



AALBORG UNIVERSITET

# **STUDIEORDNING FOR BACHELORUDDANNELSEN I DATAVIDENSKAB OG MACHINE LEARNING, 2022**

BACHELOR (BSC)  
AALBORG

MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN

## INDHOLDSFORTEGNELSE

Basal dataanalyse med regneark 2023/2024 .....	3
Programmering til dataanalyse 2023/2024 .....	5
Problembaseret læring 2023/2024 .....	8
Calculus 2023/2024 .....	10
Indledende programmering for datavidenskab 2023/2024 .....	12
Fra data til videnskab 2023/2024 .....	14
Anvendt statistik 2023/2024 .....	16
Lineær algebra 2023/2024 .....	18
Algoritmer og datastrukturer 2023/2024 .....	20
Datavisualisering 2023/2024 .....	22
Dataanalyse via maskinlæring 2023/2024 .....	24
Databasesystemer 2023/2024 .....	26
Grundlæggende objektorienteret programmering 2023/2024 .....	29
Maskinintelligens 2023/2024 .....	32
Big Data-systemer 2023/2024 .....	34
Statistisk læring 2023/2024 .....	37
Data Mining 2023/2024 .....	39
Analyse af graf-relaterede data 2023/2024 .....	41
IT-Ret 2023/2024 .....	43
Analyse af grafdata 2023/2024 .....	45
Web Intelligence 2023/2024 .....	47
Bachelorprojekt 2023/2024 .....	49
Datasikkerhed og privatlivsbeskyttelse 2023/2024 .....	51
Trends i maskinintelligens 2023/2024 .....	53
Statistisk dataanalyse 2023/2024 .....	55
Avanceret data mining 2023/2024 .....	57

# BASAL DATAANALYSE MED REGNEARK

**2023/2024**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### FORMÅL:

At den studerende opnår viden om problemorienteret projektarbejde og specifikt kan analysere og definere et problem inden for dataanalyse samt beskrive problemstillingen i en anvendelsessammenhæng med vægt på enten en teknisk eller social sammenhæng.

### BEGRUNDELSE:

Mange virksomheder har i dag data gemt i regneark. Regneark har i et vist omfang funktionalitet til analyse af data. Dette projekt skal afprøve muligheder og begrænsninger. Projektet skal give indsigt i dataanalyse på et realistisk datasæt. Som alle projekter på denne uddannelse arbejdes der med problembaseret læring i grupper.

Projektarbejdet fokuserer desuden på at opnå tidlig erfaring med problemorienteret projektarbejde i grupper for at opbygge kompetence til P1-projektet

### INDHOLD:

Som dokumentation for projektarbejdet skal projektgruppen:

- udarbejde en rapport, og
- udarbejde en procesanalyse.

Efter aflevering af projektrapporten afholdes en erfaringsopsamling, hvor et antal P0- projektgrupper fremlægger deres erfaringer med projektgruppens arbejdsproces.

Erfaringsopsamlingen danner grundlag for den enkelte gruppes procesanalyse.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

- Den studerende skal kunne forstå og gøre rede for de i projektet anvendte teorier og metoder.

### FÆRDIGHEDER

- formidle analyse og afgrænsning af en problemstilling inden for dataanalyse med regneark
- formidle projektets overvejelser, arbejdsresultater og arbejdsprocesser skriftligt, grafisk og mundtligt
- beskrive opnåede erfaringer med gruppens projektarbejde

### KOMPETENCER

- afgrænse en problemstilling inden for dataanalyse
- beskrive og analysere en problemstilling samt vælge og forsvare en problemformulering
- foreslå og argumentere for mulige løsninger af et formuleret problem.

## UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Basal dataanalyse med regneark
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Basic Data Analysis with Spreadsheets
Modulkode	DSNDVB101
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# PROGRAMMERING TIL DATAANALYSE

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### FORMÅL

At den studerende opnår færdigheder i problemorienteret projektarbejde i en gruppe samt viden om sammenhænge mellem problemdefinition, modeldannelsers rolle i forståelse og konstruktion af programmer, og programmer som løsning på et problem i en problemstillings kontekst. Endvidere at opnå viden om fagets indhold og fagets videre potentialer.

#### BEGRUNDELSE

Baseret på erfaringerne fra P0, især begrænsningerne ved regnearksmodellen, arbejdes der i dette projekt med dataanalyse, der kræver større programmerbarhed. Projektet skal give indsigt i og erfaring med programmerbarhed af dataanalyse.

#### INDHOLD

Som del af projektet skal gruppen i fællesskab udarbejde en dataanalyse af høj kvalitet. Der skal i denne forbindelse også være en beskrivelse af væsentlige egenskaber ved dataanalysen.

Som dokumentation for projektarbejdet skal projektgruppen:

- udarbejde en projektrapport,
- udarbejde et nyt P1-projektforslag, som vil kunne præsenteres ved næste P1-forløb
- deltage i erfaringsopsamling,
- udarbejde en procesanalyse

Midt i projektperioden afholdes et statusseminar, hvor projektgruppen fremlægger sin problemformulering, arbejdsresultater og erfaringer med projektarbejdsprocessen. Ved dette seminar deltager mindst én anden projektgruppe og de pågældende gruppers vejledere.

