



AALBORG UNIVERSITET

# **STUDIEORDNING FOR KANDIDATUDDANNELSEN I DATALOGI (IT) 2017**

CAND.SCIENT.  
AALBORG

MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN

## INDHOLDSFORTEGNELSE

From Reality to Models 2019/2020 .....	3
Programmeringsparadigmer 2019/2020 .....	5
From Models to Reality 2019/2020 .....	7
Software Engineering 2019/2020 .....	9
Pre-Specialisation in Computer Science 2019/2020 .....	11
Entrepenørskab 2019/2020 .....	13
Master's Thesis 2019/2020 .....	15
Computability and Complexity 2019/2020 .....	17
Avancerede emner inden for databaser 2019/2020 .....	19
Machine Intelligence 2019/2020 .....	21
Avancerede emner inden for menneske-maskine interaktion 2019/2020 .....	23
Dataintensive systemer 2019/2020 .....	25
Avancerede emner inden for distribuerede systemer 2019/2020 .....	27
Real-Time Systems 2019/2020 .....	29
Web Intelligence 2019/2020 .....	31
Web engineering 2019/2020 .....	33
Advanced Algorithms 2019/2020 .....	35
Avanceret programmering 2019/2020 .....	37
Softwareinnovation 2019/2020 .....	39
Languages and Compilers 2019/2020 .....	41
Principles of Operation Systems and Concurrency 2019/2020 .....	43
Avancerede emner inden for maskinintelligens 2019/2020 .....	45
Test og verifikation 2019/2020 .....	47
Avancerede emner inden for modellering og verifikation 2019/2020 .....	49
Mobil softwareteknologi 2019/2020 .....	51
Specialiseringskursus i databaseteknologi 2019/2020 .....	53
Specialiseringskursus i distribuerede systemer 2019/2020 .....	55
Specialiseringskursus i menneske-maskine interaktion 2019/2020 .....	57
Specialiseringskursus i semantik og verifikation 2019/2020 .....	59
Specialiseringskursus i maskinintelligens 2019/2020 .....	61
Specialiseringskursus i systemudvikling 2019/2020 .....	63
Specialiseringskursus i programmeringsteknologi 2019/2020 .....	65

# FROM REALITY TO MODELS

**2019/2020**

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### Purpose:

The student should learn how using advanced models can help identifying and solving a problem of application or research in computer science and how analysis of problems can contribute to theory building in computer science

### Reason:

A graduate in computer science should be able to apply advanced theory and model building to identify and contribute to solutions of problems in the area of computer science and in this context to reflect on the relevant theories and building of models.

## LEARNING OBJECTIVES

### KNOWLEDGE

- explain concepts, findings and theories in an advanced area of computer science

### SKILLS

- apply knowledge from a theory in computer science to select and argue for a model within an advanced computer science field
- from such modeling provide a model of a computer science problem and apply this model to understand the problem

### COMPETENCES

- identify a problem given a an open challenge in research or application of computer science
- contribute to solving the problem using their own modeling based on computer science theories
- analyze and evaluate the resulting contribution to the solution
- analyze and evaluate the applications of relevant computer science models to solve this problem

## TYPE OF INSTRUCTION

Project work including

- an analysis and definition of a computer science problem
- establishment of an advanced computer science model that contributes to solving the problem

The project may include complete or partial implementation of a solution in the form of running software.

As an integrated part of the project work, the student must participate in the problem-based learning and project management workshop. Approved participation is required to register for the project exam.

## EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 450 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	From Reality to Models
--------------	------------------------

Type of exam	Oral exam based on a project
ECTS	15
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Fra virkelighed til modeller
Module code	DSNCSITK101
Module type	Project
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	15
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# PROGRAMMERINGSPARADIGMER

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Anbefalede faglige forudsætninger:

Modulet bygger videre på viden opnået i Imperativ Programmering, Objektorienteret programmering, Sprog og oversættere, Syntaks og semantik, eller tilsvarende.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

opnå viden om programmeringsparadigmer, der er alternative og supplerende til det imperitive paradigme og det objektorienterede paradigme. Endvidere skal den studerende erhverve viden om videregående emner inden for design, implementering og anvendelse af programmeringssprog og omgivelser, herunder

- funktionsorienteret programmering
- programmering i sprog med dynamiske typer
- programmeringsteknikker inden for et eller flere af de fire hovedparadigmer: det funktionsorienterede, det imperitive, det objektorienterede og det logiske programmeringsparadigme

#### FÆRDIGHEDER

- kunne klassificere og forklare konstruktioner i programmeringssprog i forhold til paradigmer
- kunne relatere konstruktioner i sprog, der understøtter forskellige paradigmer
- kunne vurdere styrker og svagheder ved hvert paradigme, i forhold til konkrete opgaver

#### KOMPETENCER

- kunne anvende paradigmatisk konstruktioner i mindre programmer

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

### 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	Programmeringsparadigmer
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Programming Paradigms
Modulkode	DSNDATFK105
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# FROM MODELS TO REALITY

**2019/2020**

## PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module adds to knowledge obtained at CSIT7 and the mandatory course modules on CSIT8

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### Purpose:

The student should gain further insight into how using computer science models can help identifying and solving a problem with computer science research and application.

### Reason:

A graduate in computer science should be able to apply theory and model building to identify and to contribute to solutions of a computer science problem and in this context to reflect on the theories and building of models.

## LEARNING OBJECTIVES

### KNOWLEDGE

- explain the concepts, findings and theories in an advanced area of computer science

### SKILLS

- apply knowledge from a theory in computer science to select and argue for a model within an advanced computer science field
- from such modeling provide a model of a computer science problem and apply this model to understand the problem

### COMPETENCES

- identify a problem in research or application of computer science
- contribute to solving the problem using their own modeling based on theories
- analyze and evaluate the resulting contribution to the solution
- analyze and evaluate application of relevant models to solve the problem

## TYPE OF INSTRUCTION

- an analysis and description of a computer science problem
- establishment of an advanced computer science model that contributes to solving the problem

The project may include complete or partial implementation of a solution in the form of running software.

## EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 450 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	From Models to Reality
--------------	------------------------

Type of exam	Oral exam based on a project
ECTS	15
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	External examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Fra modeller til virkelighed
Module code	DSNCSITK201
Module type	Project
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	15
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design



# SOFTWARE ENGINEERING

2019/2020

## PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

Course modules Systems Development and Design and Evaluation of User Interfaces.

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### LEARNING OBJECTIVES

#### KNOWLEDGE

The student should gain knowledge of leading paradigms (e.g. traditional and agile) in professional development of software. The student should also gain knowledge of theories, methods and techniques involved in these paradigms (e.g. process modelling, management of requirements, design, project management, testing, process improvement) as well as an overview of theory of science for software engineering.

#### SKILLS

- the ability to explain course concepts precisely using the terminology of the discipline, and be able to distinguish between and compare the software engineering paradigms
- Be able to explain accurately and using the terminology of the discipline, the theories, methods and techniques of software engineering paradigms and their application in the professional development of software intensive systems

#### COMPETENCES

- be able to select, justify and use appropriate paradigms, theories, methods and techniques in their own development contexts.

#### TYPE OF INSTRUCTION

The teaching is organized according to the general teaching methods for the education, cf. chapter 3

#### EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 150 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Software Engineering
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	External examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Software Engineering
Module code	DSNIDAFK203
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# PRE-SPECIALISATION IN COMPUTER SCIENCE

**2019/2020**

## PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module adds to knowledge obtained in CSIT7 and CSIT8 project and course modules. A course module from CSIT9 is followed simultaneously with project work.

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### Purpose:

The student should gain insight into a current research problem in computer science and be able to communicate this problem so that the student can make the thesis on this basis.

### Reason:

University educations are research-based educations. On the master programmes, all students must achieve in-depth insight into current research issues and methods.

## LEARNING OBJECTIVES

### KNOWLEDGE

- demonstrate in-depth knowledge and overview of a current problem within the research area of computer science.

### SKILLS

- use and reason about relevant concepts and techniques within the discipline
- use and create theories within the discipline in the formulation and analysis of a problem within the research area
- communicate a current computer science problem as well as the related concepts in the framework of the research area

### COMPETENCES

- apply concepts and reasoning within the discipline to formulate and analyse a current open challenge within the research area

## TYPE OF INSTRUCTION

### Project work, including:

- formulation and analysis of a problem in the research area

- reasoned reflection on solving this problem

## EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 600 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Pre-Specialisation in Computer Science
--------------	--

Type of exam	Oral exam based on a project
ECTS	20
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	External examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Forspecialisering i datalogi
Module code	DSNCSITK301
Module type	Project
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	20
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# ENTREPRENØRSKAB

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Anbefalede faglige forudsætning:

Akademisk modenhed svarende til bachelorniveau i en software relateret disciplin

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Om softwarerelateret iværksætter og forretningsudvikling, herunder typisk:

- forskellige videnskabelige tilgange til entrepreneurship, herunder effectuation
- intra-/entrepreneurship
- konkurrence- og markedsvilkår
- forretningsmodeller og -planer
- intellectual property rights
- markedsudvikling og -føring
- vækststrategier
- open entrepreneurship

#### FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi for kursets begrebsapparat
- kunne gøre brug af begreberne til at belyse praktiske og empiriske (casebaserede) kontekster

#### KOMPETENCER

- kunne formulere, udvikle og præsentere egne software-relaterede forretningsideer over for et fagligt kvalificeret publikum

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

### 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	Entrepreneurskab
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Entrepreneurship
Modulkode	DSNDATFK302
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# MASTER'S THESIS

**2019/2020**

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### Purpose:

That students are able to formulate, analyse and help solve a current research problem in computer science in an independent, systematic and critical manner through the use of scientific theory and methodology.

### Reason:

University educations are research-based educations. On the master programmes, all students must achieve in-depth insight into current research issues and methods in a way that this insight can be brought to use in solving research problems.

## LEARNING OBJECTIVES

### KNOWLEDGE

- demonstrate in-depth knowledge and overview of a current problem within the research area of computer science

### SKILLS

- use and reason about relevant concepts and techniques within the discipline
- use and create theories within the discipline in the formulation and analysis of a problem within the research area
- communicate a current computer science problem as well as the related concepts in the research area framework

### COMPETENCES

- apply concepts and reasoning within the discipline to describe and analyse a current problem within the research area

## TYPE OF INSTRUCTION

Project work, including formulation, analysis and contribution to the resolution of a current research problem within computer science and usually follows the subject of the project module on the third semester (CSIT9).

## EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 900 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Master's Thesis
Type of exam	Oral exam based on a project
ECTS	30
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	External examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Kandidatspeciale
Module code	DSNCSITK401
Module type	Project
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	30
Language of instruction	English
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design



# COMPUTABILITY AND COMPLEXITY

**2019/2020**

## PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module adds to knowledge obtained in Syntax and Semantics

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### LEARNING OBJECTIVES

#### KNOWLEDGE

Students should achieve knowledge on the following theories and methods:

Computability:

- deterministic and nondeterministic Turing machines; decidable and recognizable languages and their properties: Church-Turing thesis
- acceptance problem for Turing machines; other undecidable problems for Turing machines; reductions and their properties

Complexity theory:

- time complexity of deterministic and nondeterministic Turing machines; time complexity classes, polynomial reductions and their uses; NP-completeness; satisfiability problem (SAT); other NP-complete problems
- space complexity of deterministic and nondeterministic Turing machines; space complexity classes, the relationship between time and space complexity

The course will also involve one or more advanced topics that can be e.g. other models of computation, other results on undecidability or results about further complexity classes.

