



AALBORG UNIVERSITET

BACHELOR OF SCIENCE (BSC) IN BIOLOGY, 2018

MASTER OF SCIENCE (MSC)
AALBORG

MODULES INCLUDED IN THE CURRICULUM

TABLE OF CONTENTS

Molekylærbiologi 2019/2020	4
Cell Biology, Immunology and Genetics 2019/2020	6
Danish Biotopes 2019/2020	8
Conservation Biology 2019/2020	10
Kandidatspeciale i biologi 2019/2020	12
Microbial Diversity and Activity 2019/2020	14
Global Change Biology 2019/2020	16
Biologiske undervisningsforsøg 2019/2020	18
Naturforvaltning 2019/2020	20
Mikrobiologi og bioteknologi 2019/2020	22
Marine Pollution 2019/2020	24
Industriel mikrobiologi og levnedsmiddelkemi 2019/2020	26
Protein Chemistry 2019/2020	28
Carbohydrate Chemistry 2019/2020	30
Videregående uorganisk kemi 2019/2020	32
Kemiske undervisningsforsøg 2019/2020	34
Materials Chemistry 2019/2020	36
Physical Chemistry of Materials 2019/2020	38
Syntese og karakterisering af materialer 2019/2020	40
Kandidatspeciale i biologi 2019/2020	42
Miljøvurdering og forvaltning 2019/2020	44
Limnology 2019/2020	46
Marin biologi 2019/2020	48
Supramolecular Chemistry 2019/2020	50
Polymer Chemistry 2019/2020	52
Makromolekylær kemi 2019/2020	54
Kandidatspeciale i kemi 2019/2020	56
Statistisk inferens for lineære modeller 2019/2020	58
Computeralgebra 2019/2020	60
Differentialgeometri 2019/2020	62
Integrationsteori 2019/2020	64
Faststoffysik II: Elektronisk struktur 2019/2020	66
Modern Physics 2019/2020	68
Fysiske undervisningsforsøg 2019/2020	70
Statistisk mekanik 2019/2020	72
Optical Nanostructures and Materials 2019/2020	74
Kvantemekanik II: metoder (Mini projekt) (fysik sidefag) 2019/2020	76

Bachelor of Science (BSc) in Biology, 2018

Computational Modeling for Physics and Engineering 2019/2020	78
Physics and Chemistry of Surfaces 2019/2020	80
Dyrefysiologi og humanfysiologi 2019/2020	82
Molecular Biology and Bioinformatics 2019/2020	84
Evolution og populationsbiologi 2019/2020	86
Botanik og plantefysiologi 2019/2020	88
Populationsbiologi 2019/2020	90
Eksperimentel fysiologi 2019/2020	92
Bachelorprojekt (Akvatisk biologi) 2019/2020	94
Økologi og økotoxikologi 2019/2020	96
Eksperimentel økologi og økotoxikologi 2019/2020	98

MOLEKYLÆRBIOLOGI

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Formålet er at give den studerende indsigt i grundlæggende molekylærbiologi, så den studerende kan redegøre for organisationen og replikationen af genetisk materiale i både prokaryoter og eukaryoter. Indsigt i reguleringen af transskriptionen af gener og translationen af RNA. Forståelse for moderne molekylærbiologiske metoder til manipulation af DNA samt analyse af molekylærbiologiske data.

Projekter vil basere sig på aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter, typisk design og konstruktion af et gen eller en mutant og præliminær ekspression. Arbejdet omfatter en eksperimentel molekylærbiologisk og en teoretisk bioinformatisk del.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for den centrale molekylærbiologi
- Beskrive og benytte molekylærbiologiske teknikker anvendt i forskning og industriel udvikling
- Redegøre for transgene teknikker og design af relevante rekombinante bioteknologiske produkter
- Anvende et omfattende repertoire af bioinformatiske analysemetoder
- Kende og anvende centrale sekvensdatabaser og netbaserede sekvensanalyser
- Vurdere fordele og ulemper ved forskellige produktions- systemer og organismer og redegøre for fremtidig brug af molekylærbiologiske teknologier til 'molecular farming'
- Foretage en vurdering af transgene organismers egenskaber
- Give det faglige grundlag for etiske og sikkerhedsmæssige overvejelser, der opstår ved anvendelse af rekombinante teknologier og transgene organismer

UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Molekylærbiologi
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Molecular Biology
Modulkode	K-BIO-K1-51
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Jens Jeppe Lund Nielsen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

CELL BIOLOGY, IMMUNOLOGY AND GENETICS

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module builds on knowledge gained in Microbiology, Biochemistry

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

The aim is to give the student a thorough insight in

- Eukaryotic cell biology and genetics and an overview of immunology
- Eukaryotic cell compartments, organelles, membranes and transport mechanisms
- Cytoskeleton, cell-cycle, and cell-division, mitosis and meiosis
- Signal transduction
- Mendel's laws
- Chromosomes and heredity
- Genotype, phenotype, and their correlation
- Genetic variability and diseases
- The composition and function of the immune system
- The role of the immune system in preventing and fighting, but also in causing disease
- Cell biologic, genetic, and immunologic methods

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Account for the composition of the eukaryotic cell
- Account for the composition and function of the organelles of the eukaryotic cell
- Describe inter and intra cellular communication
- Account for the background for inheritance
- Account for the theory on heredity and evolution
- Account for and evaluate selected cell biologic, genetic, and immunologic methods and techniques
- Account for central elements of the immune system
- Account for the basic mechanisms of the immune system, including the potential pathologic developments

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Cell biology, Immunology and Genetics
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Cellebiologi, immunologi og genetik
Module code	K-BT-K1-5
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Anders Olsen

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

DANISH BIOTOPES

2019/2020

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students completing the module acquire the following:

Knowledge:

- On the general geology of the Danish landscape and regional differences in soil characteristics, climate and the resulting biotypes
- On the characteristic Danish biotypes and the most unique nature sites in the Danish landscape
- On the Danish flora and its dependence on the environmental conditions
- On the most common Danish mammals, birds, reptiles and amphibians and their distribution in the Danish landscape
- On the most common Danish insects and other invertebrates
- On the floral and faunistic succession in the Danish landscape
- On the Environmental Protection Act and other laws and regulations focusing on the protection and management of the Danish nature
- On the most important environmental problems in Denmark, including eutrophication, habitat fragmentation, reduced biodiversity as well as conflicts on interests in Danish nature management (e.g. angling, cultivation, hunting, urban development)

SKILLS

- Capable of identifying biotypes based on the vegetation, fauna and geology
- Identify the level of protection of a given site based on existing laws and regulations

TYPE OF INSTRUCTION

- Excursions
- field work
- group work
- lectures.

EXAM

EXAMS

Name of exam	Danish Biotopes
Type of exam	Active participation and/or written assignment
ECTS	5
Assessment	Passed/Not Passed
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	Stated in the Joint Programme Regulations.

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Danske naturtyper
Module code	K-BIO-K2-5
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	Danish
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Dan Bruhn

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

CONSERVATION BIOLOGY

2019/2020

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

To give the student a basic introduction to the discipline of conservation biology with a focus on current problems and potential solutions.

The course will comprise of lectures and exercises on the above-mentioned themes. For each theme the students will have the possibility to identify examples of threatened species and/or habitats and possible solutions to reduce, and in some cases eliminate, current threats to their conservation. These exercises will permit interested students to focus on issues of special importance to Denmark, and they will allow all students to present their findings to the rest of the group.

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Describe human-induced and environmental factors that influence species, populations, habitats and biodiversity including genetic variation
- Describe how ecosystems and food chains are connected, and how their conservation may be affected by the loss or decline of a population or habitat
- Explain how invasive alien species can influence local ecosystems and, over time, have profound implications for conservation

SKILLS

- Identify and describe the conservational value of different species and populations
- Identify "Keystone species", where some species have an ecosystem role larger and more important than that suggested by their size and biomass
- Identify "Umbrella species", where preservation of habitats and populations of sufficient size will contribute to conservation of many other species
- Use important tools for data collection and analyses concerning populations at risk, such as non-invasive genetic materials
- Assess potential solutions for conservation of species, populations and habitats at risk
- Use appropriate tools to collect data on species and populations in reference state as well as communities under environmental stress
- Use appropriate multivariate statistical analyses to assess biological communities and the environmental stressors affecting them

TYPE OF INSTRUCTION

The program is based on a combination of academic, problem-oriented and interdisciplinary approaches and organized based on the following work and evaluation methods that combine skills and reflection:

- Lectures
- Workshop exercises (individually and in groups)
- Project work and exercises in labs
- Teacher feedback

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Conservation Biology
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the joint programme regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Bevaringsbiologi
Module code	K-BIO-K2-4
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Majken Pagter Møller

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

KANDIDATSPECIALE I BIOLOGI

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for det videnskabelige grundlag og videnskabelige problemstillinger inden for biologi
- Redegøre for den højeste internationale forskning inden for specialets fagområde

FÆRDIGHEDER

- Mestre de videnskabelige metoder og generelle færdigheder, der knytter sig til specialets fagområde
- Opbygge en projektrapport efter fagområdets normer, benytte korrekt fagsprog, dokumentere ekstensiv inddragelse af relevant originallitteratur, og formidle og diskutere projektets forskningsbaserede grundlag og problemstillinger samt resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en sammenhængende måde
- Kritisk vurdere projektets resultater i forhold til relevant originallitteratur og gængse videnskabelige metoder og modeller samt vurdere og diskutere projektets problemstilling og resultater i relevant natur- og teknisk-videnskabelig kontekst
- Perspektivere og vurdere projektets potentiale for videre udvikling, herunder vurdere og inddrage relevante økonomiske, etiske, miljømæssige og andre samfundsmæssige relevante forhold

KOMPETENCER

- Deltage i og selvstændigt gennemføre teknologisk og naturvidenskabelig udvikling og forskning, udvikle og gennemføre eksperimentelt arbejde samt løse komplekse opgaver ved brug af videnskabelige metoder
- Varetage planlægning, gennemførelse og styring af komplekse og uforudsigelige forsknings- og/eller udviklingsopgaver og påtage sig et professionelt ansvar for at gennemføre selvstændige faglige opgaver såvel som tværfaglige samarbejder
- Selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering

UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde
- Et langt kandidatspeciale på mere end 30 ECTS skal omfatte arbejde af eksperimentel karakter i et omfang, der svarer til afhandlingens ECTS belastning

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

1800 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Kandidatspeciale i biologi
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt
ECTS	60
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Master's thesis in Biology
Modulkode	K-BIO-K3-52
Modultype	Projekt
Varighed	2 semestre
Semester	Efterår og Forår
ECTS	60
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Niels Madsen
Censornorm	D

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

MICROBIAL DIVERSITY AND ACTIVITY

2019/2020

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

- The aim is to provide a fundamental understanding of how to characterize identity and function of prokaryotes using imaging and molecular techniques, how prokaryotes form consortia and biofilms, and how mixed microbial communities can be used to solve environmental challenges, such as production of bioenergy, reuse of resources, and production of clean water.
- Identification of microorganisms using molecular and bioinformatic approaches
- Use of advanced microscopy for characterization of microorganisms in mixed cultures
- Methods to determine activity of microorganisms directly in biofilm
- Biofilm formation, composition, microbial communication and microbial communities
- Pathogenic bacteria in biofilms
- Principles for control of unwanted prokaryotes
- Transformation of micropollutants
- Transformation of C, N and P in mixed communities
- Use of mixed communities to purify soil, water and air

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Account for the formation, composition, growth and activity of mixed microbial communities
- Describe growth of human-related and pathogenic bacteria in biofilms
- Explain the use of mixed communities to clean soil, water and air for C, N and P
- Explain the use of mixed communities for nutrient recovery and bioenergy production

SKILLS

- Apply bioinformatic databases and account for molecular techniques used for identification of microorganisms

TYPE OF INSTRUCTION

- Lectures and theoretical exercises

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Microbial Diversity and Activity
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Mikrobiel diversitet og aktivitet
Module code	K-BT-K1-22
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Per Halkjær Nielsen

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

GLOBAL CHANGE BIOLOGY

2019/2020

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

The aim is to qualify the student to understand how global changes affect biological systems.

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Explain the how greenhouse gas emission is linked to climate change, and how climate changes affect greenhouse gas emissions
- Explain how climate changes can influence populations and community dynamics
- Explain how climate changes can influence populations and community dynamics
- Explain how a changing climate impact on agriculture and horticulture
- Describe for how climate historically has changed and impacted on life on earth
- Explain how populations adapt to changing thermal conditions through plastic and evolutionary responses
- Explain the role of evolution and phenotypic plasticity in relation to climate change
- Account for the factors that constraints evolutionary processes

SKILLS

- Apply predictive ecosystem models to estimate how ecosystems are affected by global changes and land use
- Discriminate between species invasion from gradual migration due to climate changes and random species invasion

COMPETENCES

- Describe and use strategies that can mitigate greenhouse emission

TYPE OF INSTRUCTION

- Lectures, supplemented with project work, workshops, presentation seminars, laboratory tests

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Global Change Biology
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Klimapåvirkning af biologiske systemer
Module code	K-BIO-K1-13
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Torsten Nygård Kristensen

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

BIOLOGISKE UNDERVISNINGSFORSØG

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Det er kursets formål at sætte de studerende i stand til at forberede og udføre formidling af biologisk viden på et passende pædagogisk niveau.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Formidle biologiske emner til udvalgte målgrupper på forskellige faglige niveauer
- Redegøre for hvilke didaktiske overvejelser der kunne ligge til grund for de enkelte lektioner i et undervisningsforløb

FÆRDIGHEDER

- Planlægge og præsentere et større undervisningsforløb på gymnasieniveau der indeholder både en eksperimentel og teoretisk del
- Fremstille øvelsesvejledninger
- Planlægge og gennemføre demonstrations- og elev-forsøg der viser centrale biologiske teorier
- Redegøre for hvilke didaktiske overvejelser der kunne ligge til grund for de enkelte lektioner i undervisningsforløbet

UNDERVISNINGSFORM

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- Forelæsninger
- Klasseundervisning
- Projektarbejde
- Workshops
- Opgaveløsning (individuelt og i grupper)
- Lærerfeedback

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Biologiske undervisningsforsøg
Prøveform	Aktiv deltagelse/løbende evaluering
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Biological Experiments for Teaching
Modulkode	K-BIO-K1-3
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Jens Jeppe Lund Nielsen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

NATURFORVALTNING

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

At give den studerende viden om natur-problematikker og erfaring i at arbejde med en naturforvaltningsmæssig problemstilling

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet

- Skal kunne identificere relevante problemstillinger på natur- og miljø-området

FÆRDIGHEDER

- Skal kunne udvælge og forstå feltbiologiske og eksperimentelle analyser for at belyse en given problemstilling på natur- og miljø-området
- Skal kunne vurdere og afrapportere resultaterne af projektet i form af en rapport og en mundtlig fremlæggelse og evt. anvise tiltag der sigter f.eks. mod ændringer af miljøtilstanden i et naturområde
- Opbygge en projektrapport efter fagområdets normer, inddrage relevant originallitteratur, benytte korrekt fagsprog og formidle projektets forskningsbaserede grundlag og problemstillinger samt resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en sammenhængende måde
- Vurdere og udvælge relevant originallitteratur og gængse videnskabelige metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet samt vurdere projektets problemstilling og resultater i en relevant natur- og teknisk-videnskabelig kontekst samt relevante samfundsmæssige forhold

KOMPETENCER

- Varetage planlægning, gennemførelse og styring af komplekse og uforudsigelige forsknings- og/eller udviklings-opgaver og påtage sig et professionelt ansvar for at gennemføre faglige og tværfaglige samarbejder
- Selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering

UNDERVISNINGSFORM

- Projekt

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Naturforvaltning
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve

Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne
---------------------	-----------------------------------

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Environmental Management
Modulkode	K-BIO-K2-42
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Dan Bruhn

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

MIKROBIOLOGI OG BIOTEKNOLOGI

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

At kvalificere den studerende til at arbejde med fundamentale områder indenfor mikrobiologi eller miljømæssig eller industriel bioteknologi.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet

- Skal kunne redegøre for teknologier anvendt i mikrobiel og bioteknologisk eksperimentel forskning

FÆRDIGHEDER

- Skal kunne deltage forskning og udvikling indenfor mikrobiologi og bioteknologi
- Opbygge en projektrapport efter fagområdets normer, inddrage relevant originallitteratur, benytte korrekt fagsprog og formidle projektets forskningsbaserede grundlag og problemstillinger samt resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en sammenhængende måde
- Vurdere og udvælge relevant originallitteratur og gængse videnskabelige metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet samt vurdere projektets problemstilling og resultater i en relevant natur- og teknisk-videnskabelig kontekst samt relevante samfundsmæssige forhold

KOMPETENCER

- Varetage planlægning, gennemførelse og styring af komplekse og uforudsigelige forsknings- og/eller udviklings-opgaver og påtage sig et professionelt ansvar for at gennemføre faglige og tværfaglige samarbejder
- Selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering

UNDERVISNINGSFORM

- Projekt

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Mikrobiologi og bioteknologi
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Microbiology and Biotechnology
Modulkode	K-BIO-K2-75
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Dan Bruhn

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

MARINE POLLUTION

2019/2020

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

To provide fundamental insight into coastal marine waters including effects and prevention of natural and anthropogenic pollution

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Explain physical, chemical and microbial processes in marine systems
- Account for the most common types of marine pollution
- Account for the exchange of matter between aquatic and terrestrial environments
- Account for the processes: primary production, respiration and re-oxidation
- Describe important organic and inorganic pollutants and pollution effects in coastal marine waters

SKILLS

- Analyze microbial loops, food webs, and turnover of C, N, and S in aquatic environments and in sediments
- Distinguish between pollution impacts on individuals, populations, and communities
- Assess recreational and bathing water quality, and tools for fecal pollution source tracking

COMPETENCES

- Evaluate the occurrence of inorganic nutrients, man-made pollutants, disease-causing microorganisms, and metal pollution in marine waters
- Evaluate methods to prevent and alleviate anthropogenic pollution in coastal marine waters

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Marine Pollution
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the joint programme regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Forurening i marine områder
Module code	K-BIO-K2-6
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Niels Iversen , Peter Roslev

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

INDUSTRIEL MIKROBIOLOGI OG LEVNEDSMIDDELKEMI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTA I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Mikrobiologi og Biokemi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

- Tilsætningsstoffer: hvilke klasser af tilsætningsstoffer findes, hvad bliver de brugt til, hvilken lovligvning 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
- Fødevarer mikrobiologi, fødevarerborne infektioner, fordærv, konservering af fødevarer. Fødevarerkontrol i Danmark
- Fødevarer bioteknologi, øl og vin, mejeriprodukter, fermenterede fødevarer
- Metabolitter: ethanol, citronsyre, aminosyre, vitaminer, *Saccharomyces cerevisiae*, filamentøse svampe og andre anvendte organismer
- Biobrændsler, 1. og 2. generations bioethanol, biogas, biodiesel, biobrint
- Rekombinante proteiner i laboratoriet, *Escherichia coli*: lac-promotorer, t7-promotorer, vektorer, transformation, selektion, metabolisme, dyrkning og produkter
- Industrielle enzymer, *Bacillus* og filamentøse svampe: promotorer, vektorer, kromosomal ekspression, protein-sekretion, metabolisme, dyrkning og produkter
- Terapeutiske proteiner: Gær og mammale celle kulturer, humane cellelinjer, cancer-cellelinjer, CHO-celler, post-translational modifikationer og produkter
- Antistoffer, hybridoma celler, dyrkning, vækstmedier, micro-carriers, flasker og bioreaktorer

