

## **Kapitel 9**

**Den uddannelsesspecifikke del af studieordningen for uddannelsen til:**

# **CIVILINGENIØR, CAND. POLYT. I ROBOTTEKNOLOGI**

## **Master of Science in Robot System Engineering**

**Studiestart september 2009, Version 1.0**

Studieordningen er delt op i generelle bestemmelser (kapitel 1-8), en uddannelsesspecifik del (kapitel 9) samt modulbeskrivelserne for uddannelsens fag. Den studerende bør orientere sig i alle tre dele for at få det fulde overblik over de regler, der gælder for uddannelsen i sin helhed.

## §1 Jobprofiler

*Robotter er fremtiden. Robotter er kreativitet og avanceret teknologi.*

Robotter vinder indpas alle steder i samfundet, i alle former og i alle størrelser. Fra kæmpe store fastspændte installationer på fabrikkens gulv til små mobile kirurgiske apparater. Kandidatuddannelsen i robotteknologi er for studerende, der vil arbejde med fremtidens teknologi.

Udvikling af robotteknologien kræver ingeniører, der kan arbejde kreativt på tværs af fagområder i industrien og indenfor forskning.

Kandidatuddannelsen i robotteknologi giver en bred forskningsbaseret uddannelse indenfor robotrelaterede områder som: computer vision, anvendt matematik, kunstig intelligens, software udvikling og indlejrede systemer. Den brede sammensætning af fagområder giver den studerende kompetencer og ekspertise til at skabe fremtidens robotter til produktion og service.

Ved at specialisere sig i en af uddannelsens profiler får den studerende mulighed for at arbejde sammen med forskere på højeste internationale niveau.

Civilingeniøruddannelsen i robotteknologi giver generelle datateknologiske kompetencer, der udover at kvalificere kandidaten til job i robotbranchen, lige så vel kvalificerer til andre højteknologiske områder med indbygget elektronik og software. F.eks.: Mobiltelefoner, webapplikationer, maskinbygning, sikkerhedssystemer, store software applikationer og meget andet.

## §2 Uddannelsens kompetenceprofil

Den studerende kan

- anvende robotteknologiens videnskabelige metoder og redskaber, samt anvende generelle færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse indenfor fagområdet
- vurdere og vælge blandt robotteknologiens videnskabelige teorier, metoder redskaber og generelle færdigheder samt på et videnskabeligt grundlag opstille nye analyse- og løsningsmodeller
- formidle forskningsbaseret viden og diskutere professionelle og videnskabelige problemstillinger med både fagfæller og ikke-specialister
- styre arbejds- og udviklingssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller.
- selvstændigt igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde og påtage sig et professionelt ansvar
- selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering
- demonstrere en bred viden indenfor robotteknologi og datateknologi
- demonstrere en forskningsbaseret viden indenfor alle uddannelsens profiler.
- demonstrere viden indenfor en eller flere af uddannelsens profiler, der er baseret på højeste internationale forskning

### §3 Uddannelsens fagsøjler

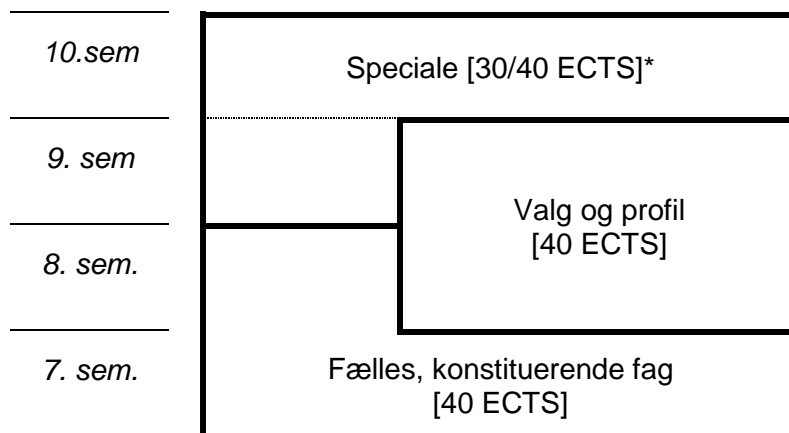
Uddannelsen indeholder 6 faglige søjler, hvoraf de 5 er sammenfaldende med uddannelsens 5 fagprofiler (se §4 nedenfor):

