighed i regning med komplekse tal• skal kunne finde rødder i den komplekse andengradsligning og udføre faktorisering af polynomier i simple tilfælde• skal kunne løse lineære andenordens differentialligninger med

	<p>konstante koefficienter, generelt, og med begyndelsesbetingelser</p> <ul style="list-style-type: none"> skal kunne ræsonnere med kursets begreber, resultater og teorier, i simple konkrete og abstrakte problemstillinger <p>Kompetencer</p> <ul style="list-style-type: none"> skal udvikle og styrke sit kendskab til, forståelse af, og anvendelse af matematiske teorier og metoder indenfor andre fagområder skal ud fra givne forudsætninger kunne ræsonnere og argumentere med matematiske begreber fra calculus
Omfang	5 ECTS
Prøveform	Mundtlig eller skriftlig prøve.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.9.2 Almen biologi

Titel	Almen biologi
Engelsk titel	General Biology
Placering	Forår
Forudsætninger	Gymnasialt biologi C
Formål	At bidrage til at den studerende tilegner sig grundlæggende viden indenfor livets evolution, fysiologi, cellebiologi og biokemi.
Begrundelse	Cellebiologi, fysiologi evolution og biokemi er biologiske hovedområder, der danner grundsten for og samler nogle vigtige biologiske fagområder. Kurset giver en god bred indføring til den biologiske tankegang.
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> skal kunne beskrive de grundlæggende principper og reaktioner indenfor den cellulære energiomsætning skal kunne redegøre for cellen, dens struktur, membraner, organeller og deres funktion kan beskrive de grundlæggende strukturer i menneskets organer, deres opbygning og funktion, herunder bevægeapparat, kredsløb, respiration, fordøjelses- og udskillelsessystemer, kan beskrive organismens reguleringssystemer, herunder nerve-, sanse-, hormon- og immunsystemer, skal kunne redegøre for geners og proteiners funktion og struktur

	<ul style="list-style-type: none"> • skal kunne dokumentere en tidsmæssig forståelse for jordens alder, livsformers alder, samt abiotiske forhold ved forskellige perioder af jordens historie • skal kunne gøre rede for jordens opbygning, herunder jordens indre, atmosfæren, vindsystemer og havstrømme • skal kunne gøre rede for teorier vedrørende livets oprindelse og udvikling til forskellige organismegrupper • skal kunne dokumentere forståelse for og benytte korrekt klassificering af de otte taksonomiske niveauer • skal kunne benytte korrekte begreber, notationer og symboler inden for de ovennævnte områder <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan forklare ligheder og forskelle mellem de 4 vævstypers opbygning og funktionsmåde, • kan oversætte anatomiske steder/retninger/planer mellem anatomisk nomenklatur og hverdagsproglig beskrivelse, • kan formidle organfunktion og organsystemfunktion til ikke-specialister • kan opridse universets, galaksens, jordens og livsformernes alder • kan forklare jordens og atmosfærens opbygning • kan diskutere og formidle evolutions- og udviklingsteorier med inddragelse af den tidligere jords abiotiske forhold •
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Indhold	<ul style="list-style-type: none"> • Celle og organellers struktur og funktion. • Udvalgte biologiske molekylers (småmolekyler, proteiner og nukleinsyrer) struktur og funktion. • Den cellulære energiomsætning. • Menneske organer, deres opbygning og funktion, herunder bevægeapparat, kredsløb, respiration, fordøjelses- og udskillelssystemer. • Organismens reguleringsystemer, herunder nerve-, sanse-, hormon- og immunsystemer. • Jordens opbygning, oprindelse og udvikling. Herunder skiftende miljøer over geologisk tid. • Udvalgte teorier om organiseringen af enkelte molekyler til membranombundne celler og den videre udvikling til flercellede organismer. • Prokaryoter, planter og dyrs tidsmæssige opståen på jorden. • Biologisk klassifikation: domæner, riger, fyla, klasser, ordener, familier, slægter og arter. • Metabolismeformer: fototrofe, kemotrofe, heterotrofe, lithotrofe og autotrofe. • Mutationer, selektion, evolution og genetiske barrierer
Omfang	5 ECTS

Prøveform	4 timers skriftlig eksamen.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.9.3 Fagenes videnskabsteori og metode

Titel	Fagenes videnskabsteori og metode
Engelsk titel	Scientific Theory and Method
Placering	Forår
Forudsætninger	-
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne redegøre for forskellige videnskabs- og teknologihistoriske tilgange og videnskabelige metoder, samt eksemplificere disse • skal kunne gengive forskellige syn på videnskab og teknologi, samt anvende disse til at karakterisere konkrete historiske hændelser • skal kunne anvende simple statistiske metoder (middelværdi, spredning, lineær regression) til resultatbehandling <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne vurdere konkrete eksempler på teknologier og videnskabelige udviklingstendenser, samt begrunde vurderingerne • skal kunne vurdere eksperimentelle data's gyldighed
Undervisningsform	Forelæsninger, gruppearbejde, seminar, opgaveregning
Indhold	<p>Teoridelen omfatter temaforelæsninger, der dels beskæftiger sig med fagene i et historisk perspektiv og dels anskueliggør betydningen for den kulturelle og samfundsmæssige udvikling.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historiografi samt Videnskabelige metoder og modeller. 2. case 1: Darwin – evolutionsteori 3. case 2: Opdagelsen af DNA 4. case 3: Termodynamik 5. case 4: Udvikling af atom og molekylemodeller fra oldtidens Grækenland til kvantemekanikken 6. case 5: Forureningens historie 7. Videnskabens interne etik og eksterne etik <p>Metodedelen omfatter usikkerhed og usikkerhedsberegning herunder usikkerhedsberegning på sammensatte udtryk. Her er typisk tale om vurdering af forskellig udstyrs og apparaturs måleusikkerhed, og hvorledes man kan styre sin måleusikkerhed</p>

	ved passende valg af udstyr. Simpel laboratoriestatistik, dvs. middelværdi, varians, spredning/-standardafvigelse, standardfejl. Gentagelsers betydning for beregning og vurdering af analysenøjagtighed. Lineær regression. Vurdering af detektions- og kvantificeringsgrænser vha. standardkurven.
Omfang	5 ECTS
Prøveform	- Aktiv deltagelse (løbende evaluering), herunder aflevering af rapport.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.9.4 Eksperimentel økofysiologi