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet

- Skal kunne redegøre for fødevarernes bestanddele og deres fundamentale fysiske-kemiske egenskaber
- Skal kunne gøre rede for den grundlæggende fødevareretoksikologi og –fødevarer mikrobiologi
- Skal kunne redegøre for bioteknologiens historiske betydning
- Skal kunne redegøre for de mest almindelige former for bioenergi, herunder produktion og anvendelse af biogas, bioethanol og biodiesel
- 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 og terapeutiske stoffer i mikrobielle kulturer af fx *Bacillus*, gær og filamentøse svampe, samt udvikling af rekombinante produktionsstammer
- Skal kunne redegøre for hvilke mammale og humane cellelinjer, der anvendes industrielt samt redegøre for dyrkning og post-translational modifikationer i gær og mammale celler, samt udvikling af produktionsstammer og udstyr

UNDERVISNINGSFORM

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- Forelæsninger
- Klasseundervisning

- Projektarbejde

- Workshops

- Opgaveløsning (individuelt og i grupper)

- Lærerfeedback

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Industriel mikrobiologi og levnedsmiddelkemi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Industrial Microbiology and Food Chemistry
Modulkode	K-BT-B4-7
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Morten Simonsen Dueholm

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

PROTEIN CHEMISTRY

2019/2020

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Account for the chemistry and thermodynamics behind protein structure, folding, stability and function, including the effect of protein modifications
- Account for central elements of protein biosynthesis and processing
- Account for protein evolution and homology

SKILLS

- Design recombinant proteins and processes for their purification
- Explain, use and document the effect of different preparative and analytical methods, including different forms of chromatography and electrophoresis

COMPETENCES

- Read and understand advanced scientific articles in structural and analytical protein chemistry

TYPE OF INSTRUCTION

- Lectures
- Theoretical exercises

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Protein Chemistry
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Proteinkemi
Module code	K-BT-K2-20

Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Peter Kristensen

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

CARBOHYDRATE CHEMISTRY

2019/2020

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Explain and show in depth understanding of the structure and chemical properties of mono- and disaccharides as well as oligo- and polysaccharides
- Demonstrate knowledge of industrially important carbohydrates including hydrocolloids and their gelation properties
- Explain essential aspects of glycobiology
- Demonstrate in depth knowledge of the substrate specificity, regio- and anomeric selectivity as well as the function and catalytic mechanisms of carbohydrate active enzymes
- Demonstrate knowledge of the enzymology related to degradation and modification of plant based biomass including starch, cellulose and pectin

SKILLS

- Apply and suggest methods of carbohydrate synthesis and modifications to solve problems in industrial processes and applications
- Apply knowledge to evaluate structure in relation to functional properties of carbohydrates
- Carry out calculations on basic carbohydrate chemical concepts
- Perform theoretical analyses of chemical and physical methods in carbohydrate chemistry
- Suggest relevant chemical and enzyme catalysts for chemical reactions in carbohydrate chemistry

TYPE OF INSTRUCTION

- Lectures
- Theoretical exercises

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Carbohydrate Chemistry
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Kulhydratkemi
Module code	K-BT-K2-9
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Lars Haastrup Pedersen , Kim Lambertsen Larsen

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

VIDEREGÅENDE UORGANISK KEMI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen kemi og Grundlæggende organisk og uorganisk kemi.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

- Grundlæggende grøn kemi
- Gruppe 1 kemi og litium-ion-akkumulatorer
- Jern kemi og magnetit partikler til vandrensning
- Carbon kemi
- Kvælstof kemi, ammoniaks syntese og katalytiske processer
- Sol-gel kemi af silicium

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet

- Skal ud fra opbygningsprincipperne i det periodiske system kunne sammenligne grundstoffernes egenskaber
- Skal kunne redegøre for hvorledes individuelle grundstoffer danner deres særlige typer af forbindelser
- Skal kunne redegøre hvordan genskaberne af nogle grundstoffer bliver udnyttet til grønne teknologier

UNDERVISNINGSFORM

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- Forelæsninger
- Klasseundervisning
- Projektarbejde
- Workshops
- Opgaveløsning (individuelt og i grupper)
- Lærerfeedback

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Videregående uorganisk kemi
Prøveform	Mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve

Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne
---------------------	-----------------------------------

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Inorganic Chemistry
Modulkode	K-KEM-B5-26
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Vittorio Boffa

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

KEMISKE UNDERVISNINGSFORSØG

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen kemi, Fysiske og kemiske analysemetoder og Organisk og uorganisk kemiske laboratorieøvelser

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Kurset har til formål at give de studerende kendskab til en bred vifte af demonstrationsforsøg på gymnasialt niveau, således at de studerende kan udvælge, begrunde og reflektere over valget af demonstrationsforsøg til et givent gymnasialt undervisningsforløb i kemi. Videre har kurset til formål at styrke de studerendes laboratoriemæssige færdigheder og formidling af disse færdigheder.

I tilknytning til emner fra det gymnasiale kemi pensum udvælger de studerende en række forsøg, der tilrettelægges, gennemføres og afrapporteres. Efter hvert emneforløb, gennemføres de udvalgte forsøg for underviseren. Gennem diskussion og refleksion over de enkelte demonstrationsforsøg sikres en progression af de studerendes fagdidaktiske niveau.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for praktiske og fagdidaktiske overvejelser vedrørende valg og udførelse af demonstrationsforsøg
- Reflektere over valg af didaktisk metode

FÆRDIGHEDER

- Have et overblik over demonstrationsforsøg på gymnasialt niveau
- Kunne begrunde valg af demonstrationsforsøg ud fra et givent pensum
- Kunne tilrettelægge og gennemføre demonstrationsforsøg
- Kunne redegøre for sikkerhedsmæssige forhold ved demonstrationsforsøg
- Anvende kemiske IT-applikationer i undervisningen, herunder kemiske databaser, f.eks., sikkerhedsforskrifter

UNDERVISNINGSFORM

- Laboratorieforsøg, fremlæggelse af demonstrationsforsøg.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Kemiske undervisningsforsøg
Prøveform	Aktiv deltagelse/løbende evaluering
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Chemical Experiments for Teaching
Modulkode	K-KEM-K1-18
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Thorbjørn Terndrup Nielsen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

MATERIALS CHEMISTRY

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module adds to the knowledge obtained in Inorganic Chemistry and Physical Chemistry

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

The purposes of the course are to introduce both fundamental chemical principles of materials and nano-materials, and main methods for developing, optimizing, post-treating and characterizing materials regarding different physical and chemical performances.

The focus will be placed on the relation between chemical composition, structure and properties. The course will introduce the current status of materials and nano-materials technologies.

Materials chemistry focuses on the fundamental principles and applications of both conventional and advanced inorganic materials. The course is divided into the following two parts.

1. General inorganic materials chemistry and characterization of inorganic materials (e.g., glass chemistry, ceramic chemistry, metal chemistry, cement industry)
2. Chemistry of organic and inorganic nano-materials (e.g., thin films, nano-crystals and –particles, nanotubes, mesoporous materials, nano wires, etc.).

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Understand the fundamental principles of materials chemistry and how it relates to practical use
- Explain different application areas of materials and ways to optimize the production process of materials

SKILLS

- Prepare, synthesize and modify materials to reach target properties using theoretical and practical knowledge in materials chemistry
- Design, synthesize, and produce nanostructured materials with given properties.
- Characterize conventional materials and nano-materials

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Materials Chemistry
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale

Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Materialekemi
Module code	K-KEM-K1-20
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Yuanzheng Yue , Morten Mattrup Smedskjær

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

PHYSICAL CHEMISTRY OF MATERIALS

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module adds to knowledge obtained in Physical Chemistry and Analytical Chemistry

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

- Materials thermodynamics
- Chemical reaction kinetics and dynamics in materials
- Phase equilibrium in materials
- Order and disorder in solid
- Experimental methods for collecting thermodynamic and kinetic data of materials, e.g., viscometric and calorimetric methods
- General electrochemistry
- Analytical electrochemistry
- Application of electrochemistry in materials science
- Description of electron-ion conductor junction as electrochemical electrode
- Electrolytes and their properties, redox reactions, conductivity and determination
- Links between electrochemical potentials, thermodynamic parameters and concentrations
- Electrochemical methods: Impedance spectroscopy, voltammetry, and other analytical methods and its instrumentation
- Type of electrodes, electrode kinetics and electrode related effects
- Description of the different type of batteries, accumulators and fuel cells

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Understand and apply the link between electrochemistry and thermodynamics
- Explain and utilize phase diagram of materials
- Clarify mechanisms behind the phase transitions

SKILLS

- Solve physical chemical problems in the fields of materials science and chemical processes
- Collect and evaluate physical-chemical data by doing experiments such as the viscometric and calorimetric measurements
- Apply different types of electron-ion conductor junction to understand their electrodynamic, thermodynamic and kinetic backgrounds
- Apply different analytical methods based on electrochemical reactions
- Apply the knowledge about chemistry, technology and economy of electrochemical processes in materials industry
- Design the processes in batteries, accumulators and fuel cells

COMPETENCES

- Design experimental routes for synthesis and treatment of new materials based on physical chemistry and electrochemical principles

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Physical Chemistry of Materials
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Materialers fysiske kemi
Module code	K-KEM-K1-21
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Yuanzheng Yue , Jens Muff

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

SYNTESE OG KARAKTERISERING AF MATERIALER

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Uorganisk kemi, Materialekemi, og Materialers Fysiske Kemi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Formålet med modulet er at undersøge materialekemiske problemer i forbindelse med udvikling og produktion.