Efter aflevering af projektrapporten afholdes en erfaringsopsamling, hvor et antal P1-projektgrupper fremlægger deres erfaringer med projektets arbejdsproces. Erfaringsopsamlingen danner grundlag for den enkelte gruppes procesanalyse.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- forstå og gøre rede for de i projektet anvendte teorier og metoder til analyse af den valgte problemstilling
- specielt forstå og gøre rede for de begreber inden for programmering og modellering, som er blevet anvendt i forbindelse med projektet
- forstå og gøre rede for projektets kontekstuelle forhold.

#### FÆRDIGHEDER

- vælge, beskrive og anvende en af de i kurset Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund foreslåede metoder til organisering af gruppesamarbejdet og til løsning af eventuelle gruppekonflikter
- anvende begreber og værktøjer til problembaseret projektarbejde og reflektere skriftligt over den problembaserede læring i projektsammenhæng
- formidle projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en struktureret og forståelig måde, såvel skriftligt, grafisk som mundtligt.
- kunne søge efter relevant litteratur samt anvende korrekte citationsteknikker

#### KOMPETENCER

- analysere en problemstilling inden for dataanalyse og inden for denne problemstilling formulere et problem, hvor dataanalyse kan indgå som del af løsningen
- opstille en model af problemstillingen

- inddrage relevante begreber og metoder til analyse og vurdering af projektets løsninger i relation til problemets kontekst

## UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 300 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Programming for Data Analysis
Modulkode	DSNDVB112
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	10
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi

Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design
----------	---------------------------------------

# PROBLEMBASERET LÆRING

2023/2024

## 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, 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 eller mundtlig
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="#">Holgaard</a>

## ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Planlægning og Landinspektøruddannelsen
Institut	Institut for Bæredygtighed og Planlægning
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# CALCULUS

2023/2024

## 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.
- Optimering under bibetingelser. Kriterier for lokale ekstrema via de anden ordens partielle afledede.
- Mængdelære og funktionsbegrebet. Bevisteknikker. Rekursion. Tidskompleksitet.

#### 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.
- Retningsafledede, gradientvektorer, Hessematrixer for funktioner af 2 variable. Lagrangemultiplikatorer.
- Kan udføre basale operationer på mængder.

#### KOMPETENCER

- Kan anvende metoder og begreber fra calculus, herunder integration, optimering og bevisteknikker 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
Tilladte hjælpemidler	Der henvises til den pågældende semesterbeskrivelse/modulbeskrivelse
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Calculus
Modulkode	MAT1CALC1367
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Rasmussen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# INDLEDENDE PROGRAMMERING FOR DATAVIDENSKAB

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### FORMÅL

I dette kursus opnår den studerende grundlæggende færdigheder i programmering

#### BEGRUNDELSE

Computere er – uanset fagområde – et af de vigtigste værktøjer til problemløsning i dag. Den studerende skal derfor opnå et kendskab til datalogiske grundbegreber i så almen en form, at vedkommende bliver i stand til at løse problemer ved hjælp af programmering.

#### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Den studerende skal forstå grundbegreberne inden for følgende teorier og metode:

- Udviklingsmiljø og kompilering
- Datatyper og variable
- Udtryk
- Kontrolstrukturer
- Abstraktioner, f.eks. funktioner og procedurer
- Datastrukturer
- Input/output
- Simple algoritmer (f.eks. sortering og søgning)
- Fejlhåndtering
- Modularisering
- Test af programmer

#### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal efter kurset være i stand til at:

- skrive, afvikle og teste programmer hvori de ovennævnte grundbegreber indgår i løsningen
- anvende korrekt fagterminologi

#### KOMPETENCER

Den studerende kan efter kurset både selvstændigt og i samarbejde med andre implementere et program som løsning på en defineret opgave

#### UNDERVISNINGSFORM

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

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Introductory Programming for Data Science
Modulkode	DSNDVB103
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# FRA DATA TIL VIDENSKAB

## 2023/2024

### ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået gennem projektmodulerne på 1. semester, kursusmodulerne Calculus, Problembaseret læring og Indledende programmering for datavidenskab.

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### FORMÅL

At den studerende lærer, hvordan man i problemløsning som en væsentlig del kan benytte sig af dataanalyse og dertil hørende modeldannelse og opnår yderligere erfaring i problemorienteret projektarbejde i en gruppe.

#### BEGRUNDELSE

I projektet skal indsamles data, f.eks. vha. spørgeskemaer eller genererede data, f.eks. vha. simulering. Data skal herefter analyseres. Projektet kan enten fokusere på algoritmiske metoder til simulering og datagenerering eller fokusere på statistisk analyse af indsamlet data.

#### INDHOLD

Som del af projektets problemløsning skal gruppen i fællesskab udarbejde en større dataanalyse af høj kvalitet. Der skal specielt gøres rede for det overordnede design af løsningen, eventuelt med hovedvægt på teknikker og anvendte algoritmer.

Som dokumentation for projektarbejdet skal projektgruppen

- udarbejde en rapport
- udarbejde en procesanalyse

Midt i projektperioden afholdes et statusseminar, hvor projektgruppen fremlægger sin problemformulering, arbejdsresultater og erfaringer med projektarbejdsprocessen. Ved dette seminar deltager mindst én anden projektgruppe og de pågældende grupperes vejledere.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- redegøre for algoritmiske metoder til simulering og datagenerering og/eller statistisk analyse af indsamlet data
- forstå og gøre rede for den gennemførte dataanalyse.