Dansk titel	Eksperimentel økofysiologi
Engelsk titel	Experimental Ecophysiology
Placering	Forår
Forudsætninger	Almen kemi, Almen biologi (sideløbende)
Formål	Formålet er at undersøge, beskrive og sammenligne fysiologiske tilpasninger hos udvalgte dyr eller planter til livet i bestemte miljøer (f.eks. i vand eller på land), med særligt fokus på fysiologiske, cellulære og biokemiske tilpasninger til hvorledes organismer udveksler og omsætter føde, gasser eller energi internt i organismen og med dens omgivelser.
Læringsmål	Efter projektet skal den studerende kunne Viden <ul style="list-style-type: none"> • redegøre for hvorledes organismer udveksler føde/næringsstoffer, gasser og energi med deres omgivelser • redegøre for den fysiologiske og biokemiske omsætning af føde/næringsstoffer, gasser og energi i organismer. • redegøre for fysiologien i de undersøgte organismer og sammenhængen mellem centrale organers opbygning og det miljø, de skal fungere i • gennemføre en metodisk og konsekvent faglig vurdering af de opnåede resultater og disses pålidelighed • gennemføre en metodisk og konsekvent analyse og diskussion af de opnåede resultater og drage konklusioner samt perspektivere på baggrund heraf Færdigheder <ul style="list-style-type: none"> • vælge, beskrive og anvende relevante modeller, teorier og metoder benyttet til analytisk og eksperimentelt arbejde i

	<p>laboratoriet og bearbejdning af resultater</p> <ul style="list-style-type: none"> • foretage en kritisk vurdering af den indhentede viden i forhold til projektarbejdet, herunder vurdere de valgte modeller, teorier og/eller metoders egnethed • planlægge og styre et projektarbejde samt analysere egen læreproces og projektgruppens organisering • formidle projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en struktureret, sammenhængende og præcis måde, såvel skriftligt som mundtligt
Indhold	<p>Projektet vil omfatte felt- og/eller især laboratorie-arbejde og supplere kurserne i Almen biologi og Almen kemi, samt litteraturstudier af dyrs eller planter anatomi og fysiologi, f.eks. funktion, opbygningen og sammenligning af organer til akvatisk og terrestrisk respiration, respiratoriske og cirkulatoriske systemer i pattedyr og invertebrater, blad-fysiologi hos sol- og skygge-adaptede planter, gassers opløselighed, gas-ligningen, redoxreaktioner i biologiske sammenhænge m.v. Indfangning af forsøgsdyr, indsamling eller dyrkning af planter, dissektion og anatomisk karakterisering af organer. Bestemmelse af gas- eller varmeudveksling i dyr eller planter. Sammenligning af fysiologisk respons hos forskellige organismer med deres økologiske niche.</p>
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Omfang	15 ECTS
Prøveform	Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport og projektafslutningen.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.9.5 Human Biologi

Titel	Human biologi
Engelsk titel	Human Biology
Placering	Forår
Forudsætninger	Almen biologi (sideløbende), Almen kemi
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne redegøre for opbygningen af mennesker, herunder de væsentligste organsystemer og samspil mellem mennesker og omgivelser på molekylært, cellulært eller organisme-niveau • redegøre for væsentlige biologiske faktorer for et godt menneskeliv <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne foretage eksperimentelle analyser på udvalgte humane celler, væv, organer, hele mennesker eller humane

	<p>model-systemer</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne redegøre for og anvende de analytiske teknikker, der er benyttet i projektet <p>Kompetencer</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne perspektivere de(n) valgte løsning(er)
Undervisningsform	Projektarbejde
Indhold	Projektet tager udgangspunkt i organer, væv, eller celler af menneskelig eller anden oprindelse. Der kan f.eks. fokuseres på ernæring, patogener, diagnostik eller arvelige sygdomme. I projektet kan indgå praktiske eksperimenter i laboratoriet.
Prøveform	Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport og projektafslutningen.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.10 3. semester

3.10.1 Grundlæggende organisk og fysisk kemi

Dansk titel	Grundlæggende organisk og fysisk kemi
Engelsk titel	Basic Organic and Physical Chemistry
Placering	Efterår
Forudsætninger	Almen kemi
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne redegøre for kulstofforbindelsers bindingsforhold og stereokemi• skal kunne redegøre for funktionelle grupper, nomenklatur og fysiske egenskaber• skal kunne redegøre for reaktive intermediære (radikaler, kulstofkationer og anioner)• skal kunne redegøre for væsker og gassers fysiske egenskaber <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne opstille og gennemføre basale termodynamiske beregninger på kemiske og/eller biologiske systemer
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Indhold	<ul style="list-style-type: none">• Kulstofforbindelsers bindingsforhold og stereokemi.• Funktionelle grupper, nomenklatur og fysiske egenskaber.• Introduktion til reaktivitet, herunder anvendelse af energidiagrammer.• Reaktive intermediære (radikaler, kulstofkationer og anioner).• Reaktionsmekanisme, stereokemi og produktfordeling for udvalgte• Anvendelse af termodynamiske funktioner• Anvendelse af fase-diagrammer til beskrivelse af faseovergange i et kemisk system• Kolligative egenskaber• Termodynamisk beskrivelse af adsorption og diffusion
Omfang	5 ECTS
Prøveform	Skriftlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.10.2 Mikrobiologi

Dansk titel	Mikrobiologi
Engelsk titel	Microbiology
Placering	Efterår
Forudsætninger	-
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne beskrive forskellen mellem prokaryoter og eukaryoter; archaea og bacteria; dyre-, plante- og svampeceller• skal kunne redegøre for mikroorganismers vækstbetingelser, mikrobiel vækst og hvorledes denne påvirkes af temperatur og pH, samt metoder til at undgå spredning af mikroorganismer• skal kunne redegøre for klassificering af mikroorganismer, herunder beskrive hvorledes mikrobiel genetik kan anvendes til at klassificere mikroorganismer, samt inddele mikroorganismer efter energi- og kulstofmetabolisme• skal kunne forklare hvorledes fermenterende, respirerende og fotosyntetiske mikroorganismer producerer energi• skal kunne beskrive mikrobielle stofomsætninger herunder nærings salt og kulstofkredsløb, samt industriel anvendelse af mikroorganismer
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Indhold	<ul style="list-style-type: none">• Opbygning af den prokaryote celle• Den eukaryote celle og organeller• Bakterie-, plante-, dyre- og svampeceller• Mikrobiel genetik, phylogeni og evolution• Klassificering af mikroorganismer, herunder patogenicitet.• Mikroorganismers ernæring og stofskifte• Vækst af mikroorganismer• Mikrobiel økologi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.10.3 Evolution, systematik og taksonomi

