



AALBORG UNIVERSITET

# **BACHELOR (BSC) I TEKNISK VIDENSKAB (BIOTEKNOLOGI), 2020**

BACHELOR (BSC) I TEKNISK VIDENSKAB  
AALBORG

MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN

## INDHOLDSFORTEGNELSE

Enzymteknologi 1 2021/2022 .....	3
Enzymteknologi 2 2021/2022 .....	5
Problembaseret læring 2021/2022 .....	7
Calculus 2021/2022 .....	9
Almen Kemi 2021/2022 .....	11
Molekylærbiologiens centrale dogme 2021/2022 .....	13
Almen biologi 2021/2022 .....	15
Lineær algebra 2021/2022 .....	17
Anvendt statistik 2021/2022 .....	19
Eksperimentel mikrobiologi 2021/2022 .....	21
Fysisk kemi 2021/2022 .....	23
Organisk kemi 2021/2022 .....	25
Mikrobiologi 2021/2022 .....	27
Bioteknologisk analyse 2021/2022 .....	29
Molekylær- og cellebiologi 2021/2022 .....	31
NMR og MS 2021/2022 .....	33
Biokemi 2021/2022 .....	35
Kemiske enhedsoperationer 2021/2022 .....	37
Reaktor- og procesmodellering 2021/2022 .....	39
Bachelorprojekt 2021/2022 .....	41
Data Science 2021/2022 .....	43
Integreret procesmodellering 2021/2022 .....	45
Kulhydratkemi 2021/2022 .....	47
Enhedsoperationer og procesteknik 2021/2022 .....	49
Bioprocesser 2021/2022 .....	51
Hydraulik og stoftransport 2021/2022 .....	53
Human- og zoofysiologi 2021/2022 .....	55

# ENZYMTEKNOLOGI 1

2021/2022

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- forklare grundlæggende principper for enzymeres virkemåde

#### FÆRDIGHEDER

- formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt og mundtligt
- udarbejde en problemformulering som identificerer en problemstilling og danner grundlag for videre arbejde indenfor projekts fagområde

#### UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Enzymteknologi 1
Prøveform	Mundtlig Mundtlig prøve på baggrund af problemanalyse og problemformulering
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Enzyme Technology 1
Modulkode	K-BT-B1-32A
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5

Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Anders Olsen</a>

## ORGANISATION

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

# ENZYMTEKNOLOGI 2

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden fra Enzymteknologi 1

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for opbygning, biologisk funktion, oprensning, produktion og anvendelse af enzymer og enzymatisk katalyserede processer samt enzyms medicinske og industrielle anvendelser
- redegøre for Michaelis-Menten modellen for enzym-kinetik og hvorledes enzyms aktivitet og stabilitet påvirkes af temperatur, pH, additiver og andre fysiske forhold

#### FÆRDIGHEDER

- foretage eksperimentelle undersøgelser af enzymer og enzymatisk katalyserede processer
- sammenligne enzymatisk katalyserede processer og kemiske processer og redegøre for deres samfundsmæssige betydning
- arbejde sikkert i laboratoriet, herunder vurdere og anvende relevante beskyttelsesforanstaltninger, benytte relevante kilder til information, håndtere kemikalier og andet materiale forsvarligt, bortskaffe spild og affald efter forskrifter samt udarbejde arbejdspladsbrugsanvisninger
- formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en fagligt begrundet og sammenhængende måde

#### KOMPETENCER

- varetage planlægning og gennemførelse af et problemorienteret projekt i samarbejde med andre studerende
- identificere og udvikle egne muligheder for fortsat videreuddannelse indenfor fagområdet

#### UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

300 arbejdstimer

#### EKSAMEN

#### FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- Godkendt prøve i laboratoriesikkerhed er forudsætning for deltagelse i projekteksamen

#### PRØVER

Prøvens navn	Enzymteknologi 2
--------------	------------------

Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	10
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Enzyme Technology 2
Modulkode	K-BT-B1-33A
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Anders Olsen</a>

## ORGANISATION

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

# PROBLEMBASERET LÆRING

2021/2022

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- centrale tilgange, begreber og teknikker i problembaseret læring
- forskellige problemtyper, projekttyper og deres indbyrdes relationer
- videnskabsteoretiske positioner i problembaseret projektarbejde

#### FÆRDIGHEDER

- definere problembaseret læring med udgangspunkt i teori og egne erfaringer
- planlægge og styre et problembaseret projektarbejde under hensynstagen til den givne problemtype, projektets længde og gruppens sammensætning
- identificere, analysere og formulere en åben og kompleks problemstilling under hensynstagen til de menneskelige og samfundsmæssige sammenhænge i hvilke problemet indgår
- udpege relevante fokusområder, begreber og metoder til åben og bæredygtig problemløsning af komplekse problemer
- diskutere metodiske konsekvenser af forskellige videnskabsteoretiske positioner
- analysere, sammenstille og vurdere processerne i arbejdet med forskellige problemtyper
- analysere og vurdere gruppeprocesserne i det problemorienterede projektarbejde, herunder gruppens planlægning, monitorering og udvikling af gruppearbejdet

#### KOMPETENCER

- udvikle en studiepraksis, der er tilpasset et problembaseret, projektor organiseret og digitaliseret læringsmiljø
- udpege, afprøve og evaluere relevante teknikker og tilgange til at forbedre et problembaseret projektarbejde
- overføre erfaringer fra problembaserede projekter til handlingsanvisninger for lignende projekter
- vurdere egen progression i PBL på et erfaringsbaseret og læringsteoretisk grundlag

#### UNDERVISNINGSFORM

Se § 17: Uddannelsens indhold og tilrettelæggelse

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Problembaseret læring
Prøveform	Skriftlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Problem Based Learning
Modulkode	TECHENGPBL20
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus København, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Jette Egelund Holgaard</a>

## ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Planlægning og Landinspektøruddannelsen
Institut	Institut for Planlægning
Fakultet	Det Tekniske Fakultet for IT og Design



# CALCULUS

## 2021/2022

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Reelle funktioner af to og flere variable – definitioner, resultater og teknikker vedrørende partielle afledte
- Integration i plan og rum mht. forskellige koordinatsystemer herunder sammenhæng mellem disse.
- Struktur af løsningsmængden til forskellige typer første- og andenordens differentialligninger.
- Laplacetransformationen og dens anvendelse til løsning af differentialligninger.