#### FÆRDIGHEDER

- gennemføre en større dataindsamling, f.eks. vha. spørgeskemaer, eller generere data, f.eks. vha. simulering
- gennemføre større dataanalyse og i en rimelig grad sikre, at den svarer til problemformuleringen.
- kunne anvende relevante projektstyringsværktøjer, f.eks. til versionsstyring

#### KOMPETENCER

- afgrænse en problemstilling og inden for denne problemstilling formulere og forsvare et problem, der kan løses ved brug af dataindsamling og dataanalyse som en væsentlig del af løsningsmetoden
- udarbejde en model, der kan anvendes i forbindelse med løsningen af det valgte problem
- beskrive, hvordan dataanalysen løser et formuleret problem inden for problemstillingens kontekst
- inddrage relevante brugsmæssige og sociale forhold af løsninger inden for datavidenskab
- beskrive, reflektere over og analysere de opnåede erfaringer med problemorienteret projektarbejde i en gruppe

## UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 450 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Fra data til videnskab
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	10
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	From Data to Science
Modulkode	DSNDVB221
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# ANVENDT STATISTIK

**2023/2024**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulet lineær algebra

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Statistiske lineære modeller med fokus på forklaring, fortolkning og prædiktions, ved brug af begreber som generaliseringsevne, overfitting og krydsvalidering

- Grundlæggende begreber i sandsynlighedsregning, herunder stokastiske variable og sandsynlighedsfordelinger
- Forskellige former for deskriptiv statistik
- Statistisk inferens, herunder likelihood-begrebet, estimation (fx maksimum likelihood estimation), konfidensintervaller og hypotesetest
- Statistiske lineære modeller med fokus på forklaring, fortolkning og prædiktions, ved brug af begreber som generaliseringsevne, overfitting og krydsvalidering

#### FÆRDIGHEDER

- Skal med udgangspunkt i givne data kunne specificere en relevant statistisk model og redegøre for modellens antagelser og begrænsninger
- Skal kunne anvende relevant software til at udføre en statistisk analyse af de givne data og kunne fortolke opnåede resultater, med særligt fokus på generaliseringsevne

#### KOMPETENCER

- Skal være i stand til at forholde sig kritisk til resultaterne af en statistisk analyse
- Skal kunne kommunikere resultaterne af en statistisk analyse til personer uden specifik statistisk viden

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Anvendt statistik
Prøveform	Aktiv deltagelse/løbende evaluering



	Reeksamen: Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Der henvises til den pågældende semesterbeskrivelse/modulbeskrivelse
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Applied Statistics
Modulkode	22BMATASTADV
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Ege Rubak</a>

## ORGANISATION

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

# LINEÆR ALGEBRA

2023/2024

## 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 egenskaber for en matrix og dens reducerede.
- Ortogonalitet og ortonormale baser.
- Forskellige matrixfaktoriseringer og deres egenskaber.

#### 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
- Diagonalisering og andre faktoriseringer, eksempelvis QR, LU eller SVD.

#### KOMPETENCER

- Kan anvende metoder og begreber fra lineær algebra, herunder ortonormale baser og matrixfaktorisering 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
Tilladte hjælpemidler	Der henvises til den pågældende semesterbeskrivelse/modulbeskrivelse
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Linear Algebra
Modulkode	MAT2LIAL1246
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Rasmussen</a>

## ORGANISATION

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

# ALGORITMER OG DATASTRUKTURER

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

- matematiske grundbegreber såsom rekursion, induktion, konkret og abstrakt kompleksitet
- interne og eksterne datastrukturer, algoritmeprincipper såsom søgning, søgetræer, intern og ekstern sortering, dynamisk programmering, del-og-indtag
- grafer og grafalgoritmer såsom korteste vej, sammenhængskomponenter, udspændende træer

##### FÆRDIGHEDER

- bestemme abstrakt kompleksitet for konkrete funktioner gennemføre kompleksitets- og korrekthedsanalyse på simple algoritmer, herunder rekursive algoritmer
- udvælge og anvende passende algoritmer til standard-opgaver, som f.eks. søgning, sortering og vejfinding

##### KOMPETENCER

Den studerende skal, stillet overfor en ikke-standard programmeringsopgave kunne

- udvikle algoritmer og datastrukturer til løsning af opgaven
- analysere de udviklede algoritmer

##### UNDERVISNINGSFORM

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

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Algoritmer og datastrukturer
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Algorithms and Data Structures
Modulkode	DSNDATFB211
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# DATAVISUALISERING

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Kunne identificere og definere almindelige dataset-typer, såsom tabeller af dataelementer, netværker af forbundne knuder, datafelter repræsenteret som netværk af knuder, og sæt af geometriske primitiver.

##### FÆRDIGHEDER

- Kunne analysere abstrakte brugeropgaver der understøttes af interaktive visualiseringssystemer, og kunne syntetisere kombinationer af abstrakte brugeropgaver der opfylder brugerspecifikke kravspecifikationer. Abstrakte brugeropgaver inkluderer exploration, præsentation, annotation, og transformation af data, såvel som søge og slå op i data.
- Evnen til at analysere og udtrække
- Kunne analysere og syntetisere sammensætninger af data og afbildninger af data til visuoperceptuelle kanaler der understøtter specifikke brugeropgaver. I særdeleshed at kunne anvende teorier for visuel perception til at styre brugerens fokus og nedtone distraktioner.