Projektet kan omhandle både videnskabelige og industrielle problemer, der kan løses ved hjælp af viden om materialers kemi. Projekter dækker materialeforberedelse, syntese, karakterisering, udvikling, efterbehandling og anvendelse. Projekter relaterer sig til optimering af forarbejdning af materialer eller udvikling af nye materialer. Projekter skal bidrage til den videnskabelige forståelse af fysiske og kemiske processer for materialer. De valgte materialer er hovedsageligt uorganiske materialer, glasser, cement, kompositter, refraktoriske materialer, tynde film, uorganiske nano-materialer og hybrid-materialer.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Forklare sammenhængen mellem uorganiske materialers kemi og deres syntese og forarbejdning
- Redegøre for sammenhængen mellem mikrostruktur og materialeegenskaber

FÆRDIGHEDER

- Analysere og løse problemer i forbindelse med materialeteknologi
- Syntetisere og karakterisere materialer
- Tilrettelægge og udføre forsøg til syntese og karakterisering af materialer
- Tilrettelægge og udføre forsøg til bestemmelse af materialers fysiske og kemiske egenskaber

KOMPETENCER

- Udvælge og evaluere metoder i studiet af materialers kemi
- Bidrage til ny forståelse af materialers kemi ved implementering af ovenstående metoder

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Syntese og karakterisering af materialer
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve

Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne
---------------------	-----------------------------------

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Synthesis and Characterisation of Materials
Modulkode	K-KEM-K1-49
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Yuanzheng Yue

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

KANDIDATSPECIALE I BIOLOGI

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for det videnskabelige grundlag og videnskabelige problemstillinger inden for biologi
- Redegøre for den højeste internationale forskning inden for specialets fagområde

FÆRDIGHEDER

- Mestre de videnskabelige metoder og generelle færdigheder, der knytter sig til specialets fagområde
- Opbygge en projektrapport efter fagområdets normer, benytte korrekt fagsprog, dokumentere ekstensiv inddragelse af relevant originallitteratur, og formidle og diskutere projektets forskningsbaserede grundlag og problemstillinger samt resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en sammenhængende måde
- Kritisk vurdere projektets resultater i forhold til relevant originallitteratur og gængse videnskabelige metoder og modeller samt vurdere og diskutere projektets problemstilling og resultater i relevant natur- og teknisk-videnskabelig kontekst
- Perspektivere og vurdere projektets potentiale for videre udvikling, herunder vurdere og inddrage relevante økonomiske, etiske, miljømæssige og andre samfundsmæssige relevante forhold

KOMPETENCER

- Deltage i og selvstændigt gennemføre teknologisk og naturvidenskabelig udvikling og forskning, udvikle og gennemføre eksperimentelt arbejde samt løse komplekse opgaver ved brug af videnskabelige metoder
- Varetage planlægning, gennemførelse og styring af komplekse og uforudsigelige forsknings- og/eller udviklingsopgaver og påtage sig et professionelt ansvar for at gennemføre selvstændige faglige opgaver såvel som tværfaglige samarbejder
- Selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

Et langt kandidatspeciale på mere end 30 ECTS skal omfatte arbejde af eksperimentel karakter i et omfang, der svarer til afhandlingens ECTS belastning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

900 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Kandidatspeciale i biologi
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt
ECTS	30
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Master's thesis in Biology
Modulkode	K-BIO-K4-49
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	30
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Niels Madsen
Censornorm	D

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

MILJØVURDERING OG FORVALTNING

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet

- Skal kunne redegøre for forskellige typer miljøpåvirkninger samt metoder til bedømmelse af disse
- Skal kunne redegøre for principperne bag livscyklus-analyser (LCA)
- Skal kunne redegøre for krav og retningslinjer i forbindelse med udfærdigelse af VVM redegørelser
- Skal kunne redegøre for principperne bag geografiske informationssystemer (GIS)
- Skal kunne redegøre for hvorledes EU-direktiver (f.eks. Vandrammedirektivet, Havstrategidirektivet, Natura2000) og andre konventioner vedrørende miljø indarbejdes i dansk miljølovgivning og betydningen for dansk miljøforvaltning
- Skal kunne redegøre for grundlæggende begreber indenfor miljøforvaltning, herunder former for ressourcer og forvaltningstilgange, bæredygtighed (miljømæssig, økonomisk, social), økosystem-baseret forvaltning, 'local ecological knowledge' og 'social impact assessment'

FÆRDIGHEDER

- Skal kunne foretage initerende vurdering af miljøpåvirkningerne på et givent projekt
- Skal kunne foretage en livscyklus-vurdering af et givent produkt
- Skal kunne anvende GIS som redskab i miljøvurdering
- Skal kunne identificere forskellige interessenter og deres positioner i forhold til en given forvaltningsmæssig problematik

KOMPETENCER

- Skal som miljøingeniør eller biolog kunne anvende relevante vurderingsværktøjer og sin faglige viden og færdigheder i samspil med andre faggrupper i forbindelse med miljøvurderingsopgaver og i forvaltningsprocesser

UNDERVISNINGSFORM

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- Forelæsninger
- Klasseundervisning
- Projektarbejde
- Workshops
- Opgaveløsning (individuelt og i grupper)
- Lærerfeedback

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Miljøvurdering og forvaltning
--------------	-------------------------------

Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne.

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Environmental Assessment and Management
Modulkode	K-BIO-B6-12
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Massimo Pizzol

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

LIMNOLOGY

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module builds on knowledge gained in general chemistry and general biology

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Describe key components of freshwater ecosystems
- Describe relevant theory for physical, chemical and biological processes in freshwater ecosystems
- Describe the dominant anthropogenic types of pollution affecting freshwater ecosystems
- Differentiate between major types of streams, rivers and lakes
- Explain the exchange of matter between aquatic and terrestrial environments
- Explain lake and river ecosystem dependence on light, temperature, nutrients and organic matter
- Describe primary production, respiration and re-oxidation in freshwater ecosystems
- Account for current river and lake restoration methods
- Describe important organic and inorganic pollutants and pollution effects in freshwater ecosystems.

SKILLS

- Determine the significance of hydraulic conditions on chemical and biological dynamics in lakes and rivers
- Analyze oxygen dynamics in freshwater environments
- Analyze impacts of pollution on biotic communities
- Use existing pollution indicators for running waters and lakes to assess the pollution of a given location

COMPETENCES

- Work with and analyze biological communities in relation to nutrient dynamics and organic matter cycling in lake and river ecosystems
- Evaluate methods to prevent and alleviate anthropogenic perturbations in freshwater ecosystems using existing technologies

TYPE OF INSTRUCTION

- Lectures

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Limnologi
Type of exam	Written or oral exam

ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the joint programme regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Limnologi
Module code	K-BIO-B6-16
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Morten Lauge Fejerskov , Peter Roslev , Niels Iversen , Michael Robdrup Rasmussen

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

MARIN BIOLOGI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået Almen Biologi; Økologi; Økologi og Økotoksikologi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

- 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

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Beskrive de vigtigste organismer i et kystnært marint økosystem.
- Kendskab til plankton alger og makroalger
- Forstå betydningen af forskellige bundforhold for artssammensætningen
- Redegøre for bentiske og pelagiske arters udbredelse i forhold til eksponering.
- Forstå stofkredsløbene i marine områder
- Marine fødekæder

FÆRDIGHEDER

- Kunne gennemføre en feltundersøgelse af fysiske og kemiske og biologiske parametre i kystnære områder
- Kunne udføre kvalitative og kvantitative populations-undersøgelser

UNDERVISNINGSFORM

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- Forelæsninger
- Klasseundervisning
- Projektarbejde
- Workshops
- Opgaveløsning (individuelt og i grupper)
- Feedback

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Marin biologi
Prøveform	Aktiv deltagelse/løbende evaluering
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Marine Biology
Modulkode	K-BIO-B6-10
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Niels Madsen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

SUPRAMOLECULAR CHEMISTRY

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module adds to the knowledge obtained in Organic Chemistry and Physical Chemistry

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

To introduce the students to supramolecular chemistry with focus on the physical chemistry of molecular interactions.

The course includes lectures and theoretical assignments, including

- The basic concepts of supramolecular chemistry
- Intermolecular forces and equilibrium considerations
- Thermodynamics and solvent effects
- Cation-and anion-specific ligands
- The supramolecular chemistry of biological systems
- The self-organization of molecules
- Self-assembly of macromolecules and polymers
- Experimental assessment and computational modelling of molecular interactions

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Explain the principles of design of artificial ligands
- Relate similarities and differences of intra- and intermolecular forces of large molecules and aggregates
- Describe the thermodynamics of molecular interactions and account for the importance of solvents and additives on the strength of molecular interactions

SKILLS

- Apply theories and methods for analysis of molecular interactions
- Apply experimental and computational models in the study of molecular interactions

COMPETENCES

- Predict the molecular interactions of macromolecules and their implications on macroscopic behaviour

TYPE OF INSTRUCTION

The program is based on a combination of academic, problem-oriented and interdisciplinary approaches and organized based on the following work and evaluation methods that combine skills and reflection:

- Lectures
- Workshop exercises (individually and in groups)
- Project work and exercises in labs
- Teacher feedback

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 timer

EXAM

EXAMS

Name of exam	Supramolecular Chemistry
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Supramolekylær kemi
Module code	K-KEM-K2-22
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Kim Lambertsen Larsen
Time allocation for external examiners	F

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

POLYMER CHEMISTRY

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module adds to the knowledge obtained in Fundamental Organic Chemistry, Experimental Organic Chemistry

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

To introduce the students majoring in chemistry or engineering a broad knowledge of polymer chemistry, such as principles of polymerization, polymer morphologies, polymer properties and so on. Meanwhile, some basic experimental techniques will be included in the lab course.

