



AALBORG UNIVERSITET

BACHELORUDDANNELSEN I MATEMATIK-ØKONOMI 2020

BACHELOR (BSC)
AALBORG

MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN

INDHOLDSFORTEGNELSE

Introduktion til projektarbejde 2021/2022	3
Diskret optimering 2021/2022	5
Calculus 2021/2022	7
Programmering for matematikere 2021/2022	9
Problembaseret læring 2021/2022	11
Differensligninger med økonomisk anvendelser 2021/2022	13
Lineær algebra 2021/2022	15
Introduktion til matematiske metoder 2021/2022	17
Makroøkonomi 2021/2022	19
Sædvanlige differentialligninger 2021/2022	21
Analyse 1 2021/2022	23
Lineær algebra med anvendelser 2021/2022	25
Mikroøkonomi 2021/2022	27
Sandsynlighedsregning 2021/2022	29
Analyse 2 2021/2022	31
Statistisk modellering og analyse 2021/2022	33
Statistisk inferens for lineære modeller 2021/2022	35
Optimering 2021/2022	37
Financial Engineering 2021/2022	39
Bachelorprojekt 2021/2022	41
Integrationsteori og Hilbertrum 2021/2022	43
Tidsrækkeanalyse og økonometri 2021/2022	45
Matematisk modellering i finansiering 2021/2022	47
Stokastiske processer med økonomiske anvendelser 2021/2022	49
Rumlig statistik og markovkæde Monte Carlo metoder 2021/2022	51
Data Mining 2021/2022	54
Bayesiansk statistik, simulering og software 2021/2022	56

INTRODUKTION TIL PROJEKTARBEJDE

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- skal have kendskab til enkelte elementære begreber inden for den relevante projektvinkel/faglighed
- skal have et grundlæggende kendskab til arbejdsprocesserne i et projektarbejde videnstilegnelse og samarbejde med vejleder

FÆRDIGHEDER

- skal kunne definere projektarbejdets mål og kunne skrive en konklusion, der besvarer projektarbejdets problemstilling
- skal kunne beskrive og analysere en eller flere projektvinkler
- skal kunne formidle projektets arbejdsresultater skriftligt, grafisk og mundtligt på en sammenhængende måde

KOMPETENCER

- skal kunne reflektere over den problemorienterede og projektorgeriserede studieform og arbejdsprocessen
- skal kunne formidle de opnåede resultater fra projektarbejdet i en projektrapport
- skal kunne samarbejde omkring problemfeltets projektarbejde og foretage en fælles fremlæggelse af projektarbejdets resultater
- skal kunne reflektere over måder at formidle information til andre (skriftligt, mundtligt og grafisk)

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde med vejledning. Under forløbet udarbejdes en P0-projektrapport og en P0-procesanalyse, og de studerende deltager i en P0-erfaringsopsamling og i et P0-fremlæggelsesseminar, hvor projektgruppens dokumenter diskuteres.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Projektmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Introduktion til projektarbejde
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Gruppeeksamen baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport.
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve

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

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Introduction to Project Work
Modulkode	B-MAT1-P0
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Susanne Christensen

ORGANISATION

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

DISKRET OPTIMERING

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- grundlæggende begreber inden for diskret optimering
- udvalgte konkrete resultater og/eller algoritmer inden for fagområdet
- modeller for konkrete økonomiske problemstillinger som kan løses vha. diskret optimering

FÆRDIGHEDER

- kommunikere skriftligt og mundtligt om abstrakte definitioner samt resultater og/eller algoritmer. Denne kommunikation skal både i skrift og tale kunne ske med korrekt anvendelse af matematiske begreber og symboler og stringente ræsonnementer
- kommunikere stringente ræsonnementer for resultater og/eller algoritmer
- anvende resultater og/eller algoritmer på konkrete problemstillinger

KOMPETENCER

- skal udvikle og styrke sin evne til mundtligt og skriftligt at give en korrekt og præcis matematisk fremstilling
- kan formidle de opnåede resultater fra projektarbejdet i en projektrapport
- skal kunne anvende begreber og værktøjer til problembaseret projektledelse og reflektere den problembaserede læring for gruppen i en skriftlig procesanalyse for hhv. P0- og P1-forløbet

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde med vejledning. Projektarbejdet dokumenteres i en P1-projektrapport. Den studerende skal deltage i P1-erfaringsopsamling, udarbejde en P1-procesanalyse og deltage i fremlæggelsesseminar forud for eksamen.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 10 ECTS svarende til 300 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Diskret optimering
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Gruppeeksamen baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport.
ECTS	10
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Discrete Optimisation
Modulkode	B-MØK1-P1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Anne Marie Svane
Censornorm	A

ORGANISATION

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

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.
- Komplekse tal som en udvidelse af de reelle tal – såvel geometrisk som algebraisk. Sammenhæng mellem den komplekse eksponentialfunktion og trigonometriske funktioner.
- Struktur af løsningsmængden til forskellige typer første- og andenordens 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.
- Addere, multiplicere og dividere komplekse tal. Omregning mellem kartesisk og polær form.
- Løsning og plot af forskellige typer første- og andenordens differentialligninger.