##### KOMPETENCER

- Kunne analysere og syntetisere valideringer af: visualiseringssystemer målrettet en brugergruppes niveau, de visualiserede data, de understøttede brugeropgaver, den visuelle kodning, brugerinteraktionen, og systemernes beregningsmæssige ydelse (computational performance).

#### UNDERVISNINGSFORM

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

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

### EKSAMEN

#### PRØVER

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

### YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Data Visualization
Modulkode	DSNDVB222
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# DATAANALYSE VIA MASKINLÆRING

**2023/2024**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### FORMÅL

De studerende skal lære, hvordan man anvender moderne machine learning-metoder til dataanalyse. Potentielle juridiske og etiske aspekter af sådanne analyser skal tages i betragtning

### BEGRUNDELSE

Machine learning giver kraftfulde værktøjer til at konstruere abstrakte datamodeller og til at bruge disse modeller til at lave forudsigelser om endnu uset data. Evnen til at gøre kompetent brug af disse værktøjer er en central færdighed i datavidenskab. I dette projektmodul fokuserer de studerende på anvendelse af teknikker fra machine learning og deres relation til kunstig intelligens. Når machine learning-metoder anvendes på datasæt fra den virkelige verden skal juridiske og etiske aspekter tages i betragtning

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- have viden om et antal relevante teknikker fra machine learning, deres potentielle styrker og begrænsninger for et givent dataanalyseproblem samt metoder til kvantitativ evaluering af machine learning-modeller.
- have viden om relevante juridiske og etiske aspekter af anvendelse af machine learning-teknikker på data, der kan indeholde følsomt personligt data eller forretningsdata

#### FÆRDIGHEDER

- kunne anvende relevante machine learning-teknikker på data fra den virkelige verden vha. passende softwareværktøjer og programmeringssprog.
- kunne dokumentere resultaterne af dataanalyse med machine learning med brug af passende evalueringsmetoder

#### KOMPETENCER

- kunne udvælge relevante machine learning-teknikker for et givent dataanalyseproblem.
- kunne fortolke resultaterne af dataanalyse med machine learning og forstå deres potentielle styrker og svagheder

### UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 450 timer.



## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Machine Learning Data Analysis
Modulkode	DSNDVB311
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# DATABASESYSTEMER

**2023/2024**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulet algoritmer og datastrukturer

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Den studerende skal opnå indsigt inden for følgende emner i databasesystemer:

- den relationelle model og relationel algebra
- entity relationship diagrammer (ERD)
- Structured Query Language (SQL)
- logisk design af relationelle databaser (normalformer)
- fysisk databasedesign
- forespørgselshåndtering og -optimering
- transaktioner, concurrency control og recovery

En række mulige emner der også kan blive dækket i kurset afhængigt af underviserens og de studerendes evner og baggrund, f.eks.:

- relationel calculus
- parallelle databaser
- distribuerede databaser
- triggers og stored procedures

#### FÆRDIGHEDER

- kunne forklare den relationelle model og anvende relationel algebra på et datasæt
- kunne konstruere et ERD for mindre, konkrete scenarier
- kunne lave et relationelt databasedesign, der overholder anerkendte normal former

## Studieordning for bacheloruddannelsen i datavidenskab og machine learning, 2022

- kunne bruge SQL til at skabe og forespørge på en database
- kunne forklare en eksekveringsplan for en SQL forespørgsel og vurdere, om planen er effektiv
- kunne forklare transaktionsbegrebet og centrale emner indenfor concurrency control og recovery

### KOMPETENCER

Den studerende skal ved brug af de fundamentale begreber og teorier, der er fælles for de fleste databasesystemer, kunne anvende disse til i praksis at håndtere større datasæt.

### UNDERVISNINGSFORM

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

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Database Systems
Modulkode	DSNDATFB514
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# GRUNDLÆGGENDE OBJEKTORIENTERET PROGRAMMERING

**2023/2024**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået på kurset Grundlæggende programmering

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### FORMÅL

At den studerende lærer de centrale begreber og struktureringsmekanismer inden for et objektorienteret programmeringssprog. Den studerende skal kunne anvende sproget til at skabe mindre programmer og forklare væsentlige valg i struktureringen af programmet

### BEGRUNDELSE

Objektorienteret programmering er et dominerende programmerings-paradigme i software-udvikling

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Den studerende skal opnå forståelse af metoder inden for det objekt-orienterede programmeringsparadigme. Dette dækker overfølgende aspekter:

- begreber og begrebsdannelse
- klasser og objekter
- variable og metoder
- indkapsling og synlighed
- data abstraktion
- metode signature (parametre og returværdi) og metode krop
- aggregering af klasser
- anvendelse af centrale dele af standard klassebiblioteker herunder collection klasser
- specialisering og nedarvning
- polymorfi og dynamisk binding
- interfaces og abstrakte klasser
- struktureret fejlhåndtering vha. exceptions

- systematisk dokumentation af offentlige grænseflader til klasser og interfaces
- systematisk test af offentlige grænseflader til klasser og interfaces

## FÆRDIGHEDER

- kunne implementere mindre programmer i et objektorienteret programmeringssprog hvor sprogets centrale egenskaber anvendes
- evnen til at skabe objekt-orienteret programmer via en bottom-up tilgangen
- kunne implementere simple grafiske brugergrænseflader ved brug af en objekt-orienteret tilgang
- forklare og argumentere for sammenhængene og detaljerne i et mindre objektorienteret program
- udarbejde og gennemføre en systematisk testning af væsentlige dele af et objektorienteret program
- kunne dokumentere væsentlige dele af et objektorienteret program