- Basic Principles: Molecular weight and polymer solutions
- Chemical Structure and Polymer Properties
- Polymer Morphology
- Step-reaction and ring opening polymerization and its lab course
- Free radical polymerization and its lab course
- Ionic Polymerization and its lab course
- Vinyl polymerization with complex coordination catalysts
- Characterization of polymers, Polyethers, -sulfides, and related polymers, Polyamides and related polymers. Heterocyclic polymers. Miscellaneous organic polymers, Inorganic and partially inorganic polymers. Natural Polymers.
- Recent developments in the frontier research for novel polymerization technique of new materials
- Basic experimental techniques will be included in laboratory exercises

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Account for different categories of polymers and their use in selected applications
- Characterize and categorize polymers
- Explain different polymerization and modification principles

SKILLS

- Design synthetic routes of functional monomers
- Perform polymerization under various conditions
- Modify polymer surfaces

COMPETENCES

- Characterize macromolecules: from chemical structure to molecular weights and distributions

TYPE OF INSTRUCTION

The program is based on a combination of academic, problem-oriented and interdisciplinary approaches and organized based on the following work and evaluation methods that combine skills and reflection:

- Lectures
- Workshop exercises (individually and in groups)
- Project work and exercises in labs
- Teacher feedback

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Polymer Chemistry
Type of exam	Written exam
ECTS	5
Assessment	Passed/Not Passed
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Polymerkemi
Module code	K-KEM-K2-19
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Donghong Yu
Time allocation for external examiners	F

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

MAKROMOLEKYLÆR KEMI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Organisk kemi og fysisk

kemi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Projektet kan omhandle både videnskabelige og industrielle kemiske problemstillinger relateret til anvendelsen af makromolekyler. Projektet bør dække makromolekylers syntese, modifikation, og/eller karakterisering, samt makromolekylers anvendelse. Projektet skal bidrage til den videnskabelige forståelse af makromolekylers fysiske og kemiske egenskaber og deres anvendelsesmuligheder.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Forstå og redegøre for kemiske egenskaber af udvalgte naturlige og syntetiske makromolekyler på både molekylær og makroskopisk niveau
- Relatere de kemiske egenskaber til syntese af naturlige og syntetiske makromolekyler

FÆRDIGHEDER

- Syntetisere, modificere og karakterisere makromolekyler med udvalgte fysiske og kemiske funktionaliteter
- Anvende separationsprincipper til fremstilling, oprensning og karakterisering
- Formidle resultaterne skriftligt og mundtlig på videnskabeligt niveau over for fagfæller

KOMPETENCER

- Udvælge relevante teknikker til syntese og karakterisering af makromolekyler og til studiet af deres egenskaber

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Makromolekylær kemi
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Macromolecular Chemistry
Modulkode	K-KEM-K2-43
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Donghong Yu

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

KANDIDATSPECIALE I KEMI

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Såfremt der skrives langt speciale, skal specialet indeholde arbejde af eksperimentel karakter. Dette arbejde skal have et omfang, der modsvarer specialets ECTS-belastning.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for det videnskabelige grundlag og videnskabelige problemstillinger inden for kemi
- Redegøre for den højeste internationale forskning inden for specialets fagområde

FÆRDIGHEDER

- Mestre de videnskabelige metoder og generelle færdigheder, der knytter sig til specialets fagområde
- Opbygge en projektrapport efter fagområdets normer, benytte korrekt fagsprog, dokumentere ekstensiv inddragelse af relevant originallitteratur, og formidle og diskutere projektets forskningsbaserede grundlag og problemstillinger samt resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en sammenhængende måde
- Kritisk vurdere projektets resultater i forhold til relevant originallitteratur og gængse videnskabelige metoder og modeller samt vurdere og diskutere projektets problemstilling og resultater i relevant natur- og tekniskvidenskabelig kontekst
- Perspektivere og vurdere projektets potentiale for videre udvikling, herunder vurdere og inddrage relevante økonomiske, etiske, miljømæssige og andre samfundsmæssige relevante forhold

KOMPETENCER

- Deltage i og selvstændigt gennemføre teknologisk og naturvidenskabelig udvikling og forskning, udvikle og gennemføre eksperimentelt arbejde samt løse komplekse opgaver ved brug af videnskabelige metoder
- Varetage planlægning, gennemførelse og styring af komplekse og uforudsigelige forsknings- og/eller 17 udviklingsopgaver og påtage sig et professionelt ansvar for at gennemføre selvstændige faglige opgaver såvel som tværfaglige samarbejder
- Selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

Et langt kandidatspeciale på mere end 30 ECTS skal omfatte arbejde af eksperimentel karakter i et omfang, at svarer til afhandlingens ECTS belastning

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

900 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Kandidatspeciale i kemi
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt

ECTS	30
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Master's thesis in Chemistry
Modulkode	K-KEM-K4-49
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	30
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Kim Lambertsen Larsen
Censornorm	D

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

STATISTISK INFERENS FOR LINEÆRE MODELLER

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om, hvilke trin, der indgår i en statistisk analyse
- skal kende til den eksponentielle familie af fordelinger
- har viden om generaliserede lineære modeller, især lineære normale modeller
- har viden om estimation, herunder maksimum likelihood estimation
- har viden om statistisk inferens, herunder hypotesetest
- skal kende til eksempler på modelkontrol
- skal have kendskab til relevant statistisk software

FÆRDIGHEDER

- kan, vha. relevant statistisk software, udføre en statistisk analyse af et datasæt med udgangspunkt i en given generaliseret lineær model, herunder estimation, modelkontrol, hypotesetest og fortolkning
- kan redegøre for de matematiske egenskaber for en given generaliseret lineær model

KOMPETENCER

- kan tilegne sig supplerende viden og færdigheder inden for kursets emneområde
- kan formulere sig korrekt i statistiske og sandsynlighedsmæssige termer
- har kendskab til videnskabsteoretiske argumenter som ligger til grund for formuleringen og test af videnskabelige hypoteser indenfor statistisk inferens

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Statistisk inferens for lineære modeller
Prøveform	Aktiv deltagelse/løbende evaluering
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Som angivet i Fællesbestemmelser for uddannelser (Vurderingskriterier).

YDERLIGERE INFORMATIONER

Hvis kurset følges i en kandidatstudieordning, skal den studerende opfylde [ekstra kompetencemål](#).

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Statistical Inference for Linear Models
Modulkode	F-MAT-B5-2
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Jakob Gulddahl Rasmussen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Matematik, Fysik og Nanoteknologi
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

COMPUTERALGEBRA

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Lineær algebra med anvendelser, Algebra 1 og Algebra 2.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- kender til algoritmer til hurtig multiplikation af tal og polynomier, herunder FFT
- kan beskrive og analysere EEA (udvidet Euklids algoritme) til beregning og beskrivelse af største fælles divisor
- har viden om modulær aritmetik og flere anvendelser
- kender til metoder til faktorisering af tal og/eller polynomier samt anvendelser
- kender til væsentlige datastrukturer for polynomier, endelige legemer mv.
- har viden om et avanceret emne, for eksempel teorien om og anvendelser af Gröbner baser eller ubestemt integration eller ubestemt summation

FÆRDIGHEDER

- kan udnytte grafiske faciliteter i et computer-algebra-system
- kan implementere simple algoritmer og beregninger i et computer-algebrasystem
- kan simplificere og transformere matematiske strukturer ved hjælp af et computeralgebra-system
- kan analysere beregningsmæssig kompleksitet for simple algoritmer

KOMPETENCER

- kan i simple tilfælde afgøre anvendelighed af et computer-algebrasystem til løsning/løsbare af et konkret matematisk problem
- kan implementere og interpretare simple algoritmer til løsning af matematiske problemer
- er i stand til at formidle opnået viden og færdigheder til et på forhånd fastlagt publikum
- kan forholde sig kritisk til anvendelse af computer-algebra-systemer i formidling af matematiske stofområder

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Computeralgebra
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig Individuel mundtlig eller skriftlig prøve, eller løbende evaluering.
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve

Vurderingskriterier	Som angivet i Fællesbestemmelser for uddannelser: http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/
---------------------	--

YDERLIGERE INFORMATIONER

Hvis kurset følges i en kandidatstudieordning, skal den studerende opfylde [ekstra kompetencemål](#).

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Computeralgebra
Modulkode	F-MAT-B5-3
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Ignacio Cascudo Pueyo

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Matematik, Fysik og Nanoteknologi
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

DIFFERENTIALGEOMETRI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Analyse 1, Analyse 2 og Lineær algebra med anvendelser.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- kan karakterisere kurver ved krumning og torsion
- kan beskrive en regulær flade samt dennes tangentplaner
- har viden om glatte afbildninger og deres differentialer
- kender til de to fundamentalformer og deres anvendelse til geometriske analyser
- kan beskrive og interpretare væsentlige krumningsbegreber på flader og sætte dem i relation til hinanden
- har viden om geodætiske kurver og deres egenskaber
- kender til eksempler af globale geometriske karakteristika for regulære flader

FÆRDIGHEDER

- kan gennemføre beviser for centrale resultater fra teorien om kurver og flader
- kan beregne væsentlige karakteristiske størrelser for kurver og flader
- kan anvende teoretiske resultater fra modulet til analyse af eksempler

KOMPETENCER

- er i stand til at anvende hovedresultater fra analyse og lineær algebra til undersøgelse af geometriske egenskaber og størrelser
- kan argumentere for (u-)mulighed af geometriske konstruktioner ved hjælp af invarianter
- kan kommentere samspillet mellem metoder fra flere matematiske felter, især analyse og lineær algebra, ved undersøgelse af teoretiske og praktiske problemer af geometrisk natur (videnskabsteoretisk dimension)

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Differentialgeometri
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Som angivet i Fællesbestemmelser for uddannelser:

YDERLIGERE INFORMATIONER

Hvis kurset følges i en kandidatstudieordning, skal den studerende opfylde [ekstra kompetencemål](#).

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Differential Geometry
Modulkode	F-MAT-B5-4
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Martin Hubert Raussen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Matematik, Fysik og Nanoteknologi
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

INTEGRATIONSTEORI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Analyse 1.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om abstrakte mål og sigmaalgebraer. Tællemaal og sandsynlighedsmaal
- har viden om målelige afbildninger. Borel funktioner
- har viden om Lebesgueintegralet. Monoton og majoriseret konvergens
- har viden om Lebesguemålets egenskaber og konstruktion
- har viden om konstruktion af produktmaal. Tonellis og Fubinis sætninger
- har viden om Lebesguerummenes fuldstændighed. Hölders og Minkowskis uligheder
- har viden om foldning, Fourier transformation, Plancherels isometri

FÆRDIGHEDER

- kan bevise centrale resultater fra teorien om Lebesgueintegralet
- kan anvende modulets teoretiske resultater på konkrete eksempler

KOMPETENCER

- kan argumentere korrekt for målelighed og integrabilitet i både almene og konkrete eksempler
- kan inddrage relevante målrum og resultater herfor i spørgsmål vedrørende integraler

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Integratinsteori
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Som angivet i Fællesbestemmelser for uddannelser: http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

YDERLIGERE INFORMATIONER

Hvis kurset følges i en kandidatstudieordning, skal den studerende opfylde [ekstra kompetencemål](#).