- **Robotteknologiens videnskabelige metoder og værktøjer**
- **Robotteknologi (Robotics)**
- **Kunstig intelligens (Artificiel Intelligence)**
- **Software udvikling (Software System Engineering)**
- **Indlejrede systemer**
- **Computer vision**

### §4 Uddannelsens fagprofiler

Uddannelsen består af 3 elementer:

- De fælles, konstituerende fag, der er obligatoriske for alle studerende, og som skal give de studerende en fælles kompetenceplatform, der dækker bredt indenfor robotteknologi området.
- Valgfag og profilfag, der skal definere den enkelte studerendes faglige profil, og klæde den studerende på til at lave speciale indenfor et givet område.
- Specialet, der skal samle den studerendes kompetencer i en specialiseret fordybelse i et robotteknologisk emne.



\*Hvis specialet har eksperimentel karakter, kan den studerende vælge at bruge de valgfrie 10 ECTS på 9. semester som en del af specialet. Specialet udvides herved til 40 ECTS.

Der udbydes følgende 5 fagprofiler:

### **Robotteknologi (Robotics)**

- Kinematik
- Robotteknologi og automation
- Matematisk modellering af industrielle systemer
- Computer simulation og animation

### **Kunstig intelligens (Artificiel Intelligence)**

- Klassisk kunstig intelligens
- "Behaviour based" kunstig intelligens
- Neurale netværk
- Generiske algoritmer
- Adaptive robotter
- bio-inspirerede robotter

### **Software udvikling (Software System Engineering)**

- Objekt-orienteret system udvikling
- Software arkitektur
- Agent-orienteret programmering
- Software udvikling til pervasive og ubiquitous computing systemer

### **Indlejrede systemer**

- Programmerbar elektronik
- Hardware/software co-design
- Hardwarenær programmering
- Datakommunikation

### **Computer vision**

- Billedbehandling
- Objektgenkendelse
- Sporing af dynamiske objekter i realtid
- 3D Kalman filtrering
- Vision i robotopstillinger

Den studerende opnår forskningsbaserede kompetencer indenfor alle 5 profiler.

Den studerende opnår desuden kompetencer der er baseret på højeste internationale forskning indenfor mindst en af de 5 profiler.

## §5 Uddannelsens struktur og moduler

Semester		STRUKTUR																													
10.		Speciale																													
9.		Valgfag/Speciale*										Valgfag										Profilfag									
8.		RMRS1										Valgfag										Profilfag									
7.	2. kvarter	RMEMB1										RMVIS1										RMROB1									
	1. kvarter	RMSCM1										RMAI1										RMSSE1									
ECTS POINT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

\*Hvis specialet har eksperimental karakter, kan den studerende vælge at bruge de valgfrie 10 ECTS på 9. semester som en del af specialet. Specialet udvides herved til 40 ECTS.

## §6 Beskrivelse af de fælles obligatoriske fag

De fælles, konstituerende fag tager den studerende på en rundtur i robotteknologiens profiler, og introducerer den studerende til områdets videnskabelige metoder.

7. semester er delt i 2 kvarterer.

I 1. kvarter undervises i kunstig intelligens (RMAI1), software udvikling (RMSSE1) og videnskabelig metode (RMSCM1).

Studerende der mangler kompetencer indenfor systemudvikling eller programmering, skal gennemføre et introducerende kursus i softwareudvikling (RMSSE0) i stedet for det obligatoriske kursus (RMSSE1) på 7. semester. Den pågældende studerende må efterfølgende gennemføre det obligatoriske kursus (RMSSE1) på sit 9. semester, og vedkommende skal ikke forvente, at kunne specialisere sig i software udviklings profilen.

I 2. kvarter undervises i indlejrede systemer (RMEMB1), computer vision (RMVIS1) og robot kinematik (RMROB1).

Fagene i det enkelte kvarter kan tilrettelægges mere eller mindre sammenhængende.

Alle faglighederne fra 7. semester bindes sammen på 8. semester, hvor robotteknologien angribes fra et holistisk synspunkt på systemniveau.

10.sem				
9. sem				
8. sem.	RMRSD1			
7. sem.	RMEMB1	RMVIS1	RMROB1	
	RMSCM1	RMAI1	RMSSE1	1. kvarter

## §7 Modulbeskrivelser

En detaljeret beskrivelse af de fælles konstituerende fag findes i modulbeskrivelserne for kandidatdelen af uddannelsen til Civilingeniør i Robotteknologi. Modulbeskrivelserne ligger i Fagbasen for Det Tekniske Fakultet på fakultetets hjemmeside.

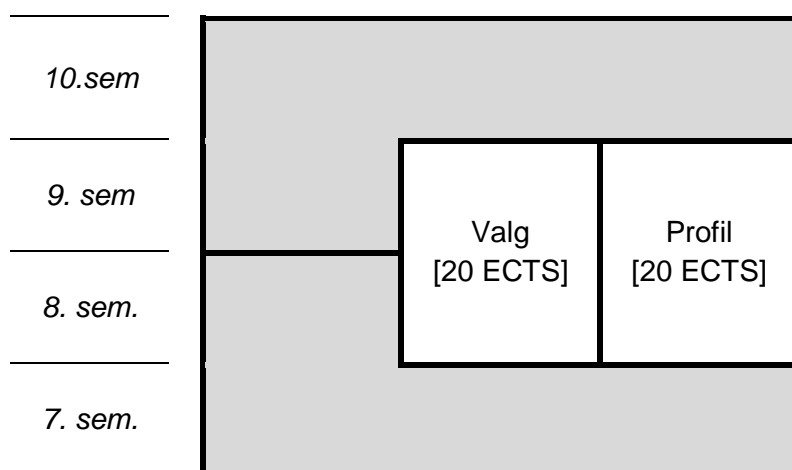
## §9 Beskrivelser af valg og profil

Valg og profilkurserne er placeret på uddannelsens 8. og 9. semester.

For at kvalificere sig til at lave speciale indenfor en given profil, skal den studerende have bestået mindst 20 ECTS "semi-obligatoriske" kurser indenfor den aktuelle profil.

I den valgfrie pulje kan den studerende vælge yderligere kurser indenfor sin egen profil, kurser fra de andre profiler, generelt udbudte valgfrie kurser eller relevante kurser fra andre uddannelser, institutter, fakulteter eller universiteter.

Valg og profil kurserne er meget dynamiske, og de lægger sig op af instituttets aktuelle forskning. Indholdet af kurserne må derfor forventes at ændre sig ofte. Det aktuelle udbud af valg og profil kurser vil blive offentliggjort i et kursuskatalog en måned inde i det foregående semester. Dvs. at forårskurser kendes den 1. oktober og efterårskurser kendes den 1. marts.



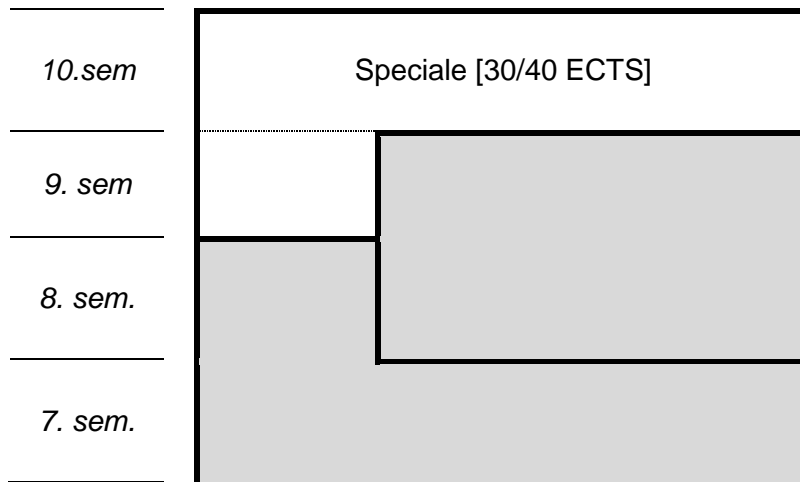
## §10 Modulbeskrivelser

En detaljeret beskrivelse af uddannelsens valg- og profilmag findes i modulbeskrivelserne for kandidatdelen af uddannelsen til Civilingeniør i Robotteknologi. Modulbeskrivelserne ligger i Fagbasen for Det Tekniske Fakultet på fakultetets hjemmeside.

## §11 Beskrivelse af specialet

Specialedelen fylder 30 ECTS. Hvis specialet har eksperimentel karakter, kan den studerende vælge at bruge de valgfrie 10 ECTS som en del af specialet. Specialet udvides herved til 40 ECTS og forløber over 2 semestre.

Specialer udføres som udgangspunkt i grupper af 2 personer.



## §12 Modulbeskrivelser

En modulbeskrivelse for specialet på kandidatdelen af uddannelsen til Civilingeniør i Robotteknologi og udbudte valgfag ligger i Fagbasen for Det Tekniske Fakultet på fakultetets hjemmeside.



## §13 Adgangsgivende uddannelser

### 1. Retskravs bachelor

#### Bachelor i Robotteknologi (civilingeniøruddannelsen)

Bachelor i Robotteknologi fra det Tekniske Fakultet ved Syddansk Universitet er umiddelbart optagelsesberettigede.

### 2. Andre adgangsgivende bacheloruddannelser fra Syddansk Universitet

#### Diplomingeniører i Informations- og Kommunikationsteknologi.

Diplomingeniører i Informations- og Kommunikationsteknologi fra det Tekniske Fakultet ved Syddansk

Universitet kan optages på uddannelsen på fagprofilen Software Udvikling (Software System Engineering).

#### Diplomingeniører i Elektroteknik (datateknik).

Diplomingeniører i Elektroteknik (datateknik) fra det Tekniske Fakultet ved Syddansk Universitet kan umiddelbart optages på uddannelsen.

#### Diplomingeniører i Elektroteknik (svagstrømsteknik).

Diplomingeniører i Elektroteknik (svagstrømsteknik) fra det Tekniske Fakultet ved Syddansk Universitet kan optages på uddannelsen på fagprofilen Indlejrede Systemer (Embedded Systems) forudsat at ansøgeren har taget og bestået valgfagene Softwareudvikling og Numerisk Analyse.

#### Bachelor i Datalogi med tilvalg i "Industriel software produktion".

Bachelor i Datalogi med tilvalg i "Industriel software produktion" fra det Naturvidenskabelige Fakultet ved Syddansk Universitet kan optages på uddannelsen på fagprofilen Software Udvikling (Software System Engineering).

### 3. Andre adgangsgivende uddannelser i øvrigt

#### Bachelor og diplomingeniører fra andre universiteter

Bachelor og diplomingeniører fra andre danske og udenlandske universiteter eller ansøgere med en tilsvarende uddannelse kan optages på uddannelsen efter individuel vurdering, såfremt deres faglige forudsætninger svarer til optagelsesberettigede bachelor eller diplomingeniører uddannet ved det Tekniske Fakultet på Syddanske Universitet.

## **§ 14 Censorkorps og studienævn**

Uddannelsen hører under Studienævnet for Uddannelserne ved det Tekniske Fakultet og Ingeniøruddannelsernes landsdækkende censorkorps.

## **§15 Ikrafttræden og ændringer**

Godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet d. 23. juni 2009.

Godkendt af Uddannelseslederen på vegne af Dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 23. juni 2009.