KOMPETENCER

- Kan anvende metoder og begreber fra calculus, herunder integration, komplekse tal og differentialligninger 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	MAT1CALC1345
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår og Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg, Campus København
Modulansvarlig	Lisbeth Fajstrup

ORGANISATION

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

PROGRAMMERING FOR MATEMATIKERE

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- skal have viden om, hvordan grundlæggende simple fysiske 'black-box' modeller konstrueres og testes
- skal have viden om 'black-box' modellens gyldighedsområde og deres begrænsninger.
- skal have viden om grundlæggende simuleringsteknik

FÆRDIGHEDER

- skal kunne implementere grundlæggende beregningsopgaver i programmeringssproget Python
- skal kunne implementere simple modeller som et Python computerprogram
- skal kunne anvende Python til beregninger på simple modeller og validere de implementerede modeller og resultater
- skal kunne vurdere nødvendigt modelleringsniveau for et konkret fysisk modelleringsproblem

KOMPETENCER

- skal kunne opbygge en simpel model for et fysisk system
- skal kunne implementere en matematisk beskrevet model i Python programmeringssproget
- skal kunne bruge den computerimplementerede model til at analysere det fysiske system

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Programmering for matematikere
Prøveform	Aktiv deltagelse/løbende evaluering Prøveformen til reeksamen er skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Programming for Mathematicians
---------------	--------------------------------

Modulkode	B-MAT1-PROMA
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Jimmy Jessen Nielsen

ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
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, projektyper 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, projektorganiseret 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	Jette Egelund Holgaard

ORGANISATION

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

DIFFERENSLIGNINGER MED ØKONOMISK ANVENDELSER

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i projektmodulerne Introduktion til projektarbejde (P0) og Diskret optimering (P1)

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- skal have viden om modeller for konkrete differensligninger, eksempelvis til beskrivelse af makroøkonomiske fænomener
- skal have kendskab til iterative og numeriske metoder og værktøjer, som kan bruges til simulering af diskrete dynamiske systemer

FÆRDIGHEDER

- skal kunne kommunikere de relevante abstrakte matematiske teorier og deres anvendelse på en eller flere konkrete differensligninger vha. de relevante matematiske begreber og den relevante matematiske notation
- skal kunne udpege relevante fokusområder til at vurdere og udvikle løsninger under hensyntagen til de økonomiske, samfundsmæssige og humanistiske sammenhænge i hvilke løsningen skal indgå
- kan foretage en kritisk vurdering af relevansen af den indhentede viden i forhold til projektarbejdet, herunder vurdere de valgte modeller, teorier og/eller metoders egnethed

KOMPETENCER

- kan ud fra givne forudsætninger ræsonnere og argumentere med matematiske begreber indenfor lineær algebra
- skal yderligere udvikle og styrke sin evne til mundtligt og skriftligt at kunne give en korrekt og præcismatematisk fremstilling
- skal kunne organisere gruppesarbejde og samarbejde med vejledere samt varetage planlægning, gennemførelse og styring af et projekt under hensyntagen til tidligere erfaringer
- skal kunne anvende begreber og værktøjer til problembaseret projektledelse og reflektere den problembaserede læring for gruppen i en skriftlig procesanalyse for P2-forløbet

UNDERVISNINGSFORM

Afvikles som projektorienteret arbejde i grupper. Projektarbejdet dokumenteres i en P2-projektrapport, udarbejdelse af en P2-procesanalyse samt deltagelse i et fremlæggelsesseminar.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Kursusmodulets omfang er 15 ECTS svarende til 450 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Differensligninger med økonomiske anvendelser
Prøveform	Mundtlig pba. projekt

	Gruppeeksamen baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport.
ECTS	15
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Difference Equations with Economic Applications
Modulkode	B-MØK2-P2
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Maria Simonsen
Censornorm	B

ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
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. Egenværdier og egenvektorer
- Sammenhængen mellem egenskab for en matrix og dens reducerede
- Ortogonalitet og ortonormale baser
- Mindste kvadraters metode og forbindelsen til ortogonal projektion. Ortogonale og symmetriske matricer

FÆRDIGHEDER

- Matrix-vektorprodukt, produkt og sum af matricer. Rækkeoperationer. Gausselimination
- Egenværdier og egenrum
- Løsning af lineært ligningssystem på vektorform
- Basis for underrum hørende til en matrix
- Gram Schmidt, projektion på underrum, projectionsmatricer. Koordinater for en vektor mht. en ortonormal basis
- Mindste kvadraters metode på et datasæt

KOMPETENCER

- Kan anvende metoder og begreber fra lineær algebra, herunder ortonormale baser 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	MAT2LIAL1247
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår og Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	Lisbeth Fajstrup

ORGANISATION

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

INTRODUKTION TIL MATEMATISKE METODER

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulet Calculus.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet har til formål at give en introduktion til flere forskellige metoder i matematik, herunder også samspillet med matematiske modeller i økonomi.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om mængder, følger og funktioner
- har viden om forskellige bevisteknikker, herunder induktion
- har viden om matematisk præcise definitioner af konvergens af reelle talfølger og rækker
- har viden om matematiske præcise definitioner af grænseværdibegrebet samt kontinuitet og differentiability for reelle funktioner af en variabel
- har viden om den matematiske præcise definition af partielle afledede for funktioner af to eller flere variable
- har viden om fortolkning af de partielle afledede for funktioner af to eller flere variable
- har viden om sammenhængen mellem partielle afledede og elasticitet
- har viden om simpel matematisk modellering inden for matematisk økonomi
- har kendskab til udvalgte aspekter af matematikkens historie”