Titel	Evolution, systematik og taksonomi
Title	(Evolution, Systematics and Taxonomy)
Placering	Efterår
Forudsætninger	Fagets videnskabelige metode, Almen biologi
Formål	Gennemgang af evolutionsbiologien historisk og metodologisk med hovedvægten lagt på selektionsmekanismer og den Neodarwinistiske syntese. Give studenterne forståelse for evolutionsbiologiske trends belyst med casestories indenfor morfologisk og molekylær systematik, samt disses konflikter med traditionel klassifikation. Gennemgang af systematikken historisk og metodologisk med hovedvægten lagt på fylogenetisk systematik. Gennemgang af grundprincipperne for taksonomisk klassifikation og dets relation til og konflikter med evolutionær systematik. Gennemgang af systematiske grupperinger og udvikling indenfor morfologisk og molekylær systematik.
Læringsmål	<p>Efter kurset skal den studerende kunne</p> <ul style="list-style-type: none">• Udvide kendskab til den historiske forståelse for begreberne evolution, systematik og taksonomi samt hvordan betydningen og implikationen af disse har ændret sig igennem historien• Sammenknytte specifikke personer, steder og begivenheder med vigtige fremskridt indenfor forståelsen af evolutionsbiologi, systematik og taksonomisk klassifikation• Påvise kendskab til de basale evolutionære selektionsmekanismer, primært naturlig udvælgelse og seksuel selektion• Redegøre for den Neodarwinistiske syntese• Redegøre for den historiske udvikling indenfor systematikken samt de vigtigste systematiske metoder, især fylogenetisk systematik• Redegøre for de grundlæggende principper i Linnæisk klassifikation og forstå den hierarkiske opbygning af dette system <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none">• Forstå forskellene imellem systematik og taksonomi• Kunne reproducere et slægtskabsdiagram baseret på et simpelt numerisk datasæt• Udvide et basalt kendskab til molekylær systematik og dets implikationer for forståelsen af organismers slægtskabsforhold
Indhold	Kurset er opbygget af forelæsninger og praktiske øvelser, hvor

	<p>studenterne skal analysere udleverede datasæt med henblik på, at arrangere organismer i Linnæisk klassifikation, finde de mest parsimoniske løsninger på et datasæt af karakterer, samt redegøre for problemerne imellem taksonomisk og fylogenetisk klassifikation. I forelæsningerne gennemgås</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principperne bag naturlig udvælgelse samt andre evolutionsmekanismer • Introduktion til populationsgenetik • Evolutionsbiologiens metodologiske og erkendelsesmæssige udvikling indtil begyndelsen af det 20. århundrede og konflikter med populationsgenetikken • Den Neodarwinistiske syntese • Forskellige evolutionsbiologiske casestories til belysning af oprindelsen af større taksonomiske grupper • Tidlig klassifikation og oprindelsen af den hierarkiske klassifikation med hovedvægten lagt på Carl von Linné • Systematikken og evolutionsbiologien • Morfologisk systematik og udviklingen af systematikken i det 20. århundrede med hovedvægt på fylogenetisk systematik • Erkendelsen af DNA og udviklingen af den molekylære systematik i slutningen af det 20. århundrede • Den teknologiske udvikling indenfor systematiske metoder • Konflikten imellem systematik og taksonomi
Omfang i ECTS	5 ECTS
Sprog	Dansk
Prøveform	Skriftlig afleveringsopgave (2 døgns varighed) eller skriftlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.10.4 Mikrobiel økologi

Titel	Mikrobiel økologi
Engelsk titel	Microbial Ecology
Placering	Efterår (3. Semester)
Forudsætninger	Før projektenhedens eksperimentelle del påbegyndes, skal den studerende demonstrere fortrolighed med de arbejdsrutiner og sikkerhedsprocedurer, der gælder ved arbejde i de kemiske og biologiske laboratorier, så projektarbejdet kan udføres på sikkerhedsmæssig forsvarlig måde. Forudgående deltagelse eller godkendt overført merit i værkstedskurserne A: Indledende laboratoriepraktik og B: Mikrobiologisk

	laboratoriepraktik er derfor obligatorisk for alle studerende.
Formål	At give den studerende en forståelse af udvalgte kemiske og biologiske systemer og processer, der udnyttes i miljømæssige sammenhænge. At give den studerende en indføring i eksperimentelt arbejde i laboratoriet, forståelse af og erfaring med anvendelse af basale separations- eller analyseteknikker samt udvikle den studerendes evner i tilrettelæggelse, udførelse og afrapportering af eksperimentelt arbejde.
Læringsmål	<p>Efter projektenheden skal den studerende kunne</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • redegøre for prokaryote og eukaryote organismers samspil med omgivende miljøer • forklare stofomsætning i naturlige miljøtyper <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere systemafgrænsninger samt opstille masse- og energibalancer for systemer med og uden stofomsætning • foretage kvantitative beregninger på fysiske, kemiske og biologiske processer eller systemer • anvende basale analyseteknikker i teori og praksis, samt redegøre for den kemisk-fysiske baggrund for teknikkerne • anvende grundlæggende statistiske begreber i teori og praksis <p>Kompetencer</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere potentielle risici og sikkerhedsforanstaltninger ved omgang med organismer, specielt mikroorganismer, kemiske og biologiske stoffer, samt håndtere disse i praksis • anvende projektenhedens teorier og metoder til at tilrettelægge og udføre laboratorieforsøg, formidle de opnåede resultater, samt planlægge og gennemføre en eksperimentserie i praksis
Indhold	Projektet tager udgangspunkt i mikrobiel økologisk problemstilling som f.eks. mikroorganismernes samspil med det omgivende miljø. Betydning af mikroorganismer for stofomsætning i forskellige miljøer. Interaktioner mellem flere grupper af mikroorganismer som f.eks. protozoer og bakterier eller mikrosvampe og bakterier. Projekterne vil have en eksperimentel del, hvor basale separations- eller analyseteknikker anvendes.
Omfang i ECTS	15 ECTS
Sprog	Dansk

Prøveform	Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport og projektafslutningen.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.10.5 Case studie i mikrobiel økologi

Titel	Case studie i mikrobiel økologi
Engelsk titel	Case Study in Microbial Ecology
Placering	Efterår (3. Semester for 2-fagsuddannelser med kemi som enten central fag eller sidefag)
Forudsætninger	Før projektenhedens eksperimentelle del påbegyndes, skal den studerende demonstrere fortrolighed med de arbejdsrutiner og sikkerhedsprocedurer, der gælder ved arbejde i de kemiske og biologiske laboratorier, så projektarbejdet kan udføres på sikkerhedsmæssig forsvarlig måde. Forudgående deltagelse eller godkendt overført merit i værkstedskurserne A: Indledende laboratoriepraktik og B: Mikrobiologisk laboratoriepraktik er derfor obligatorisk for alle studerende.
Formål	At give den studerende indsigt i udvalgte kemiske og biologiske processer, som involverer mikroorganismer.
Læringsmål	Efter case-studiet skal den studerende kunne Viden <ul style="list-style-type: none"> • redegøre for prokaryote organismers samspil med omgivende miljøer • forklare mikrobiel katalyseret stofomsætning • foretage kvantitative beregninger på fysiske, kemiske og mikrobiologiske processer
Indhold	Case-studiet tager udgangspunkt i en mikrobiel problemstilling som f.eks. mikroorganismernes samspil med det omgivende miljø. Betydning af mikroorganismer for stofomsætning i forskellige miljøer undersøges teoretisk og evt eksperimentelt.
Omfang i ECTS	5 ECTS
Sprog	Dansk
Prøveform	Skriftlig rapport.
Bedømmelse	Bestået/ikke bestået
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.11 4. semester

3.11.1 Anvendt statistik

Dansk titel	Anvendt statistik
Engelsk titel	Applied Statistics
Placering	Forår
Forudsætninger	Fagenes videnskabsteori og metode, Matematik 1A og 2A
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne redegøre for den analysekemiske proces, prøvetagning, prøvehåndtering og analyse <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne opstille et analyseprogram og vurdere resultaterne heraf• skal kunne opstille et kvalitetskontrolprogram• skal kunne anvende de gennemgåede statistiske metoder• skal kunne udvælge en korrekt statistisk metode i et konkret tilfælde <p>Kompetencer</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne give en praktisk anvendelig tolkning af de opnåede resultater på et statistisk grundlag
Indhold	<ul style="list-style-type: none">• Introduktion til den analysekemiske proces, inkluderende forberedelse, udførelse og videnformidling.• Sandsynlighedsbegrebet. Stokastisk variabel. Diskrete og kontinuerte fordelingstyper. Prøvetagningsteori (theory of sampling). Stikprøver.• Fordelinger knyttet til normalfordelte stikprøver. Konfidensintervaller. Simple tests for normalfordelte stikprøver. Fordelingsfrie test. Kontingenstabeller.• Regressionsanalyse og dens anvendelse ved bestemmelse af standardkurve. Multipel regressionsanalyse.• En- og flersidet variansanalyse. Simple forsøgplanlægning, herunder blokforsøg.• Kvalitetskontrol
Undervisningsform	Forelæsning, opgaveregning, case-studier. Ud fra en række cases, udvælges og bearbejdes et data-sæt ved hjælp af de gennemgåede statistiske metoder.
Prøveform	Mundtlig eller skriftlig eksamen.

Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.
----------------------------	------------------------------------

3.11.2 Biokemi

Dansk titel	Biokemi
Engelsk titel	Biochemistry
Placering	Forår
Forudsætninger	Almen biologi, Organisk kemi
Læringsmål	Studerende der gennemfører modulet Viden <ul style="list-style-type: none">• skal kunne redegøre for syntesen af biologiske makromolekyler (DNA, RNA og protein)• skal kunne redegøre for biomolekylernes struktur, funktion og regulering• skal kunne redegøre for Michaelis-Menten enzymkinetik• skal kunne redegøre for energiomsætningen i cellulære systemer• skal kunne redegøre for de grundlæggende stofskifteveje
Indhold	<ul style="list-style-type: none">• Enzymers basale egenskaber og kinetik, samt katalytiske og regulatoriske mekanismer• Lipider, cellemembraner og membranproteiners struktur og funktion• Metabolisme (Glykolysen, citronsyrecyklus, oxidativ phosphorylering, glykoneogenesen, fotosyntesen, Calvins cyklus, pentosefosfat syntesevejen, proteinomsætning og aminosyre katabolisme samt fedtsyre metabolismen)• DNA replikation• RNA og protein syntesen
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig eksamen.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.11.3 Økologi og økotoxikologi

Dansk titel	Økologi og økotoxikologi
Engelsk titel	Ecology and Ecotoxicology
Placering	Forår
Forudsætninger	Grundlæggende organisk og uorganisk kemi, Mikrobiologi.
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none">• skal kunne beskrive økosystemers generelle organisation og funktion herunder diversitet, dynamik, trofiske niveauer samt stof- og energiflukse• skal kunne beskrive betydningen af naturlige og antropogene faktorer for økosystemers diversitet og funktion herunder betydning af resurser, biologiske interaktioner og menneskers påvirkninger• skal kunne redegøre for centrale begreber og metoder som bruges til måling og vurdering af kemiske stoffers skæbne og effekt på forskellige trofiske niveauer• redegøre for elementer, der indgår i in situ undersøgelser og generelle risikovurderinger og for kemiske stoffer på forskellige trofiske niveauer
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Indhold	<ul style="list-style-type: none">• Økologi, økosystemer og evolution• Betydning af resurser• Vækst, død og migration• Konkurrence og interaktioner• Prædation, græsning og sygdom• Populationers organisation og dynamik• Stof- og energiflukse• Bæredygtighed og antropogene påvirkninger• Naturbevaring og naturgenopretning• Toksikokinetik og toksikodynamik• Kemiske stoffers effekter på individer og populationer• Interaktive effekter på dyr og mennesker• Måling af toksicitet herunder dosis – respons sammenhænge• Biomarkører og In situ undersøgelser• Toksikologisk og økotoxikologiske risikovurdering• Lovgivning og kemikaliekontrol
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.11.4 Eksperimentel Økologi og Økotoxikologi

Titel	Eksperimentel økologi og økotoxikologi
Title	Experimental Ecology and Ecotoxicology
Placering	Forår
Forudsætninger	Almen biologi, Grundlæggende organisk og uorganisk kemi
Formål	At give den studerende viden om økologiske begreber samt metoder og principper, der bruges til at vurdere kemiske og fysiske faktoreres effekter på individer, populationer og økosystemer. Projektet skal endvidere gøre den studerende fortrolig med relevante kvalitative og kvantitative metoder herunder forsøgsplanlægning og databehandling.
Læringsmål	Efter projektet skal den studerende kunne <ul style="list-style-type: none">• redegøre for økosystemers generelle organisation og funktion herunder diversitet, dynamik og trofiske niveauer• redegøre for betydningen af naturlige og antropogene faktorer for økosystemers diversitet og funktion herunder betydning af antropogene faktorer på individniveau• redegøre for elementer, der indgår i feltundersøgelser til vurdering af fysisk-kemiske faktoreres effekter på forskellige trofiske niveauer• redegøre for elementer, der indgår i generelle risikovurderinger• opstille og gennemføre et analyseprogram til måling af biologiske effekter af en fysisk eller kemisk variabel• vurdere forskellige analyseteknikkers anvendelighed samt deres teoretiske baggrund• vurdere, fortolke og formidle analyseresultater
Indhold	Projektet vil tage udgangspunkt i en problemstilling knyttet til en konkret organisme, stofgruppe eller stress-faktor. Der laves en vurdering af eksponering og mulige biologiske effekter. Projektet vil ofte indeholde en eksperimentel del, hvor der anvendes relevante analyseteknikker til måling af stofkoncentrationer, stress og/eller biotest til måling af toksicitet.
Omfang i ECTS	15 ECTS
Sprog	Dansk
Prøveform	Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport og projektafslutningen.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.12 5. Semester

3.12.1 Zoologi

Dansk titel	Zoologi
Engelsk titel	Zoology
Placering	Efterår
Forudsætninger	Almen biologi
Formål	At beskrive og sammenligne alle større dyregruppers anatomi, systematik og økologi, samt forstå sammenhængen mellem dyrenes form, funktion og udvikling. Desuden at sætte de studerende i stand til at kunne redegøre for dyrerigets evolution, og redegøre for dyrs biologi og tilpasninger til miljøet. At give de studerende grundlæggende færdigheder indenfor dissektion.
Begrundelse	
Læringsmål	<p>Efter endt kursus skal den studerende kunne</p> <ul style="list-style-type: none">• redegøre for de basale karakteristika samt de vigtigste evolutionære tendenser, der kendetegner de store dyregrupper på højere taksonomisk niveau• redegøre for de vigtigste anatomiske tilpasninger til forskellige økologiske nicher samt udvise forståelse for konvergent udvikling som løsning på samme økologiske problemstillinger i forskellige dyregrupper• identificere og henføre forskellige organismer til systematisk placering i dyreriget på baggrund af deres opbygning og struktur og beskrive hvordan forskellige dyr er tilpasset/udviklet• forstå sammenhængen imellem palæontologiske og neontologiske metoder og problemstillinger samt kunne redegøre for basale problemer indenfor systematik, f.eks. parafyletiske grupper <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none">• identificere og henføre forskellige organismer til systematisk placering i dyreriget på baggrund af deres opbygning og struktur og beskrive hvordan forskellige dyr er tilpasset/udviklet• anvende viden om organismernes opbygning til beskrive deres funktion i økosystemer• foretage grundlæggende dissektion af såvel hvirvelløse dyr som hvirveldyr
Indhold	Kurset er opbygget af forelæsninger og øvelser, hvor studenterne skal analysere dyrs morfologi ved selvstudium og dissektion, samt kollokvier, hvor de studerende i grupper skal forberede en redegørelse af en udleveret videnskabelig afhandling. I

	<p>forelæsningserne gennemgås dyreriget hierarkisk, og der redegøres for evolution, systematik og taksonomi, grundlæggende morfologi og adaptation til forskellige økologiske nicher, samt de vigtigste evolutionære tendenser indenfor hver dyregruppe. Desuden gennemgås forskellige problemstillinger der er forbundet med opretholdelsen af grundlæggende livsfunktioner for dyr i deres naturlige omgivelser, såsom det strukturelle system og skeletopbygning, nervesystemet, sanseorganer, fødeoptagelse og fordøjelsessystemet, og disses funktion for dyrs evne til, at fungere i deres naturlige omgivelser.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduktion til alle større dyrerækkers grundlæggende bygningsplan og embryonaludvikling • Alle større dyrerækkers morfologi gennemgås ved forelæsning og dissektionsøvelser hvor • Funktionelle og evolutionære aspekter ved organismers og enkeltorganernes struktur spiller en central rolle • Vævenes struktur og funktion • Invertebrater og vertebraters morfologi
Omfang i ECTS	5 ECTS
Eksamenssprog	Dansk
Prøveform	Skriftlig afleveringsopgave (2 døgns varighed) eller skriftlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.12.2 Dyrefysiologi

Dansk titel	Dyrefysiologi og humanfysiologi
Engelsk titel	(Animal Physiology and Human Physiology)
Placering	Efterår
Forudsætninger	Almen biologi
Formål	<p>At beskrive og sammenligne de vigtigste dyrerækkers fysiologi, gennemgå de vigtigste organsystemers funktion og deres rolle i dyrs fysiologi, og give de studerende et grundlæggende kendskab til hvordan dyr opretholder deres basale livsfunktioner under forskellige betingelser.</p> <p>At forstå de vigtigste fysiologiske funktioner i menneskekroppen, og disses relation til menneskets samlede fysiologi og anatomi.</p>
Læringsmål	<p>Efter endt kursus skal den studerende kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forstå samspillet imellem fysiologi, makromorfologi og

	<p>økologi hos de større dyrerækker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forstå syre-base regulering, nyrefunktion og vand/saltbalance • Forstå grundlæggende termoregulering og de grundlæggende forskelle på varmblodethed og koldblodethed på organisme og organniveau samt kunne redegøre for disses funktion for fysiologiske, anatomiske og økologiske tilpasninger • Forstå de anatomisk-fysiologiske tilpasninger til liv i akvatiske miljøer • Udvide et grundlæggende kendskab til human fysiologi, især cirkulationssystemet, respirationssystemet og reproduktionssystemet, samt redegøre for forskelle og ligheder imellem mennesket og andre placentale pattedyr <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunne redegøre for knoglers og musklers vækst og basale funktion samt deres rolle i organismens funktion og fysiologi hos hvirveldyr • Kunne redegøre for basale cellefunktioner, membrantransport, almindelige og specialiserede nervecellers opbygning og funktion samt elektrisk signalering • kunne redegøre for de grundlæggende funktioner af nervesystemet, respirationssystemet, cirkulationssystemet, fordøjelses- og ekskretionssystemet og reproduktionssystemet hos de større dyrerækker
<p>Indhold</p>	<p>Kurset er opbygget af forelæsninger og kollokvier, hvor de studerende i grupper skal forberede en redegørelse af en udleveret videnskabelig afhandling. I forelæsningerne gennemgås basale fysiologiske mekanismer, og disses indvirkning på organismens funktion og tilpasninger til forskellige økologiske nicher hos de større dyrerækker med hovedvægten lagt på hvirveldyr. Der gives gennemgang af almen fysiologi med hovedvægten lagt på cirkulationssystemet, nervesystemet, ekskretionssystemet, respirationssystemet og reproduktionssystemet, og forskellige dyregruppers evolutionære tilpasninger til økologiske nicher gennemgås ved case stories. En tredjedel af kurset omhandler specifikt human fysiologi med hovedvægten lagt på cirkulationssystemet, respirationssystemet, og reproduktionssystemet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respiration gennemgås på celleniveau, og der redegøres for basal membrantransport • Respiration, ekskretion, cirkulation og reproduktion gennemgås for udvalgte dyrerækker • For hvirveldyr foretages en grundlæggende, komparativ gennemgang af cirkulationssystemet og respirationssystemet • Vandbalance og syre-base balance gennemgås

	<ul style="list-style-type: none"> • De grundlæggende forskelle på varmbloedethed (tachymetabolisme, endotermi) og koldblodethed (bradymetabolisme, ektotermi) gennemgås, og forskelle på homeotermi og poikilotermi belyses ved gennemgang af dyregrupper og casestories • For hvirveldyr gennemgås knoglemorfologi og vækstmønstre samt implikationer af varmbloedethed og koldblodethed for organismens vækst • Basal muskelmorfologi og fysiologi gennemgås og belyses med casestories • menneskets anatomi og fysiologi, samt menneskets anatomi og fysiologi sammenlignet med andre placentale pattedyrs
Omfang i ECTS	5 ECTS
Eksamenssprog	Dansk
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.12.3 Botanik og plantefysiologi

Dansk titel	Botanik og plantefysiologi
Engelsk titel	Botany and Plant Physiology
Placering	Efterår
Formål	At give den studerende basal viden om botanik, plantetaksonomi, plantefysiologi og danske vegetationstyper samt lære den studerende at bestemme planter og naturtyper baseret på analyser af vegetationen
Forudsætninger	Almen biologi, Biokemi
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kende den basale anatomi, herunder rødder, stængler og blade hos spore- og frø-planter • skal have kendskab til kulstof-fiksering • skal have kendskab til planteernæring og kvælstoffiksering samt vand- og stoftransport • skal have kendskab til vækstregulering (herunder hormon- og lyseffekter) • skal have kendskab til plantetaksonomi og skelne mellem spore-, karspore-, samt én-kimbladede og to-kimbladede

	<p>frø-planter</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kende alle de største plantefamilier, græsser, kurveblomster, skærmpplanter, m.v. • skal kende de vigtigste faktorer der påvirker vegetationens artssammensætning på lokal skala • skal kunne identificere og beskrive de vigtigste danske naturtyper og referere deres forekomst til økologiske faktorer, herunder menneskelig påvirkning <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne bestemme planter vha. nøgler og kendskab til planternes miljøkrav • skal kunne identificere almindelige danske plantearter og beskrive deres økologi og voksested (skove, klitter, heder, enge m.v.) og regulerende abiotiske faktorer • skal kunne beskrive fotosyntesen, herunder opbygning af blade, grønkorn, fotosyntesecentre, pigmenter, samt biokemiske reaktioner
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Indhold	<p>Introduktion til bestemmelse af vigtigste danske plantearter, inklusive et mindre antal mosser og laver, og deres forekomst i forhold til økologiske faktorer.</p> <p>Basal anatomi og fysiologi hos planter, fotosyntese, kulstof- og kvælstof-fiksering, planteernæring, vand- og stoftransport, vækstregulering</p>
Omfang i ECTS	5 ECTS
Eksamenssprog	Dansk
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.12.4 Populationsbiologi

Titel	Populationsbiologi
Title	Population Biology
Placering	Efterår
Forudsætninger	
Formål	At give den studerende viden om hvilke faktorer der kontrollerer en arts udbredelse i naturen, herunder indflydelse af tilgængelig føde, konkurrence og naturlige fjender. Den

	studerende skal blive i stand til at forstå teorier bag populationers økologi og hvordan man forhindrer populationers/arters udryddelse og opnår maksimal bæredygtigt udbytte, samt hvorledes introduktion af nye arter påvirker et økosystem.
Læringsmål	Efter projektet skal den studerende kunne Viden <ul style="list-style-type: none"> • redegøre for basale teorier indenfor populationsbiologien, herunder hvad der påvirker en arts udbredelse i et økosystem. • redegøre for hvordan ændring i føde, konkurrence, og tilstedeværelse af naturlige og introducerede arter påvirker en population • redegøre for hvordan man opretholder samfund og biodiversitet og reducerer risikoen for at populationer uddør • redegøre for bæredygtig udnyttelse af et økosystem
Indhold	Projektet opbygges typisk omkring et afgrænset økosystem hvori en eller flere arter identificeres og deres rolle belyses. Der analyseres for påvirkning fra naturlige og introducerede konkurrenter/fjender eller påvirkning af ydre faktorer, samt hvorledes man kan opnå størst mulig bæredygtig udnyttelse af økosystemet.
Omfang i ECTS	15 ECTS
Sprog	Dansk
Prøveform	Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport og projektafslutningen.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.13 6. semester

3.13.1 Limnologi

Dansk titel	Limnologi
Engelsk titel	Limnology
Placering	Forår
Forudsætninger	Mikrobiologi; Almen kemi
Læringsmål	Studerende der gennemfører modulet Viden

	<ul style="list-style-type: none"> • skal kunne redegøre for vandløbstyper og søtyper • skal kunne redegøre for strømninger i vandløb, herunder grundlæggende begreber i vandløbshydraulik • redegøre for planter og dyr i vandløb og søer • redegøre for metoder til vandløbs- og sø-restaurering færdigheder • skal kunne foretage kvantitative beregninger på fysiske og kemiske processer i vandløb og søer • kunne redegøre for de mest almindelige planter og dyr i vandløb og søer
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Indhold	<ul style="list-style-type: none"> • Geologisk og hydraulisk baggrund. • Vandløbstyper • Søtyper • Strømninger i vandløb, herunder grundlæggende begreber i vandløbshydraulik. • Bestemmelse af vandføring. • Planter og dyr i vandløb og søer • Temperatur, ilt og pH • Kvælstof og fosfor i vandløb og søer • Vandløbs- og sø-restaureringsmetoder
Omfang i ECTS	5 ECTS
Eksamenssprog	Dansk
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig eksamen
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.13.2 Marin Biologi

Dansk titel	Marin biologi
Engelsk titel	Marine Biology
Placering	Efterår
Forudsætninger	Almen Biologi; Økologi; økologi og Økotoksikologi
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet skal kunne</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive de vigtigste organismer i et kystnært marint økosystem. • Kendskab til plankton alger og makroalger • Forstå betydningen af forskellige bundforhold for

	<p>artssammensætningen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redegøre for bentiske og pelagiske arters udbredelse i forhold til eksponering. • Forstå stofkredsløbene i marine områder • Marine fødekæder <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • kunne gennemføre en feltundersøgelse af fysiske og kemiske og biologiske parametre i kystnære områder • kunne udføre kvalitative og kvantitative populationsundersøgelser
Indhold	<ul style="list-style-type: none"> • Effekt af llt, temperatur, salinitet og pH • Primærproduktion/respiration • Marine fødekæder • Mikro- og makroalger • Kulstof, kvælstof og sulfat kredsløb • Populationsundersøgelser • Feltmålinger af udvalgte biologiske parametre
Omfang i ECTS	5 ECTS
Eksamenssprog	Dansk
Prøveform	Godkendelse af rapport
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.13.3 *Industriel mikrobiologi og levnedskemi*

Dansk titel	Industriel mikrobiologi og levnedsmiddelkemi
Engelsk titel	Industrial Microbiology and Food Chemistry
Placering	Efterår
Forudsætninger	Mikrobiologi, Biokemi
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne redegøre for fødevarernes bestanddele og deres fundamentale fysisk-kemiske egenskaber • skal kunne gøre rede for den grundlæggende fødevaretoksikologi og -mikrobiologi • skal kunne forklare grundlæggende principper der ligger til grund for eksperimentel analyse af fødevarer og forarbejdning og udvikling af industrielt fremstillede fødevarer • skal kunne redegøre for produktion, udvikling og høst af mikrobielle metabolitter og industrielle enzymer i Bacillus, gær og filamenttøse svampe, samt udvikling af

	<p>rekombinante produktionsstammer</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne redegøre for hvilke mammale og humane cellelinjer, der anvendes industrielt samt redegøre for dyrkning og post-translationalle modifikationer i gær og mammale celler, samt udvikling af produktionsstammer og udstyr
Indhold	<ul style="list-style-type: none"> • Tilsætningsstoffer: hvilke klasser af tilsætningsstoffer findes, hvad bliver de brugt til, hvilken lovgivning findes på området. Aroma, smag, lugt, tekstur • Vand og vandaktivitet. Lipiders inddeling, oxidation og hærkning • Maillard-reaktioner, dens anvendelser og konsekvenser • Proteiner og enzymer i fødevarer • Lipider i fødevarer, lipidoxidation, shelf-life testing • Kulhydrater som sødemidler, næringsmidler og strukturskabende ingredienser. • Grundlæggende toksikokinetik og toksikodynamik • Måling af fødevarers toksiske effekter og fastlæggelse af grænseværdier • Fødevaremikrobiologi, fødevarebårne infektioner, fordærv, konservering af fødevarer. Fødevarekontrol i Danmark • Fødevarebioteknologi, øl og vin, mejeriprodukter, fermenterede fødevarer • Metabolitter: ethanol, citronsyre, aminosyre, vitaminer, <i>Saccharomyces cerevisiae</i>, filamentøse svampe og andre anvendte organismer • Biobrændsler, 1. og 2. generations bioetanol, biogas, biodiesel, biobrint • Rekombinante proteiner i laboratoriet, <i>Escherichia coli</i>: lac-promotorer, λ-promotorer, vektorer, transformation, selektion, metabolisme, dyrkning, inklusionslegemer og produkter • Industrielle enzymer, <i>Bacillus</i> og filamentøse svampe: promotorer, vektorer, kromosomal ekspression, proteinsekretion, metabolisme, dyrkning og produkter • Terapeutiske proteiner: Gær og mammale celle kulturer, humane cellelinjer, cancer-cellelinjer, CHO-celler, post-translationalle modifikationer og produkter • Antistoffer, hybridoma celler, dyrkning, vækstmedier, micro-carriers, flasker og bioreaktorer • Bioremediering
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Omfang	5 ECTS
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig eksamen

Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen
----------------------------	-----------------------------------

3.13.4 Miljø og livscyklusvurdering

Dansk titel	Miljø- og livscyklusvurdering
Engelsk titel	Environmental and Life Cycle Assessment
Placering	Forår
Forudsætninger	Almen biologi, Almen kemi, Grundlæggende organisk og uorganisk kemi.
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne redegøre for forskellige typer miljøpåvirkninger samt metoder til kvantificering af disse • skal kunne redegøre for krav og retningslinier i forbindelse med udfærdigelse af VVM redegørelser <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • skal kunne opstille energi- og massebalancer for et system for eksempel en industri • skal kunne foretage en vurdering af et systems miljøpåvirkninger samt identificere de vigtigste af disse
Undervisningsform	Jf. afsnit 3
Indhold	<ul style="list-style-type: none"> • Masse- og energistrømsanalyse • Opstilling af energi og massebalancer • Principper for livscyklusvurdering • Effektkategorier og -indikatorer • Kulstofomsætning og CO₂ balancer • Principper for VVM redegørelser • Indhold i VVM redegørelser • Introduktion til GIS
Prøveform	Godkendelse af rapport
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

3.13.5 Akvatisk biologi (Bachelorprojekt – ét-fagsuddannelse)

Titel	Bachelorprojekt (Akvatisk biologi)
Title	BSc Project (Aquatic biology)
Placering	Forår
Forudsætninger	
Formål	At give den studerende et teoretisk og praktisk indsigt i miljøtilstanden for et vandløb samt evne til analysere, overvåge og vurdere effekten af klimaændringer og forureningsmæssige effekter. Landbrugets næringsstofemissioner opgøres og vurderes, og sættes i forhold til nationale og internationale regulativer som f.eks. EU's Vandramme Direktiv, samt effekter af forskellig management tiltag, herunder restaurering og naturgenopretning af vandløb, ådale eller søer.
Læringsmål	<p>Efter projektet skal den studerende kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive og relatere de vigtigste miljø tilstandsvariable indenfor hydrologi, fysiske forhold, vandkemi og økologi som anvendes i overvågningen af de ferske vande. • beskrive referencetilstanden fysisk, kemisk og biologisk i de ferske vande. • redegøre for klimaets betydning for miljø tilstandsvariable, herunder hvilke processer der kobler klima og miljøforhold i de ferske vande. • identificere de vigtigste kilder, mobiliserings og transportprocesser som kobler landbrugets stofemissioner til miljøtilstanden i de ferske vande. • forklare kravene i EUs Vandramme Direktiv for miljø- og naturtilstanden i de ferske vande. • analysere vandløbsoplade i form af basisanalyser relateret til EUs Vandramme Direktiv. • anvende værktøjer til at beskrive og vurdere indsamlede overvågningsdata, herunder beregningsmetoder og deskriptive statistiske metoder. • redegøre for effekter både direkte og afledte af en række miljø- og naturvirkemidler, som etablering af randzoner langs vandløb og søer, nye vådområder, vandløbsrestaurering og vandløbsvedligeholdelse. • redegøre for stofomsætningen i vandløb og de deraf afledte effekter, herunder iltbalance og pH variationer • vurdere klimaforandrings- og forureningsmæssige effekter • beskrive udvalgte stoffers miljømæssige betydning i det vandige miljø
Indhold	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring af en ferskvandslokalitet og inddragelse af styrende faktorer. • Næringsstoftransport og opstilling af massebalancer.

	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamik og kildeopsplitning af næringsstoffer i ferskvand, herunder betydningen af forskellige transportveje og kortlægning af risikoområder for tab af næringsstoffer. • Sammenhænge mellem miljøvariable og den økologisk tilstand i vandløb, ådale og søer • Næringsstofomsætnings- og tilbageholdelsesprocesser i ferskvandssystemer og vådområder. • Gennemgang af kravene i EUs Vandramme Direktiv og betydning heraf for kvalitetskrav og overvågningen af de ferske vande. • Betydningen af klimaet, herunder klimaforandringer og forurening. • Restaurerings- og genopretningsmetoder i vandløb, ådale eller søer
Omfang i ECTS	15 ECTS
Sprog	Dansk
Prøveform	Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport og projektafslutningen.
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen

3.13.6 Bachelorprojekt med sidefag indenfor Humaniora, Samfundsvidenskab eller Idræt (5. sem.), Kem og øvrige naturvidenskabelige fag (6. sem.)

Dansk titel	Bachelorprojekt
Engelsk titel	BSc Project
Placering	Foråreller efterår
Forudsætninger	Gennemført 1.-4. semester
Læringsmål	<p>Studerende der gennemfører modulet</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan redegøre for de teorier og metoder, der kan anvendes i projektet og udvælge de bedst egnede til projektets gennemførelse <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan formidle projektets resultater såvel skriftligt som mundtligt • kan anvende de korrekte kemiske metoder til projektets gennemførelse <p>Kompetencer</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan selvstændigt tilrettelægge og gennemføre et projekt

Omfang i ECTS	15 ECTS
Indhold	Projektet tager udgangspunkt i en problemstilling inden for et afgrænset fagligt emne, der afspejler hovedvægten i uddannelsen.
Prøveform	Mundtlig eksamen på baggrund af skriftlig rapport og projektafslutning
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

Kapitel 4: Værkstedskurser

I de undervisningsfrie perioder udbydes intensive kurser i værkstedspraktik, hvor der indøves praktiske laboratoriefærdigheder og sikkerhedsprocedurer i forbindelse med håndtering af kemikalier, biologisk materiale, teknisk udstyr samt affald.

I de kurserne (værkstedskurserne A og B) indøves basal laboratoriesikkerhed ved arbejde i kemiske og biologiske laboratorier.

Bevis for at have gennemført værkstedskurserne A og B er en betingelse for at få adgang til at arbejde i de kemiske og biologiske laboratorier i forbindelse med projekter og kurser.

Studerende med relevant praktisk laboratiemæssig baggrund kan fritages for deltagelse i et eller flere af kurserne.

Bevis for godkendt deltagelse i værkstedskurserne eller fritagelse herfor udstedes af studienævnet i samarbejde med institutternes laboratorieansvarlige.

	Værkstedskursus	Omfang	Gennemføres før
A	Indledende laboratoriepraktik (Laboratory Course in Chemistry)	2 ECTS	2. semester
B	Mikrobiologisk laboratoriepraktik (Laboratory Course in Microbiology)	2 ECTS	3. semester

Kurserne placeres normalt i slutningen af august og januar umiddelbart før start af det pågældende semester. Det ansvarlige laboratorium stiller lokaler og udstyr til rådighed.

4.1 Valgfag

Bacheloruddannelsen giver den studerende valgfrihed til individuel profilering af sin uddannelse. Denne valgfrihed opnås dels i forbindelse med muligheden for at sammensætte et individuelt semester og dels i kraft af, at den studerende på samtlige semestre omfattet af denne studieordning gives stor frihed i valg af emne for semesterprojektet, hvilket giver den studerende mulighed for at fordybe sig i udvalgte emner i tilknytning til projektet.

Kapitel 5: Ikrafttrædelse, overgangsregler og revision

Studieordningen er vedtaget af studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi og er godkendt af dekanen for Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet og træder i kraft pr. 1. september 2014. Studieordningen træder i kraft for studerende, der starter henholdsvis på uddannelsens 1., 3. og 5. semester 2014.

I henhold til Rammestudieordningen for Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet ved Aalborg Universitet skal studieordningen tages op til revision senest 5 år efter dens ikrafttræden.

Gældende version af studieordningen er offentliggjort på www.ses.aau.dk.

Kapitel 6: Andre regler

6.1 Regler om skriftlige opgaver, herunder bachelorprojektet

I bedømmelsen af samtlige skriftlige arbejder skal der ud over det faglige indhold, uanset hvilket sprog de er udarbejdet på, også lægges vægt på den studerendes stave- og formuleringsevne. Til grund for vurderingen af den sproglige præstation lægges ortografisk og grammatisk korrekthed samt stilistisk sikkerhed. Den sproglige præstation skal altid indgå som en selvstændig dimension i den samlede vurdering. Dog kan ingen prøve samlet vurderes til bestået alene på grund af en god sproglig præstation, ligesom en prøve normalt ikke kan vurderes til ikke bestået alene på grund af en ringe sproglig præstation.

Studienævnet kan i særlige tilfælde (f.eks. ordblindhed og andet sprog end dansk som modersmål) dispensere herfor.

Bachelorprojektet skal indeholde et resumé på engelsk¹. Hvis projektet er skrevet på engelsk, skal resumeet skrives på dansk². Resumeet skal være på mindst 1 og må højst være på 2 sider (indgår ikke i eventuelle fastsatte minimum- og maksimumsidetal pr. studerende). Resumeet indgår i helhedsvurderingen af projektet.

6.2 Regler om merit, herunder mulighed for valg af moduler, der indgår i en anden uddannelse ved et universitet i Danmark eller udlandet

Studienævnet kan i hvert enkelt tilfælde godkende, at beståede uddannelseselementer fra andre bacheloruddannelser træder i stedet for uddannelseselementer i denne uddannelse (merit). Studienævnet kan også godkende, at beståede uddannelseselementer fra en anden dansk eller udenlandsk uddannelse på samme niveau træder i stedet for uddannelseselementer efter denne studieordning. Afgørelser om merit træffes af studienævnet på baggrund af en faglig vurdering. For regler om merit se Rammestudieordningen.

6.3 Regler om forløb af bacheloruddannelsen

Inden udgangen af første studieår på bacheloruddannelsen skal den studerende, for at kunne fortsætte uddannelsen, deltage i alle prøver på første studieår. Første studieår skal være bestået senest inden udgangen af andet studieår efter studiestart, for at den studerende kan fortsætte sin bacheloruddannelse.

Der kan dog i særlige tilfælde dispenseres fra ovenstående, hvis den studerende har haft orlov. Orlov gives på første studieår kun i tilfælde af barsel, adoption, værnepligtstjeneste, FN-tjeneste eller hvor der foreligger usædvanlige forhold.

6.4 Afslutning af bacheloruddannelsen

Bacheloruddannelsen skal være afsluttet senest seks år efter, den er påbegyndt.

6.5 Særligt projektforsløb

Den studerende kan på 3., 4. eller 5. semester, efter ansøgning, sammensætte et uddannelsesforløb, hvor projektarbejdet erstattes af andre studieaktiviteter jf. Rammestudieordningens afsnit 9.3.1.

¹ Eller et andet et fremmedsprog (fransk, spansk eller tysk) efter studienævnets godkendelse

² Studienævnet kan dispensere herfra

6.6 Eksamensregler

Eksamensreglerne fremgår af eksamensordningen, der er offentliggjort på Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultets hjemmeside.

6.7 Dispensation

Studienævnet kan, når der foreligger usædvanlige forhold, dispensere fra de dele af studieordningens bestemmelser, der ikke er fastsat ved lov eller bekendtgørelse. Dispensation vedrørende eksamen gælder for den først kommende eksamen.

6.8 Regler og krav om læsning af tekster på fremmedsprog

Det forudsættes, at den studerende kan læse akademiske tekster på moderne dansk, norsk, svensk og engelsk samt anvende opslagsværker mv. på andre europæiske sprog

6.9 Uddybende information

Gældende version af studieordningen er offentliggjort på studienævnets hjemmeside, herunder mere udførlige oplysninger om uddannelsen, herunder om eksamen.
