



AALBORG UNIVERSITET

STUDIEORDNING FOR BACHELORUDDANNELSEN I DATALOGI, 2020

BACHELOR (BSC)
AALBORG

MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|---|----|
| Analyse & problemformulering 2023/2024 | 3 |
| Et program, der løser et problem 2023/2024 | 5 |
| Problembaseret læring 2023/2024 | 7 |
| Imperativ programmering 2023/2024 | 9 |
| Datalogiens teoretiske grundlag 2023/2024 | 11 |
| Et større program udviklet af en gruppe 2023/2024 | 14 |
| Algoritmer og datastrukturer 2023/2024 | 17 |
| Internettværk og web-programmering 2023/2024 | 19 |
| Sandsynlighedsteori og lineær algebra 2023/2024 | 22 |
| En velstruktureret applikation 2023/2024 | 24 |
| Objektorienteret programmering 2023/2024 | 27 |
| Systemudvikling 2023/2024 | 30 |
| Design og evaluering af brugergrænseflader 2023/2024 | 33 |
| Design, definition og implementation af programmeringssprog 2023/2024 | 36 |
| Sprog og oversættere 2023/2024 | 39 |
| Syntaks og semantik 2023/2024 | 41 |
| Computerarkitektur og operativsystemer 2023/2024 | 43 |
| Agil software engineering 2023/2024 | 46 |
| Maskinintelligens 2023/2024 | 48 |
| Databasesystemer 2023/2024 | 50 |
| Bachelorprojekt 2023/2024 | 53 |
| Algoritmer og opfyldelighed 2023/2024 | 56 |
| Modellering og verifikation 2023/2024 | 58 |
| Beregnelighed og kompleksitet 2023/2024 | 60 |
| Eksperimentel dataanalyse og modellering 2023/2024 | 62 |
| Teoridrevet dataanalyse og modellering 2023/2024 | 65 |

ANALYSE & PROBLEMFOMULERING

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 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.

INDHOLD

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.

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 ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Analyse & problemformulering |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| Engelsk titel | Analysis & Problem Formulation |
| Modulkode | DSNDATFB110 |
| Modultype | Projekt |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

ET PROGRAM, DER LØSER ET PROBLEM

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

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 ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 275 timer.

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Et program, der løser et problem |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| Engelsk titel | A Program that Solves a Problem |
| Modulkode | DSNDATFB121 |
| Modultype | Projekt |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 10 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

| | |
|------------|---------------------------------------|
| 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 | Holgaard |

ORGANISATION

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

IMPERATIV PROGRAMMERING

2023/2024

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 ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|--------------|--------------------------|
| Prøvens navn | Imperativ 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Engelsk titel | Imperative Programming |
| Modulkode | DSNDATFB105 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

DATALOGIENS TEORETISKE GRUNDLAG

2023/2024

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
 - Mængdebyggenotation
 - 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, klassesdeling
 - 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
- Prædikatalogik
 - Prædikater, alkvantor, eksistenskvantor
 - Ækvivalens, de Morgans love
 - Normalformer i prædikatalogik
- 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 beviseteknikker
- 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 ARBEJDSINDSAT

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-DTGA |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |

| | |
|-------------------|---------------------------------------|
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Oliver Wilhelm Gnilke |

ORGANISATION

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

ET STØRRE PROGRAM UDVIKLET AF EN GRUPPE

2023/2024

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
- udføre 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 ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 412,5 timer.

