AALBORG UNIVERSITET

STUDIEORDNING FOR BACHELORUDDANNELSEN I SOFTWARE, 2025, KØBENHAVN

BACHELOR (BSC) I TEKNISK VIDENSKAB
KØBENHAVN

MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN

INDHOLDSFORTEGNELSE

Analyse & problemformulering 2025/2026 . . . 3
Et program, der løser et problem 2025/2026 . . . 5
Problembaseret læring 2025/2026 . . . 7
Imperativ programmering 2025/2026 . . . 9
Datalogiens teoretiske grundlag 2025/2026 . . . 11
Et større program udviklet af en gruppe 2025/2026 . . . 14
Algoritmer og datastrukturer 2025/2026 . . . 17
Internetværk og web-programmering 2025/2026 . . . 19
Design og evaluering af brugergrænseflader 2025/2026 . . . 22
Sandsynlighedsteori og lineær algebra 2025/2026 . . . 24
En velstruktureret applikation 2025/2026 . . . 26
Objektorienteret programmering 2025/2026 . . . 29
Systemudvikling 2025/2026 . . . 32
Databaser og softwarearkitektur 2025/2026 . . . 34
Implementering af programmeringssprog 2025/2026 . . . 36
Syntaks og semantik 2025/2026 . . . 38
Data Analytics 2025/2026 . . . 40
Computerarkitektur og operativsystemer 2025/2026 . . . 43
Multiprojekt 2025/2026 . . . 46
Bachelorprojekt 2025/2026 . . . 49
Sikkerhed 2025/2026 . . . 51
Databasesystemer 2025/2026 . . . 53
Concurrent Programming 2025/2026 . . . 55
Maskinintelligens 2025/2026 . . . 57
Information og organisering 2025/2026 . . . 59
Modeller og værktøjer for Cyber Physical Systems 2025/2026 . . . 61

ANALYSE & PROBLEMFORMULERING

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

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

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

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- kunne forstå og gøre rede for de i projektet anvendte teorier og metoder

FÆRDIGHEDER

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

KOMPETENCER

- afgrænse en problemstilling inden for software
- 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 ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Analyse & problemformulering
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Som dokumentation for projektarbejdet skal projektgruppen: - udarbejde en P0-rapport, og

	- udarbejde en P0-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.
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Hjælpemidler er tilladt under udarbejdelsen af projektet, men ikke under eksamen. Regler ift. AI fremgår af semestersiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Analysis & Problem Formulation
Modulkode	DSNSWCB131
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

ET PROGRAM, DER LØSER ET PROBLEM

2025/2026

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

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- teorier og metoder til analyse af den valgte problemstilling
- begreber i programmering som er anvendt i forbindelse med projektet
- projektets kontekstuelle forhold
- projektstyring

FÆRDIGHEDER

- afgrænse et problem frem mod en problemformulering
- anvende begreber og værktøjer til problembaseret projektarbejde
- vælge, beskrive og anvende en metode til organisering af gruppesamarbejdet og til løsning af eventuelle gruppekonflikter
- programmere en løsning på et problem i samarbejde med de andre studerende i gruppen
- benytte samarbejdsværktøjer til at kunne udforme og organisere gruppens dokumenter og programmer
- reflektere over den problembaserede læring i projektsammenhæng
- formidle projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en struktureret og forståelig måde, såvel skriftligt som mundtligt

KOMPETENCER

- analysere en problemstilling inden for software
- formulere et problem, hvor programmering kan indgå som del af løsningen
- inddrage relevante begreber og metoder til vurdering af projektets løsninger i relation til problemets kontekst
- deltage i udviklingen af et mindre program af høj kvalitet
- beskrive og diskutere de væsentlige egenskaber af programmet der bidrager til programmets kvalitet

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde understøttes af kurserne på semestret og af digitale læringsressourcer i gruppe- og skriveværktøjer. Midt i projektperioden afholdes et statusseminar, hvor projektgruppen fremlægger problemformulering, arbejdsresultater og erfaring med arbejdsprocessen. Efter aflevering af projektrapporten afholdes en erfaringsopsamling, hvor et antal projektgrupper fremlægger deres erfaringer med projektets arbejdsproces. Erfaringsopsamlingen danner grundlag for den enkelte gruppes procesanalyse

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Et program, der løser et problem
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	10
Tilladte hjælpemidler	Hjælpemidler er tilladt under udarbejdelsen af projektet, men ikke under eksamen. Regler ift. AI fremgår af semestersiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	A Program that Solves a Problem
Modulkode	DSNSWCB132
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

PROBLEMBASERET LÆRING

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

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

FÆRDIGHEDER

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

KOMPETENCER

- udvikle en studiepraksis, der er tilpasset et problembaseret, 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 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	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

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (by-, energi- og miljøplanlægning)
Studienævn	Studienævn for Planlægning og Landinspektøruddannelsen
Institut	Institut for Bæredygtighed og Planlægning
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

IMPERATIV PROGRAMMERING

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
I dette kursus opnår den studerende indblik i grundlæggende begreber som algoritmer, datastrukturer og computerarkitekturer

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 imperative programmeringssprog.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- Udviklingsmiljø og kompilering
- Imperative principper
- Datatyper og variable
- Kontrolstrukturer
- Funktioner og procedurer
- Datastrukturer herunder arrays
- Input/output
- Sammensatte datastrukturer
- Simple algoritmer (f.eks. sortering og søgning)
- Basal test af programmer

FÆRDIGHEDER

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

KOMPETENCER

- både selvstændigt og i samarbejde med andre implementere et imperativt program som løsning på en defineret opgave

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Imperativ programmering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig

ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Imperative Programming
Modulkode	DSNSWCB133
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

DATALOGIENS TEORETISKE GRUNDLAG

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
At den studerende tilegner viden, færdigheder og kompetencer inden for grundlæggende matematiske discipliner, som er væsentlige i mange datalogiske sammenhænge. Formålet er endvidere at bibringe disse færdigheder på en måde, som har en klar relevans, og tydelige anvendelser, inden for algoritmer, datastrukturer og programudvikling.