## KOMPETENCER

- kunne implementere, dokumentere og teste et mindre objektorienteret program, således at det kan køres og er forståeligt, læsbart, og tilgængeligt for andre programmører

## UNDERVISNINGSFORM

En blanding af forelæsninger, mindre øvelser og en større opgave. I den større opgave skal de studerende, alene eller i mindre grupper, udvikle et objektorienteret program, som skal løse en på forhånd formuleret og afgrænset opgave

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Fundamental Object-oriented Programming
Modulkode	DSNBAITB312
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i interaktionsdesign
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# MASKININTELLIGENS

**2023/2024**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne algoritmer og datastrukturer, sandsynlighedsteori og lineær algebra

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

- problemløsning vha. søgning og inferens
- modelbaseret beslutningstræfning
- inferens under usikkerhed
- læring fra erfaring og læring fra data

#### FÆRDIGHEDER

- anvende korrekt teknisk notation og terminologi i skrift såvel som tale
- anvende grundlæggende teknikker præsenteret i kurset til løsning af en konkret problemstilling
- gøre rede for centrale principper og algoritmer præsenteret i kurset

#### KOMPETENCER

- skal med udgangspunkt i en konkret problemstilling kunne vurdere, sammenligne og udvælge teknikker og metoder inden for maskinintelligens

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen § 17

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Maskinintelligens
--------------	-------------------



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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Machine Intelligence
Modulkode	DSNDATFB513
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# BIG DATA-SYSTEMER

2023/2024

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### BEGRUNDELSE

I dette modul tilegner de studerende sig viden om modeller, teknikker og systemer til lagring, håndtering og processering af Big Data, herunder multidimensionelle data. Efter endt modul vil de studerende kunne modellere multidimensionelt data og designe passende skemaer og/eller lagringsformater. De vil kunne transformere data fra forskellige kilder til et integreret analytisk datalager. De vil kunne formulere analytiske forespørgsler over store datamængder og implementere skalerbare løsninger vha. gængse Big Data-platformer. Endelig vil de for en given Big Data-problemstilling kunne træffe reflekterede valg af modeller, teknikker og systemer.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Gennem kurset skal de studerende opnå viden om teorier, metoder, teknikker og værktøjer inden for følgende områder:

Principper for Big Data-skalering, herunder

- Typiske maskinelplatforme til Big Data-håndtering
- Basale modeller for distribueret databehandling

Teknologier og værktøjer til Big Data-skalering, herunder

- Opsamling og lagring af Big Data
- Processering

Data Warehousing, herunder

- Integration af mange datakilder.
- Opbygning af et data warehouse: Extract, Transform, Load (ETL).
- Data warehouse værktøjer.

Multidimensionelle databaser, herunder

- Grundlæggende multidimensionel modellering.
- Håndtering

On-line Analytical Processing (OLAP), herunder

- OLAP-forespørgsler
- OLAP-værktøjer

De studerende skal kunne forholde sig kritisk og reflektivt i forhold til disse teoretiske emner.

#### FÆRDIGHEDER

Efter at have gennemført kurset skal de studerende kunne anvende teorier, metoder og modeller fra ovennævnte områder til at identificere, analysere, vurdere og komme med forslag til løsning af konkrete problemstillinger i praksis. De skal kunne argumentere for relevansen af de valgte teorier, metoder og modeller samt for det udarbejdede løsningsforslag. Desuden skal de kunne reflektere over betydningen for den sammenhæng, løsningen indgår i.

Konkret forventes det, at de studerende efter gennemførelse af kurset er i stand til at:

- Modellere et analytisk datalager vha. ved hjælp af grundlæggende multidimensionel modellering
- Designe og implementere passende skemaer og/eller lagringsformater for analytiske datalagre. f.eks. et data warehouse
- Integrere og transformere data fra flere forskellige datakilder, herunder benytte Extract-Transform-Load værktøjer
- analysere data ved hjælp af On-Line Analytical Processing (OLAP) værktøjer.

- designe og implementere en skalerbar løsning på et gængs Big Data-system,

## KOMPETENCER

Efter gennemførelse af kurset er det målet, at de studerende har opnået kompetencer til at:

- træffe reflekterede valg omkring modeller, teknikker og systemer til Big Data
- designe, udvikle og anvende en passende Big Data-løsning for en realistisk problemstilling

## UNDERVISNINGSFORM

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

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Big Data Systems
Modulkode	DSNDVB402
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# STATISTISK LÆRING

**2023/2024**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i kursusmodulerne: Calculus, Anvendt statistik og Lineær algebra

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- lineære regressionsmodeller på matrix form
- regressionsmodeller herunder logistisk regression og regulariseret regression (fx ridge- og LASSO-regression)
- computer-intensive metoder til estimation af usikkerhed (fx bootstrap-metoden)
- bagging, boosting og ensemble-metoder

#### FÆRDIGHEDER

- sammenligning, håndtering og visualisering af resultater og analyser fra flere modeller i statistisk software
- identificere relevante og passende statistiske modeller for en given problemstilling

#### KOMPETENCER

- skal kunne reflektere over og kommunikere om kursets forskellige statistiske modeller og teknikker

### UNDERVISNINGSFORM

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

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Statistisk læring
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Statistical Learning
Modulkode	DSNDVB423
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# DATA MINING

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

De studerende lærer, hvordan data mining kan bruges til at opdage skjulte regler, mønstre eller strukturer i store datasæt.