##### FÆRDIGHEDER

- Differentiation af funktioner af flere variable (herunder sammensatte funktioner) samt en geometrisk forståelse heraf
- Ekstrema for funktioner af to og tre variable.
- Maksima og minima for funktioner af to variable.
- Opstille og udregne simple plan- og rumintegraler i forskellige koordinatsystemer.
- Løsning og plot af forskellige typer første- og andenordens differentialligninger.
- Udregn Laplacetransformation og invers. Partialbrøksdekomposition.

##### KOMPETENCER

- Kan anvende metoder og begreber fra calculus, herunder integration, differentialligninger og Laplacetransformation på givne faglige problemstillinger.

##### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger, opgaveregning, videoer, quiz, digitaliseret selvstudium, fagrettede workshops.

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Calculus
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Calculus
Modulkode	MAT1CALC1358
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lisbeth Fajstrup</a>

### ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# ALMEN KEMI

2021/2022

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

- Atomer, molekyler, ioner.
- Støkiometri.
- Kemiske reaktioner og opløsninger.
- Atomers struktur og opbygning.
- Kemiske bindinger og molekylorbitaler.
- Intermolekylære kræfter.
- Tilstandsfunktioner: entalpi, entropi, Gibbs energi, van't Hoff ligning, Ligevægtskonstant, Syre-base ligevægte Redoxligevægte
- Reaktionshastighed, reaktionsorden, Arrhenius-ligning, aktiveringsenergi, enzymkinetik, Michaelis-Menten ligningen.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- gøre rede for grundlæggende kemiske og fysisk-kemiske principper for reaktioner, ligevægte og reaktionskinetik
- redegøre for atomers struktur og opbygning, samt kemiske bindinger og intermolekylære kræfter
- forklare reaktionshastighed og –orden for gennemgåede typer af reaktioner

### FÆRDIGHEDER

- afstemme kemiske reaktionsligninger
- beregne enthalpi, entropi og Gibbs energi for kemiske reaktioner
- beregne pH og redox-potentiale for relevante ligevægte
- modellere kinetikken for simple reaktionsmekanismer
- beregne pH af en given opløsning

### KOMPETENCER

- inddrage kemi i beskrivelse og løsning af simple problemstillinger

### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger
- Opgaveregning
- Journal- og rapportskrivning

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- Godkendt aktiv deltagelse i undervisningen er forudsætning for deltagelse i den ordinære eksamen.

## PRØVER

Prøvens navn	Almen kemi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	General Chemistry
Modulkode	K-KEM-B1-1A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Kim Lambertsen Larsen</a>

## ORGANISATION

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

# MOLEKYLÆRBIOLOGIENS CENTRALE DOGME

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Enzymteknologi 2 eller andet projektmodul/sikkerhedskursus med tilsvarende introduktion til sikkerhed i laboratoriet.

Projektet bygger videre på viden fra Almen biologi (sideløbende) og Almen kemi

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for det molekylærbiologiske centrale dogme
- beskrive relevante biologiske makromolekylers struktur og funktion
- gøre rede for sammenhængen mellem genetisk variation og observeret fænotype
- gøre detaljeret rede for genetisk variations betydning for karaktertræk i den valgte case-kontekst.
- redegøre for den teoretiske baggrund for de analytiske teknikker, der er benyttet i projektet

#### FÆRDIGHEDER

- fortolke genetisk information i humanbiologisk sammenhæng
- foretage molekylærbiologiske analyser og anvende relevante analysemetoder
- identificere og beskrive etiske implikationer af anvendt teknologi
- opbygge en projektrapport efter fagområdets normer og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en sammenhængende måde, herunder sammenhæng mellem problemformulering, projektets udførelse og væsentligste konklusioner
- sætte projektets problemstilling og resultater i relevant faglig og samfundsmæssig kontekst og identificere og analysere relevante interessenter

#### KOMPETENCER

- organisere gruppesamarbejde og samarbejde med vejledere samt varetage planlægning, gennemførelse og styring af et projekt under hensyntagen til tidligere erfaringer
- identificere og udvikle egne muligheder for fortsat videreuddannelse indenfor fagområdet

#### UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Molekylærbiologiens centrale dogme
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	The Central Dogma in Molecular Biology
Modulkode	K-BT-B2-53
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Kåre Lehmann Nielsen</a>
Censornorm	B

### ORGANISATION

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

# ALMEN BIOLOGI

2021/2022

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- beskrive de grundlæggende principper og reaktioner inden for den cellulære energiomsætning i dyr og planter
- redegøre for cellens grundlæggende struktur, membraner, organeller og deres funktioner
- redegøre for gens og proteiners grundlæggende funktion og struktur
- gøre rede for molekylærbiologiens centrale dogme og beskrive involverede makromolekylers struktur og funktion
- beskrive celledeling
- gøre rede for grundlæggende evolutionsmekanismer og begreber
- redegøre for fotosyntesen
- beskrive udvalgte fødekæder, biogeokemiske kredsløb og økologiske sammenhænge
- beskrive den grundlæggende opbygning og funktion af biologiske systemer