BEGRUNDELSE
Der er mange fagligheder i datalogi/software som kræver et solidt matematisk fundament.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- Mængdelære
  - Begreberne mængde, element i mængde; notation, Venn diagram
  - Mængdebyggernotation
  - Inklusion, lighed mellem mængder, tom mængde, potensmængde, kartesisk produkt
  - Mængdeoperationer
    - Foreningsmængde, fællesmængde, komplementærmængde
  - Mængderne af naturlige tal, rationelle tal og reelle tal
- Relationer
  - Binære relationer, transitiv afslutning
  - Ækvivalensrelationer(refleksiv, symmetrisk, transitiv), ækvivalensklasser, klassedeling
  - Ordningsrelation (antisymmetri)
- Funktioner
  - Definitionsmængde, værdimængde
  - Injektiv, surjektiv, bijektiv funktion
  - Specielle funktioner
    - Polynomier, exponential- og logaritme-funktioner
- Udsagnslogik
  - Basal definition af operatorer
  - Ækvivalens mellem udsagn, distributive love, de Morgans love, m.m.
  - Sandhedstabeller
  - Konjunktiv og disjunktiv normalformer
- Prædikatlogik
  - Prædikater, alkvantor, eksistenskvantor
  - Ækvivalens, de Morgans love
  - Normalformer i prædikatlogik
- Bevisteknikker
  - Bevis ved modstrid, slutningsregler
  - Bevis ved induktion på de naturlige tal
- Grundlæggende talteori
  - Divisibilitet, modulær aritmetik, Euklids algoritme
- Grundlæggende kombinatorik
  - Permutationer, kombinationer, binomialformlen
- Store-O notation med anvendelser på tidskompleksitet
- Rekursion og induktion
  - Rekursiv definition af funktioner
  - Rekursiv definition af mængder og simple strukturer: strenge og træer
  - Ræsonnementer om rekursivt definerede strukturer, strukturel induktion

FÆRDIGHEDER

- kunne gennemføre beviser for resultater indenfor kursets emner ved hjælp af de i kurset behandlede bevisteknikker
- kunne estimere tidskompleksiteten af simple algoritmer
- kunne gøre brug af de fornødne skriftlige færdigheder i disse sammenhænge

KOMPETENCER

- kunne identificere og anvende relevante matematiske teorier og teknikker, som er nødvendig til analyse af virkelige problemer
- kunne anvende matematiske teknikker som basis for udvikling af algoritmiske løsninger af et givet problem

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Datalogiens teoretiske grundlag
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

YDERLIGERE INFORMATIONER

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	The Theoretical Foundations of Computer Science
Modulkode	B-MAT1-DTGC
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja

Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Morten Grud Rasmussen

ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (software)
Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

ET STØRRE PROGRAM UDVIKLET AF EN GRUPPE

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
At den studerende lærer hvordan man kan benytte sig af programmering og dertil hørende modeldannelse i problemløsning. Formålet er endvidere at opnå yderligere erfaring i problemorienteret projektarbejde i en gruppe i naturlig progression fra 1. semester

BEGRUNDELSE
Projektarbejdet fokuserer på at opnå færdigheder i programmering og dertil hørende modeldannelse i forbindelse med problemløsning. Projektarbejdet skal således sikre, at de studerende opnår et fælles fundament i programmering, der kan udnyttes i efterfølgende semestre. Projektarbejde skal inddrage væsentlige begreber om algoritmer, datastrukturer og/eller computernetværk. Projektarbejdet fokuserer endvidere på at opnå erfaring med problemorienteret projektarbejde i tilknytning til programmering

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- algoritmiske begreber som er relevante for projektets problemløsning
- distribuerede løsninger inden for computernetværk som er relevante for projektets problemløsning
- begreber, strukturer og faciliteter i det anvendte programmeringssprog
- test af programmer, herunder unittest

FÆRDIGHEDER

- afgrænse og definere et problem inden for et givet område
- designe en velstruktureret løsning
- implementere et større program af høj kvalitet
- inddrage begreber og teknikker inden for algoritmik og computernetværk, som er relevante for projektet
- teste programmet så det sikres at programmet er korrekt
- anvende versionskontrol til at administrere programmets dele i udviklingsprocessen
- kunne forstå og forklare hvad projektstyring er

KOMPETENCER

- afgrænse en problemstilling og inden for denne problemstilling formulere og forsvare et problem, der kan løses ved brug af programmering
- udarbejde en model, der kan anvendes i forbindelse med løsningen af det valgte problem
- fuldføre arbejdet frem til et køredygtigt og demonstrerbart program
- beskrive hvordan programmet løser et formuleret problem inden for problemstillingens kontekst
- inddrage relevante brugsmæssige og sociale forhold af løsninger inden for datalogi og softwareteknologi
- beskrive, reflektere over og analysere de opnåede erfaringer med problemorienteret projektarbejde i en gruppe

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde understøttet af kurserne på semestret og digitale læringsressourcer i test, versionskontrol og programdesign. Midt i projektperioden afholdes et statusseminar, hvor projektgruppen fremlægger sin problemformulering, arbejdsresultater og erfaringer med arbejdsprocessen

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Et større program udviklet af en gruppe
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	10
Tilladte hjælpemidler	Hjælpemidler er tilladt under udarbejdelsen af projektet, men ikke under eksamen. Regler ift. AI fremgår af semestersiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	A Larger Program Developed by a Group
Modulkode	DSNSWCB231

Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

ALGORITMER OG DATASTRUKTURER

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

- metoder til analyse af korekthed af algoritmer, konkret og abstrakt tids- og plads- kompleksitet af algoritmer, inklusive rekursive algoritme
- fundamentaler datastrukturer såsom binær søgetræer, algoritmeprincipper såsom iterative algoritmer, del-og-hersk og dynamisk programmering, fundamentale søgning og sortering algoritmer
- 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 ARBEJDSINDSATS

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
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Algorithms and Data Structures
Modulkode	DSNSWCB232
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

INTERNETVÆRK OG WEB-PROGRAMMERING 2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

- Internetværk
  - principper for opbygning af computernetværk; deres lagdeling og strukturering
  - kendskab til gængse netværksteknologier
  - internet protokoller, især IP/UDP/TCP/HTTP
  - internet infrastruktur-services
  - sikkerhedsprotokoller
  - netværksprogrammering, især vha. sockets
- Web-programmering
  - client-server arkitekturer
  - web-teknologier, markup- og script sprog
  - udvikling og brug af Web-API'er (fx Rest)
  - testteknikker for web applikationer
- Et eller flere emner blandt
  - håndtering af netværksfejl
  - grundlæggende samtidighed og kommunikation med beskeder
  - design mønstre for web-applikationer
  - principper for distribueret beregning (master-worker, pipelines, parallelle algoritmer,…)
  - principper for protokol design

- sikkerhed i web-applikationer

FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi og notation for Internetværk og web-programmering
- kunne redegøre for opbygning af internet-netværk og virkemåde af centrale protokoller
- programmere basale web applikationer

KOMPETENCER

- kunne anvende begreber og teknikker fra internetværk og web-programmering
- kunne udvikle basale Internet baserede applikationer

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 137,5 timer.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Internetværk og web-programmering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: Se semesterbeskrivelse
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

YDERLIGERE INFORMATIONER

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Internetworking and Web-programming
Modulkode	ESNSWCB212
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk

Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Tatiana Kozlova Madsen

ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (software)
Studienævn	Studienævn for Elektronik og IT
Institut	Institut for Elektroniske Systemer
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

DESIGN OG EVALUERING AF BRUGERGRÆNSEFLADER

2025/2026

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i projektmodulerne på 1. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
Modulet har til formål at give den studerende en generel forståelse af processer for design og evaluering af brugergrænseflader. Der introduceres overordnede processer til gennemførelse af brugercentreret design samt generelle designprincipper for funktionelt design til menneskelig kognition under brug af IT-systemer. Desuden introduceres grundlæggende metoder til evaluering af usability i grafiske brugergrænseflader, herunder planlægning, gennemførelse og dataanalyse

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om:

- fundamentale koncepter for menneske-maskine interaktion, herunder menneskelig kognition, usability og user experience,
- grundlæggende brugercentrede designprocesser og metoder til udformning og evaluering af brugergrænseflader,
- principper for design af brugergrænseflader.

FÆRDIGHEDER

Den studerende skal kunne:

- anvende grundlæggende designprincipper og retningslinjer for funktionelt design,
- gennemføre en brugercentreret proces med fokus på funktionelt og brugervenligt design af brugergrænseflader,
- redegøre for grundlæggende teorier indenfor menneske-maskine interaktion,
- forklare aktiviteterne i en brugercentreret proces,
- forklare aktiviteterne i evalueringen af en brugergrænseflade

KOMPETENCER

- udforme og argumentere for et funktionelt design i en brugercentreret proces,
- anvende grundlæggende teknikker og metoder til at evaluere brugergrænseflader.

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Design og evaluering af brugergrænseflader
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Design and Evaluation of User Interfaces
Modulkode	DSNSWCB234
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

SANDSYNLIGHEDSTEORI OG LINEÆR ALGEBRA

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

For at motivere de studerende anvendes der realistiske eksempler fra datalogi til at understøtte emnerne. Kurset indeholder brug af en programmeringsomgivelse således at metoderne kan anvendes.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- Grundlæggende sandsynlighedsteori
  - Kombinatorik
  - Sandsynlighedsteori for diskrete udfaldsrum
  - Typer af fordelinger (Bernoulli, Binomial, Uniform,…)
- Grundlæggende lineær algebra
  - Vektorrum i Rn
  - lineære transformationer og deres sammenhæng med matricer
  - simple matrixoperationer
  - invertibel matrix og invertibel lineær afbildning
  - ortogonale projektioner
- Mindste kvadraters lineær regression
- Lineær programmering
- Diskrettids Markov kæder
  - sandsynligheden for opnåelige tilstande
  - stationære fordelinger

FÆRDIGHEDER

- være i stand til at anvende de mindste kvadraters metode på lineær regressions problemer
- repræsentere systemer af lineære ligninger ved matrix ligninger og benytte Gauss-elimination til at løse dem
- bestemme matrix for en givet lineær afbildning, og omvendt
- løse simple matrixligninger
- beregne invers af små matricer
- beregne den ortogonale projektion af en vektor på et underrum af Rn(Gram-Schmidt algoritmen)

KOMPETENCER

- udvikle og styrke sit kendskab til, forståelse af, og anvendelse af matematiske teorier og metoder indenfor andre fagområder
- ud fra givne forudsætninger kunne ræsonnere og argumentere med matematiske begreber indenfor sandsynlighedsteori og lineær algebra

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Sandsynlighedsteori og 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	Probability Theory and Linear Algebra
Modulkode	22BMATSLIAL
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

EN VELSTRUKTURERET APPLIKATION

2025/2026

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden, færdigheder og kompetencer opnået i projektmodulerne på 1. – 2. semester

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- analysere og modellere krav i det objektorienterede paradigme
- designe en softwarearkitektur ved hjælp af gængse designmønstre
- designe, programmere og afteste en applikation i det objektorienterede paradigme
- forstå og udnytte begreber og faciliteter i såvel objektorienteret analyse, design og programmering og på den baggrund konstruere en applikation af høj, intern og ekstern kvalitet