FÆRDIGHEDER

- kan opstille og anvende matematisk præcise beviser
- kan gennemføre matematiske præcise beviser
- kan anvende metoder til at afgøre kontinuitet og differentiability for reelle funktioner af en variabel
- kan anvende metoder til at afgøre konvergens og divergens af reelle talfølger og rækker
- kan løse simple ekstremumsproblemer

KOMPETENCER

- skal udvikle og styrke sin evne til at kunne give en korrekt og præcis og matematisk fremstilling
- kan gøre rede for anvendelse af simple matematiske metoder til løsning af konkrete økonomiske problemer

UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. §17 i studieordningen.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Introduktion til matematiske metoder
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig

	Individuel mundtlig eller skriftlig prøve
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Introduction to Mathematical Methods
Modulkode	B-MAT2-IMAME
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen

ORGANISATION

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

MAKROØKONOMI

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Formålet med dette modul er, at give den studerende en grundlæggende introduktion til makroøkonomisk teori, herunder en forståelse af det samfundsøkonomiske system og generelle økonomiske og politiske instrumenter og effekter af disse i både en dansk og international økonomisk kontekst.

Modulet tager udgangspunkt i forståelsen af det makroøkonomiske system, hvor de enkelte elementer gennemgås. Herunder centrale begreber som BNP og økonomisk vækst, inflation og arbejdsløshed, rente og valutakurs. I løbet af modulet gennemgås generelle økonomiske teorier og tre overordnede modeller til analyse af økonomiske problemstillinger; først på kort, så på mellemlang og endelig på lang sigt. Disse inkluderer: varemarkedsmodellen for en åben og lukket økonomi, IS-LM-modellen for en åben og lukket økonomi, IS-LM-PC-modellen samt Solow's vækstmodel for modellering af langsigtet økonomisk vækst.

Modellerne anvendes efterfølgende til at forstå, hvordan makroøkonomiske konjekturer, chok og ændringer i den økonomiske politik i Danmark og internationalt påvirker samfundsøkonomien på kort -, mellemlang - og lang sigt for en åben økonomi med henholdsvis faste og flydende valutakurser. I modulet og øvelserne introduceres de studerende til selv at søge data og information om aktuelle problemstillinger i den danske og internationale økonomi. I øvelserne arbejder de studerende med at løse opgaver om faktiske problemstillinger i den danske og internationale økonomi.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Det er målet, at den studerende efter modulet har viden om:

- centrale samfundsøkonomiske begreber.
- generelle økonomiske politikker og deres betydning for økonomien.
- effekter af økonomisk politik i en international økonomisk sammenhæng.
- samfundsøkonomiske modeller og teorier til analyse af samfundsøkonomiske problemstillinger på kort, mellemlang og lang sigt for en åben økonomi.

FÆRDIGHEDER

Det er målet, at den studerende efter modulet har færdigheder i:

- at reflektere over anvendelsen af makroøkonomisk teori i praksis.
- at anvende makroøkonomiske teorier til at forklare aktuelle problemstillinger i dansk og international økonomisk politik.
- at opstille matematiske fremstillinger af økonomisk teoretiske sammenhænge.
- at vurdere aktuelle økonomiske problemstillinger i den økonomisk-politiske debat.
- at udvælge og anvende relevante samfundsøkonomiske teorier og modeller til at analysere konkrete samfundsøkonomiske problemstillinger på kort, mellemlang og lang sigt for en åben økonomi.
- at anvende samfundsøkonomiske teorier og modeller til at analysere økonomiske effekter af økonomisk politik og økonomiske konjekturer og chok.

KOMPETENCER

Det er målet, at den studerende efter modulet har kompetencer til:

- selvstændigt at identificere samfundsøkonomiske problemstillinger og selvstændigt tilrettelægge og udføre en samfundsøkonomisk analyse for en åben økonomi på kort, mellemlang og lang sigt.
- at selvstændigt at foreslå, diskutere, analysere og vurdere økonomiske politiske virkemidler og deres samfundsøkonomiske effekter på kort, mellemlangsigt og lang sigt for en åben økonomi ud fra både et teoretisk og faktisk grundlag.
- at reflektere over samfundsøkonomiske teorier og økonomiske politikkers anvendelsesmuligheder og begrænsninger.

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger og øvelser.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Makroøkonomi
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	Macroeconomics
Modulkode	BAEØK202230
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Christian Richter Østergaard

ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Erhvervsøkonomi
Institut	AAU Business School
Fakultet	Det Humanistiske og Samfundsvidenskabelige Fakultet

SÆDVANLIGE DIFFERENTIALLIGNINGER

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om eksempler på sædvanlige differentiallyigninger af første og anden orden, samt systemer
- har viden om eksponentialfunktionens anvendelighed ved bestemmelse af løsninger til sædvanlige differentiallyigninger
- har viden om løsningsformler og -mængder for sædvanlige differentiallyigninger
- har viden om egenskaber ved løsninger til lineære differentiallyigninger, eksempelvis maksimalitet, grænseværdier og asymptotik, fundamentalløsninger
- har viden om faserumsanalyse og klassifikation af ligevægtspunkter for (ikke-)lineære sædvanlige differentiallyigninger