#### SKILLS

- the ability to explain course concepts precisely using the terminology and notations of the discipline for important achievements in the theory of computability and computational complexity, and how and to what extent these results can be used to classify computational problems
- the ability to make use of the necessary writing skills in these contexts

#### COMPETENCES

- be able to apply concepts and techniques from the theory of computability and computational complexity for the analysis of computational problems

#### TYPE OF INSTRUCTION

The teaching is organized according to the general teaching methods for the education, cf. chapter 3

#### EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 150 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Computability and Complexity
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	External examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Beregnelighed og kompleksitet
Module code	DSNCSITK102
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# AVANCEREDE EMNER INDEN FOR DATABASER

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Anbefalede faglige forudsætninger:

Kurset Databasesystemer (6. semester) eller forudsætninger svarende til en adgangsgivende bachelor uddannelse, samt i nogle tilfælde relevante dele af læringsmålene fra udbudte kurser på de adgangsgivende bacheloruddannelser. Disse forudsætninger kan opnås i starten af kurset gennem særlige aktiviteter integreret i kurset.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Opnå viden om følgende emner indenfor avancerede databaser:

- begreber og teknikker indenfor multidimensionelle databaser, sådan data warehousing, On-Line Analytical Processing, og data mining
- begreber og teknikker indenfor spatiale (rumlige) og spatiotemporale databaser, herunder indeksering og processering af forespørgsler
- begreber og teknikker indenfor komplekse data i databaser, f. eks. XML, Semantic Web, e.l.

Der vil desuden indgå et eller flere valgfri emner indenfor dataintensive systemer, inklusiv, men ikke begrænset til:

- begreber og teknikker indenfor temporale databaser

#### FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre for begreber og teknikker indenfor avancerede databaser
- kunne udvælge og diskutere relevante begreber og teknikker for en given problemstilling indenfor avancerede databaser
- kunne anvende relevante begreber og teknikker for en given problemstilling indenfor avancerede databaser

#### KOMPETENCER

- kunne anvende begreber og teknikker fra avancerede databaser, herunder i design og implementering af avancerede databaser

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### 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	Avancerede emner inden for databaser
--------------	--------------------------------------

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Topics in Databases
Modulkode	DSNDATFK102
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# MACHINE INTELLIGENCE

**2019/2020**

## PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

Knowledge of discrete mathematics, algorithms and data structures

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### LEARNING OBJECTIVES

#### KNOWLEDGE

- basic techniques and methods in machine intelligence including their theoretical foundations and practical applications
- the use of correct technical notation and terminology

#### SKILLS

- use basic techniques presented in the course to solve a specific problem
- use correct technical notation and terminology in both writing and speech
- be able to explain the key principles and algorithms presented in this course

#### COMPETENCES

- able to evaluate and compare different machine intelligence techniques and methods based on a specific problem

### TYPE OF INSTRUCTION

The teaching is organized according to the general teaching methods for the education, cf. chapter 3

### EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 150 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Machine Intelligence
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Maskinintelligens
Module code	DSNCSITK103
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# AVANCEREDE EMNER INDEN FOR MENNESKE-MASKINE INTERAKTION

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Anbefalede faglige forudsætninger:

Modulet bygger videre på viden opnået i kurserne System analyse og design, Design og evaluering af brugergrænseflader og Software engineering.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

opnå viden i avancerede emner indenfor menneske-maskine interaktion i teori eller praksis. Emnerne kan omfatte men er ikke begrænsede til:

- begreber, metoder og teknikker indenfor avanceret interaktionsdesign
- begreber, metoder og teknikker indenfor avanceret usabilityevaluering

#### FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og dybdegående for problemstillinger, teori, metoder, resultater og konklusioner
- kunne anvende teorier og metoder til at løse en konkret problemstilling
- forholde sig kritisk til teorier og metoder indenfor menneske-maskine interaktion

#### KOMPETENCER

- kunne anvende begreberne, teknikkerne og metoderne til at forstå en given problemstilling samt til at designe og evaluere et konkret system; samt diskutere relationer mellem begreber, teknikker og metoder fra området.

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

### 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	Avancerede emner inden for menneske-maskine interaktion
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Topics in Human-Computer Interaction
Modulkode	DSNDATFK104
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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



# DATAINTENSIVE SYSTEMER

2019/2020

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- begreber og teknikker til analyse af store datamængder, såsom data warehousing, On-Line Analytical Processing, og data mining
- begreber og teknikker til håndtering af spatio-temporale data, herunder indeksering og processering af forespørgsler
- begreber og teknikker til skalerbarhed for data-intensive systemer, f.eks. cloud computing

Emnerne vil typisk være eksemplificeret ved internet-relaterede anvendelse, som f.eks. web analytics, spatial web, o.l.

Der vil desuden indgå et eller flere valgfri emner indenfor dataintensive systemer, inklusiv, men ikke begrænset til:

- begreber og teknikker til håndtering af web-relaterede data, såsom XML, Semantic Web eller Web2.0 data
- begreber og teknikker for søgemaskiner

#### FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre for begreber og teknikker indenfor dataintensive systemer
- kunne udvælge relevante begreber og teknikker for en given problemstilling inden for dataintensive systemer
- kunne anvende relevante begreber og teknikker for en given problemstilling inden for dataintensive systemer

#### KOMPETENCER

- kunne anvende begreber og teknikker fra data-intensive systemer, herunder i design og implementering af data-intensive systemer

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Data-intensive Systems
Modulkode	DSNSWFK102
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# AVANCEREDE EMNER INDEN FOR DISTRIBUTUERED SYSTEMER

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Anbefalede faglige forudsætninger:

Viden om datamatarkitekturer og samtidige systemer; programmeringsfærdigheder, system programmering. Eller forudsætninger svarende til en adgangsgivende bachelor uddannelse, samt i nogle tilfælde relevante dele af læringsmålene fra udbudte kurser på de adgangsgivende bacheloruddannelser. Disse forudsætninger kan opnås i starten af kurset gennem særlige aktiviteter integreret i kurset.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

opnå viden om videregående teorier og metoder inden for distribuerede og indlejrede systemer:

- avancerede infrastrukturer og applikationer for fx. grid-, cloud-, peer-to-peer-, eller parallelle/multi-core-systemer
- system og netværksprogrammel til indlejrede systemer
- eksempler på distribuerede indlejrede systemer, såsom ad-hoc sensor networks, home automation
- distribuerede algoritmer, såsom algoritmer til gensidig, udelukkelse, udvælgelse, consensus, replikering og fejltolerance
- paradigmer til programmering
- teknikker til analyse, såsom monitorering, test, verifikation, og benchmarking

#### FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre for præcist og ved brug af fagets terminologi og notation for, og vurdere hvordan og i hvilket omfang de præsenterede resultater kan anvendes
- kunne bruge de fornødne skriftlige færdigheder i disse sammenhænge

#### KOMPETENCER

- kunne anvende begreber og teknikker fra distribuerede systemer, samt designe og analysere distribuerede og indlejrede systemer

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

### 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	Avancerede emner inden for distribuerede systemer
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Topics in Distributed Systems
Modulkode	DSNDATFK103
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# REAL-TIME SYSTEMS

**2019/2020**

## PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

Knowledge of computer architecture and principles of operating systems and parallelism

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### LEARNING OBJECTIVES

#### KNOWLEDGE

- Students should achieve knowledge on the following theories and methods:
- design: tasks, temporal scopes, file management strategies, mode, change, synchronous and asynchronous interaction
- Analysis: scheduling, response time analysis, modeling, verification and validation, priority protocols, hardware limitations
- implementation: programming language with support for realtime programming, hardware abstraction, and system near programming, synchronization, atomicity, deadlocks, error handling, communication

The course will also involve one or more advanced topics that can be e.g. other principles for implementing or reasoning about real-time systems.

#### SKILLS

- the ability to explain course concepts precisely using the terminology of the discipline and notation for overall design, analysis and implementation of simple real-time software systems
- the ability to apply relevant techniques to determine the possibility of scheduling a simple real-time application

#### COMPETENCES

The student should, in the synthesis of the concepts and techniques of the discipline:

- be able to design, analyze and implement a simple (embedded) real-time application
- be able to acquire new knowledge about the design, analysis and implementation of real-time systems

#### TYPE OF INSTRUCTION

The teaching is organized according to the general teaching methods for the education, cf. chapter 3

#### EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 150 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Real-Time Systems
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale

Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Tidstro software
Module code	DSNCSITK104
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Autumn
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# WEB INTELLIGENCE

**2019/2020**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Indenfor web intelligence teknikker, f.eks:

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

#### FÆRDIGHEDER

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

#### KOMPETENCER

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

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Web Intelligence
Modulkode	DSNSWFK104
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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



# WEB ENGINEERING

**2019/2020**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Om færdigheder i udvikling af webapplikationer:

- typer af web applikationer og deres anvendelse (f.eks. dataintensive, service-orienterede, samarbejde, integration, sociale)
- typer af web-teknologier
- metoder til udvikling af web applikationer
  - krav-, design-, implementerings- og testteknikker
  
  - mønstre for web applikationer
  
  - udviklingsproces for web applikationer
- avancerede emner i webudvikling, f.eks.:
  - service-orienteret arkitektur
  
  - semantisk web
  
  - Rich Internet Applications
  
  - nye tendenser

#### FÆRDIGHEDER

- demonstrere viden om web applikationer, - udvikling og - arkitekturer
- foretage modelbaseret analyse af web applikationer
- anvende metoder til udvikling af web applikationer, herunder krav-, design-, implementerings- og testteknikker

#### KOMPETENCER

- anvende begreber og teknikker fra web engineering, herunder web applikationer og udvikling og arkitektur, krav, design, implementering og testteknikker.

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Web Engineering
Modulkode	DSNSWFK103
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# ADVANCED ALGORITHMS

**2019/2020**

## PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

The module adds to knowledge obtained in Computability and Complexity and knowledge of algorithms and data structures, principles of operating systems and parallel systems

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### LEARNING OBJECTIVES

#### KNOWLEDGE

- algorithm design techniques such as divide-and-conquer, greedy algorithms, dynamic programming, back-tracking, Branch-and-bound algorithms and plane-sweep algorithms
- algorithm analysis techniques such as recurrences, amortized analysis, analysis of the expected complexity and experimentation with algorithms
- a set of core algorithms and data structures for solving problems from different computer science areas: algorithms for external memory, multi-threaded algorithms, text search , advanced graph algorithms, heuristic search and computational geometry

There will also be one or more optional subjects in advanced algorithms including, but not limited to: approximate algorithms, randomized algorithms, linear programming and number theoretic algorithms such as cryptosystems.

#### SKILLS

- ability to explain the principles behind the main algorithm design and algorithm analysis techniques
- select and apply the algorithm design and algorithm analysis techniques for a given problem
- recognize a number of problems from different computer science fields and select the most appropriate algorithms and data structures for solving them
- Argue about the correctness of selected algorithms, in particular, selected dynamic-programming, greedy, and approximation algorithms

#### COMPETENCES

When faced with a non-standard computer science problem, the student should be able to:

- develop efficient algorithms and data structures for solving the problem
- analyze the developed algorithms

#### TYPE OF INSTRUCTION

The teaching is organized according to the general teaching methods for the education, cf. chapter 3

#### EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 150 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Advanced Algorithms
--------------	---------------------

Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Avancerede algoritmer
Module code	DSNCSITK202
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# AVANCERET PROGRAMMERING

2019/2020

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Programmeringserfaring svarende til projektenheden på 3. semester samt kendskab til imperativ og objektorienteret programmering svarende til 1. – 2. semester, kurser i programmering. Viden om sprogdesign og compiler konstruktion svarende til Sprog og oversættelse kurset.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Om avancerede programmeringsteknologier og teknikker, herunder elementer af de programmeringssprog, som understøtter disse teknikker. Kurset vil både fokusere på nye tendenser inden for programmering, og på klassiske avancerede emner. Mulige emner inkluderer:

- avancerede biblioteker
- biblioteksdesign
- syntaktisk abstraktion (makroer) og sprogudvidelser
- deklarativ programmering
- generisk programmering
- concurrent, parallel og distribueret programmering
- reaktiv programmering
- typed og typeløs programmering
- scripting
- modul begreber
- forskellige hardware platforme
- ressourceforbrug
- optimeringer
- performance studier

#### FÆRDIGHEDER

- udvælge de rette programmeringsværktøjer til en given opgave
- skrive korrekte, effektive og vedligeholdbare programmer
- vurdere ressourceforbrug, foretage optimeringer og udføre performance studier

#### KOMPETENCER

- løse avancerede programmerings-opgaver

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Programming
Modulkode	DSNSWFK203
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# SOFTWAREINNOVATION

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Indgående indsigt i datalogiske grundprincipper

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### FORMÅL

Med software innovation menes bredt innovation i tilknytning til udvikling af software. Hovedvægten ligger på innovation produkter og processer, men også ledelse af innovativt arbejde og personlige og organisatoriske forudsætninger for innovation medregnes til faget

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Software Innovationsteori:

- centrale teorier om innovation og innovationsprocesser
- personlige og organisatoriske forudsætninger for innovation
- teorier om software innovation

Innovationsmetoder:

- generelle metoder og teknikker til understøttelse af innovation
- konkrete metoder og teknikker til software innovation

Innovationspraksis:

- erfaring med metoder og teknikker i kreative og innovative processer
- vurdering af styrker og svagheder ved metoder og teknikker til kreative og innovative processer ved softwareudvikling

#### FÆRDIGHEDER

- redegøre præcist og ved brug af fagets begreber for fagets teorier
- redegøre for tilgange til valg og ledelse af innovative processer i softwareudvikling
- diskutere personlige og organisatoriske forudsætninger for software innovation
- redegøre for og diskutere værktøjer og teknikker til støtte for software innovation ud fra erfaring

#### KOMPETENCER

- vurdere det innovative potentiale i et software-produkt eller en software-understøttet proces

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Software Innovation
Modulkode	DSNDATFK205
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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



# LANGUAGES AND COMPILERS

**2019/2020**

## PREREQUISITE/RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE

Programming experience and knowledge of imperative and object-oriented programming

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### LEARNING OBJECTIVES

#### KNOWLEDGE

Students should acquire knowledge about essential principles of programming languages, and understand techniques for description and translation of languages in general, including:

- Abstraction principle, control and data structures, block structure and scope concept, parameter mechanisms and type equivalence
- Compiling, including lexical, syntactic and static semantic analysis and code generation
- Run Time settings, including storage allocation and structures to support procedures and functions
- Concepts and techniques for the description and implementation of object-oriented and function-oriented languages.

#### SKILLS

- Be able to explain the relevant techniques and concepts in language design and compiler construction using the terminology and notation for the description and implementation of programming languages
- Be able to explain how implementation techniques influence language design
- Be able to reason about concepts and techniques relevant for computer science

#### COMPETENCES

be able to describe, analyze and implement programming languages and be able to explain each step and the relationship between the phases of a compiler

#### TYPE OF INSTRUCTION

The teaching is organized according to the general teaching methods for the education, cf. chapter 3

#### EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 150 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Languages and Compilers
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	External examination

Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures
------------------------	--

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Sprog og oversættere
Module code	DSNCSITK203
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	Danish and English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# PRINCIPLES OF OPERATION SYSTEMS AND CONCURRENCY

**2019/2020**

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

### LEARNING OBJECTIVES

#### KNOWLEDGE

- processes and threads: application, realization, state models, multi-threading programming with threads, creation of process or thread and scheduling
- filesystems: namespace, realization of file systems, strategies for space allocation
- memory management, allocation of primary storage: solid subdivision, virtual memory, paged memory, page replacement algorithms, shared storage, copy-on-write, demand paging, frame allocation
- operating system kernel: interrupts, realization of system calls, drivers for peripheral devices, I / O planning and execution, hardware support
- concurrency / parallelism: relative time synchronization, race conditions, mutex, semaphores, monitors, fairness, deadlocks, necessary and sufficient conditions for deadlock, strategies for deadlock handling, multi-core architectures, parallel programming, techniques and tools for simultaneous -/parallel programming, inter-thread/-process communication

#### SKILLS

- be able to explain the establishment, structure, functionality and operation of control systems accurately and using the correct terminology and notation
- be able to analyze simple programs which make use of parallelism and / or simultaneity
- be able to apply relevant techniques to ensure mutual exclusion, fairness and absence of deadlock in simple concurrent / parallel systems

One or more additional advanced topics may be included in the course, e.g. further principles for realization of parallelism or techniques applicable to operating systems.

#### COMPETENCES

Using the synthesis of the concepts and techniques, students should be able to develop system close simple programs that take advantage of parallelism and / or concurrency.

The student must be able to acquire new knowledge about operating systems and programming of concurrent and parallel systems

#### TYPE OF INSTRUCTION

The teaching is organized according to the general teaching methods for the education, cf. chapter 3

#### EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

It is expected that the student uses 30 hours per ECTS, which for this activity means 150 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Principles of Operation Systems and Concurrency
--------------	---

Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	External examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## ADDITIONAL INFORMATION

Contact: The Study board for Computer Science at [cs-sn@cs.aau.dk](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) or 9940 8854

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Principper for styresystemer og parallelitet
Module code	DSNCSITK204
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Aalborg
Responsible for the module	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

Study Board	Study Board of Computer Science
Department	Department of Computer Science
Faculty	Technical Faculty of IT and Design

# AVANCEREDE EMNER INDEN FOR MASKININTELLIGENS

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

I nogle tilfælde relevante dele af læringsmålene fra udbudte kurser på de adgangsgivende bacheloruddannelser. Disse forudsætninger kan opnås i starten af kurset gennem særlige aktiviteter integreret i kurset.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- avancerede teknikker i data mining
- avancerede metoder til ræsonnement og beslutningstagning under usikkerhed
- agentbaseret design af intelligente systemer
- intelligente web-baserede systemer

#### FÆRDIGHEDER

- identificere og bruge avancerede teknikker fra maskinintelligens til konstruktion af intelligente systemer

#### KOMPETENCER

- forstå avancerede metoder til design af intelligente systemer
- analysere deres anvendelighed og virkning ved løsning af specifikke opgaver

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

### 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	Avancerede emner inden for maskinintelligens
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Topics in Machine Intelligence
Modulkode	DSNDATFK203
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# TEST OG VERIFIKATION

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Kursusmodulerne Datamatarkitektur, Principper for parallelisme, samtidighed og styresystemer, Syntaks og semantik

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Om følgende teorier og metoder:

Test:

- klassiske testteknikker, modeller for formel test, softwareværktøjer til automatiseret test, testspecifikation, testgenerering og testudførelse

Verikation:

- formelle modeller for softwaresystemers adfærd, softwareværktøjer til verifikation

#### FÆRDIGHEDER

- redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi og notation for egenskaber for og adfærd af formelle modeller af softwaresystemer
- anvende fagets teknikker til at planlægge og gennemføre test

#### KOMPETENCER

- beskrive centrale aspekter af et softwaresystem ved brug af formelle modeller
- vurdere anvendeligheden af forskellige testteknikker på et softwaresystem i en given kontekst

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

### 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	Test 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](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Test and Verification
Modulkode	DSNSWFK204
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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



# AVANCEREDE EMNER INDEN FOR MODELLERING OG VERIFIKATION

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Anbefalede faglige forudsætninger:

Kurset bygger videre på viden opnået i kurserne Syntaks og semantik og Semantik og verifikation på bacheloruddannelsen i datalogi eller bacheloruddannelsen i software. Eller forudsætninger svarende til en adgangsgivende bachelor uddannelse, samt i nogle tilfælde relevante dele af læringsmålene fra udbudte kurser på de adgangsgivende bacheloruddannelser. Disse forudsætninger kan opnås i starten af kurset gennem særlige aktiviteter integreret i kurset.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- opnå viden om nyere forskning inden for avancerede matematiske modeller til formel beskrivelse og verifikation af programmer, softwaresystemer og programmeringssprog. Disse kan f.eks. være Binary Decision Diagrams (BDD), SAT-algoritmer, prædikatlogik, Petri-net, temporallogiker og mobile proceskalkyler

#### FÆRDIGHEDER

- kunne redegøre præcist og ved brug af fagets terminologi og notation for vigtige teorier for beskrivelse og analyse af software systemer
- kunne anvende metoder til specifikation og verifikation, 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 beskrivelse, analyse og verifikation af softwaresystemer

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

### 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	Avancerede emner inden for 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](mailto:cs-sn@cs.aau.dk) eller 9940 8854

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Topics in Modeling and Verification
Modulkode	DSNDATFK202
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# MOBIL SOFTWARETEKNOLOGI

**2019/2020**

## FORUDSÆTNINGER/ANBEFALEDE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Kursusmoduler svarende til Objekt Orienteret Programmering, Algoritmik og Datastrukturer, Databasesystemer, Design og evaluering af brugergrænseflader

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Inden for udvikling af mobil software:

- problematikker vedrørende arkitektur og programmering af mobil software, så som standalone, client/server, og peer-to-peer
- positionering og tracking både indendørs og udendørs
- mobile services og locations baserede services
- mobile databaser
- interaktionsdesign for mobile teknologier
- usability og bruger oplevelses evaluering af mobile teknologier

Desuden kan følgende emner indgå i kurset:

- indendørs/udendørs integration
- Middleware platforme til mobile services
- design skitsering til mobile teknologier
- papir prototype udvikling for mobile teknologier
- lab. vs. field baseret evaluering af mobile teknologier

#### FÆRDIGHEDER

- designe software arkitekturer til mobile applikationer
- anvende positionerings og tracking teknikker i forskellige indendørs og udendørs scenarier
- forklare principper for mobile databaser
- forklare principper moving object databaser
- producere og forfine interaktionsdesign for mobile systemer, services eller apparater
- evaluere kvaliteten af et interaktions design empirisk

#### KOMPETENCER

- lære typiske teknologier og interaktionsdesign principper for mobile software systemer og den studerende skal være i stand til at anvende disse teknologier og principper i forskellige mobile anvendelses scenarier

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Mobile Software Technology
Modulkode	DSNSWFK202
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# SPECIALISERINGSKURSUS I DATABASETEKNOLOGI

## 2019/2020

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- opnå dybdegående indsigt i centrale emner inden for nyere/nyeste forskning i databaseteknologi. Emnerne vedrører hovedsagligt den forskning, der findes i enheden

##### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne give en klar og forståelig præsentation af artiklens centrale emner, herunder dens præmisser, problemstilling(er), teorier, metoder, resultater og konklusioner
- kunne redegøre for relevante/centrale teorier og metoder, der præsenteres i artiklen
- kunne sammenholde og vurdere forskellige teorier og metoder, der løser den samme problemstilling

##### KOMPETENCER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne relatere de i artiklen præsenterede teorier, metoder og resultater til det kursets emner
- kunne vurdere og perspektivere de i artiklen foreslåede løsninger, resultater og/eller konklusioner og disses kvaliteter og praktiske anvendelighed
- kunne finde relateret arbejde og sammenligne med andre teorier, metoder og resultater
- kunne vurdere og sammenligne kvaliteten af artikler fra forskellige tidsskrifter, konferencer og internet sider
- kunne vurdere om en artikels titel, abstrakt og konklusion er afstemt med det faktiske indhold i artiklen

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøve ns navn	Specialiseringskursus i databaseteknologi
Prøve form	Mundtlig Den studerende giver en forelæsning af 30 minutters varighed over et nærmere afgrænset videnskabeligt emneområde (typisk i form af en artikel) i tilknytning til problemstillinger behandlet i kurset. Udvælgelsen af emneområdet og formuleringen af opgaven til den enkelte studerende foretages af kursusholderen, normalt i samråd med den studerendes projektvejleder, og den studerende gives 7 dages forberedelse. Efter forelæsningen kan eksaminator og censor, inden for en tidsramme, der normalt ikke overstiger 10 minutter, stille spørgsmål i tilknytning til den studerendes præsentation af emneområdet
ECTS	5

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Specialisation Course in Database Technology
Modulkode	DSNDATFK303
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# SPECIALISERINGSKURSUS I DISTRIBUTUEREDDE SYSTEMER

**2019/2020**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- opnå dybtgående indsigt i centrale emner inden for nyere forskning inden for distribuerede systemer

#### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne give en klar og forståelig præsentation af artiklens centrale emner, herunder dens præmisser, problemstilling(er), teorier, metoder, resultater og konklusioner
- kunne redegøre for relevante/centrale teorier, metoder og ræsonnementer, der præsenteres i artiklen

#### KOMPETENCER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne relatere de i artiklen præsenterede teorier, metoder og resultater til det kursets emner
- kunne vurdere og perspektivere de i artiklen foreslåede løsninger, resultater og/eller konklusioner og disses kvaliteter og praktiske anvendelighed

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøve ns navn	Specialiseringskursus i distribuerede systemer
Prøve form	Mundtlig Den studerende giver en forelæsning af 30 minutters varighed over et nærmere afgrænset videnskabeligt emneområde (typisk i form af en artikel) i tilknytning til problemstillinger behandlet i kurset. Udvælgelsen af emneområdet og formuleringen af opgaven til den enkelte studerende foretages af kursusholderen, normalt i samråd med den studerendes projektvejleder, og den studerende gives 7 dages forberedelse. Efter forelæsningen kan eksaminator og censor, inden for en tidsramme, der normalt ikke overstiger 10 minutter, stille spørgsmål i tilknytning til den studerendes præsentation af emneområdet
ECTS	5
Bedø mmel	7-trins-skala

sesform	
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Specialisation Course in Distributed Systems
Modulkode	DSNDATFK304
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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



# SPECIALISERINGSKURSUS I MENNESKE-MASKINE INTERAKTION

**2019/2020**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- opnå dybtgående indsigt i centrale emner inden for nyere forskning i menneske-maskine interaktion

#### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne give en klar og forståelig præsentation af artiklens centrale emner, herunder dens præmisser, problemstilling(er), teori, metoder, resultater og konklusioner
- kunne gøre rede for relevante/centrale teorier, metoder og argumenter, der præsenteres i artiklen

#### KOMPETENCER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne relatere de i artiklen præsenterede teorier, metoder og resultater til kursets emner
- kunne vurdere og perspektivere de i artiklen foreslåede løsninger, resultater og/eller konklusioner og disses kvaliteter og praktiske anvendelighed

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøve ns navn	Specialiseringskursus i menneske-maskine interaktion
Prøve form	Mundtlig Den studerende giver en forelæsning af 30 minutters varighed over et nærmere afgrænset videnskabeligt emneområde (typisk i form af en artikel) i tilknytning til problemstillinger behandlet i kurset. Udvælgelsen af emneområdet og formuleringen af opgaven til den enkelte studerende foretages af kursusholderen, normalt i samråd med den studerendes projektvejleder, og den studerende gives 7 dages forberedelse. Efter forelæsningen kan eksaminator og censor, inden for en tidsramme, der normalt ikke overstiger 10 minutter, stille spørgsmål i tilknytning til den studerendes præsentation af emneområdet
ECTS	5
Bedø mmel sesfo rm	7-trins-skala
Cens ur	Ekstern prøve

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Specialisation Course in Human-Computer Interaction
Modulkode	DSNDATFK305
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# SPECIALISERINGSKURSUS I SEMANTIK OG VERIFIKATION

**2019/2020**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- opnå dybtgående indsigt i centrale emner inden for nyere forskning i matematiske modeller til formel beskrivelse og verifikation af programmer, softwaresystemer og programmeringssprog

#### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne give en klar og forståelig præsentation af artiklens centrale emner, herunder dens præmisser, problemstilling(er), teori, metoder, resultater og konklusioner
- kunne gøre rede for relevante/centrale teorier, metoder og ræsonnementer, der præsenteres i artiklen

#### KOMPETENCER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne relatere de i artiklen præsenterede teorier, metoder og resultater til kursets emner
- kunne vurdere og perspektivere de i artiklen foreslåede løsninger, resultater og/eller konklusioner og disses kvaliteter og disses kvaliteter og praktiske anvendelighed