FÆRDIGHEDER

- gennemføre systematisk aftestning af applikationen som helhed og påvise at applikationen svarer til intentioner og brugernes behov
- gennemføre systematisk aftestning at et objektorienteret program med speciel vægt på integrationstest
- gennemføre systematisk evaluering af brugergrænsefladen
- argumentere for trufne valg i alle udviklingsprocessens aktiviteter, herunder forklare krav, arkitektur og hvordan brugeres behov hænger sammen
- opnå færdigheder i balancering af flere læringsmål

KOMPETENCER

- udvikle en kørende applikation som løser brugernes problem
- anvende objektorienteret programmering
- beskrive og reflektere over den anvendte arbejdsform i udviklingsprojektet

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde, der skal omfatte:

- formulering og analyse en problemstilling, hvis løsning kan beskrives i form af analyse, design og realisering af en konkret applikation
- problemstillingen skal findes uden for universitetet og analyseres på baggrund af involvering af brugere, klienter, eller kunder
- udarbejdelser af en sådan løsning
- refleksion over denne udviklingsproces

Projektarbejdet understøttes af digitale ressourcer om integrationstest og skrivekompetence inden for teknisk dokumentation og videnskabelig formidling.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	En velstruktureret applikation
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Hjælpemidler er tilladt under udarbejdelsen af projektet, men ikke under eksamen. Regler ift. AI fremgår af semestersiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	A Well-structured Application
Modulkode	DSNSWCB331
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

OBJEKTORIENTERET PROGRAMMERING

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
At den studerende lærer de væsentlige begreber og struktureringsmekanismer inden for objektorienterede programmeringssprog og opnår færdigheder inden for programmering i et sprog inden for dette paradigme

BEGRUNDELSE
Objektorienteret programmering er et dominerende programmeringsparadigme i softwareudvikling

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om begreber inden for det objektorienterede programmeringsparadigme og arkitektur, herunder et udvalg af følgende:

- begreber og begrebsdannelse inden for objektorienteret programmering
- klasser, metoder, interfaces, abstrakte klasser og generiske varianter
- scoperegler og synlighed
- instans- og klassemedlemmer
- nedarvning
- exceptions
- polymorfi
- indkapsling og abstraktion
- standardbibliotek
- objektorienteret design, arkitektur og principper
- designmønstre
- specialisering, implementering og delegering
- struktureret test
- dokumentation

FÆRDIGHEDER

- konstruere programmer der demonstrerer de objektorienterede principper for design og arkitektur gennemgået i kurset
- anvende begreberne klasser, interfaces, objekter, metoder og polymorfi
- ræsonnere omkring programdesign og designmønstre, og forklare sammenhænge i et objektorienteret program
- udarbejde systematisk aftestning af et objektorienteret program
- anvende korrekt terminologi

KOMPETENCER

- udforme, dokumentere og afteste et stort objektorienteret program, og hertil anvende de i kurset brugte arkitektoniske begreber
- analysere og diskutere et program ud fra objektorienterede designprincipper og begreber

- definere og diskutere centrale begreber inden for objektorienteret programmering

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Objektorienteret programmering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Object-Oriented Programming
Modulkode	DSNSWCB332
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (software)
Studienævn	Studienævn for Datalogi
Institut	Institut for Datalogi

Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

SYSTEMUDVIKLING

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
Formålet er at give den studerende indsigt i de processer i softwareudvikling, hvor der specificeres krav til systemet, hvor der udarbejdes design af systemet og dets interaktion med brugerne. I tillæg skal der opbygges erfaring med anvendelse af denne viden i forhold til udviklingen af et konkret softwaresystem, som understøtter arbejdet i en organisation. Endelig skal den studerende opbygge praktiske erfaringer med design og implementering af brugergrænseflader

BEGRUNDELSE
Analyse og design af softwaresystemer og deres brugergrænseflader er centrale aktiviteter i udviklingen af software. Disse aktiviteter bidrager til at styrke kvalitet og usability af softwaresystemer. I tillæg er evnen til systematisk og metodisk at kunne analysere et problemkompleks og på denne baggrund designe et softwaresystem med høj usability, der løser problemet, helt grundlæggende for at kunne udvikle software

INDHOLD
Kurset gennemgår en metode til objektorienteret analyse og design samt de underliggende begreber og teorier. Der lægges vægt på udførelsen af metodens aktiviteter, og der inddrages eksempler fra praksis

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- objektorienteret analyse, herunder model, funktion, grænseflade, klasse, objekt, struktur, dynamik, brugsmønstre og funktioner
- objektorienteret design, herunder designkriterier og arkitektur samt model-, funktions- og grænsefladekomponenter

FÆRDIGHEDER

- kunne analysere og designe softwaresystemer med en kompleks funktionalitet og brugerinteraktion
- være i stand til at anvende Unified Modelling Language (UML) til at beskrive krav til og design af et softwaresystem

KOMPETENCER

- forklare processerne til kravspecificering, softwaredesign, og brugergrænsefladedesign samt deres samspil

UNDERVISNINGSFORM

Kurset afvikles som et særskilt forløb i relation til de studerendes projektarbejde og valg af projekt.