FÆRDIGHEDER

- kan udlede og i skrift og tale give stringente beviser for centrale resultater fra teorien om sædvanlige differentiallyigninger
- kan anvende teoretiske resultater til analyse af eksempler
- kan 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

KOMPETENCER

- kan inddrage begreber fra matematisk analyse og lineær algebra til løsning af sædvanlige differentiallyigninger
- kan anvende hovedresultater fra matematisk analyse og lineær algebra i analyse af løsninger til sædvanlige differentiallyigninger
- er i stand til at formidle opnået viden og færdigheder i form af velvalgte eksempler

UNDERVISNINGSFORM

Afvikles som problembaseret projektorganiseret arbejde i grupper, hvor der i arbejdsprocessen fokuseres på samarbejde med ansvar for egen læring. Projektarbejdet dokumenteres i en projektrapport.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Kursusmodulets omfang er 15 ECTS svarende til 450 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Sædvanlige differentiaalligninger
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	Ordinary Differential Equations
Modulkode	B-MØK3-PROJ
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Esben Høg

ORGANISATION

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

ANALYSE 1

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Lineær algebra og Calculus.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om egenskaber ved de reelle tal
- har viden om reelle talfølger og deres konvergens
- har viden om konvergenskriterier for uendelige rækker med reelle led
- har viden om konvergenskriterier for potensrækker med reelle led
- har viden om kontinuerte funktioner af en og flere variable, og deres egenskaber
- har viden om differentiable funktioner af en variabel
- har viden om Riemann integralet af kontinuerte funktioner

FÆRDIGHEDER

- kan udlede og i skrift og tale give stringente beviser for centrale resultater fra reel analyse
- kan anvende resultaterne fra modulet på konkrete følger, rækker, og funktioner

KOMPETENCER

- kan argumentere for anvendelighed af metoder fra kurset til løsning af både abstrakte og konkrete problemer indenfor reel analyse

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Analyse 1
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve

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

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Analysis 1
Modulkode	B-MAT3-ANL1
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen

ORGANISATION

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

LINEÆR ALGEBRA MED ANVENDELSER

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- skal have viden om abstrakte vektorrum
- skal have viden om basis og dimension af endeligdimensionale vektorrum
- skal have viden om lineære afbildninger mellem vektorrum og deres matricer
- skal have viden om determinanter og deres anvendelser
- skal have viden om indre produkt og ortogonalitet, og deres anvendelser
- skal have viden om spektralsætningen for normale lineære afbildninger
- skal have viden om faktoriseringsresultater for matricer og deres anvendelser

FÆRDIGHEDER

- kan udlede og i skrift og tale give stringente beviser for centrale resultater fra lineær algebra
- kan anvende faktoriseringssætninger for matricer

KOMPETENCER

- kan gøre rede for sammenhængen mellem abstrakte vektorrum og konkrete vektorrum
- kan gøre rede for anvendelse af abstrakt lineær algebra til løsning af konkrete problemer

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Lineær algebra med anvendelser
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 with Applications
Modulkode	B-MAT3-LAMA
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen

ORGANISATION

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

MIKROØKONOMI

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Det anbefales, at modulerne Lineær algebra og calculus fra 1. og 2. semester er fulgt.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- Studerende, der har gennemført modulet skal opfylde følgende kriterier:
- Have viden om:
 - forskellige typer af forbrugernes *præferencer* samt nyttefunktionsteorien
 - forbrugsefterspørgsel og produktion og omkostninger
 - adfærd og ligevægtsbegreber
 - forskellige markedsformer, for eksempel fuldkommen konkurrence, oligopoli eller monopol

FÆRDIGHEDER

- være i stand til at anvende formelle matematiske argumenter, når økonomiske problemstillinger analyseres
- kunne identificere og reflektere over forskellige produktionsteknologier og gengive virksomhedens gevinstmaksimeringsbetingelse (og omkostningsminimeringsbetingelse)

KOMPETENCER

- være i stand til at reflektere over de underliggende antagelser i forbruger- og producentteoriene.
- være i stand til at analysere økonomiske problemstillinger relateret til virksomheder, og relateret til forskellige ligevægtsbegreber under varierende antagelser.

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger, opgaveregning samt eventuelt gruppefremlæggelser.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Mikroøkonomi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5

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

YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt venligst Studienævn for Matematiske Fag - studyboard@math.aau.dk

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Microeconomy
Modulkode	B-MØK3-MIKRO
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen

ORGANISATION

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

SANDSYNLIGHEDSREGNING

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

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

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om grundlæggende begreber og metoder i sandsynlighedsregning
- har viden om sandsynlighedsbegrebet, herunder betinget sandsynlighed og uafhængighed
- har viden om en- og flerdimensionale stokastiske variable, herunder momenter og korrelation
- har viden om betingede fordelinger, herunder betinget middelværdi og betinget varians
- har viden om vigtige diskrete og kontinuerte fordelinger samt anvendelser af disse
- har viden om stokastisk simulering
- har viden om elementære stokastiske processer: Poissonprocesser og Markovkæder
- har viden om sandsynlighedsregningens historie og videnskabsteoretiske udvikling