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Integration Theory
Modulkode	F-MAT-B6-4
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Jon Erik Johnsen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Matematik, Fysik og Nanoteknologi
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

FASTSTOFFYSIK II: ELEKTRONISK STRUKTUR

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Grundlæggende mekanik og Termodynamik, Lineær algebra, Calculus, Faststoffysik I: geometrisk struktur samt Grundlæggende kvantemekanik.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Studerende, der gennemfører modulet, vil opnå en indsigt i elektroniske og magnetiske egenskaber af faste stoffer samt en række fænomener, som opstår i faste stoffer, når en eller flere dimensioner er på nanoskala.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- Skal have viden om grundlæggende begreber og teorier vedrørende den elektroniske struktur af faste stoffer, både metaller og halvledere
- Skal have viden om metoder til beregning af elektronisk båndstruktur og båndgab

- Skal have viden om magnetiske egenskaber af faste stoffer, herunder den mikroskopiske beskrivelse af dia-, para- og ferromagnetisme.

- Skal have viden om udvalgte nanostrukturers elektroniske og magnetiske egenskaber

FÆRDIGHEDER

- Skal kunne redegøre for og anvende grundlæggende begreber og teorier vedrørende, den elektroniske struktur af faste stoffer, både metaller og halvledere
- Skal kunne redegøre for teorier og metoder til beregning af elektronisk båndstruktur i faste stoffer

- Skal kunne redegøre for teorier til beregning af magnetiske egenskaber af faste stoffer

KOMPETENCER

Kompetencerne som opnås, skal udvikle og styrke kendskab til, forståelse af og anvendelse af teorier og metoder i faststoffysik. Den studerende skal ud fra givne forudsætninger kunne ræsonnere og argumentere med begreber fra faststoffysik.

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Faststoffysik II: Elektronisk struktur
Prøveform	Mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Som angivet i Fællesbestemmelser for uddannelser (Vurderingskriterier). http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Solid State Physics II: Electronic Structure
Modulkode	F-FYS-K1-4
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lars Diekhöner

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Matematik, Fysik og Nanoteknologi
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

MODERN PHYSICS

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module builds on knowledge in the area of mechanical physics, electromagnetism, and basic quantum mechanics.

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

Nuclear physics constitutes the foundation for understanding important and societally relevant phenomena like nuclear fission, fusion and radioactivity. In addition, the theory of relativity represent (together with quantum mechanics) key parts of the new paradigm for physics established in the 1900s by replacing the absolute perception of time and space of classical physics with the principle of relativity.

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

- Should have knowledge about fundamental concepts and theories related to nuclear physics, including the structure of atomic nuclei, nuclear reactions (fission and fusion), as well as radioactivity.
- Should have knowledge about fundamental concepts and theories related to particle physics.

- Should have knowledge about fundamental concepts and theories related to the special theory of relativity.

SKILLS

- Should be able to explain concepts and theories related to the description of nuclear physics.
- Should be able to explain concepts and theories related to the description of particle physics.

- Should be able to explain concepts and theories related to the description of the theory of the special relativity.

COMPETENCES

- Should from the given prerequisites be able to reason and argue using concepts from modern physics and be able to use them on simple model systems.
- Should be able to develop and strengthen knowledge about, as well as, understanding- and application of theories and methods from modern physics within other areas or topics.

TYPE OF INSTRUCTION

Lectures and exercises.

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

This is a 5 ECTS course module and the work load is expected to be 150 hours for the student.

EXAM

EXAMS

Name of exam	Modern Physics
--------------	----------------

Type of exam	Oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations. http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Moderne fysik
Module code	F-FYS-K1-5
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Esbén Skovsen

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Mathematics, Physics and Nanotechnology
Department	Department of Mathematical Sciences
Faculty	Faculty of Engineering and Science

FYSISKE UNDERVISNINGSFORSØG

2019/2020

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- Skal have viden om didaktiske problemstillinger i forbindelse med undervisning i fysik på gymnasialt niveau med særlig fokus på det eksperimentelle arbejde
- Skal have viden om hvordan man gennem eksperimentelt arbejde i gymnasiet kan øge indlæringen blandt eleverne
- Skal have viden om funktionaliteten af et bredt udvalg af det eksperimentelle apparatur, der indgår i fysikundervisningen på gymnasialt niveau, både anvendt ved demonstrationsforsøg og ved elevforsøg

FÆRDIGHEDER

- Skal kunne redegøre for didaktiske problemstillinger i forbindelse med undervisning i fysik på gymnasialt niveau med særlig fokus på det eksperimentelle arbejde
- Skal kunne redegøre for hvordan anvendelsen af eksperimenter i fysikundervisningen på gymnasialt niveau kan bidrage til læringen
- Skal kunne anvende eksperimentelt udstyr i undervisningen på gymnasialt niveau

KOMPETENCER

Kompetencerne som opnås, skal udvikle og styrke kendskab til didaktiske problemstillinger i forbindelse med fysikundervisningen i gymnasiet.

UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen gennemføres med adgang til eksperimentelt udstyr på gymnasialt niveau. Der interageres med lokale gymnasier gennem besøg på et gymnasium og besøg af gymnasielever på universitetet

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Fysiske undervisningsforsøg
Prøveform	Aktiv deltagelse og/eller skriftlig opgave Løbende evaluering baseret på aktiv deltagelse og afleveringsopgaver.
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Som angivet i Fællesbestemmelser for uddannelser (Vurderingskriterier). http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Didactic Issues in Physics
Modulkode	F-FYS-K1-6
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lars Diekhöner , Enok Johannes Haahr Skjølstrup

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Matematik, Fysik og Nanoteknologi
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

STATISTISK MEKANIK

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Grundlæggende mekanik og Termodynamik samt Grundlæggende kvantemekanik.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Kurset skaber forbindelsen mellem den mikroskopiske, statistiske beskrivelse af atomer/molekyler og stofs makroskopiske egenskaber. Endvidere skaber kurset grundlaget for en fysisk beskrivelse af kemiske processer.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- Skal have viden om grundlæggende begreber og teorier vedrørende den statistisk mekaniske beskrivelse af fysiske fænomener og egenskaber, herunder begreber som fordelingsfunktioner, tilstandssummer, fri energi, entropi, kemisk potential
- Skal have viden om metoder til anvendelse af statistisk mekanik ved beregning af en række fysiske egenskaber, som varmekapacitet og paramagnetisme
- Skal have viden om grundlæggende begreber og teorier om fysisk kemi vedrørende reaktions-kinetik, elektrokemi, fasediagrammer og faseligevægt

FÆRDIGHEDER

- Skal kunne anvende teorier og metoder fra statistisk mekanik og fysisk kemi til at løse problemer inden for de emner der er tilegnet viden omkring
- Skal kunne anvende teorier og metoder fra statistisk mekanik og fysisk kemi på simple modelsystemer

KOMPETENCER

- Skal ud fra givne forudsætninger kunne ræsonnere og argumentere med begreber fra statistisk mekanik og fysisk kemi
- Skal kunne udvikle og styrke kendskab til, forståelse af og anvendelse af teorier og metoder fra statistisk mekanik og fysisk kemi inden for andre fagområder

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Statistisk mekanik
Prøveform	Aktiv deltagelse og/eller skriftlig opgave

	Prøven udgøres af aktiv deltagelse i kurset, fx aflevering af skriftlige opgaver eller lignende. Den præcise beskrivelse af prøveformen fastlægges og beskrives af kursusholderen i forbindelse med semesterplanlægningen.
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Som angivet i Fællesbestemmelser for uddannelser (Vurderingskriterier). http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Statistical Mechanics
Modulkode	F-FYS-K1-3
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Thomas Møller Søndergaard

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Matematik, Fysik og Nanoteknologi
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

OPTICAL NANOSTRUCTURES AND MATERIALS

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module builds on knowledge in the area of Electromagnetism, and Optics and Spectroscopy.

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

The student must obtain knowledge about optical nanostructures and components, optical microscopy techniques for nanostructures, propagation, scattering and absorption of light in nanostructures, the optical response of nanomaterials, and the related theory and theoretical methods.

Students completing the module will obtain:

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Knowledge within the following areas

- Optical nanostructures and components
- Optical microscopy techniques for nano- and microstructures including the physical limitations to the resolution of the microscopies
- Theoretical methods for the optics of nanostructures including the modeling of electromagnetic fields in nanostructures, the scattering of light by nanostructures, and propagation and absorption of light in nanostructures.
- Optical response of nanomaterials including effects due to electronic quantization in nanoscale structures

SKILLS

The student must be able to apply the knowledge in above mentioned areas for solving problems including modeling of the optics of nanostructures on a computer.

COMPETENCES

Based on given information the student must be able to discuss and argument using concepts from the field of optical nanostructures and materials.

TYPE OF INSTRUCTION

Lectures combined with theoretical exercises.

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

This is a 5 ECTS course module and the work load is expected to be 150 hours for the student

EXAM

EXAMS

Name of exam	Optical Nanostructures and Materials
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	Passed/Not Passed
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations. http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Optiske nanostrukturer og -materialer
Module code	F-NFM-K2-2
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Thomas Møller Søndergaard

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Mathematics, Physics and Nanotechnology
Department	Department of Mathematical Sciences
Faculty	Faculty of Engineering and Science

KVANTEMEKANIK II: METODER (MINI PROJEKT) (FYSIK SIDEFAG)

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Grundlæggende kvantemekanik.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- Skal have viden om simple atomer
- Skal have viden om simple to-atomige molekylers elektroniske og vibrationelle tilstande
- Skal have viden om kvantemekaniske beregningsmetoder, herunder variationsregning, LCAO formalismen, Slater determinanter, Hartree-Fock approksimationen og tæthedsfunktionalteori

FÆRDIGHEDER

- Skal kunne redegøre for de vigtigste kvantemekaniske metoder og redskaber
- Skal kunne redegøre for anvendelsen af metoder og redskaber på atomer og molekyler

KOMPETENCER

Kompetencerne som opnås, skal udvikle og styrke kendskab til, forståelse af og anvendelse af teorier og metoder i kvantemekanik. Desuden opbygges forståelse for, at nanostrukturers særlige egenskaber ofte bunder i kvantemekaniske effekter, således at praktiske redskaber til beskrivelse heraf vigtige.