#### FÆRDIGHEDER

- formidle grundlæggende viden om biokemi, cellebiologi, organismers stofskifte og økologi til ikke-specialister
- anvende grundlæggende matematiske og kemiske principper og færdigheder på biologiske problemstillinger

#### KOMPETENCER

- inddrage fagområdet i beskrivelse og løsning af simple problemstillinger indenfor biologi og biokemi

#### UNDERVISNINGSFORM

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

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

### EKSAMEN

#### FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- Godkendt aktiv deltagelse i undervisningen er en forudsætning for deltagelse i den ordinære eksamen

#### PRØVER

Prøvens navn	Almen biologi
Prøveform	Skriftlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	General Biology
Modulkode	K-BT-B2-B1A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Kåre Lehmann Nielsen</a>

## ORGANISATION

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



# LINEÆR ALGEBRA

2021/2022

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Vektorer, matricer og lineære ligningssystemer. Sammenhængen mellem løsning af lineære ligningssystemer, associerede matricer og operationer på disse
- Lineær uafhængighed og dimension. Egenverdier og egenvektorer
- Sammenhængen mellem egenskab for en matrix og dens reducerede
- Lineær programmerings muligheder og begrænsninger.
- Mindste kvadraters metode og forbindelsen til ortogonal projektion. Ortogonale og symmetriske matricer

#### FÆRDIGHEDER

- Matrix-vektorprodukt, produkt og sum af matricer. Rækkeoperationer. Gausselimination
- Egenverdier og egenrum
- Løsning af lineært ligningssystem på vektorform
- Basis for underrum hørende til en matrix'
- Simplexmetoden. Omskrivning til standardform.
- Mindste kvadraters metode på et datasæt

#### KOMPETENCER

Kan anvende metoder og begreber fra lineær algebra, herunder lineær programmering og ortogonale projektioner på givne faglige problemstillinger.

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger, opgaveregning, videoer, quiz, digitaliseret selvstudium, fagrettede workshops.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Lineær algebra
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Linear Algebra
Modulkode	MAT2LIAL1257
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Lisbeth Fajstrup</a>

## ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# ANVENDT STATISTIK

**2021/2022**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Calculus

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende som gennemfører kursetmodulet skal kunne

- redegøre for forskellige plottyper (scatter, linje, bjælke, histogram, fejlbjælke, boksplot osv.) og hvordan de kan bruges til at visualisere data og beregnet statistik
- forklare forskelle mellem parametrisk og ikke-parametrisk tilgang, og hvornår hvilken tilgang bruges
- redegøre for brugen af forskellige teoretiske fordelinger (normalt, ensartet, Studerendes t-fordeling, chi-square, F-fordeling osv.)
- forklare grundidéen bag frequentist tilgangen i statistik såvel som dens vigtigste resultater (konfidensintervaller, p-værdier, signifikansniveau, testfejl osv.)
- forklare hvordan man kan vurdere en sammenhæng mellem kvantitative variabler (kovarians, korrelation, regression)
- forklare hvordan man bruger statistik til analyse af kvalitative data såvel som data, der ikke følger nogen teoretisk fordeling
- redegøre for de mest typisk fejl og misforståelser i statistik (f.eks. misbrug af p-værdier)

#### FÆRDIGHEDER

- bestemme hvilke statistikker og diagrammer, der er bedst til at beskrive deres egne eksperimentelle data
- vurdere nødvendigheden af hypotesetest samt vælge den bedste test samt reducere effekten af flere sammenligninger
- anvende de statistiske metoder på computersoftware (f.eks. R).
- fortolke beregnede statistikker og diagrammer korrekt samt drage konklusioner og beslutninger baseret på fortolkningen.

#### KOMPETENCER

- demonstrere grundlæggende forståelse af, hvilke problemer der kan løses ved hjælp af anvendt statistik.

#### UNDERVISNINGSFORM

- Videforelæsninger
- Quizzer
- Seminarer
- Spørgetimer
- Feedback på opgavebesvarelser

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- Godkendt aktiv deltagelse i form af godkendte opgaver

### PRØVER

Prøvens navn	Anvendt statistik
Prøveform	Mundtlig Mundtlig gruppeeksamen baseret på en tilfældig valgt opgave.
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Applied Statistics
Modulkode	K-BT-B4-15A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Sergey Kucheryavskiy</a>

### ORGANISATION

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

# EKSPERIMENTEL MIKROBIOLOGI

**2021/2022**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Enzymteknologi 2 eller andet projektmodul/sikkerhedskursus med tilsvarende introduktion til sikkerhed i laboratoriet.