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Et større program udviklet af en gruppe |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|---------------|---------------------------------------|
| Engelsk titel | A Larger Program Developed by a Group |
| Modulkode | DNSDATFB220 |
| Modultype | Projekt |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |

| | |
|--------------------|-------------------------|
| ECTS | 15 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

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 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 | Thomsen |

ORGANISATION

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

INTERNETVÆRK OG WEB-PROGRAMMERING

2023/2024

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

- Internetwork
 - 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 Internetworking 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 internetworking 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 ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Internetworking og web-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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Engelsk titel | Internetworking and Web-programming |
| Modulkode | DSNDATFB212 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |

| | |
|----------------|-------------------------|
| Modulansvarlig | Thomsen |
|----------------|-------------------------|

ORGANISATION

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

SANDSYNLIGHEDSTEORI OG LINEÆR ALGEBRA

2023/2024

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 R^n
 - lineære transformationer og deres sammenhæng med matricer
 - simple matrixoperationer
 - invertibel matrix og invertibel lineær afbildning
 - ortogonale projektioner
- Mindste kvadraters lineær regression
- Lineær programmering
- Diskretids 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 R^n (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 ARBEJDSINDSAT

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 | Mogensen |

ORGANISATION

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

EN VELSTRUKTURERET APPLIKATION

2023/2024

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 af 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
- udarbejdelse 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 ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 412,5 timer.

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | En velstruktureret applikation |
| Prøveform | Mundtlig pba. projekt |
| ECTS | 15 |
| 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 | DSNDATFB310 |
| Modultype | Projekt |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 15 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

| | |
|------------|-------------------------|
| Studienævn | Studienævn for Datalogi |
| Institut | Institut for Datalogi |

OBJEKTORIENTERET PROGRAMMERING

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på på viden opnået i modulerne programmering, algoritmer og datastrukturer.

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 afestning 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 ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Engelsk titel | Object-Oriented Programming |
| Modulkode | DSNDATFB311 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

SYSTEMUDVIKLING

2023/2024

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

Objektorienteret modellering i analyse og design:

- modellering af kontekst (anvendelsesområde og problemområde)
- objektorienterede begreber: klasse, objekt, hændelse, struktureringsformer, funktion, brugsmønstre, komponenter, komponentarkitektur
- UML: klassediagram, tilstandsændringsdiagram, sekvensdiagram, brugsmønstrediagram

Modellering med mønstre:

- mønstre til modellering af anvendelsesområder og problemområder
- mønstre til sammensætning af komponenter
- specielt analysemønstrene: genstand-beskrivelse, hierarki, trinvis-rolle, materiale, procedure
- specielt designmønstrene: samling, lagdelt, observatør, klient-server, model-view-controller

Systemudviklingsmetode:

- vandfaldsmetode og model-drevet udvikling
- iterative metode og prototype-drevet udvikling
- aktiviteter i systemudvikling og sammenhænge mellem aktiviteter

Systemudviklingspraksis:

- relationen mellem metode og praksis
- styrker og svagheder ved model-drevet og ved prototype-drevet udvikling

FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets begreber og modelleringssprog
- kunne modellere krav til et system, dets kontekst og alle dets forskellige dele (model, funktioner og grænseflader)

- kunne modellere et systemdesign på komponentniveau samt beskrive sammenhæng mellem komponenter

KOMPETENCER

- kunne anvende begreberne, mønstrene og modelleringsproget til at beskrive et konkret system som løser en veldefineret opgave

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Systemudvikling |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Engelsk titel | Systems Development |
| Modulkode | DSNDATFB312 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

| | |
|------------|-------------------------|
| Studienævn | Studienævn for Datalogi |
|------------|-------------------------|

Studieordning for bacheloruddannelsen i datalogi, 2020

| | |
|----------|---------------------------------------|
| Institut | Institut for Datalogi |
| Fakultet | Det Teknisk Fakultet for IT og Design |

DESIGN OG EVALUERING AF BRUGERGRÆNSEFLADER

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i projektmodulerne på 1. og 2. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

Fundamentale koncepter for menneske-maskin interaktion:

- Interaktionsdesign
- Usability og user experience
- Designprincipper
- Interaktionsformer

Interaktionsdesignprocessen:

- aktiviteter i interaktionsdesign
- user-centred design

Brugskontekst og brugere:

- forståelse af behov og krav: f.eks. interview, observation, spørgeskema, probes, kortsortering
- opgaveanalyse: f.eks. hierarkisk opgaveanalyse, mål, opgaver, handlinger
- scenarier og personas
- brugsmønstre