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

De studerende skal opnå viden om centrale koncepter og teknikker i data mining såsom:

- teknikker til præprocessering af data såsom feature selection, dimensionalitetsreduktion og opdagelse af outliers
- data clustering
- teknikker til opdagelse af regler og mønstre såsom association rule mining og læring af beslutningstræer
- evaluering af resultater fra data mining.

##### FÆRDIGHEDER

- kunne anvende teknikker fra data mining på data fra den virkelige verden vha. passende softwareværktøjer og programmeringssprog.
- kunne dokumentere resultaterne af data mining på et datasæt med korrekt brug af terminologi samt anvende passende evalueringsmetoder.

##### KOMPETENCER

- kunne identificere relevante mål og teknikker for data mining i et givent anvendelsesområde.
- kunne fortolke resultaterne af en undersøgelse med data mining.

##### UNDERVISNINGSFORM

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

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

### EKSAMEN

#### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Data Mining
Modulkode	DSNDVB424
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design



# ANALYSE AF GRAF-RELATEREDE DATA

2023/2024

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### FORMÅL

Graf-relaterede data forekommer i mange sammenhænge, f.eks. web, sociale netværk, kommunikation, transport og digital energi. Formålet med projektmodulet er, at den studerende opnår indsigt i, hvordan metoder og teknologier til analyse af graf-relaterede data kan anvendes i relevante praktiske applikationer

### BEGRUNDELSE

Grafer tillader modellering af en bred vifte af sammenhænge, og graf-relaterede data forekommer i mange vigtige anvendelser af it, f.eks. web, sociale netværk, kommunikation og transport. Graf-relaterede data kan inkludere f.eks. spatiale og temporale referencer og kan omfatte tekstdata. Det er ofte vigtigt at kunne analysere graf-strukturerede data.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- demonstrere viden om metoder og teknologier til analyse af graf-strukturerede data
- demonstrere indsigt i vigtige egenskaber ved metoder og teknologier til analyse af graf-strukturerede data
- demonstrere indsigt i anvendeligheden af metoder og teknologier til analyse af forskellige typer af graf-strukturerede data

#### FÆRDIGHEDER

- identificere og repræsentere graf-relaterede data med henblik på efterfølgende analyse, herunder f.eks. data fusion og integration
- anvende relevante metoder og teknologier til analyse af graf-relaterede data med henblik på at løse specifikke problemer
- integrere analyse-løsninger i en applikation, der løser et konkret problem
- argumentere for og reflektere over trufne valg af metoder og teknologier i en applikation

#### KOMPETENCER

- reflektere over anvendeligheden af en læsning, der involverer analyse af graf-relaterede data
- reflektere over muligheder og begrænsninger ved forskellige metoder og teknologier til analyse af graf-relaterede data

### UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejder, projektet skal omfatte:

- analyse af en problemstilling

- design, realisering og evaluering af en applikation, der anvender analyse af graf-relaterede data til at løse en problemstilling
- defleksion over den udviklede løsning

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 450 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Graph Related Data Analytics
Modulkode	DSNDVB5111
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# IT-RET

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Det overordnede formål er at give de studerende et grundlæggende kendskab til og forståelse for juridisk metode inden for kursets udvalgte retsområder; Databeskyttelsesretten, herunder Cybercrime og Cybersikkerhed, Immaterialretten med særligt fokus på ophavsretlig beskyttelse og IT-kontraktretten.

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Fagets begreber og terminologi
- De videnskabelige problemstillinger, som knytter sig til faget
- De relevante retskilder, herunder fagets teori, lovbestemmelser og afgørende retspraksis
- Fagets begreber, terminologi og relevante retskilder i forbindelse med diskussion af fagets videnskabelige problemstillinger
- Gældende ret

##### FÆRDIGHEDER

- Anvende de udvalgte retsområders begreber og terminologi korrekt
- Kendskab til relevant praksis fra tilsynsmyndigheder og nævn, Danmarks Domstol og EU-Domstolen
- Viden om eksistensen af afgørelser fra andre internationale administrative organer samt domstole
- Viden om retsområdernes relevante retskilder (herunder også EU-retlige kilder)
- Anvende den juridiske metode på de praktiske problemstillinger, som knytter sig til retsområderne

##### KOMPETENCER

- Identificere og løse videnskabelige og praktiske problemstillinger inden for fagets retsområder
- Bruge den videnskabelige indsigt til at opstille nye løsninger på IT-retlige problemstillinger, vælge de rette løsninger i en IT-retlig kontekst og i begge sammenhænge være i stand til at begrunde de valg, der træffes
- Kunne formidle forskningsbaseret viden inden for retsområderne
- Diskutere professionelle og videnskabelige problemstillinger inden for retsområderne med både fagfæller, ikke-specialister, IT-professionelle, samarbejdspartnere og brugere i et korrekt sprog, og med afsæt i den tilegnede viden selvstændigt kunne tage ansvar for sin egen faglige udvikling og specialisering inden for kurset