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Systemudvikling
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	System Development
Modulkode	DSNSWCB333
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

DATABASER OG SOFTWAREARKITEKTUR

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
Kurset har fokus på anvendelse af relationelle databasesystemer (RDBMS) til at gemme større, komplekse datamængder. Forespørgsel på RDBMS foretaget via sproget SQL er et centralt element. Kurset ser på, hvordan SQL anvendes fra applikationskode implementeret i programmeringssprog som f.eks.C#, Rust eller Python. Grundlæggende softwarearkitektur introduces til design af større systemer og disses opdeling i delsystemer.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- problemstillinger knyttet til udvikling af en solid softwarearkitektur
- den relationelle datamodel
- grafiske modeller til visualisering af et database design f.eks. ER diagrammer eller UML klassediagrammer
- forespørgselssproget SQL til at modificiere indholdet af og forespørge på større databaser
- dataintegritet og dataintegration
- transaktionskonceptet
- optimering af databaser herunder indeksering
- tilgang til data fra applikationskode

FÆRDIGHEDER

- beskrive fundamentale begreber og definitioner inden for softwarearkitektur
- anvende principper for opdeling af et system i delsystemer
- anvende arkitekturmønstre dedikeret til udvikling af delsystemer
- designe, vurdere og kommunikere grafiske datamodeller
- forespørge på ikke-trivielle databaser med mange tabeller
- anvende transaktioner til opdatering af data
- forespørge på og opdatere data fra applikationskode i et sprog som f.eks. C#, Rust eller Python

KOMPETENCER

- vurdere softwarearkitekturen for delsystemer
- vurdere en visuel model for en database

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Databaser og softwarearkitektur
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5

Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Databases and Software Architecture
Modulkode	DSNSWCB334
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

IMPLEMENTERING AF PROGRAMMERINGSSPROG

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om:

- principper og implementations teknikker for fortolkning og oversættelse af programmeringssprog
- faseopdeling af oversættelses- og fortolkningsprocessen og fasernes formål, herunder leksikalsk analyse, syntaksanalyse, typecheck, fortolkning, kodegenerering, registerallokering og lagerhåndtering
- teknikker til beskrivelse af koncepter og implementation af programmeringssprog generelt, herunder abstraktionsprincippet, kontrol- og datastrukturer, eksplicit og implicit eksekveringsrækkefølge, blokstruktur og scopebegrebet, parametermekanismer, typer og typesystemer
- køretids-omgivelser, herunder datarepræsentation, lagerallokering samt strukturer til understøttelse af subprogrammer: metoder, procedurer og funktioner

FÆRDIGHEDER

Den studerende skal opnå følgende færdigheder:

- kunne redegøre for de berørte teknikker og begreber inden for implementation af fortolkere og oversættere ved brug af fagets terminologi og notation
- kunne redegøre for de enkelte faser og sammenhængen mellem faserne i en oversætter
- kunne ræsonnere datalogisk om og med de berørte begreber og teknikker

KOMPETENCER

Den studerende skal kunne:

- beskrive, analysere og implementere programmeringssprog fra højniveau sprog til maskinkode
- anvende teoretisk indsigt om formelle sprog, regulære udtryk, kontekstfri grammatikker og andre formalismer til at beskrive programmeringssprog
- arbejde med en ikke-triviel kodebase og at udvide denne væsentligt

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Implementering af programmeringssprog
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	10
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE

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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Implementation of Programming Languages
Modulkode	DSNSWCB431
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

SYNTAKS OG SEMANTIK

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

Formel sprogteori:

- teorier for beskrivelse og genkendelse af regulære sprog: Deterministiske og nondeterministiske endelige automater, regulære udtryk og ækvivalens af disse
- teorier for beskrivelse og genkendelse af kontekstfrie sprog: Kontekstfrie grammatikker og pushdown-automater og ækvivalens af disse
- begrænsninger ved regulære og kontekstfrie sprog: for eksemple Pumping Lemma for regulære og kontekstfrie sprog

Semantik af programmeringssprog:

- strukturel operational semantik: Big-step og small-step semantik af gængse programmeringskonstruktioner. Semantisk ækvivalens. For eksemple semantik af scope-regler og parametermekanismer
- teknikker for programkorrekthed. F.eks. Hoare logik, typesystemer

FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi og notation for resultater inden for formel sprogteori og semantik af programmeringssprog
- og hvordan og i hvilket omfang disse resultater kan anvendes
- kunne gøre brug af de fornødne skriftlige færdigheder i disse sammenhænge

KOMPETENCER

- kunne anvende begreber og teknikker fra formel sprogteori og semantik af programmeringssprog, herunder i design og beskrivelse af programmeringssprog.

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Syntaks og semantik
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Kan findes på kursussiden i Moodle
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Syntax and Semantics
Modulkode	DSNSWCB432
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår og Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

DATA ANALYTICS

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
Dette modul sætter de studerende i stand til at lave en sammenhængende data analytics løsning til håndtering og analyse af data hele vejen fra indsamling af data til forudsigelsesmodeller.

BEGRUNDELSE
I dette modul tilegner de studerende sig viden om modeller, metoder, teknikker og værktøjer til lagring, håndtering, processering og analyse af data til data analytics. Efter endt modul vil de studerende kunne modellere multidimensionelt data og designe passende skemaer og/eller lagringsformater. De vil kunne rense, præ-processere og transformere data fra forskellige kilder til et integreret analytisk datalager. De vil kunne formulere analytiske forespørgsler, bruge teknikker til at beskrive data og finde mønstre i data, og bygge grundlæggende maskinlæringsmodeller til forudsigelse af data. Endelig vil de for en given data analytics-problemstilling kunne træffe reflekterede valg af modeller, teknikker og værktøjer

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Gennem kurset skal de studerende opnå viden om modeller, metoder, teknikker og værktøjer til en sammenhængende data analytics løsning f.eks:

Data Warehousing, herunder

- Integration af mange datakilder
- Rensning og præ-processering af data
- Opbygning af et data warehouse: Extract, Transform, Load (ETL)
- Data warehouse værktøjer

Multidimensionelle databaser og On-line Analytical Processing (OLAP), herunder

- Multidimensionel modellering
- Håndtering
- OLAP-forespørgsler
- OLAP-værktøjer

Deskriptiv dataanalyse, herunder

- Histogrammer
- Korrelationsplots
- Værktøjer til deskriptiv dataanalyse

Grundlæggende data mining, herunder

- Klyngeanalyse (clustering)
- Sammenhængsregler (association rules)
- Værktøjer til data mining