Design af grænseflader:

- visuelle designprincipper
- gestaltlove
- skitsering og prototyping konceptuel og fysisk brugergrænsefladedesign

Usabilityevaluering:

- aktiviteter
- roller og opgaver
- identifikation af usabilityproblemer

FÆRDIGHEDER

- kunne forstå basale og avancerede begreber og teorier om menneske-maskine interaktion
- kunne redegøre præcist for og forklare aktiviteterne i designet af en brugergrænseflade
- kunne forklare og redegøre for aktiviteterne i en usabilityevaluering

KOMPETENCER

- kunne anvende begreber, teknikker og metoder til at designe og evaluere et konkret system som løser en veldefineret opgave

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Design og evaluering af brugergrænseflader |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|--|
| Engelsk titel | Design and Evaluation of User Interfaces |
| Modulkode | DSNDATFB313 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

| | |
|------------|-------------------------|
| Studienævn | Studienævn for Datalogi |
| Institut | Institut for Datalogi |

DESIGN, DEFINITION OG IMPLEMENTATION AF PROGRAMMERINGSSPROG

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Projektet bygger videre på viden fra projektmodulerne på 1.-3. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL

At den studerende lærer, hvordan man kan designe og implementere et programmeringssprog og hvordan denne proces kan understøttes af formelle definitioner af sprogets syntaks og semantik og teknikker og metoder til oversætter- og/eller fortolke- konstruktion

BEGRUNDELSE

AI software er skrevet i et programmeringssprog og oversættes eller fortolkes for at kunne eksekveres. Design, beskrivelse og konstruktion af Programmeringssprog, oversættere, fortolkere og lignende værktøjer er af den grund centrale emner i datalogi.

Projektarbejdet fokuserer derfor på at sikre, at de studerende forstår vigtige underliggende begreber i programmeringssprogenes verden, hvorfor disse begreber er opstået og hvordan de beskrives formelt og repræsenteres i en implementation. Forståelse af disse emner er fundamentale i forståelsen af nye og eksisterende programmeringssprog og deres anvendelsesmuligheder.

Ydermere anvendes mange teknikker og værktøjer, oprindeligt udviklet til sprog og oversættere, også i andre sammenhænge i programudvikling

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- forstå og gøre rede for grundbegreberne i en definition af et programmeringssprogs syntaks og semantik
- dokumentere kendskab til og overblik over de berørte teknikker og begreber inden for sprogdesign og oversætterkonstruktion
- redegøre for de enkelte faser og sammenhængen mellem faserne i en oversætter eller fortolker
- redegøre for de anvendte implementationsteknikker i den konstruerede oversætter/fortolker
- benytte korrekt fagterminologi

FÆRDIGHEDER

- beskrive et programmeringssprogs syntaks og semantik ved brug af relevante metoder

Studieordning for bacheloruddannelsen i datalogi, 2020

- implementere en oversætter eller fortolker til et konkret programmeringssprog eller til en udvidelse til et eksisterende programmeringssprog
- af teste den implementerede oversætter eller fortolker på alle niveauer: unit, integration og acceptance test
- redegøre for konfigurationsstyring under udviklingen af oversætter eller fortolker
- ræsonnere datalogisk om og med de berørte begreber og teknikker

KOMPETENCER

- vurdere anvendelse og anvendelighed af kendte værktøjer og teknikker til definition og implementation af programmeringssprog
- forstå og gøre rede for hvordan konkrete sproglige begreber repræsenteres på køretidspunkter og i formel semantik

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

Fokus for projektet er en analyse af en datalogisk problemstilling, hvis løsning naturligt kan beskrives i form af design af et konkret programmeringssprog. Projektet omfatter en formel definition af relevante dele af dette programmeringssprog. Centrale dele af programmeringsproget realiseres ved konstruktion af en (prototype) oversætter/fortolker for sproget.

Digital understøttelse af kompetenceudvikling inden for konfigurationsstyring

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 412,5 timer.