FÆRDIGHEDER

- kan opstille og anvende sandsynlighedsteoretiske modeller på afgrænsede problemer
- kan redegøre for teorien bag de anvendte modeller

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

KOMPETENCER

- kan vurdere anvendelsesmuligheder for sandsynlighedsregning
- kan tilegne sig supplerende viden og færdigheder inden for kursets emneområde

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Sandsynlighedsregning
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	Probability Theory
Modulkode	B-MAT4-SAND
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen

ORGANISATION

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

ANALYSE 2

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

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

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om differentiable funktioner af flere reelle variable
- har viden om Taylors formel for funktioner af flere variable og dens anvendelser
- har viden om invers funktion sætningen og dens anvendelser
- har viden om implicit funktion sætningen og dens anvendelser
- har viden om metriske rum og deres anvendelser på funktioner af flere variable
- har viden om fikspunktsætningen i fuldstændige metriske rum
- har viden om eksistens og entydighed af løsninger til ordinære differentialligninger
- har viden om komplekse kurveintegraler
- har viden om holomorfe funktioner
- har viden om Cauchys integralformel og residueregning

FÆRDIGHEDER

- kan kommunikere korrekt i skrift og tale om relevante abstrakte matematiske resultater og teorier samt deres anvendelse indenfor matematisk analyse, med korrekt anvendelse af matematiske symboler og mekanismer
- kan behandle konkrete og generelle problemer fra kursets område ved hjælp af de indførte begreber og resultater
- kan relatere teorien til konkrete eksempler og udregninger

KOMPETENCER

- har overblik over relevante emner, begreber og resultater indenfor teorien for reelle og komplekse funktioner

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. §17 i studieordningen.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Analyse 2
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	Analysis 2
Modulkode	B-MAT4-ANL2
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen

ORGANISATION

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

STATISTISK MODELLERING OG ANALYSE

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Sandsynlighedsregning, samt at kursusmodulet Statistisk inferens for lineære modeller følges sideløbende.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om hvordan man opstiller en statistisk model med udgangspunkt i en konkret problemstilling fra et fagområde, der kan ligge udenfor det matematiske
- har viden om hvordan man udfører statistik inferens for en generaliseret lineær model
- har viden om, hvordan man udfører modelkontrol

FÆRDIGHEDER

- kan 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
- kan med udgangspunkt i en konkret problemstilling opstille en relevant generaliseret lineær model under hensyntagen til de tilgængelige data
- kan anvende statistisk software til at implementere og analysere en konkret statistisk model
- kan vurdere gyldigheden af opnåede resultater

KOMPETENCER

- kan kommunikere resultatet af en statistisk analyse til ikke-statistikere, der har en interesse i den behandlede problemstilling
- er i stand til at formidle opnået viden og færdigheder til et på forhånd fastlagt publikum
- kan ræsonnere om oprindelse og anvendelse af matematiske begreber og værktøjer i en given samfundsmæssig, historisk eller teknologisk kontekst (videnskabsteoretisk dimension)
- kan på egen hånd udvikle generaliserede lineære modeller, der passer til data
- har kendskab til videnskabsteoretiske aspekter vedrørende generaliserbarhed af statistiske analyser

UNDERVISNINGSFORM

Afvikles som problembaseret projektorganiseret arbejde i grupper, hvor der i arbejdsprocessen fokuseres på samarbejde med ansvar for egen læring. Projektarbejdet dokumenteres i en projektrapport.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Kursusmodulets omfang er 15 ECTS svarende til 450 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Statistisk modellering og 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	Statistical Modelling and Analysis
Modulkode	B-MØK5-PROJ
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Christophe Biscio , Jakob Gulddahl Rasmussen

ORGANISATION

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

STATISTISK INFERENS FOR LINEÆRE MODELLER

2021/2022

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

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Statistical Inference for Linear Models
Modulkode	B-MAT5-SILM
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen

ORGANISATION

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

OPTIMERING

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om forskellige optimeringsmetoder og teknikker
- har viden om grundlæggende optimering med og uden bibetingelser, herunder fx ekstrema, saddepunkter, Lagrangefunktionen, Lagrangemultiplikatorer
- har viden om lineære søgemetoder
- har viden om beregning af afledede: Finite-Difference metoden, algoritmisk differentiation
- har viden om optimering uden brug af afledede
- har viden om problemer inden for mindste kvadraters metode
- har viden om anvendelser inden for økonomi, finansiering, statistik, ingeniørvidenskab eller naturvidenskab

FÆRDIGHEDER

- være i stand til at udnytte almindelige og kendte resultater ved løsningen af konkrete optimeringsproblemer
- være i stand til at formulere og løse numeriske optimeringsproblemer
- være i stand til at vælge passende metoder og algoritmer givet et konkret optimeringsproblem

KOMPETENCER

- være i stand til at håndtere problemer, der knytter sig til optimering (specielt i forbindelse med anvendelser), herunder relevante optimeringsresultater fra kurset eller litteraturen
- være i stand til at diskutere styrker og svagheder ved numeriske optimeringsalgoritmer i relation til anvendelser inden for økonomi, finansiering, statistik, ingeniørvidenskab eller naturvidenskab
- kan perspektivere optimering i forhold til egen faglighed”

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Optimering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5

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

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Optimisation
Modulkode	B-MAT5-OPT1
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen
Censornorm	F