Projektet bygger videre på viden opnået i Almen kemi, Mikrobiologi (sideløbende)

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Projektet tager udgangspunkt i en praktisk eller videnskabelig problemstilling vedrørende pro- eller eukaryote mikroorganismer i form af renkulturer eller komplekse mikrobiologiske samfund. Projektet kan inkludere bioteknologisk produktion. Projekterne vil have en eksperimentel del, hvor basale mikrobiologiske metoder indgår som et væsentligt element.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for prokaryote og eukaryote
- cellers opbygning og samspil med omgivende miljøer
- redegøre for udvalgte stoffers struktur og egenskaber og forklare omdannelsesprocesser på molekylært eller cellulært plan og deres sammenhæng med biologiske og kemiske systemer

#### FÆRDIGHEDER

- beherske korrekt brug af biologiske og kemiske begreber og videnskabelig fremstilling
- foretage kvantitative beregninger på fysiske, kemiske og biologiske processer eller systemer
- vurdere potentielle risici og sikkerhedsforanstaltninger ved omgang med organismer, specielt mikroorganismer, kemiske og biologiske stoffer, samt håndtere disse i praksis
- anvende basale analyseteknikker i teori og praksis, samt redegøre for den kemisk-fysiske baggrund for teknikkerne
- anvende basale mikrobiologiske metoder, samt redegøre for den grundlæggende teori bag metoderne.
- håndtere sikkert eksperimentelt arbejde med mikroorganismer, herunder vurdere og anvende relevante beskyttelsesforanstaltninger, arbejde med sterilteknik, benytte relevante kilder til information samt bortskaffe spild og affald efter forskrifter
- opbygge og udarbejde en projektrapport efter fagområdets normer, inddrage relevant litteratur, benytte korrekt fagsprog og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en fagligt begrundet og sammenhængende måde
- begrunde valg af metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet samt vurdere projektets problemstilling og resultater i relevant faglig og teoretisk kontekst

#### KOMPETENCER

- varetage planlægning, gennemførelse og styring af et problemorienteret projekt og håndtere komplekse og udviklingsorienterede opgaver under projektarbejdet og bidrage til projektgruppens arbejde og resultater
- identificere egne læringsbehov for fortsat udvikling og videreuddannelse indenfor fagområdet

#### UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 arbejdstimer

## EKSAMEN

### FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- Godkendt prøve i laboratoriesikkerhed er forudsætning for deltagelse i projekteksamen

### PRØVER

Prøvens navn	Eksperimentel mikrobiologi
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Experimental Microbiology
Modulkode	K-BT-B3-67
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Kam Dahl Dueholm</a>

## ORGANISATION

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

# FYSISK KEMI

**2021/2022**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden fra Almen kemi

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Fysisk kemi kurset giver den studerende en række værktøjer til at udføre bl.a. termodynamiske beregninger på kemisk-biologiske systemer.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for væsker og gassers fysiske egenskaber og
- foretage en termodynamisk beskrivelse af et kemisk system.

#### FÆRDIGHEDER

- opstille og gennemføre basale termodynamiske og reaktionskinetiske beregninger på kemiske og biologiske systemer

#### KOMPETENCER

- inddrage fagområdet i løsningen af komplekse problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet område

#### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger
- Workshops
- Opgaveløsning

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Fysisk kemi
Prøveform	Skriftlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Physical Chemistry
Modulkode	K-KEM-B3-55
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Matrup Smedskjær</a>

## ORGANISATION

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



# ORGANISK KEMI

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen kemi

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Organisk kemi introducerer kulstofforbindelsers bindingsforhold og stereokemi, herunder kemien for forskellige funktionelle grupper, IUPAC-nomenklatur og fysiske egenskaber. Den studerende introduceres til syntese og biologisk virkning af en række medikamenter. Endelig vil databasesøgning af organiske forbindelser og synteseforskrifter blive introduceret.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for organiske stoffers struktur og reaktioner
- redegøre for relevante biomolekyler og medicinske stoffer
- redegøre for kulstofforbindelsers bindingsforhold og stereokemi
- redegøre for funktionelle grupper, nomenklatur og fysiske egenskaber
- redegøre for reaktive intermediater (radikaler, kationer og anioner)
- forklare organiske molekylers struktur og reaktivitet

#### FÆRDIGHEDER

- opstille organiske synteser

#### KOMPETENCER

- inddrage organisk kemi i løsningen af komplekse problemstillinger og derved opnå ny forståelse af et givent fagområde

#### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger
- Workshops
- Opgaveløsning

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 timer

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Organisk kemi
Prøveform	Skriftlig
ECTS	5

Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Organic Chemistry
Modulkode	K-KEM-B3-56
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thorbjørn Terndrup Nielsen</a>

## ORGANISATION

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

# MIKROBIOLOGI

2021/2022

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

- Opbygning af den prokaryote celle
- Den eukaryote celle og organeller
- Bakterie-, plante-, dyre- og svampeceller
- Mikrobiel genetik, fylogeni og evolution
- Klassificering af mikroorganismer, herunder patogenicitet
- Mikroorganismers ernæring og stofskifte
- Vækst af mikroorganismer
- Mikrobiel økologi

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- beskrive forskellen mellem prokaryoter og eukaryoter; archaea og bacteria; dyre-, plante- og svampeceller
- redegøre for mikroorganismers vækstbetingelser, mikrobiel vækst og hvorledes denne påvirkes af temperatur og pH, samt metoder til at undgå spredning af mikroorganismer
- redegøre for klassificering af mikroorganismer, herunder beskrive hvorledes mikrobiel genetik kan anvendes til at klassificere mikroorganismer, samt inddele mikroorganismer efter energi- og kulstofmetabolisme
- forklare hvorledes fermenterende, respirerende og fotosyntetiske mikroorganismer producerer energi
- beskrive mikrobielle stofomsætninger herunder næringssalt og kulstofkredsløb, samt industriel anvendelse af mikroorganismer

## UNDERVISNINGSFORM

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

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Mikrobiologi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Microbiology
Modulkode	K-BIO-B3-23A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Niels Iversen</a>

## ORGANISATION

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

# BIOTEKNOLOGISK ANALYSE

**2021/2022**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Enzymteknologi 2 samt Eksperimentel mikrobiologi eller andet projektmodul/sikkerhedskursus med tilsvarende introduktion til sikkerhed i laboratoriet

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Projektet kan tage udgangspunkt i et problem af bioteknologisk eller medicinsk bioteknologisk karakter. Projektet skal fokusere på at tilvejebringe gennemarbejdede og troværdige data, som vil kunne anvendes til løsning af problemer i produktions-, udviklings- eller miljømæssige sammenhænge.

Projekterne skal have en eksperimentel del, hvorigennem forståelse og anvendelse af prøvetagningsmetoder, prøvehåndteringsteknikker og/eller analyse teknikker indlæres. Derudover skal projekterne udvikle den studerendes evner til selvstændig stillingtagen samt i grupper at varetage forsøgsplanlægning, forsøgsudførelse, dataopsamling og statistisk databehandling.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet skal kunne

- redegøre for vigtige instrumentelle analysemetoder, samt den fysiske, kemiske og biologiske baggrund for disse

### FÆRDIGHEDER

- vurdere forskellige analyseteknikkers anvendelighed
- opstille et analyseprogram for en given variabel
- anvende moderne analyseudstyr
- foretage dataopsamling i praksis
- anvende statistisk databehandling på analyseresultater
- formulere relevante problemer, som kan danne grundlag for den problembaserede tilgang til projektet
- opbygge og udarbejde en projektrapport efter fagområdets normer, inddrage relevant litteratur, benytte korrekt fagsprog og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en fagligt begrundet og sammenhængende måde
- begrunde valg af metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet samt vurdere projektets problemstilling og resultater i relevant faglig og teoretisk kontekst

### KOMPETENCER

- fortolke, vurdere formidle og afrapportere analyseresultater
- varetage planlægning, gennemførelse og styring af et problemorienteret projekt og håndtere komplekse og udviklingsorienterede opgaver under projektarbejdet og bidrage til projektgruppens arbejde og resultater
- identificere egne læringsbehov for fortsat udvikling og videreuddannelse indenfor fagområdet

### UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Bioteknologisk analyse
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Biotechnological Analysis
Modulkode	K-BIO-B4-29A
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Reinhard Wimmer</a>
Censornorm	B

### ORGANISATION

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

# MOLEKYLÆR- OG CELLEBIOLOGI

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på Almen biologi og Biokemi

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- forklare det centrale dogme
- redegøre for organisering og replikation af genetisk materiale i prokaryote og eukaryote celler
- forklare den strukturelle opbygning af gener og udtryk af disse
- redegøre for proteinekspresion
- forklare molekylærbiologiske metoder til genmodificering af organismer
- redegøre eukaryote cellers opbygning, organeller, membraner og transportmekanismer
- forklare cytoskelettets rolle i celleyklus og -deling
- redegøre for signaltransduktion
- forklare basale bioinformatiske metoder
- redegøre for sikkerhed og etik vedr. genmodificerede organismer
- redegøre for cellers opbygning og udvalgte organellers funktion
- redegøre for transport- og signalprocesser i celler

#### FÆRDIGHEDER

- benytte udvalgte molekylær- og cellebiologiske metoder til at planlægge eksperimenter til genmodificering af organismer

#### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger
- Klassediskussioner
- Opgaveregning

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Molekylær- og cellebiologi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve

Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning
---------------------	---

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Molecular and Cell Biology
Modulkode	K-BT-B4-46
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Anders Olsen</a>

## ORGANISATION

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



# NMR OG MS

2021/2022

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for de teoretiske grundlag for NMR og MS, herunder også hvordan de observerede signaler opstår
- redegøre for forskellige typer NMR og MS eksperimenter og den information, de hver især giver
- redegøre for den eksperimentelle fremgangsmåde ved måling af NMR og MS data

#### FÆRDIGHEDER

- behandle NMR data, herunder processere og præsentere 1D og 2D NMR spektre
- fortolke 1D og 2D NMR spektre, herunder være i stand til at forudsige spektre fra en given molekylestruktur, finde et ukendt molekyles struktur ud fra et givent spektrum, være i stand til at tilordne NMR signaler til atomer i et molekyle eller foretage kvantitative beregninger på baggrund af NMR data.
- fortolke MALDI MS, EI MS og ESI MS spektre
- benytte korrekte begreber, notationer og symboler fra NMR og MS litteraturen

#### KOMPETENCER

- vurdere anvendeligheden af NMR og MS på kemiske bioteknologiske og nanoteknologiske problemstillinger
- fremlægge kemiske, bioteknologiske og nanoteknologiske resultater på baggrund af NMR og MS data

#### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger
- Teoretiske øvelser

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	NMR og MS
Prøveform	Skriftlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	NMR and MS
Modulkode	K-BT-B6-14A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Reinhard Wimmer</a>

## ORGANISATION

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

# BIOKEMI

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne Almen biologi og Organisk kemi.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for enzymers basale egenskaber og kinetik, samt katalytiske og regulatoriske mekanismer
- gøre rede for lipider, celledembraner og membranproteiners struktur og funktion
- forklare metabolisme (glykolysen, citronsyrecyklus, oxidativ fosforylering, glykoneogenesen, fotosyntesen, Calvins cyklus, pentosefosfat syntesevejen, proteinomsætning og aminosyre katabolisme samt fedtsyremetabolismen)
- redegøre for DNA replikation
- redegøre for RNA og protein syntesen
- beskrive hvorledes struktur, fysisk/kemiske egenskaber påvirker egenskaber af biologiske makromolekyler (DNA, RNA, proteiner, kulhydrater og fedtsyrer)
- beskrive hovedtræk i vigtige metaboliske stofskifteprocesser, samt deres regulering
- beskrive hvorledes energi opsamles og lagres i celler

#### FÆRDIGHEDER

- beregne energiudbytte af biokemiske reaktioner

#### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger og opgaver

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Biokemi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Biochemistry
Modulkode	K-BT-B4-3A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jeppe Lund Nielsen</a>

## ORGANISATION

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

# KEMISKE ENHEDSOPERATIONER

**2021/2022**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne Almen kemi og Fysisk kemi

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Formålet med kurset er at introducere de studerende til relevante kemiske enhedsoperationer med fokus på separationsprocesser og varmeoverførsel. De grundlæggende teorier og matematiske modeller til beskrivelse og dimensionering af procesudstyr vil blive gennemgået.

Der lægges vægt på, at de studerende efter kurset er i stand til at udvælge relevante enhedsoperationer i forbindelse med kemiske, miljømæssige og bioteknologiske problemstillinger og foretage simple beregninger til dimensionering af udstyr og udbytte.

Indhold:

- Introduktion til kolloid kemi
- Sedimentation og centrifuger
- Dead-end, kontakt- og membranfiltrering
- Varmevekslere og tørring
- Ionbytter- og affinitetskolonner
- Destillation

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende der gennemfører modulet, skal kunne

- forklare de fysisk-kemiske grundprincipper bag de almindeligste enhedsoperationer
- redegøre for hvordan forskellige enhedsoperationer anvendes til løsning af relevante problemstillinger ud fra enhedsoperationernes fysisk-kemiske principper

### FÆRDIGHEDER

- udvælge passende enhedsoperationer i forhold til løsning af konkrete problemstillinger
- dimensionere enhedsoperationer til at løse konkrete problemstillinger
- foretage fejlfinding på procesanlæg

## UNDERVISNINGSFORM

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

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Kemiske enhedsoperationer
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Unit Operations
Modulkode	K-KEM-B5-17A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Lykkegaard Christensen</a>

### ORGANISATION

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

# REAKTOR- OG PROCESMODELLERING

2021/2022

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

- Design- og balanceligninger for forskellige reaktortyper
- Hastighedsudtryk for ikke-katalyserede irreversible og reversible reaktioner
- Anvendelse af hastighedsudtryk og designligninger i reaktor- og processkalering, bl.a. ved integration af designligninger og numerisk integration af Levenspiel plots
- Hastighedsudtryk for katalyserede reaktioner, heterogen katalyse
- Hastighedsudtryk for enzymkatalyserede reaktioner, homogen katalyse, Michaelis Mentens model, anvendelse af hastighedsudtryk og designligninger i reaktor- og processkalering for katalyserede reaktioner
- Autokatalytiske processer, biologiske batch-reaktioner og reaktorer, Monods vækstmodel
- Kontinuerte bioprocesser, Monods kemostatmodel
- Opblanding og massetransport mellem faser
- Varmebalancer og varmeudveksling

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for forskellige reaktortyper anvendt i kemisk og bioteknologisk industri og i laboratoriet, samt kemiske, mikrobielle og enzymatiske produktions- og renseprocesser
- redegøre for de vigtigste transportprocesser i reaktorer, massetransport mellem forskellige faser samt varmeudveksling

### FÆRDIGHEDER

- analysere og opstille kinetiske og støkiometriske modeller for ideelle (homogene) kemiske og mikrobielle processer vha. balanceligninger, kinetiske udtryk samt elementar- og reduktionsgradsbalancer
- bestemme centrale støkiometriske og kinetiske parametre til beskrivelse af kemiske og mikrobielle reaktioner
- (f.eks. omsætningsgrader, udbyttekoefficienter, specifikke reaktionshastigheder, enymaktiviteter m.v.) og transportprocesser i reaktorer (masse- og varmetransportkoefficienter) fra eksperimentelle data
- anvende computer til at programmere og simulere kemiske, mikrobielle og enzymatiske processer vha. analytisk og numerisk modellering

### KOMPETENCER

- opstille og anvende modeller i løsningen af komplekse og ukendte problemstillinger og derigennem opnå ny forståelse og indsigt

### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger
- Opgaveløsning i grupper
- Workshops

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Reaktor- og procesmodellering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Reaction Engineering
Modulkode	K-BT-B5-25A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Niels Thomas Eriksen</a>

### ORGANISATION

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



# BACHELORPROJEKT

## 2021/2022

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

Studerende, der har gennemført modulet, skal kunne

- redegøre for teori, metoder og praksis inden for uddannelsens kompetenceprofil

##### FÆRDIGHEDER

- formulere relevante problemer, som kan danne grundlag for den problembaserede tilgang til projektet
- opbygge og udarbejde en projektrapport efter fagområdets normer, inddrage relevant litteratur, benytte korrekt fagsprog samt formulere og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en fagligt begrundet og sammenhængende måde
- begrunde valg af litteratur, metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet samt vurdere projektets problemstilling og resultater i relevant faglig, samfundsmæssig, økonomisk og teoretisk kontekst samt i relation til faglitteraturen

##### KOMPETENCER

- varetage planlægning, gennemførelse og styring af et problemorienteret 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 fagområdet

##### UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 arbejdstimer

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Bachelorprojekt
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Bachelor Project
Modulkode	K-KMB-B6-1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Modulansvarlig	<a href="#">Lars Haastrup Pedersen</a>
Censornorm	C

## ORGANISATION

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

# DATA SCIENCE

## 2021/2022

### FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Calculus og Anvendt statistik.

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet vil gennem workshops og case-stories introducere relevante koncepter og værktøjer omhandlende dataopsamling, programmering, machine learning og visualisering af større datamængder.

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

Studerende som gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for centrale dataopsamlingsprincipper
- gøre rede for definitioner og teknikker indenfor lineær- og ikke-lineær regression
- forklare hvordan større datamængder organiseres, bearbejdes og visualiseres
- redegøre for best practise i dokumentation og test af kode

##### FÆRDIGHEDER

- anvende basal programmering til opsamling, behandling og visualisering af data
- benytte forskellige interfaces til opsamling og lagring af data
- bruge modulets værktøjer indenfor dataopsamling og machine learning til at belyse relevante problemstillinger forskellige fagområder (hvh. biologi, kemi, bioteknologi og miljøvidenskab)

##### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger
- Workshops
- Opgaveløsning (individuel og i grupper)

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Data Science
Prøveform	Skriftlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Data Science
Modulkode	K-BT-B4-50
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Mads Albertsen</a> , <a href="#">Mads Koustrup Jørgensen</a> , <a href="#">Casper Steinmann</a>

## ORGANISATION

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

# INTEGRERET PROCESMODELLERING

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Kemiske enhedsoperationer

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

- Brug af softwareprogram til simulering af kemiske- og biologiske processer.
- Modelfit
- Cost-analyse af kemiske- og biologiske processer.
- Procesoptimering og simulering
- Heterogen katalyse

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for styrende ligninger for transport og omsætning i tekniske processystemer
- beskrive sammenhæng mellem kemiske og biologiske reaktioner, fysisk-kemiske processer og transportprocesser i separationsprocesser og heterogen katalyse
- beregne og evaluere massetransport- og reaktionsbegrænsning

### FÆRDIGHEDER

- anvende metoder til numerisk løsning af styrende differentialligninger
- opstille massebalancer for udvalgte separationsprocesser
- opstille matematiske modeller og analytisk løsning af differentialligninger til beskrivelse af samtidig massetransport og omsætning
- analysere, beregne og dimensionere heterogene processer i flow systemer og kolonner

### KOMPETENCER

- integrere procesdesign og procesoptimering i kemiske og biologiske produktionssystemer

### UNDERVISNINGSFORM

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

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

### EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Integreret procesmodellering
--------------	------------------------------

Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Integrated Process Modelling
Modulkode	K-KEM-B6-8A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Cejna Anna Quist-Jensen</a>

## ORGANISATION

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

# KULHYDRATKEMI

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Forudsætninger: Organisk kemi (3. semester).

Anbefalede forudsætninger: Biokemi (4. semester).

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

- Introduktion til kulhydratkemi
- Struktur, stabilitet og dynamik
- Glykosider, oligosakkarider
- Hydrokolloider og polysakkarider
- Stivelse og cyclodextriner
- Industrielle processer til produktion af sukker, sødemidler og biobrændstoffer
- Analysemetoder og assays
- Organisk syntese
- Sundhed, medicin og ernæring

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende, som har gennemført modulet, skal kunne

- redegøre for og udvise indgående forståelse af struktur og egenskaber af mono-, di-, oligo- og polysakkarider
- redegøre for strategier til syntese og hydrolyse af glykosidbindinger
- udvise forståelse af - og viden om produktionsprocesser og udnyttelse af industrielt betydningsfulde kulhydrater herunder sukke, oligo-, hydrokolloider og andre polysakkarider
- udvise indgående forståelse af og viden om kulhydrataktive enzymers substratspecificitet og katalytiske mekanismer
- redegøre for enzymologi af betydning for nedbrydning og modificering af plantebaseret biomasse herunder stivelse, cellulose og pektin
- redegøre for metoder til kvantitativ og funktionel analyse af kulhydrater
- redegøre for essentielle aspekter af struktur og funktion i glykobiologi

### FÆRDIGHEDER

- anvende og opstille metoder til syntese og modificering af kulhydrater med henblik på udnyttelse i industrielle processer og applikationer
- anvende viden til at vurdere struktur i forhold til kulhydraters funktionelle egenskaber herunder anomer konfiguration, konformation, opløselighed, krystallisering og gelering
- vurdere resultater af kemiske og fysiske analyse metoder i kulhydratkemi
- foreslå relevante kemiske og enzymatiske katalysatorer til kemiske reaktioner i kulhydratkemi
- vurdere, foreslå og opstille metoder til assays og analyse af kulhydrater

### KOMPETENCER

- udføre forskning og udvikling indenfor produktion, analyse og funktionelle egenskaber af kulhydrater
- analysere problemstillinger og foreslå løsninger indenfor kulhydratkemi og kulhydraters udnyttelse
- egenhændigt stå for personlig udvikling af videnopbygning og færdigheder indenfor kulhydratkemi

## UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger
- teoretiske øvelser
- opgaver

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Kulhydratkemi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Carbohydrate Chemistry
Modulkode	K-BT-K2-9A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lars Haastrup Pedersen</a> , <a href="#">Kim Lambertsen Larsen</a>

## ORGANISATION

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

## LITTERATUR

150 arbejdstimer



# ENHEDSOPERATIONER OG PROCESTEKNIK

**2021/2022**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Enzymteknologi 2 samt Eksperimentel mikrobiologi eller Kemisk ligevægt 2 samt Kemisk fysik eller andet projektmodul/sikkerhedskursus med tilsvarende introduktion til sikkerhed i laboratoriet

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen Kemi, Fysisk Kemi og Calculus. Kemiske enhedsoperationer bør følges sideløbende.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Projektet tager udgangspunkt i en kemisk enhedsoperation i en proces.

Enhedsoperationen og/eller processen beskrives matematisk med henblik på at kunne designe og dimensionere processen/enhedsoperationen. Dette gøres også på baggrund af opsamlede data fra det valgte system.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende som gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for stof og energiomsætning for kemiske enhedsoperationer
- redegøre for de fysiske og kemiske principper bag kemiske enhedsoperationer

### FÆRDIGHEDER

- Designe og dimensionere en enhedsoperationer og processer
- opsamle og behandle data fra enhedsoperationer og processer
- bedømme energiforbrug og omkostning for den valgte operation/proces
- formulere relevante problemer, som kan danne grundlag for den problembaserede tilgang til projektet
- opbygge og udarbejde 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 vurdere projektets problemstilling og resultater i relevant faglig, samfundsmæssig og teoretisk kontekst samt i relation til faglitteraturen

### KOMPETENCER

- udvælge og indbyrdes vurdere forskellige enhedsoperationer overfor hinanden
- varetage 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 inden for fagområdet

### UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Enhedsoperationer og procesteknik
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Unit Operations and Process Engineering
Modulkode	K-KEM-B5-73
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Mads Koustrup Jørgensen</a>
Censornorm	B

### ORGANISATION

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

# BIOPROCESSER

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Enzymteknologi 2 samt Eksperimentel mikrobiologi eller Kemisk ligevægt 2 samt Kemisk fysik eller andet projektmodul/sikkerhedskursus med tilsvarende introduktion til sikkerhed i laboratoriet

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Projektet opbygges typisk omkring en mikrobiel eller enzymkatalyseret proces i en bioreaktor, hvor støkiometriske og kinetiske parametre, der karakteriserer processen, bestemmes eksperimentelt.

Der udvikles modeller til beskrivelse og optimering af processen under forskellige fysiske og kemiske forhold, under hensyntagen til organismernes fysiologi eller enzymets aktivitetsbetingelser, og processen simuleres og sammenlignes med eksperimentelle data.

Der udføres beregninger af processens udbytte og krav til reaktorens kapacitet mht. transport af gasser og varme. Regulatorer til kontrol af centrale fysiske variable kan implementeres, simuleres og testes.

Projektet kan udføres i samarbejde med en virksomhed

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for biologiske produktionsprocesser og design og instrumentering af bioreaktorer
- redegøre for hvordan enzymer, mikroorganismer, cellekulturer eller andre organismer udnyttes og produceres i laboratoriet eller i den bioteknologiske industri
- redegøre for de vigtigste transportprocesser i bioreaktorer, massetransport mellem forskellige faser samt varmeudveksling
- redegøre for hvordan processer overvåges og reguleres

### FÆRDIGHEDER

- opstille kinetiske og støkiometriske modeller for biologiske processer, simulere processerne vha. analytisk og numerisk modellering
- formulere relevante problemer, som kan danne grundlag for den problembaserede tilgang til projektet
- opbygge og udarbejde en projektrapport efter fagområdets normer, inddrage relevant litteratur, benytte korrekt fagsprog samt formulere og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en fagligt begrundet og sammenhængende måde
- begrunde valg af litteratur, metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet samt vurdere projektets problemstilling og resultater i relevant faglig, samfundsmæssig, økonomisk og teoretisk kontekst samt i relation til faglitteraturen

### KOMPETENCER

- opstille eksperimenter og bestemme centrale støkiometriske og kinetiske parametre som anvendes til at beskrive mikrobielle og/eller enzymatiske reaktioner (f.eks. udbyttekoefficienter, specifikke væksthastigheder, metaboliske koefficienter, enzyaktiviteter m.v.) og transportprocesser (masse- og varme-transportkoefficienter) i bioreaktorer
- varetage planlægning, gennemførelse og styring af et problemorienteret 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 fagområdet

## UNDERVISNINGSFORM

- Projektarbejde

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

450 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Bioprocesser
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Bioprocesses
Modulkode	K-BT-B5-74
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Niels Thomas Eriksen</a>
Censornorm	B

## ORGANISATION

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

# HYDRAULIK OG STOFTRANSPORT

**2021/2022**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden fra Calculus og Fysisk kemi

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Kurset introducerer til stoftransport gennem følgende emner:

- Turbulent og laminært flow
- Strømning i ideelle og virkelige væsker
- Tryktab
- Massetransport, herunder konvektion og diffusion
- Kontrolvolumenmetode
- Basal pumpeteori
- Fluid dynamics

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Studerende, der gennemfører modulet, skal kunne

- redegøre for væskers strømninger
- redegøre for masstransportmekanismer
- beskrive fluiddynamik ved Navier-Stokes ligning
- redegøre for modeller til beskrivelse af strømning og massetransport

### FÆRDIGHEDER

- foretage beregninger på massetransport ved diffusion og konvektion
- opstille massebalancer samt analysere og beregne transport og omsætning af stoffer i forskellige reaktorer
- anvende simuleringsværktøjer til at modellere massetransport

## UNDERVISNINGSFORM

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

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

150 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Hydraulik og stoftransport
Prøveform	Skriftlig
ECTS	5

Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Hydraulics and Mass Transfer
Modulkode	K-KEM-B5-58
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Mads Koustrup Jørgensen</a>

## ORGANISATION

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

# HUMAN- OG ZOOFYSIOLOGI

2021/2022

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i Almen biologi og Zoologi

## 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 endotermi og eksotermi på organisme- og organniveau
- redegøre for fysiologiske og anatomiske tilpasninger til endotermi og eksotermi
- redegøre for de anatomisk-fysiologiske tilpasninger til liv i akvatiske miljøer
- udvise 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 arbejdstimer

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Human- og zoofysiologi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Human and Animal Physiology
Modulkode	K-BIO-B5-7A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Trine Hammer Jensen</a>

## ORGANISATION

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