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Design, definition og implementation af programmeringssprog |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|---------------|--|
| Engelsk titel | Design, Definition and Implementation of Programming Languages |
| Modulkode | DSNDATB410 |

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Modultype | Projekt |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 15 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

SPROG OG OVERSÆTTERE

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne programmering, objektorienteret programmering samt projektmodulet på 3. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om væsentlige principper i programmeringssprog, samt forståelse af teknikker til beskrivelse og oversættelse af sprog generelt, herunder:

- abstraktionsprincippet, kontrol- og datastrukturer, eksplicit og implicit eksekveringsrækkefølge, blokstruktur og scopebegrebet, parametermekanismer, typer og typeækvivalens
- oversættelse, herunder leksikalsk, syntaktisk, og statisk semantisk analyse, samt kodegenerering
- køretids-omgivelser, herunder datarepræsentation, lagerallokering samt strukturer til understøttelse af subprogrammer: metoder, procedurer og funktioner

FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre for de berørte teknikker og begreber inden for sprogdesign og oversætterkonstruktion ved brug af fagets terminologi og notation for beskrivelse og implementation af programmeringssprog
- kunne redegøre for hvordan implementations teknikker influerer sprog design
- kunne ræsonnere datalogisk om og med de berørte begreber og teknikker

KOMPETENCER

- kunne beskrive, analysere og implementere programmeringssprog
- kunne redegøre for de enkelte faser og sammenhængen mellem faserne i en oversætter

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Sprog og oversættere |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Engelsk titel | Languages and Compilers |
| Modulkode | DSNDATFB411 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

SYNTAKS OG SEMANTIK

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på modulerne datalogiens teoretiske grundlag og algoritmik og datastrukturer.

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: Pumping Lemma for regulære og kontekstfrie sprog

Semantik af programmeringssprog:

- strukturel operational semantik: Big-step og small-step semantik af gængse programmeringskonstruktioner. Semantisk ækvivalens. Semantik af scope-regler og parametermekanismer
- teknikker for programkorrekthed. F.eks. Hoare logik, typesystemer
- rekursive definitioner og beregning af fikspunkter

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 ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Syntaks og semantik |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Engelsk titel | Syntax and Semantics |
| Modulkode | DSNDATFB412 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

COMPUTERARKITEKTUR OG OPERATIVSYSTEMER

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i modulerne programmering, internetnetværk og web-programmering.

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 ARBEJDSINDSAT

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 |
| 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 | Computer Architecture and Operating Systems |
| Modulkode | DSNDATFB413 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

AGIL SOFTWARE ENGINEERING

2023/2024

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- førende paradigmer inden for professionel udvikling af software (agil udvikling og plan-drevet udvikling)
- specielt med fokus på agil software engineering, eksempler på forskellige metoder og teknikker samt teorierne bag
- agil udvikling i store projekter ('agile in the large')
- procesmodeller, kravstyring, design, projektleddelse, test, procesforbedring

FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi for de udvalgte paradigmer, og kunne adskille og sammenligne disse
- 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 systeme

KOMPETENCER

- kunne vælge, begrunde og anvende passende teorier, metoder og teknikker i deres egne udviklingsprojekter

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Agil Software Engineering |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|-------------------|----------------------------|
| Engelsk titel | Agile Software Engineering |
| Modulkode | DSNDATFB512 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningsprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

| | |
|------------|---------------------------------------|
| 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 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 | Thomsen |

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 datalogi, 2020

- 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 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 | Thomsen |

ORGANISATION

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

BACHELORPROJEKT

2023/2024

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 forskningsområde. 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.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 412,5 timer.

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Bachelorprojekt |
| Prøveform | <p>Speciale/afgangsprojekt Projektrapport, der skal omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • en analyse af en datalogisk problemstilling og en formulering af et problem <p>inden for denne</p> <ul style="list-style-type: none"> • løsning på og perspektivering af dette problem <p>Projektrapporten kan udformes som en videnskabelig artikel af form og længde som en artikel ved en datalogisk konference</p> |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Engelsk titel | Bachelor's Project |
| Modulkode | DSNDATB610 |
| Modultype | Projekt |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 15 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

| | |
|-----------------|---------------------------|
| Uddannelsesejer | Bachelor (BSc) i datalogi |
| Studienævn | Studienævn for Datalogi |
| Institut | Institut for Datalogi |

ALGORITMER OG OPFYLDELIGHED

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået på kurserne: datalogiens teoretiske grundlag, algoritmer og datastrukturer samt syntaks og semantik

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

- algoritmedesign-teknikker såsom del-og-hersk, grådige algoritmer, dynamisk programmering, backtracking, branch-and-bound-algoritmer, randomiserede algoritmer, lineær programmering og approksimative algoritmer til løsning af NP-fuldstændige problemer.
- teknikker indenfor avanceret algoritmeanalyse såsom amortiseret analyse, analyse af forventet kompleksitet og eksperimenter med algoritmer
- eksempler på kernealgoritmer og datastrukturer til løsning af en række problemer fra forskellige datalogiske områder såsom algoritmer til ekstern hukommelse, fler-trådede algoritmer, søgning i tekst, avancerede grafalgoritmer og geometriske beregninger.
- opfyldelighed (Satisfiability), Boolsk modellering og beregning, anvendelser indenfor for AI, planlægning og skedulering.
- binære beslutningsdiagrammer, algoritmer for denne datastruktur og anvendelse til at løse satisfiability problemer

FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi og notation for vigtige resultater inden for kursus emner og redegøre for principperne bag de vigtigste algoritmer og opfyldelighed resultater
- udvælge og anvende algoritme-design og opfyldelighedsteknikker for en given problemstilling
- genkende en række problemer fra forskellige datalogiske områder og udvælge de mest passende algoritmer og datastrukturer for at løse dem

KOMPETENCER

- kunne anvende begreber og teknikker indenfor algoritmer og opfyldelighed teori
- skal stillet over for et datalogisk problem kunne udvikle og analysere effektive algoritmer og datastrukturer til løsning af problemet

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 | Algoritmer og opfyldelighed |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Engelsk titel | Algorithms and Satisfiability |
| Modulkode | DSNDATB611 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

MODELLERING OG VERIFIKATION

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået på kurset: syntaks og semantik

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om avancerede matematiske modeller til formel beskrivelse og verifikation af programmer, softwaresystemer og programmeringssprog med fokus på parallelle og kommunikerende systemer. Specielt skal den studerende opnå viden om:

- transitionssystemer
- procesalgebra, f.eks. CCS
- bisimulering
- Hennessy-Milner logik med rekursion
- Tarskis sætning om fikspunkter
- modeller og ræsonnementsmetoder for realtidssystemer, f. eks. Timed CCS og tidsautomater
- verifikationsteknikker for realtidsmodeller
- evt. andre emne from modelverifikation som f.eks. partial order reduktion eller probabilistiske modeller og ræsonnementsteknikker

Kursusmodulet kan derudover inddrage andre formelle modeller.

FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi og notation for vigtige teorier for beskrivelse og analyse af reaktive systemer
- kunne anvende verifikationsværktøjer, der er baseret på formelle modeller
- kunne gøre brug af de fornødne skriftlige færdigheder i disse sammenhænge

KOMPETENCER

- kunne anvende formelle modeller og hermed forbundne verifikationsværktøjer til verifikation af softwaresystemer

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Modellering og verifikation |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Engelsk titel | Modelling and Verification |
| Modulkode | DSNDATB612 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

BEREGNELIGHED OG KOMPLEKSITET

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået på kurserne: Datalogiens teoretiske grundlag, Algoritmik og datastruktur samt Syntaks og semantik.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

LÆRINGSMÅL

VIDEN

Den studerende skal opnå viden om følgende teorier og metoder:

Beregnelighed:

- deterministiske og nondeterministiske Turing-maskiner; afgørbare og genkendelige sprog og deres egenskaber: Church-Turing-tesen
- acceptproblemet for Turing-maskiner; andre uafgørbare problemer for Turing-maskiner; reduktioner og deres egenskaber