Grundlæggende maskinlæringsmodeller til forudsigelse af data, herunder

- Grundlæggende klassifikationsmodeller
- Lineær regression
- Værktøjer til forudsigelse af data

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

FÆRDIGHEDER

Efter at have gennemført modulet skal de studerende

- kunne anvende modeller, metoder, teknikker og værktøjer fra ovennævnte områder til at identificere, analysere, vurdere og komme med forslag til løsning af konkrete problemstillinger i praksis
- kunne argumentere for relevansen af de valgte modeller, metoder, teknikker og værktøjer samt for det udarbejdede løsningsforslag
- kunne reflektere over betydningen for den sammenhæng, løsningen indgår i

KOMPETENCER

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

- Modellere, designe og implementere et analytisk datalager (data warehouse) med passende skemaer og/eller lagringsformater ved hjælp af multidimensionel modellering
- Integrere, rense, præ-processere og transformere data fra flere forskellige datakilder, herunder benytte Extract-Transform-Load værktøjer
- Analysere data ved hjælp af On-Line Analytical Processing (OLAP) deskriptiv dataanalyse teknikker og værktøjer
- Finde mønstre i data ved hjælp af data mining teknikker og værktøjer
- Forudsige data ved hjælp af grundlæggende maskinlærings modeller og værktøjer

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Data Analytics
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	10
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Data Analytics
Modulkode	DSNSWCB433
Modultype	Kursus

Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

COMPUTERARKITEKTUR OG OPERATIVSYSTEMER

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Give forståelse for hvordan applikationer afvikles på en computer i samspil med system software, udnytte dette til effektivisering af programmer, samt introducere multiprogrammering.

Programmer skrives i højniveausprog, oversat til maskinkode og dernæst afviklet på datamater i samspil med dets operativ-system. Kurset giver den studerende et kendskab til de forskellige trin i oversættelser og afvikling af højniveau-programmer på datamater, heriblandt hvordan en konkret processor afvikler et program.

Kurset introducerer også hvordan arkitekturen og system services kan udnyttes i applikationsprogrammer med fokus på samtidighed.

I dette kursus opnår den studerende kendskab til grundlæggende begreber inden for computer arkitektur, operativ systemer, og samtidighed.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- abstraktionslag i computer arkitektur og operativ systemer
- organisering af hardware komponenter (processor, hukommelser, ydre-enheder, busser,…)
- processor arkitekturer (Harvard, von Neuman) og typer (indlejrede, desktop, high-performance, server, micro-controllers, DSP)
- tal-og data repræsentation.
- instruktionssæt arkitekturer
- instruktionsniveau parallelisme
- digitale logiske kredsløb og Boolsk algebra
- lagerhierarkiet
- virtuel hukommelse
- køretidsmiljøet for et kørende program
- afbrydelser (interrupts), systemkald, og undtagelser
- kerner og Operativsystemer, Virtuelle maskiner
- multiprogrammering: processer og tråde, synkronisering, deadlocks
- grundlæggende Multi-core programmering

.

FÆRDIGHEDER

- kunne forklare opførslen af simpelt program på assembler-niveau
- kunne forstå og udnytte specielle instruktioner i programmer
- kunne skrive programmer så de udnytter computerens hardware og processor bedst muligt, fx lager-hierarkiet, instruktions-niveau parallelitet, og eksplicit parallelitet
- kunne analysere og skrive simple, system-nære programmer der benytter sig af parallelitet og/eller samtidighed
- kunne anvende fagets teknikker til at sikre gensidig udelukkelse, fairness og fravær af baglås i simple samtidige/parallelle systemer
- anvende korrekt fagterminologi, kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi og notation for opbygning, strukturering, funktionalitet og virkemåde af computer arkitekturen og styresystemer

KOMPETENCER

- Den studerende kan efter kurset både selvstændigt og i samarbejde med andre formulere og løse simple lavniveau-relaterede problemstillinger som er funderet i viden om computerarkitektur, køretids miljøer, operativsystemer, mm.
- Den studerende skal, ved syntese af fagets begreber og teknikker, kunne udvikle system-nære simple programmer, der benytter sig af parallelitet og /eller samtidighed.
- Den studerende skal kunne tilegne sig ny viden om styresystemer samt programmering af samtidige og parallelle systemer

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 137,5 timer.

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Computerarkitektur og operativsystemer
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: Se semesterbeskrivelser
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

YDERLIGERE INFORMATIONER

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Computer Architecture and Operating Systems
Modulkode	ESNSWCB413
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Tatiana Kozlova Madsen

ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (software)
Studienævn	Studienævn for Elektronik og IT
Institut	Institut for Elektroniske Systemer
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design

MULTIPROJEKT

2025/2026

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Bygger videre på viden opnået på projekt- og kursusmodulerne på 1.-4. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
At den studerende opnår viden om og færdigheder i analyse, design, implementering og vurdering af komplekse softwaresystemer der integrerer brugergrænseflade, database og softwarearkitektur i et større udviklingsmiljø

BEGRUNDELSE
Efter en fuldført uddannelse i softwareteknologi skal man kunne deltage i løsning af problemer ved at udvikle komplekse softwaresystemer. Typisk sker udvikling af sådanne komplekse systemer i et større udviklingsmiljø, hvor delprojekter skal koordineres med henblik på en fælles løsning

Den studerende skal derfor opnå forståelse af problemstillinger i forbindelse med udvikling af sådanne systemer. Det inkluderer at analysere, designe, programmere og afprøve en applikation med væsentlig funktionalitet, herunder både integration med database, brugergrænseflade og cloud infrastrukturer, som skal indgå i en kompleks teknisk eller organisatorisk omgivelse. Det sætter fokus på kravanalyse, kravstyring, brug af agile metoder også til styring mellem delprojekter, full-stack udvikling for at opnå fleksibilitet, skalerbarhed, robusthed og resiliens.

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- kunne dokumentere kendskab til og overblik over centrale teknikker agil udvikling af software, der løser realistiske problemer, herunder:
  - agile skalerbare metoder incl. koordinering af teams i multiprojekt
  - kravanalyse og kravstyring
  - prototyping, usability og aftesting incl. integrationstest og accepttest
  - verifikation og dokumentation

- dokumentere kendskab til førende paradigmer inden for professionel udvikling af software (agil udvikling og plan-drevet udvikling):
  - specielt med fokus på agil software engineering i store projekter (‘agile in the large’)
  - full-stack udvikling med integration af front-end og back-end

FÆRDIGHEDER

- analysere, designe, programmere, afprøve og teste applikationer som indgår i en kompleks tekniske og organisatorisk omgivelse
- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi for teorier, metoder og teknikker inden for agile og plan-drevet software engineering og deres anvendelse i professionel udvikling af software intensive systemer

- anvende skalerbare agile metoder til koordinering mellem projektgrupper
- udvikle full-stack softwareløsning

KOMPETENCER

- afgrænse og gennemføre løsning af en del af et større softwareudviklingsproblem ved brug af relevante teknikker og metoder
- analysere og vurdere løsningsprocessen og den fremkomne løsning
- kunne vælge, begrunde og anvende passende teorier, metoder og teknikker i egne udviklingsprojekter herunder: skalerbar agil praksis, full-stack udvikling og løsning, softwarearkitektur samt kriterierne fleksibilitet, skalerbarhed, robusthed og resiliens
- anvende tidssvarende software engineering metoder og teknikker

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde i multi-projekter. Hver gruppe afleverer deres egen rapport, men der samarbejdes på tværs af flere grupper om udviklingen af et fælles system.

De studerende bliver introduceret til emnet "Agile Software Engineering" gennem projektet og elementer heraf skal indgå i projektarbejdet og vil blive evalueret individulet under projekteksamen.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Multiprojekt
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Projektarbejde i multi-projekter. Hver gruppe afleverer deres egen rapport, men der samarbejdes på tværs af flere grupper om udviklingen af et fælles system. De studerende bliver introduceret til emnet "Agile Software Engineering" gennem projektet og elementer heraf skal indgå i projektarbejdet og vil blive evalueret individulet under projekteksamen.
ECTS	20
Tilladte hjælpemidler	Hjælpemidler er tilladt under udarbejdelsen af projektet, men ikke under eksamen. Regler ift. AI fremgår af semestersiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Multi-project
Modulkode	DSNSWCB531
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	20
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

BACHELORPROJEKT

2025/2026

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på projekt- og kursusmodulerne på 1.-5. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
Universitetsuddannelser er forskningsbaserede uddannelser; alle studerende skal ved slutningen af bacheloruddannelsen have fået indblik i et aspekt af fagets forskningsområder. Temaet for semesteret er teori, værktøj og applikation hvilket betyder at der bør arbejdes med både teori, denne teoris implementering i værktøjer og anvendelse af disse i projekterne på dette semester

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- dokumentere kendskab til og overblik over de berørte teknikker og begreber inden for et datalogisk 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 datalogisk 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 datalogiske fagområde
- demonstrere en sammenhængende forståelse for projektets relation til fagområdet

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde understøttet af digitale ressourcer om videnssøgning.

Projektarbejdet skal omfatte:

- en analyse af en datalogisk problemstilling og en formulering af et problem inden for denne
- løsning på og perspektivering af dette problem

Projektrapporten kan udformes som en videnskabelig artikel af form og længde

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Bachelorprojekt
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Hjælpemidler er tilladt under udarbejdelsen af projektet, men ikke under eksamen. Regler ift. AI fremgår af semestersiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Bachelor's Project
Modulkode	DSNSWCB631
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

SIKKERHED

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- grundlæggende sikkerheds-politikker/-egenskaber/-modeller, fx CIA-modellen, Saltzer og Schroeder, Lampson, etc.
- formelle metoder til software-verifikation, fx fuzzing, model checking, statisk analyse, typesystemer, bevis-baseret etc.adgangskontrol-modeller, fx Multi-Level Security, Biba, Role-Based og/eller Attribute-Based Access Control
- processer til udvikling af sikker software, fx “building security in” (BSI/BSIMM), OWASP SAMM, Secure Software Development Lifecycle (SSDL) eller Secure Software Development Framework (SSDF)
- softwaresikkerhed, fx sprog-baseret sikkerhed, secure information flow, software-verifikation og teknikker/værktøjer til sikring af software
- grundlæggende viden om operationelle angrebs-teknikker og -metoder ("hacking"), fx netværksbaserede angreb, reverse engineering
- overordnede klasser af softwaresårbarheder, fx buffer overflow, injection attacks og information leaks
- særlige sikkerhedsforhold ved web- og/eller cloud-baserede løsninger herunder fx privatlivsbeskyttelse

FÆRDIGHEDER

- kunne lave højniveau-sikkerhedsanalyser, fx ved hjælp af CIA-modellen, af et simpelt IT-system
- kunne anvende et eller flere relevante sikkerhedsværktøjer til analyse, modellering eller (simuleret) angreb
- kunne dokumentere og prioritere identificerede sikkerheds-egenskaber/-problemer i et mindre IT-system

KOMPETENCER

- kunne anvende en eller flere af ovenstående modeller/teorier til at identificere og analysere relevante sikkerhedsegenskaber i et mindre IT-system; samt ud fra en sikkerhedsanalyse kunne foreslå og argumentere for valg af modforanstaltninger samt vælge/designe en passende sikkerhedsmodel for et mindre IT-system
- kunne holde sig ajour med nyeste udvikling indenfor især angrebs-metoder og -mål samt tilhørende modforanstaltninger

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Sikkerhed
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Security
Modulkode	DSNSWCB632
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

DATABASESYSTEMER

2025/2026

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne algoritmer og datastrukturer samt Databaser og softwarearkitektur

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

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

- den relationelle model og relationel algebra
- Avanceret Structured Query Language (SQL)
- logisk design af relationelle databaser, herundernormalformer
- fysisk databasedesign, herunder partitionering samt storageformater (row og column storage)
- forespørgselshåndtering og -optimering, herunder indeksering
- 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
- håndtering og integration af semistruktureret data, f.eks. XML eller JSON, og forespørgsel på disse, herunder fuldtekstsøgning

FÆRDIGHEDER

- kunne forklare den relationelle model og anvende relationel algebra på et datasæt
- kunne lave et relationelt databasedesign, der overholder anerkendte normalformer og bruge dette til at lave et effektivt fysisk databasedesignkunne bruge basal og avanceret 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 relationelle databasesystemer, kunne anvende disse til håndtering af store datasæt.

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Database Systems
Modulkode	DSNSWCB633
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

CONCURRENT PROGRAMMING

2025/2026

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Viden svarende til kurserne Imperativ programmering og Objektorienteret programmering, Computerarkitektur og operativsystemer, samt programmeringserfaring svarende til projektmodulet på 3. semester

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
For at udvikle og vedligeholde moderne software, skal studerende være i stand til at bruge avancerede programmeringsteknikker især til håndtering af samtidighed

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om:

- hardware arkitektur for samtidighed: single-core, multi-core, shared memory, caches, local memory, distributed memory, SIMD og GPU
- mekanismer for samtidighed (processer, tråde, fibre, synkronisering)
- mekanismer til delt hukommelses parallelitet med låse og semaforer, låse fri, ikke blokerende algoritmer, transaktions baseret hukommelse
- meddelelsesoverførsel samtidighed, og om hvordan samtidig programmering kan bruges til parallel programmering
- programstruktureringsprincipper og designmønstre til håndtering af samtidighed
- sproglige abstraktioner til samtidighed
- udfordringerne og begrænsningerne ved samtidighed (race conditions, dead-locks, ydeevne (performance), flaskehals) i praktisk softwareudvikling

FÆRDIGHEDER

Den studerende skal opnå følgende færdigheder:

- kunne redegøre for de berørte teknikker og begreber ved brug af fagets terminologi
- kunne bruge programstruktureringsprincipper og designmønstre for samtidighed
- kunne ræsonnere datalogisk om og med de berørte begreber og teknikker

KOMPETENCER

Den studerende skal kunne:

- sætte sig hurtigt ind i avancerede programmeringsteknikker fra akademisk litteratur og/eller teknisk dokumentation
- bruge disse teknikker til at løse udfordrende, realistiske problemer
- skrive korrekte, sikre, effektive og vedligeholdbare programmer med klar adskillelse af bekymringer
- anvende test og profilering for at evaluere korrekthed og performance af samtidige programmer
- bruge værktøjer til logning, sporing og performance-analyse til at diagnosticere samtidighedsproblemer i systemer
- give en vurdering af deres egen kode, baseret på en systematisk evaluering af rigtighed, valg af algoritmer og datastrukturer, performance, fejlscenarier og elegance

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Concurrent Programming
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Concurrent Programming
Modulkode	DSNSWCB634
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

MASKININTELLIGENS

2025/2026

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 udvælge, anvende og vurdere teknikker og metoder inden for maskinintelligens

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Machine Intelligence
Modulkode	DSNSWCB533
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

INFORMATION OG ORGANISERING

2025/2026

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

De studerende skal opnå viden om

- forskellige typer af informationssystemer og deres rolle i moderne organisering
- informationssystemers organisatoriske og forretningsmæssige værdi
- praktiske problemstillinger forbundet med implementering af nye og forbedring af eksisterende informationssystemer
- aktuel forskning i informationssystemer

FÆRDIGHEDER

- Kan evaluere, analysere, vurdere betydningen af nye informationssystemer med udgangspunkt i specifikke organisatoriske og forretningsmæssige betingelser, muligheder og begrænsninger
- Kan vurdere og vælge metoder og redskaber fra forskning i informationssystemer

KOMPETENCER

- Kan valuere et informationssystem for en given organisering
- Kan begrunde og vurdere en implementeringsproces for et informationssystem

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Information og organisering

Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Information and Organization
Modulkode	DSNSWCB534
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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

MODELLER OG VÆRKTØJER FOR CYBER PHYSICAL SYSTEMS

2025/2026

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på projekt- og kursusmodulerne på 1.-4. semester

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL
Cyber Physical Systems, systemer der både indeholder indlejret realtids software og består af en fysisk komponent, bliver mere og mere anvendte. Dette kursus understøtter semester projektet ved at præsentere relevante metoder og teorier

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- formelle modeller for Cyber Physical systems
- værktøjer til simulering og analyse af funktionelle, tids og performance krav
- forskellige sprog til implementering a realtidssystemer
- realtids operativsystemer
- indlejret hardware
- dataopsamling og kommunikation
- dynamiske og/eller hybride systemer

FÆRDIGHEDER

- redegøre for de specielle former for krav der gør sig gældende for Cyber Physical Systems
- redegøre for definitionerne af de i kurset gennemgåede formelle modeller af Cyber Physical Systems

KOMPETENCER

- ræsonnere over valg af teknologier til udvikling af et Cyber Physical System.
- demonstrere en sammenhængende forståelse for de forskellige komponenter der udgør et Cyber Physical System

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

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

EKSAMEN

PRØVER

Prøvens navn	Modeller og værktøjer for Cyber Physical Systems
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Eventuelle tilladte hjælpemidler, vil fremgå af kursussiden i MOODLE
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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Models and Tools for Cyber Physical Systems
Modulkode	DSNSWCB535
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus København
Modulansvarlig	Lone Leth Thomsen

ORGANISATION

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