##### UNDERVISNINGSFORM

- Forelæsninger

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

137,5 timer

#### EKSAMEN

##### PRØVER

Prøvens navn	IT-Ret
--------------	--------

Prøveform	Mundtlig pba. projekt 20 minutters eksamen
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Uden hjælpemidler
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	IT-Law
Modulkode	JUR-AND-6-22
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lene Wachter Lentz</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Juridisk Studienævn
Institut	Juridisk Institut
Fakultet	Det Humanistiske og Samfundsvidenskabelige Fakultet

## LITTERATUR

- Der henvises til lektions- og pensumsoversigt

# ANALYSE AF GRAFDATA

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

Den studerende skal opnå viden og færdigheder inden for graph data analytics, f.eks:

##### Beskrivende grafanalyse

- netværksegenskaber, såsom diameter og klynge
- knudekarakteristika, såsom centralitet
- fællesskabsstrukturanalyse (f.eks. gennem grafklynger)
- introduktion til graph mining

##### Graph Data Management til understøttelse af Analytics

- graph data modeller, konstruktion, udtræk
- graph databaser og forespørgsler
- anvendelser af Graph Analytics

##### FÆRDIGHEDER

- demonstrere viden om graph data analytics metoder og teknikker
- kunne udvælge relevante begreber og teknikker for en given problemstilling indenfor graph data analytics
- kunne bruge korrekt notation og terminologi indenfor graph data analytics

##### KOMPETENCER

Den studerende skal kunne anvende graph data analytics metoder og teknikker teoretisk og praktisk herunder anvendelse i problemløsning

##### UNDERVISNINGSFORM

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

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Analyse af grafdata
Prøveform	Mundtlig pba. projekt En mundtlig eksamen baseret på synopsis.
ECTS	5

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Graph Data Analytics
Modulkode	DSNDVB5112
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# WEB INTELLIGENCE

**2023/2024**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Den studerende skal opnå viden og færdigheder indenfor web intelligence teknikker, f.eks:

- applicationer af web intelligence teknikker
- web agents og web services
- web information retrieval
- web navigation support
- recommender systemer
- intelligence for social web
- vidensrepræsentation
- bruger modellering, adaptation og personalisering

#### FÆRDIGHEDER

- demonstrere viden om web intelligence metoder og teknikker
- kunne udvælge relevante begreber og teknikker for en given problemstilling indenfor websystemer
- kunne bruge korrekt notation og terminologi indenfor web intelligence

#### KOMPETENCER

- kunne anvende web intelligence metoder og teknikker herunder i design og implementering af websystemer

#### UNDERVISNINGSFORM

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

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Web Intelligence
Modulkode	DSNSWFK111
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Civilingeniør, cand.polyt. i software
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design



# BACHELORPROJEKT

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Bachelorprojektet tager udgangspunkt i en konkret datakilde fra et anvendelsesområde, typisk i samarbejde med en ekstern partner. Der skal gennemføres en analyse af relevante problemstillinger og analysemetoder, hvorefter en egentlig dataanalyse udføres. Etik, lovgivning og sikkerhedsaspekter skal inddrages.

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Dokumentere kendskab til og overblik over de berørte teknikker og begreber inden for et datavidskabeligt forskningsområde
- Benytte korrekt fagterminologi

##### FÆRDIGHEDER

- Ræsonnere om og med de berørte begreber og teknikker
- Begrunde og vælge relevante løsningsmodeller ud fra kendskab til de muligheder og begrænsninger, som er givet af fagområdets teorier og metoder
- Formidle en datavidskabelig problemstilling og det tilhørende begrebsapparat

##### KOMPETENCER

- Anvende begreberne og ræsonnementerne inden for fagområdet til at analysere og løse et udvalgt problem inden for det valgte datavidskabelige fagområde
- Anvende projektstyringsteknikker og -metoder til at dokumentere og styre komplekse samarbejder
- Kunne reflektere over egen praksis i litteratursøgning, citering og kildekritik

#### UNDERVISNINGSFORM

Ud over projektarbejde vil der inden for domænet være forelæsninger, studiekreds og/eller selvstudium af projektrelevante emner evt. suppleret med miniprojekter.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 600 timer.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Bachelorprojekt
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt Projekt rapport, der skal omfatte: <ul style="list-style-type: none"><li>• En analyse af en datavidskabelig problemstilling og en formulering af et problem inden for denne</li><li>• Løsning på og perspektivering af dette problem</li></ul> Projekt rapporten kan udformes som en videnskabelig artikel af form og længde som en artikel ved en videnskabelig konference

ECTS	20
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Bachelor's Project
Modulkode	DSNDVB611
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	20
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# DATASIKKERHED OG PRIVATLIVSBESKYTTELSE

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- have viden om elementære begreber indenfor IT-sikkerhed og privatlivsbeskyttelse
- have viden om grundlæggende modeller for IT-sikkerhed og privatlivsbeskyttelse
- kende til teknikker til data de- og re-identifikation, herunder pseudonymisering og anonymisering, samt styrker og svagheder ved disse
- have viden om grundlæggende kryptologiske begreber og teknikker, med særligt fokus kryptografiske teknikker til privatlivsbeskyttelse

##### FÆRDIGHEDER

- kunne udføre elementær (risiko-)analyse af sikkerhed og privatlivsbeskyttelse for et simpelt system
- kunne foreslå relevante og effektive tiltag for at mindske sårbarhed overfor angreb (herunder angreb mod privatlivsbeskyttelse) for et simpelt system baseret på sikkerheds- og/eller privatlivsanalyse
- kunne redegøre for de underliggende teoretiske modeller anvendt i en given sikkerhedsanalyse