Kompleksitetsteori:

- tidskompleksitet for deterministiske og nondeterministiske Turing-maskiner; tidskompleksitetsklasser; polynomielle reduktioner og deres anvendelser; fuldstændighed;
- pladskompleksitet for deterministiske og nondeterministiske Turing-maskiner; pladskompleksitetsklasser, forholdet mellem tids- og pladskompleksitet

FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi og notatin for vigtige resultater inden for teorierne for beregnelighed og beregningskompleksitet og for hvordan og i hvilket omfang disse resultater kan anvendes til at klassificere beregningsproblemer
- kunne gøre brug af de fornødne skriftlige færdigheder i disse sammenhænge

KOMPETENCER

- kunne anvende begreber og teknikker fra teorierne for beregnelighed og beregningskompleksitet til analyse af beregningsproblemer

UNDERVISNINGSFORM

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

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Beregnelighed og kompleksitet |
| 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 eller 9940 8854

FAKTA OM MODULET

| | |
|--------------------|------------------------------|
| Engelsk titel | Computability and Complexity |
| Modulkode | DSNDATB613 |
| Modultype | Kursus |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Forår |
| ECTS | 5 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

EKSPERIMENTEL DATAANALYSE OG MODELLERING

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på projektmodulerne på 1. – 4. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL

Projektmodulets overordnede formål er at den studerende opnår evnen til at analysere og vurdere anvendelsen af metoder og teknikker inden for databasesystemer og/eller maskinintelligens til løsning af et konkret problem. Dette indebærer en eksperimentel analyse af teknikernes egenskaber samt en eksperimentel evaluering af de opnåede resultater

BEGRUNDELSE

Datarepræsentation, dataanalyse, og evnen til at drage intelligente slutninger ud fra brugeres ønsker og behov indgår som centrale komponenter i mange moderne IT systemer. Inden for dette projektmodul dækker datarepræsentation og analyse over brug af databasehåndteringssystemer til at modellere og gemme data i forhold til dataanalyse, transformere data til de ønskede format og kunne udtrække information fra det vha. analytiske forespørgsler. Intelligente systemer er relateret til maskinintelligens, hvor betegnelsen dækker over eksempelvis grafiske modeller, data mining/maskinindlæring, samt autonome agenter. Nedenstående referencer til databasesystemer og maskinintelligens skal således ses i denne sammenhæng.

I dette projektmodul er projektarbejdet primært drevet af empiriske evalueringer af de anvendte teknikker/metoder samt af den generelle softwareløsning der måtte blive udviklet gennem projektarbejdet. Dette kan for eksempel indebære en iterativ eksperimentel tilgang til metodeudviklingen, hvilket kan fordrer et væsentligt element af softwareudvikling, eksperiment design, og overvejelser omkring den statistiske signifikans af de empiriske resultater (såsom køretider, pladsforbrug, og andre metodespecifikke egenskaber)

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- benytte korrekte begreber (i både skrift og tale) notationer og symboler.
- demonstrere kendskab til og overblik over grundlæggende teknikker inden for databasesystemer eller maskinintelligens.
- demonstrere viden om relevante metoder til model evaluering

FÆRDIGHEDER

- redegøre for anvendelsen af relevante og centrale teknikker inden for databasesystemer eller maskinintelligens i forhold til et valgt problemområde
- fortolke, kommunikere og visualisere resultaterne af empiriske model- og dataanalyser

KOMPETENCER

- vurdere og begrunde valget af relevante teknikker og metoder inden for databasesystemer eller maskinintelligens til løsning af et aktuelt problemområde

Studieordning for bacheloruddannelsen i datalogi, 2020

- anvende begreber og teknikker inden for databasesystemer eller maskinintelligens til løsning af en valgt problemstilling
- være i stand til at gennemføre en empirisk evaluering af en relevant model/teknik, samt vurdere validiteten og den statistiske signifikans af de opsamlede empiriske resultater
- anvende projektstyring

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 412,5 timer.