ORGANISATION

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

FINANCIAL ENGINEERING

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Statistisk inferens for lineære modeller.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- viden om såkaldte eksotiske finansielle optioner (derivater) og deres prisfastsættelse ved numeriske metoder eller analytiske løsninger, hvis sådanne eksisterer
- viden om de fundamentale principper bagved optionsprisindestilling, herunder standard bagvedliggende teoretiske modeller
- kendskab til standard numeriske metoder til prisfastsættelse, herunder differensmetoder, binomialtræer og Monte Carlo metoder
- kendskab til beviset bag Black-Scholes-Merton optionsprisindestilling
- skal udbygge kendskabet til Itô's lemma, herunder kvadratisk variation af stokastiske processer

FÆRDIGHEDER

- skal kunne værdisætte og analysere forskellige optionstyper og andre derivater, herunder anvende Itô's lemma og forklare beviset for Black-Scholes-Merton
- skal kunne vurdere hvilke numeriske teknikker, der vil være relevante for prisfastsættelse af et givet derivat
- skal kunne implementere numeriske metoder i standard software

KOMPETENCER

- efter fuldførelse af kurset vil den studerende være bekendt med teknikker, som kan bruges til at generere resultater i praksis, og de vil være i stand til at implementere nogle af disse teknikker ved anvendelse af standard software

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Financial engineering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5

Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Financial Engineering
Modulkode	B-MØK5-FINEN
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Morten Nielsen

ORGANISATION

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

BACHELORPROJEKT

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i alle bacheloruddannelsens moduler.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- skal have forskningsbaseret viden om teori, metode og praksis inden for et eller flere matematisk-økonomiske fagområder
- skal kunne forstå og reflektere over teori, videnskabelige metoder og praksis

FÆRDIGHEDER

- skal kunne 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
- skal kunne anvende fagområdets eller fagområdernes metoder og redskaber
- skal kunne vurdere teoretiske og praktiske problemstillinger indenfor fagområdet/-erne samt kunne begrunde og vælge relevante analyse- og løsningsmodeller
- skal kunne formidle faglige problemstillinger og løsningsmodeller til både fagfæller og ikke-specialister

KOMPETENCER

- skal kunne varetage planlægning, gennemførelse og styring af et projekt og håndtere komplekse og udviklingsorienterede opgaver under projektarbejdet og selvstændigt bidrage til projektgruppens arbejde og resultater
- skal selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang
- skal kunne anvende matematisk-økonomiske metoder og begreber i praksis
- skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring i forskellige læringsmiljøer

UNDERVISNINGSFORM

Afvikles som problembaseret projektorganiseret arbejde i grupper, hvor der i arbejdsprocessen fokuseres på samarbejde med ansvar for egen læring. Projektarbejdet dokumenteres i en projektrapport.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 15 ECTS svarende til 450 timers studieindsats.

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	Bsc Project
Modulkode	B-MØK6-BSC
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Esbén Høg

ORGANISATION

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

INTEGRATIONSTEORI OG HILBERTRUM

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har viden om abstrakte mål, herunder tællemaal og sandsynlighedsmål. Målelige afbildninger
- har viden om Lebesgueintegralet. Monoton og majoriseret konvergens
- har viden om Tonellis og Fubinis sætninger
- har kendskab til Riesz-Markovs sætning
- har kendskab til indledende teori om Hilbertrum
- har viden om Lebesguerummet L^2 , herunder fuldstændighed.
- kan forstå ortonormale baser
- har kendskab til og forståelse af begrænsede lineære operatorer og deres adjungerede på Hilbertrum, herunder kompakte operatorer.

FÆRDIGHEDER

- kan bevise centrale resultater fra teorien om Lebesgueintegralet og teorien om Hilbertrum
- kan anvende teoretiske resultater fra modulet til analyse af 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
- er i stand til at anvende hovedresultater fra analyse og lineær algebra til undersøgelse af lineære operatorer på Hilbertrum og deres egenskaber
- kan perspektivere integrationsteori og Hilbertrum i forhold til egen faglig-hed

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Integrationsteori og Hilbertrum
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5

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

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Integration Theory and Hilbert Spaces
Modulkode	B-MAT6-INTT
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Morten Nielsen

ORGANISATION

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

TIDSRÆKKEANALYSE OG ØKONOMETRI

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Statistisk inferens for lineære modeller.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- kender til betingning i den flerdimensionale normalfordeling samt sædvanlig og generaliseret mindste kvadraters metode og de derved fremkomne OLS og GLS estimatorer
- kan forstå tidsrækkeanalyse som en stokastisk proces og forstå sammenhængen mellem stokastiske processer og dynamiske systemer og kender til de stokastiske processer kendt som Box-Jenkins modellerne, herunder især ARMA modellerne
- kender til forskellige stationaritetsbegreber for ARMA modeller: Svag og stærk stationaritet samt autokovarians- og autokorrelationsfunktioner
- kender forskellige moderne tidsrække- og tidsrækkeøkonometriske modeller indenfor finanseringsøkonomi og financial engineering

FÆRDIGHEDER

- er i stand til teoretisk at fortolke tidsrækkemodellernes statistiske og eventuelle økonometriske egenskaber
- kan foretage alle faserne i en klassisk tidsrækkeanalyse: Identifikation, estimation, modelkontrol, prædiktions og statistisk/økonometrisk fortolkning
- kan bruge korrelogrammer og andre grafiske hjælpemidler i identifikationsfasen
- kan anvende og sætte sig ind i nyere statistiske metoder til analyse af tidsrækker

KOMPETENCER

- er i stand til at anvende tidsrækkeanalysens begreber i en økonometrisk eller anden praktisk sammenhæng
- kan foretage kvalificerede økonometriske analyser på finansielle data og andre tidsrækkesdata herunder estimation og prædiktions i praksis vha. passende software

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- For studerende på kandidatniveau. For at deltage i eksamen må den studerende have deltaget aktivt i kurset med én eller flere uafhængige mundtlige og/eller skriftlige bidrag.