##### KOMPETENCER

- kunne tilegne sig supplerende viden og færdigheder inden for modulets emneområde
- kunne formulere sig med korrekt brug af terminologi og begrebsapparat fra modulets emneområde
- kunne argumentere for nødvendigheden af (sikkerheds-)tiltag for et givent anvendelsesområde samt konsekvensen af manglende sikkerhed for samme

##### UNDERVISNINGSFORM

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

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Datasikkerhed og privatlivsbeskyttelse
Prøveform	Mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Data Privacy and Security
Modulkode	DSNDVB602
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# TRENDS I MASKININTELLIGENS

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

Få kendskab til aktuelle og avancerede emner, der omhandler metoder og anvendelser af maskineintelligens, f.eks.

- avancerede teknikker inden for data mining og maskinlæring
- avancerede metoder til ræsonnement og beslutningstagning under usikkerhed
- agentbaseret design af intelligente systemer

##### FÆRDIGHEDER

- være i stand til at anvende avancerede teknikker fra maskinintelligens til konstruktion af intelligente systemer

##### KOMPETENCER

- forstå avancerede maskinintelligensmetoder til design af intelligente systemer
- analysere deres anvendelighed og indvirkning på løsning af specifikke opgaver

#### UNDERVISNINGSFORM

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

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 150 timer.

### EKSAMEN

#### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Trending Topics in Machine Intelligence
Modulkode	DSNDVB622
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

# STATISTISK DATAANALYSE

## 2023/2024

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### FORMÅL

De studerende skal lære, hvordan man anvender moderne dataanalyseteknikker vha. statistiske metoder

#### BEGRUNDELSE

Statistiske metoder giver kraftfulde værktøjer til at konstruere abstrakte matematiske modeller og til at bruge disse modeller til at lave forudsigelser om endnu uset data. Evnen til at gøre kompetent brug af disse værktøjer er en central færdighed i datavidenskab. I dette projektmodul fokuserer de studerende på anvendelse af statistiske metoder og deres matematiske grundlag. Projektet vil bl.a. omhandle hvordan statistisk inferens kan bruges til at udtale sig om en hel population ud fra en stikprøve herfra samt hvordan modellerne kan fortolkes til at opnå viden om den datagenerende process.

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- have viden om, hvordan man opstiller en statistisk model med udgangspunkt i en konkret problemstilling fra et fagområde, der kan ligge uden for det matematiske
- have viden om, hvordan man udfører statistisk inferens
- have viden om, hvordan man udfører modelkontrol og -sammenligning

##### FÆRDIGHEDER

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

##### KOMPETENCER

- kunne kommunikere resultatet af en statistisk analyse til ikke-eksperter, der har en interesse i den behandlede problemstilling

#### UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 450 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Statistical Data Analysis
Modulkode	DSNDVB422
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design



# AVANCERET DATA MINING

2023/2024

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### FORMÅL

Formålet med projektmodulet er, at studerende får viden, færdigheder og kompetencer i forhold til valg og brug af avancerede data mining teknikker i forhold til specifikke applikationsscenarier med det formål at udtrække indsigt fra stor skala, heterogen, kompleks og ustrukturerede data

### BEGRUNDELSE

Datamining henviser til processen med at analysere store datasæt (big data) for at udtrække eller opdage mønstre, der er nyttige i sammenhænge af et bestemt applikationsscenarier. Data mining kan gøre brug af statistisk læring og statistiske metoder generelt. Anvendelser af data mining spænder over domæner som detailhandel, underholdning, medier, web, fremstilling og IoT. F.eks. Kan købsdata, der indsamles i detailhandelen, udvindes for at forstå kundens indkøbsmønstre, der kan bruges til reklame

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- demonstrere viden om funktionen og relevante egenskaber ved hoveddataminingsteknikker, herunder teknikker, der er målrettet mod ustrukturerede data og semistrukturerede data
- demonstrere viden om anvendelsen af dataminingsteknikker i forhold til forskellige typer data og use cases
- demonstrer viden om big datateknologier og deres indvirkning på skalerbarhed
- demonstrere kendskab til de metoder og teknikker, der kræves for at måle og validere kvaliteten og pålideligheden af resultaterne fra de forskellige datadriftsteknikker

#### FÆRDIGHEDER

- finde og forbehandle datasæt for at anvende dataminingsteknikker til at løse et specifikt dataanalyseproblem
- vælge og anvende passende data mining teknikker til at udtrække relevant indsigt fra datasæt inden for et givet applikationsscenarie
- kombinere forskellige data mining teknikker på nye måder at løse et realistisk applikationsscenarie
- foretage en systematisk evaluering af dataminingsteknikker
- forstå og udnytte Big Data -teknologier og metoder til at anvende data mining -tilgange til store datasæt

#### KOMPETENCER

- identificer mulige alternative løsninger, der anvender relevante data miningsteknikker til et givet applikationsscenarie, og argumenter for deres mulige fordele og ulemper
- reflektere over de anvendte løsninger og metoder

## UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 30 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 450 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Kontakt: Studienævn for datalogi via [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Data Mining
Modulkode	DSNDVB421
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i datavidenskab og machine learning
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design