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Eksperimentel dataanalyse og modellering |
| Prøveform | Mundtlig pba. projekt |
| ECTS | 15 |
| 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 | Experimental Data Analysis and Modeling |
| Modulkode | DSNDATB520 |
| Modultype | Projekt |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 15 |
| Undervisningssprog | Dansk og engelsk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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

TEORIDRETVET DATAANALYSE OG MODELLERING

2023/2024

ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på projektmodulerne på 1. – 4. semester.

MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

FORMÅL

Projektmodulets overordnede formål er at den studerende opnår evnen til at analysere og vurdere anvendelsen af metoder og teknikker inden for databasesystemer og/eller maskinintelligens til løsning af et konkret problem. Dette inkluderer analyser af teknikernes formelle egenskaber og en vurdering af disse egenskaber i forhold til eventuelle krav til løsningen for det konkrete problem

BEGRUNDELSE

Datarepræsentation, dataanalyse, og evnen til at drage intelligente slutninger ud fra brugeres ønsker og behov indgår som centrale komponenter i mange moderne IT systemer. Inden for dette projektmodul dækker datarepræsentation og analyse over brug af databasehåndteringssystemer til at modellere og gemme data i forhold til dataanalyse, transformere data til de ønskede format og kunne udtrække information fra det vha. analytiske forespørgsler. Intelligente systemer er relateret til maskinintelligens, hvor betegnelsen dækker over eksempelvis grafiske modeller, data mining/maskinindlæring, samt autonome agenter. Nedenstående referencer til databasesystemer og maskinintelligens skal således ses i denne sammenhæng

I dette projektmodul er projektarbejdet primært drevet af teoretisk og analytiske overvejelser omkring de anvendte metoder og teknikker. For et konkret problemområde kunne et projekt eksempelvis tage udgangspunkt i specifikke ydelseskrav til den udviklede software løsning, og projektarbejdet kan således være styret af løsningens algoritmiske tids/plads-kompleksitet samt formelle analyser og overvejelser om dets teoretiske egenskaber og ydelsesgarantier

LÆRINGSMÅL

VIDEN

- benytte korrekte begreber (i både skrift og tale) notationer og symboler.
- demonstrere kendskab til og overblik over grundlæggende teknikker inden for databasesystemer eller maskinintelligens

FÆRDIGHEDER

- redegøre for anvendelsen af relevante og centrale teknikker inden for databasesystemer eller maskinintelligens i forhold til et valgt problemområde
- vurdere og analysere de teoretiske egenskaber for udvalgte teknikker inden for databasesystemer eller maskinintelligens

KOMPETENCER

- vurdere og begrunde valget af relevante teknikker og metoder inden for databasesystemer eller maskinintelligens til løsning af et aktuelt problemområde

Studieordning for bacheloruddannelsen i datalogi, 2020

- anvende begreber og teknikker inden for databasesystemer eller maskinintelligens til løsning af en valgt problemstilling
- relatere og vurdere konkrete krav til en software løsnings egenskaber i forhold til de teoretiske egenskaber for udvalgte teknikker inden for databasesystemer eller maskinintelligens
- anvende projektstyring

UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Det forventes at den studerende bruger 27,5 timer per ECTS, hvilket for denne aktivitet betyder 412,5 timer.

EKSAMEN

PRØVER

| | |
|---------------------|---|
| Prøvens navn | Teoridrevet dataanalyse og modellering |
| Prøveform | Mundtlig pba. projekt |
| ECTS | 15 |
| 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 | Theory-Driven Data Analysis and Modeling |
| Modulkode | DSNDATB521 |
| Modultype | Projekt |
| Varighed | 1 semester |
| Semester | Efterår |
| ECTS | 15 |
| Undervisningssprog | Dansk |
| Tomplads | Ja |
| Undervisningssted | Campus Aalborg |
| Modulansvarlig | Thomsen |

ORGANISATION

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