PRØVER

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

YDERLIGERE INFORMATIONER

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Time Series and Econometrics
Modulkode	B-MAT6-TIDØK
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Ege Rubak

ORGANISATION

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

MATEMATISK MODELLERING I FINANSIERING

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulerne på 3. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- kendskab til investeringsteori, aktiemarkedet og porteføljeteori
- kendskab til rentestrukturteori
- kendskab til finansielle derivater: Optioner, terminskontrakter og futures

FÆRDIGHEDER

- skal kunne beregne kovarians og korrelation af to eller flere afkast givet historiske data, beregne forventet afkast og varians af afkastet af en portefølje af N aktiver, og fortolke ligninger, der skal løses i beregninger
- skal kunne bestemme og anvende efficiente grænseporteføljer, hvis der arbejdes med aktiemarkedet og porteføljeteori
- skal kunne bestemme et finansieringsprojekts nutidsværdi og/eller skal kunne prisfastsætte derivater, hvis der arbejdes med rentestrukturteori eller finansielle derivater
- skal kunne 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

KOMPETENCER

- skal kunne anvende begreberne fra modellerne på konkrete data
- skal kunne håndtere forskellige rentebegreber teoretisk og praktisk
- er i stand til at formidle opnået viden og færdigheder i form af velvalgte eksempler

UNDERVISNINGSFORM

Afvikles som problembaseret projektorganiseret arbejde i grupper, hvor der i arbejdsprocessen fokuseres på samarbejde med ansvar for egen læring. Projektarbejdet dokumenteres i en projektrapport.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 20 ECTS svarende til 600 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Matematisk modellering i finansiering
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	20
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Mathematical Modelling in Finance
Modulkode	22BMØK4MMF20
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	20
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Esben Høg
Censornorm	B

ORGANISATION

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

STOKASTISKE PROCESSER MED ØKONOMISKE ANVENDELSER

2021/2022

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- kender eksempler på stokastiske processer, herunder mindst til én af følgende:
 - fornyelsesprocesser,
 - Brownske bevægelser,
 - forgreningsprocesser
 - Markovkæder i diskret eller kontinuert tid
 - Markovkæder og simulation
- kan ræsonnere om stokastiske processers stationaritetsegenskaber og kovariansfunktioner
- kender og kan illustrere vigtige begreber om stokastiske processer og disses anvendelse i økonomi

FÆRDIGHEDER

- kan i eksempler beskrive specifikke stokastiske processer
- kan kommunikere i skrift og tale matematisk korrekt om stokastiske processer i en teoretisk og økonomisk kontekst
- kan redegøre for et økonomisk emneområde, hvor ét af ovenstående eksempler på stokastiske processer anvendes, og hvilken økonomisk fortolkning den matematiske model har i dette emneområde
- kan 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

KOMPETENCER

- har opnået et beredskab til at udnytte generelle resultater om stokastiske processer til analyser af konkrete anvendelser af stokastiske processer
- kan opbygge og genkende simple modeller til beskrivelse af økonomiske problemer, når modellerne er baseret på en af de fem ovenstående eksempler på stokastiske processer
- kan implementere finansielle modeller i R eller anden software via selvstændigt arbejde med opgaver eller øvelser

UNDERVISNINGSFORM

Afvikles som problembaseret projektorganiseret arbejde i grupper, hvor der i arbejdsprocessen fokuseres på samarbejde med ansvar for egen læring. Projektarbejdet dokumenteres i en projektrapport.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 20 ECTS svarende til 600 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Stokastiske processer med økonomiske anvendelser
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	20
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Stochastic Processes with Financial Applications
Modulkode	22BMØK4SPØ20
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	20
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Ege Rubak

ORGANISATION

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

RUMLIG STATISTIK OG MARKOVKÆDE MONTE CARLO METODER

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Statistisk inferens for lineære modeller.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Kurset omhandler Markov kæde Monte Carlo metoder samt et eller flere af de tre hovedområder inden for rumlig statistik.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- kender de fundamentale modeller og metoder inden for de valgte hovedområder (geostatistik, latticeprocesser eller rumlige punktprocesser) samt Markov kæde Monte Carlo
- har viden om følgende emner inden for de valgte hovedområder:

- Geostatistik:

teori for anden-ordens stationære processer, variogram/kovariogram, prediktion og kriging, samt modelbaseret geostatistik

- Latticeprocesser:

Markovfelter, Brooks faktorisering og Hammersley-Cliffords sætning og likelihoodbaseret statistisk analyse

- Rumlige punktprocesser:

Poissonprocesser, Coxprocesser og Markov punktprocesser samt statistisk analyse baseret på ikke-parametriske metoder (summary statistics) samt likelihoodbaserede metoder

- Markov kæde Monte Carlo:

grundlæggende teori for Markovkæder med henblik på simulation, Markovkæde Monte Carlo metoder til simulation af fordelinger, herunder Metropolis-Hastings algoritmen og Gibbs sampleren

FÆRDIGHEDER

- kan redegøre for de centrale teoretiske resultater i kurset
- kan udføre statistiske analyser af konkrete datasæt

- kan simulere de gennemgåede modeller

KOMPETENCER

- skal på baggrund af teoretiske resultater inden for rumlig statistik kunne fortolke en rumlig statistisk model i relation til et konkret datasæt og kunne redegøre for modellens eventuelle begrænsninger med hensyn til at beskrive variationen i datasættet
- skal kunne simulere fordelinger ved hjælp af Markovkæde Monte Carlo metoder og vurdere outputtet af Markovkæden

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- For studerende på kandidatniveau. For at deltage i eksamen må den studerende have deltaget aktivt i kurset med én eller flere uafhængige mundtlige og/eller skriftlige bidrag.

PRØVER

Prøvens navn	Rumlig statistik og markovkæde Monte Carlo metoder
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Spatial Statistics and Markov Chain Monte Carlo Methods
Modulkode	B-MAT6-MARKO
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Jesper Møller

ORGANISATION

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

DATA MINING

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet Statistisk inferens for lineære modeller.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har opnået en forståelse af computerintensive teknikker til at validere modeller (kryds-validering og bootstrap) samt kunne redegøre for varians-bias problematikken
- har kendskab til forskellige metoder til at visualisere høj-dimensionale data
- har forståelse for forskellen mellem klassifikation og regression, samt kende til metoder til at udføre klassifikation vha. klassifikationstræer, prototype metoder samt Bayes classifiers
- kan redegøre for supervised og unsupervised metoder inden for statistical learning
- kan redegøre for analysen af transaktionsdata vha. associationsregler
- kan udføre link mining for netværksdata fx. internetsider
- har viden om metoder til at udføre hierarkisk og partitionel klyngeanalyse
- har viden om model averaging og bagging samt boosting

FÆRDIGHEDER

- er i stand til at identificere og anvende en relevant data mining algoritme i en specifik kontekst
- kan identificere og diskutere svagheder/styrker ved forskellige data mining algoritmer i relation til en specifik analyse opgave
- kan fortolke og kommunikere resultaterne af en given data mining analyse til ikke-specialister

KOMPETENCER

- har evnen til at kunne overskue potentialer og begrænsninger af forskellige data mining software pakker
- har forståelsen til kvalificeret at vælge og anvende et specifikt stykke software som imødekommer brugerkrav

KOMPETENCEMÅL GÆLDENDE FOR STUDERENDE DER LÆSER PÅ KANDIDATNIVEAU, MEN FØLGER UNDERVISNING PÅ BACHELORNIVEAU:

- Kunne reflektere over fagområdets tilgang til faglige problemstillinger på højt niveau og dets relation til andre fagområder.
- Kunne inddrage vidensområdet i løsningen af komplekse faglige problemstillinger og dermed opnå ny forståelse af et givet genstandsområde.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Data Mining
--------------	-------------

Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Data Mining
Modulkode	B-MAT6-DATAM
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Lise Suhr Mogensen

ORGANISATION

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

BAYESIANSK STATISTIK, SIMULERING OG SOFTWARE

2021/2022

FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden, færdigheder og kompetencer opnået i modulet Statistisk Inferens for Lineære Modeller.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Kursets formål er, at de studerende tilegner sig en erfaring og forståelse af bayesiansk statistik og metoder for simulationsbaseret statistik inferens samt implementering af sådanne metoder i praksis ved brug af en computer.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- har opnået viden om bayesiansk tankegang og grundlæggende ideer inklusiv (konjugerede) prior fordelinger
- har opnået viden om algoritmer, der benyttes til bayesiansk inferens såsom Gibbs sampleren og Metropolis-Hastings algoritmen
- har opnået viden om teorien for Markovkæde Monte Carlo metoder såsom irreducibilitet, aperiodicitet og invariant tætheder
- har opnået viden om praktiske udfordringer i forbindelse med simulationsbaseret inferens såsom tuning, acceptrater og burn-in

FÆRDIGHEDER

- kan anvende de relevante metoder fra kurset til at udføre en bayesiansk analyse af et givent datasæt
- kan angive de underliggende antagelser samt argumentere for begrænsninger og rækkevidden af de valgte metoder

KOMPETENCER

- kan implementerede relevante algoritmer fra kurset til at udføre simulationsbaseret bayesiansk inferens

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Projektmodulet er på 5 ECTS svarende til en arbejdsmængde på 150 timer.

EKSAMEN

FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- For at kunne deltage i prøven, skal den studerende have deltaget og bidraget aktivt i kurset ved én eller flere uafhængige mundtlige eller skriftlige afleveringer.

PRØVER

Prøvens navn	Bayesiansk statistik, simulering og software
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Bayesian Statistics, Simulation and Software
Modulkode	K-MAT1-BAYES
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	Jesper Møller

ORGANISATION

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