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Kvantemekanik II: metoder (miniprojekt)
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Som angivet i Fællesbestemmelser for uddannelser (Vurderingskriterier). http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Quantum Mechanics II: Methods (Miniproject)
Modulkode	F-FYS-B4-6
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Thomas Garm Pedersen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Matematik, Fysik og Nanoteknologi
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

COMPUTATIONAL MODELING FOR PHYSICS AND ENGINEERING

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module builds on a solid background in either physics or an engineering discipline. The type of computational problems used as examples in the course will be selected according to the background of the participants.

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

The student must obtain knowledge about common numerical methods for modeling of problems in physics and engineering, and be able to use the methods for computational modeling. The latter includes the construction and usage of computer programs in Matlab based on the numerical methods, and the usage of commercial software packages.

Students completing the module will obtain:

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Knowledge within the following areas

- Common numerical methods in physics including but not limited to: Finite-Difference-Time-Domain (FDTD) method, Finite-Difference-Methods in the frequency domain, The Fourier Modal Method (FMM), The Finite Element Method (FEM), and Greens Function Integral Equation Methods (GFIEM).
- Construction of computer programs in Matlab for numerical modeling of physics and engineering problems.
- Commercial software packages for computational modeling.

SKILLS

The student must be able to judge which numerical method from a range of methods is most suitable for a specific problem in physics or engineering. The student must be able to carry out computational modeling for physics and engineering by constructing and using his / her own programs in Matlab based on common numerical methods, and by using commercial software packages.

COMPETENCES

The student will gain insight into numerical methods for computational modeling in physics and engineering, and will gain experience in using the methods. This will serve as a foundation based on which the student will be able to choose and use appropriate numerical methods for specific problems in physics and engineering, including constructing and using numerical programs in matlab and using commercial software packages.

TYPE OF INSTRUCTION

Lectures combined with theoretical exercises.

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

This is a 5 ECTS course module and the work load is expected to be 150 hours for the student.

EXAM

EXAMS

Name of exam	Computational Modeling for Physics and Engineering
Type of exam	Written exam Evaluation of report on a specific computational modeling study carried out during the semester.
ECTS	5
Assessment	Passed/Not Passed
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations. http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Numerisk modellering i fysik og ingeniørvidenskab (A)
Module code	F-FYS-K2-4
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Thomas Møller Søndergaard

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Mathematics, Physics and Nanotechnology
Department	Department of Mathematical Sciences
Faculty	Faculty of Engineering and Science

PHYSICS AND CHEMISTRY OF SURFACES

2019/2020

PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module is built on knowledge obtained in the area of General and Physical Chemistry.

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

Aim of the course is to provide knowledge about specific aspects as well as physical and chemical phenomena occurring at surfaces and interfaces.

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

- Structure of crystalline surfaces as well as the methods and techniques for their preparation and characterisation;
- basic thermodynamics and kinetics of surface processes including phenomena of surface tension and adsorption/desorption;

- major interaction forces near the interfaces including van der Waals and double-layer forces;

- physi- and chemi-sorption at surfaces and catalysis;

- structure of interfaces, wetting theory, hydrophobicity, membranes and growth of thin films;

- reactions at interfaces and electrochemistry.

SKILLS

The student will become skilled in solving problems within the topics listed above and will be able to apply theories and methods of surface physics and chemistry.

COMPETENCES

Competencies that are acquired develop and strengthen the knowledge and understanding of theory and methods in surface science, as well as their applications. Based on the skills acquired in this module the student should be able to reflect on and discuss topics from surface science.

TYPE OF INSTRUCTION

Lectures supported by problem solving classes.

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

This is a 5 ECTS course module and the work load is expected to be 150 hours for the student.

EXAM

EXAMS

Name of exam	Physics and Chemistry of Surfaces
Type of exam	Oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	http://www.engineering.aau.dk/uddannelse/Studieadministration/

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Overfladefysik og -kemi (B)
Module code	F-FYS-K2-5
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Leonid Gourevitch , Vladimir Popok

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Mathematics, Physics and Nanotechnology
Department	Department of Mathematical Sciences
Faculty	Faculty of Engineering and Science

DYREFYSIOLOGI OG HUMANFYSIOLOGI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen biologi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Gennem forelæsningserne 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 kredsløbet, nervesystemet, ekskretionssystemet, respirationssystemet og reproduktionssystemet. En tredjedel af kurset omhandler specifikt humanfysiologi med hovedvægten lagt på kredsløbet, respirationssystemet og reproduktionssystemet.

Formålet er 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.

At forstå de vigtigste fysiologiske funktioner i menneskekroppen, og disses relation til menneskets samlede fysiologi og anatomi.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Forklare samspillet mellem fysiologi og anatomi hos de større dyrerækker
- Redegøre for syre/baseregulering, nyrefunktion og vand/saltbalance hos de større dyrerækker
- Forklare grundlæggende termoregulering og de grundlæggende forskelle på endoterme og eksoterme på organisme- og organniveau
- Redegøre for fysiologiske og anatomiske tilpasninger til endoterme og eksoterme
- Redegøre for de anatomisk-fysiologiske tilpasninger til liv i akvatiske miljøer
- Udvide et grundlæggende kendskab til humanfysiologi, især kredsløb, respirationssystemet og reproduktionssystemet, samt redegøre for forskelle og ligheder mellem mennesket og andre placental pattedyr
- Redegøre for knoglers og musklers vækst og basale funktion samt deres rolle i organismens funktion og fysiologi hos hvirveldyr
- Redegøre for basale cellefunktioner, membrantransport, almindelige og specialiserede nervecellers opbygning og funktion samt elektrisk signalering
- Redegøre for de grundlæggende funktioner af nervesystemet, respirationssystemet, kredsløbet, fordøjelses- og ekskretionssystemet og reproduktionssystemet hos de større dyrerækker

FÆRDIGHEDER

- Gennemføre fysiologiske og anatomiske studier på dyr
- Skitsere simple adfærdsstudier

UNDERVISNINGSFORM

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- Forelæsninger
- Workshops
- Opgaveløsning (individuelt og i grupper)
- Lærerfeedback

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Dyrefysiologi og humanfysiologi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Animal Physiology and Human Physiology
Modulkode	K-BIO-B5-7
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Trine Hammer Jensen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

MOLECULAR BIOLOGY AND BIOINFORMATICS

2019/2020

CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

LEARNING OBJECTIVES

KNOWLEDGE

Students who have passed the module should be able to

- Account for the molecular mechanisms involved in the synthesis, structure and replication of DNA, transcription of genes, and translation of mRNA
- Account for the structure of prokaryotic and eukaryotic genomes
- Account for commonly used databases and use common search tools for retrieving data and linking data from public databases

SKILLS

- Evaluate the use of a variety of central molecular biology techniques
- Account for possibilities and limitations in sequence comparison algorithms and use these algorithms for the analysis of molecular evolution of genes and proteins
- Recite the principles behind advanced algorithms for data mining: e.g. Neural Networks, Hidden Markov Chains and Support Vector Machines
- Analyse simple data from microarray and sequence tag based gene expression analysis
- Produce a strategy for the physical cloning of a gene using information retrieved from databases

COMPETENCES

- Interpret the central dogma of molecular biology

TYPE OF INSTRUCTION

- Lectures and theoretical exercises

EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

150 hours

EXAM

EXAMS

Name of exam	Molecular Biology and Bioinformatics
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	As stated in the Joint Programme Regulations

FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Molekylærbiologi og bioinformatik
Module code	K-BT-K1-24
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	Teis Esben Søndergaard

ORGANISATION

Study Board	Study Board of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	Faculty of Engineering and Science

EVOLUTION OG POPULATIONSBIOLOGI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Fagets videnskabelige metode, Almen biologi og Biokemi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Kurset er opbygget af forelæsninger og praktiske øvelser, hvor studenterne skal finde de mest parsimoniske løsninger på et datasæt af karakterer, samt redegøre for problemerne imellem taksonomisk og fylogenetisk klassifikation. I forelæsningerne gennemgås

- Principperne bag naturlig udvælgelse, samt andre evolutionsmekanismer og interaktioner mellem evolutionære kræfter (genetic drift, gene-flow, mutation and selection)
- Introduktion til populationsgenetik, populationsbiologi og kvantitativ genetik
- Evolutionsbiologiens metodologiske og erkendelses-mæssige udvikling indtil begyndelsen af det 20. århundrede og konflikter med populationsgenetikken
- Den Neodarwinistiske syntese
- 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

Formålet er at give den studerende forståelse af evolutionsbiologiske trends indenfor morfologisk og molekylær systematik, systematikken historisk og metodologisk med hovedvægten lagt på fylogenetisk systematik, grundprincipperne for taksonomisk klassifikation og dets relation til og konflikter med evolutionær systematik, samt systematiske grupperinger og udvikling indenfor morfologisk og molekylær systematik

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for den historiske forståelse for begreberne evolution, systematik og populationsbiologi samt hvordan betydningen og implikationen af disse har ændret sig igennem historien
- Påvise kendskab til de basale evolutionære selektionsmekanismer, primært naturlig udvælgelse men også andre evolutionsmekanismer og interaktioner mellem evolutionære kræfter (genetisk drift, gene-flow, mutation og selektion)
- Redegøre for den Neodarwinistiske syntese
- Redegøre for den historiske udvikling indenfor systematikken samt de vigtigste systematiksmetoder, især fylogenetisk systematik
- Redegøre for de grundlæggende principper i Linnæisk klassifikation og forstå den hierarkiske opbygning af dette system
- Redegøre for forskellene imellem systematik og taksonomi
- Redegøre for molekylær systematik og dets implikationer for forståelsen af organismers slægtskabsforhold på basalt niveau

FÆRDIGHEDER

- Producere slægtskabsdiagrammer baseret på simple numeriske datasæt

UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger og praktiske øvelser

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Evolution og populationsbiologi
Prøveform	Skriftlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Evolution and Population Biology
Modulkode	K-BIO-B5-9
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Cino Marco Federico Rønnow Pertoldi-Bianchi

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

BOTANIK OG PLANTEFYSIOLOGI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen biologi og Biokemi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

I forelæsningserne gennemgås planters opbygning, anatomi, fysiologi og udvalgte plantefamiliers morfologi. Planters grundlæggende fysiologi gennemgås med hovedvægten på fotosyntese, vandhusholdning, ernæring, plantehormoner og tilpasninger til det omgivende miljø.