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### 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	Specialiseringskursus i semantik og verifikation
Prøveform	Mundtlig Den studerende giver en forelæsning af 30 minutters varighed over et nærmere afgrænset videnskabeligt emneområde (typisk i form af en artikel) i tilknytning til problemstillinger behandlet i kurset. Udvælgelsen af emneområdet og formuleringen af opgaven til den enkelte studerende foretages af kursusholderen, normalt i samråd med den studerendes projektvejleder, og den studerende gives 7 dages forberedelse. Efter forelæsningen kan eksaminator og censor, inden for en tidsramme, der normalt ikke overstiger 10 minutter, stille spørgsmål i tilknytning til den studerendes præsentation af emneområdet
ECTS	5

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Specialisation Course in Semantic and Verification
Modulkode	DSNDATFK306
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# SPECIALISERINGSKURSUS I MASKININTELLIGENS

## 2019/2020

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- opnå dybtgående indsigt i centrale emner inden for maskinintelligens, som f.eks. datamining og maskinindlæring, grafiske modeller, agent baserede systemer og intelligente web systemer

##### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne give en klar og forståelig præsentation af artiklens centrale emner, herunder dens præmisser, problemstilling(er), teori, metoder, resultater og konklusioner
- kunne gøre rede for relevante/centrale teorier, metoder og ræsonnementer, der præsenteres i artiklen

##### KOMPETENCER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne relatere de i artiklen præsenterede teorier, metoder og resultater til kursets emner
- kunne vurdere og perspektivere de i artiklen foreslåede løsninger, resultater og/eller konklusioner og disses kvaliteter og disses kvaliteter og praktiske anvendelighed

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøve ns navn	Specialiseringskursus i maskinintelligens
Prøve form	Mundtlig Den studerende giver en forelæsning af 30 minutters varighed over et nærmere afgrænset videnskabeligt emneområde (typisk i form af en artikel) i tilknytning til problemstillinger behandlet i kurset. Udvælgelsen af emneområdet og formuleringen af opgaven til den enkelte studerende foretages af kursusholderen, normalt i samråd med den studerendes projektvejleder, og den studerende gives 7 dages forberedelse. Efter forelæsningen kan eksaminator og censor, inden for en tidsramme, der normalt ikke overstiger 10 minutter, stille spørgsmål i tilknytning til den studerendes præsentation af emneområdet
ECTS	5
Bedø mmel	7-trins-skala

sesform	
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Specialisation Course in Machine Intelligence
Modulkode	DSNDATFK307
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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

# SPECIALISERINGSKURSUS I SYSTEMUDVIKLING

## 2019/2020

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- opnå dybtgående indsigt i centrale emner indenfor nyere forskning i systemudvikling

##### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne give en klar og forståelig præsentation af artiklens centrale emner, herunder dens præmisser, problemstilling(er), teorier, metoder, resultater og konklusioner.
- kunne gøre rede for relevante/centrale teorier, metoder og argumenter, der præsenteres i artiklen

##### KOMPETENCER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne relatere de i artiklen præsenterede teorier, metoder og resultater til kursets emner
- kunne vurdere og perspektivere de i artiklen foreslåede løsninger, resultater og /eller konklusioner og disses kvaliteter og praktiske anvendelighed

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### 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	Specialiseringskursus i systemudvikling
Prøveform	Mundtlig Den studerende giver en forelæsning af 30 minutters varighed over et nærmere afgrænset videnskabeligt emneområde (typisk i form af en artikel) i tilknytning til problemstillinger behandlet i kurset. Udvælgelsen af emneområdet og formuleringen af opgaven til den enkelte studerende foretages af kursusholderen, normalt i samråd med den studerendes projektvejleder, og den studerende gives 7 dages forberedelse. Efter forelæsningen kan eksaminator og censor, inden for en tidsramme, der normalt ikke overstiger 10 minutter, stille spørgsmål i tilknytning til den studerendes præsentation af emneområdet.
ECTS	5
Bedømmelse	7-trins-skala

sesform	
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Specialisation Course in Systems Development
Modulkode	DSNDATFK308
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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



# SPECIALISERINGSKURSUS I PROGRAMMERINGSTEKNOLOGI

## 2019/2020

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- opnå dybtgående indsigt i centrale emner indenfor nyere forskning såvel som klassisk forskning i programmeringsteknologi

##### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner

- kunne give en klar og forståelig præsentation af artiklens centrale emner, herunder dens præmisser, problemstilling(er), teorier, metoder, resultater og konklusioner
- kunne gøre rede for relevante/centrale teorier, metoder og sproglige konstruktioner, der præsenteres i artiklen

##### KOMPETENCER

Den studerende skal med udgangspunkt i en videnskabelig artikel inden for kursets centrale emner:

- kunne relatere de i artiklen præsenterede teorier, metoder og sproglige konstruktioner og resultater til kursets emner
- kunne vurdere og perspektivere de i artiklen foreslåede løsninger, resultater og /eller konklusioner og disses kvaliteter og praktiske anvendelighed

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøve ns navn	Specialiseringskursus i programmeringsteknologi
Prøve form	Mundtlig Den studerende giver en forelæsning af 30 minutters varighed over et nærmere afgrænset videnskabeligt emneområde (typisk i form af en artikel) i tilknytning til problemstillinger behandlet i kurset. Udvælgelsen af emneområdet og formuleringen af opgaven til den enkelte studerende foretages af kursusholderen, normalt i samråd med den studerendes projektvejleder, og den studerende gives 7 dages forberedelse. Efter forelæsningen kan eksaminator og censor, inden for en tidsramme, der normalt ikke overstiger 10 minutter, stille spørgsmål i tilknytning til den studerendes præsentation af emneområdet
ECTS	5

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

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

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Specialisation Course in Programming Technology
Modulkode	DATDSNFK309
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Lone Leth Thomsen</a>

## ORGANISATION

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