I de praktiske øvelser og ekskursioner arbejdes der med at lære at nøgle planter og identificere planter, som er karakteristiske for forskellige voksesteder.

I de teoretiske øvelser arbejdes der med opgaver relateret til kursets plantefysiologiske del.

Formålet er at give den studerende basal viden om botanik og planters anatomi, morfologi, fysiologi og tilpasninger til det omgivende miljø, samt lære den studerende at bestemme planter vha. nøgler.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for opbygning, overordnet rod- og skudanatomi og sekundær vækst hos angiosperme planter
- Beskrive fotosyntesen, herunder have kendskab til de reaktioner der fører til dannelsen af ATP og NADP og de biokemiske reaktioner der bidrager til kulstoffiksering hos C₃, C₄ og CAM planter
- Beskrive vandoptag og transport af vand og opløste stoffer i planter
- Redegøre for optag, transport og funktioner af næringsstoffer i planter
- Beskrive kvælstofassimilering
- Redegøre for udvalgte plantehormoners struktur, syntese og funktioner
- Beskrive hvordan planter fysiologisk kan tilpasse sig det omgivende miljø, herunder tilpasninger til forskellige klimaforhold og stress

FÆRDIGHEDER

- Skelne mellem gymnosperme og angiosperme planter
- Beskrive karakteristika for udvalgte plantefamilier
- Bestemme planter vha. nøgler
- Identificere almindelige danske plantearter og beskrive deres voksested

UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsnings samt teoretiske og praktiske øvelser
- Ekskursioner kan placeres primo juli eller ultimo august

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Botanik og plantefysiologi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Botany and Plant Physiology
Modulkode	K-BIO-B5-4
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår Ekskursioner kan placeres primo juli eller ultimo august
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Majken Pagter Møller , Dan Bruhn

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

POPULATIONS BIOLOGI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Feltbiologi 2 samt Mikrobiel økologi eller tilsvarende sikkerhedskursus.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Formålet er 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 bæredygtig udbytte, samt hvorledes introduktion af nye arter påvirker et økosystem.

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.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- 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

UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Populationsbiologi
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Population Biology
Modulkode	K-BIO-B5-41
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Dan Bruhn
Censornorm	B

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

EKSPERIMENTEL FYSIOLOGI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Feltbiologi 2 samt Mikrobiel økologi eller tilsvarende sikkerhedskursus.

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen biologi, Dyrefysiologi og humanfysiologi (sideløbende), Botanik og plantefysiologi (sideløbende).

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Formålet er at give den studerende viden om udvalgte organismers anatomiske, morfologiske, fænologiske, adfærdsmæssige, fysiologiske og/eller biokemiske tilpasninger til det omgivende miljø. Herunder tilpasninger der er bestemmende for organismens udbredelse og/eller kapacitet til at tolerere stress.

Projektet skal endvidere gøre den studerende fortrolig med relevante kvalitative og kvantitative metoder og/eller adfærdsobservationer, inklusiv forsøgsplanlægning, databehandling og afrapportering af eksperimenter og observationer.

Projektet vil tage udgangspunkt i en problemstilling knyttet til en konkret organisme eller stressfaktor. Projektet indeholder en eksperimentel del, hvor der anvendes relevante analyseteknikker til bestemmelse af organismens responser på og tilpasninger til det omgivende miljø.

Den eksperimentelle del finder sted i felten og/eller i laboratoriet og suppleres med et litteraturstudie, afrapportering af data og en sammenlignende diskussion af eksperimentelle data og viden kendt fra litteraturen.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for den valgte organismes grundlæggende fysiologi
- Redegøre for sammenhænge mellem den valgte organismes stresstolerance og/eller udbredelse i specifikke miljøer og fysiologiske, anatomiske, morfologiske, adfærdsmæssige, fænologiske og/eller biokemiske tilpasninger
- Redegøre for de overordnede principper i udvalgte eksperimentelle teknikker og analysemetoder

FÆRDIGHEDER

- Planlægge simple fysiologisk orienterede eksperimenter, herunder opstille hypoteser under hensyntagen til den efterfølgende behandling af data
- Anvende udvalgte analysemetoder, herunder databehandling og simpel statistisk
- Hvis projektet fokuserer på dyrs adfærdsmæssige tilpasninger at planlægge, udføre og analysere simple adfærdsobservationer og beskrive dem i større sammenhæng f.eks. med dyrets ernæring og trivsel

KOMPETENCER

- Afrapportere og diskutere resultaterne af en eksperimentel undersøgelse eller adfærdsobservationer i relation til tidligere undersøgelser

UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Ekspérimentel fysiologi
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Experimental Physiology
Modulkode	K-BIO-B5-42
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Dan Bruhn
Censornorm	B

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

BACHELORPROJEKT (AKVATISK BIOLOGI)

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Feltbiologi 2 samt Mikrobiel økologi eller tilsvarende sikkerhedskursus

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Beskrive de vigtigste tilstandsvariable indenfor hydrologi, fysiske forhold, vandkemi og økologi i akvatiske miljøer, herunder relevante dyr og planter

FÆRDIGHEDER

- Gennemføre teoretiske samt eksperimentelle studier på akvatiske dyr, planter og/eller økosystemer i felten og/eller i laboratoriet
- Opbygge en projektrapport efter fagområdets normer, inddrage relevant litteratur, benytte korrekt fagsprog og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en sammenhængende måde
- Begrunde valg af litteratur, metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet samt vurderer projektets problemstilling og resultater i relevant faglig, samfundsmæssig og teoretisk kontekst samt i relation til faglitteraturen

KOMPETENCER

- Ivaretage planlægning, gennemførelse og styring af et projekt og håndtere komplekse og udviklingsorienterede opgaver under projektarbejdet og selvstændigt bidrage til projektgruppens arbejde og resultater
- Identificere egne læringsbehov for fortsat udvikling og videreuddannelse indenfor fagområder

UNDERVISNINGSFORM

Projekt

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Bachelorprojekt (Akvatisk biologi)
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve

Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne
---------------------	-----------------------------------

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	BSc Project (Aquatic Biology)
Modulkode	K-BIO-B6-36
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Niels Madsen
Censornorm	C

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

ØKOLOGI OG ØKOTOKSIKOLOGI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen kemi og Almen biologi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Kurset består af forelæsninger og teoretiske øvelser, hvor der arbejdes med grundlæggende problemstillinger i økologi og økotoksikologi

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet

- Skal kunne beskrive økosystemers generelle organisation og funktion herunder biologiske interaktioner og dynamik, økologiske netværk samt stof- og energiflukse
- Skal kunne forklare begreber og metoder, der anvendes til vurdering af biologisk mangfoldighed og biodiversitet
- Skal kunne beskrive betydningen af naturlige og antropogene faktorer for økosystemers diversitet og funktion herunder bæredygtighed og betydning af resurser
- Skal kunne forklare centrale begreber og metoder, der bruges til måling og vurdering af kemiske stoffers skæbne og effekt på forskellige trofiske niveauer

FÆRDIGHEDER

- Redegøre for elementer, der indgår i økologiske feltundersøgelser
- Redegøre for elementer, der indgår i økotoksikologiske risikovurderinger

UNDERVISNINGSFORM

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- Forelæsninger
- Klasseundervisning
- Projektarbejde
- Workshops
- Opgaveløsning (individuelt og i grupper)
- Lærerefeedback

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Økologi og økotoksikologi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5

Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne.

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Ecology and Ecotoxicology
Modulkode	K-BIO-B4-24
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Peter Roslev

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

EKSPERIMENTEL ØKOLOGI OG ØKOTOKSIKOLOGI

2019/2020

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Feltbiologi 2 samt Mikrobiel økologi eller Byens forurening 2 samt Eksperimentel miljøteknologi eller tilsvarende sikkerhedskursus

Projektet bygger videre på viden opnået i Almen biologi, Almen kemi

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Projektet vil tage udgangspunkt i en økologisk problemstilling knyttet til konkrete habitater, organismer eller kemiske stofgrupper. Projektet vil ofte indeholde en eksperimentel del, hvor der anvendes relevante metoder til kvantificering af en biotisk eller abiotisk faktors betydning for mangfoldighed, samspil mellem organismer og/eller aktivitet og toksicitet. Efterfølgende laves en vurdering af mulige økologiske effekter og konsekvenser.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- Redegøre for økosystemers generelle organisation og funktion
- Redegøre for betydningen af naturlige og antropogene faktorer for økosystemers diversitet og funktion
- Redegøre for elementer, der indgår i feltundersøgelser og vurdering af biotiske og abiotiske faktorerers effekter på forskellige trofiske niveauer

FÆRDIGHEDER

- Opstille og gennemføre et analyseprogram som led i forståelsen af et økosystem eller vurdering af biologiske effekter af en miljøvariabel
- Vurdere forskellige metoders anvendelighed samt deres teoretiske baggrund
- Vurdere, fortolke og formidle analyseresultater skriftligt og mundtligt

UNDERVISNINGSFORM

Projekt

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 timer

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Eksperimentel økologi og økotoksikologi
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Er angivet i fællesbestemmelserne

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Experimental Ecology and Ecotoxicology
Modulkode	K-BIO-B4-34
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Peter Roslev
Censornorm	B

ORGANISATION

Studienævn	Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi
Institut	Institut for Kemi og Biovidenskab
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet