

## **Kapitel 9**

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

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

**Master of Science (MSc) in Engineering (Welfare Technology)**

### **Studieordning 2014, Version 1.1**

Gældende for studerende optaget fra og med september 2014

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 Jobprofil

En civilingeniør i Velfærdsteknologi kan, på baggrund af sin tværvideenskabelige uddannelse, arbejde som brobygger imellem teknik og sundheds-/plejesektoren samt indgå i udviklings- og forskningsprojekter inden for det velfærdsteknologiske område.

Denne funktion udføres i såvel offentlige som private virksomheder og organisationer, der beskæftiger sig med forskning, udvikling eller formidling af teknologi, systemer eller produkter, der rummer et element af interaktion med slutbrugeren.

Overordnet beskæftiger en civilingeniør i Velfærdsteknologi sig med:

- Formidling
- Udvikling
- Analyse og rådgivning
- Projektledelse
- Forskning

I relation til domænet bestående af: Udvikling, drift og vedligeholdelse af teknologi, systemer eller produkter indenfor sundheds/plejesektoren, hvor slutbrugeren selv forventes at interagere med teknologien, kunne derf.eks. være tale om intelligente hjælpemidler eller telemedicinske systemer i forbindelse med pleje, diagnostik, behandling, rehabilitering eller forebyggelse.

En civilingeniør i Velfærdsteknologi vil også være velegnet til at bestride generelle systemudviklingsjob i sundhedssektoren, hvor der er særlig fokus på interaktion mellem bruger og teknologi.

Endvidere vil der for enkelte kandidater være mulighed for at fortsætte med et forskeruddannelsesforløb (Ph.d.).

## §2 Uddannelsens kompetenceprofil

Kompetenceprofilen for civilingeniøruddannelsen i Velfærdsteknologi er baseret på Den Danske Kvalifikationsramme, og uddannelsen er tilrettelagt efter uddannelseskonceptet 'Den Syddanske Model for Ingeniøruddannelser' (DSMI).

Udover tilvejebringelsen af et forskningsbaseret og teknisk-videnskabeligt grundlag, hvorpå civilingeniøren i Velfærdsteknologi er kvalificeret til selvstændigt at identificere, forstå og løse komplekse ingeniørfaglige opgaver, hviler konceptet på den studerendes tilegnelse af specifik viden om praktiske færdigheder i samt generelle kompetencer inden for projektledelse. På ovennævnte baggrund er civilingeniøren kvalificeret til at indgå i fagligt og tværfagligt videnskabeligt udviklingsarbejde, der forudsætter opstilling og formidling af nye analyse- og løsningsmodeller inden for området.

Efter endt uddannelse som civilingeniør i Velfærdsteknologi besidder dimittenden en specialiseret og forskningsbaseret viden om software- og robotteknologi, matematisk analyse og modellering, statistik, anatomi og fysiologi, biomekanik, brugerinteraktion, medicoteknik samt færdigheder i at integrere og bringe disse vidensområder i kvalificeret anvendelse i krydsfeltet mellem det sundheds- og det ingeniørfaglige område, hvor patienter/brugere interagerer med sundheds- og/eller plejesektoren.

Er denne interaktion af primært mekanisk karakter, vil området være dækket gennem specialisering inden for RoboMedic. Hvis interaktionen primært omhandler informationsformidling/-behandling, vil områdespecialiseringen ligge inden for SundhedsIT.

### Fælleskonstituerende del:

#### Viden om:

- basale teorier og teknikker i medicoteknik samt procedurer i medicinsk teknologivurdering
- basale teorier og teknikker i medicinsk billedbehandling
- videnskabelig teori og metoder
- basale teorier og teknikker i forbindelse med menneske-maskin interface
- biostatistik
- pervasive computing

#### Færdigheder i at:

- kombinere fagligheder og på den baggrund vælge passende medicotekniske enheder/elementer til en given applikation
- udvælge og implementere anvendelsesspecifikke billedbehandlingsmetoder til en given applikation
- udvikle brugerinterface baseret på viden om menneske-maskin interface
- identificere og løse komplekse ingeniørfaglige opgaver med et brugercentreret fokus

- forstå basale teorier og teknikker inden for medicinsk billedbehandling samt sætte disse i spil
- implementere pervasive computing

**Kompetencer**, hvordan studerende vil være i stand til:

- at inddrage medicinsk billedbehandling i projektarbejde
- at samarbejde fagligt og tværfagligt i implementering af medicotekniske løsninger i sundheds-/velfærdsteknologiske forsknings- og udviklingsprojekter
- at udføre projektledelse på udviklingsprojekter inden for det sundheds-/velfærdstekniske domæne samt sin specialisering
- at udføre forskning inden for det sundheds-/velfærdstekniske domæne samt sin specialisering

**RoboMedic - specialisering:**

**Viden** inden for det velfærdsteknologiske domæne om:

- relevante robotteknologiske teorier og teknikker
- menneske-robot interaktion
- teori bag og anvendelse af kunstig intelligens

**Færdigheder** inden for det velfærdsteknologiske domæne i at:

- implementere og programmere robotter og apparater i et velfærdsteknologisk domæne
- anvende, integrere og specificere mekaniske, elektroniske og softwaremæssige delkomponenter til robotter og apparater inden for domænet
- forholde sig kritisk til den tætte kontakt mellem bruger og robot/apparat, som domænet naturligt fordrer samt inddrage viden om menneske-maskin interface og på baggrund heraf specificere og designe trygge brugerinterfaces

**Kompetencer**, hvor den studerende vil være i stand til:

- at bringe robotter eller robotlignende systemer, maskiner, elektromekaniske apparater, i anvendelse inden for domænet
- at reflektere over og anvende relevante udviklingsparadigmer/–metoder med relation til sammenhængen mellem robotteknologi, sundhedsvidenskab, brugerinteraktion og brugerinddragelse.
- at reflektere over samt anvende og inddrage relevant videnskabelig litteratur, patenter og standarder
- at reflektere over og forholde sig til teknologiske, økonomiske, organisatoriske og menneskelige hensyn i udvikling af teknologi til domænet

## **SundhedsIT - specialisering:**

**Viden** inden for det velfærdsteknologiske domæne om:

- grundlæggende datakommunikation og distribuerede softwaresystemer
- præsentation og visualisering af data
- datamining og databaser
- datasikkerhed
- health informatic

**Færdigheder** inden for det velfærdsteknologiske domæne iat:

- programmere og implementere mindre softwaresystemer i en velfærdsteknologisk kontekst
- forholde sig til eksisterende komplekse softwaresystemer (databaser, medicinsk udstyr, etc.) og implementere disse i en velfærdsteknologisk kontekst

**Kompetencer**, hvor den studerende vil være i stand til:

- at reflektere over og anvende teknologier og metoder til distribuerede softwaresystemer og datakommunikation inden for domænet
- at integrere e-systemer i sundhedssektoren, organisatorisk som praktisk, fra IT-understøttelse til eksempelvis elektronisk patientjournaler og telemedicin
- at reflektere over og anvende relevante udviklingsparadigmer/–metoder med relation til sammenhængen mellem IT, sundhedsvidenskab, brugerinteraktion og brugerinddragelse
- at reflektere over, anvende og inddrage relevant videnskabelig litteratur, patenter og standarder
- at reflektere over og forholde sig til teknologiske, økonomiske, organisatoriske og menneskelige hensyn i udvikling af teknologi til domænet.



## Kvalifikationsmatrix for det fælleskonstituerende forløb

EN CIVIKLINGENIØR I VELFÆRDSTEKNOLOGI HAR IGENNEM DET FÆLLESKONSTITUERENDE FORLØB OPNÅET...	VK-MEDT (1. sem)	VK-IMG1 (1. sem)	VK-MTV (1. sem)	VK-VTM (2. sem)	VK-BST (2. sem)	VK-NMI (2. sem)	VK-PVC (2. sem)	Valgfag (3. sem)	VK-SP (4. sem)
FORSKNINGSBASERET VIDEN OM									
Medicoteknik og medicinsk teknologivurdering	X	X	X					(X)	(X)
Medicinsk billedbehandling		X	X		X			(X)	(X)
Videnskabelig teori og metoder				X				(X)	X
Menneske-maskin interface	X	X				X		(X)	(X)
Biostatistik					X			(X)	(X)
Pervasive computing							X	(X)	(X)
FÆRDIGHEDER, PÅ ET VIDENSKABELIGT GRUNDLAG, TIL AT KUNNE									
kombinere fagligheder, og på den baggrund vælge passende medicotekniske enheder/elementer til en given applikation	X	X	X		X	X	X	(X)	(X)
udvælge og implementere anvendelsesspecifikke billedbehandlingsmetoder til en given applikation		X	X			X		(X)	(X)
udvikle brugerinterface baseret på viden om menneske-maskin interface						X		(X)	(X)
Identificere og løse komplekse ingeniørfaglige opgaver med et brugercentreret fokus	X	X	X	X	X	X	X	(X)	(X)
forstå basale teorier og teknikker inden for medicinsk billedbehandling		X	X					(X)	(X)

samt sætte disse i spil									
implementere et IT-system baseret på pervasive computing				X		X	X	(X)	(X)
KOMPETENCER TIL FAGLIGT OG TVÆRFAGLIGT AT KUNNE									
inddrage medicinsk billedbehandling i sundheds-/velfærdsteknologiske projektarbejder	X	X	X	(X)	(X)	X	(X)	(X)	(X)
at samarbejde fagligt og tværfagligt i implementering af medicotekniske løsninger i sundheds-/velfærdsteknologiske forsknings- og udviklingsprojekter	X	X	X	X	(X)	X	(X)	(X)	(X)
at udføre projektledelse på udviklingsprojekter inden for det sundheds-/velfærdstekniske domæne								(X)	(X)

### Kvalifikationsmatrix for RoboMedic specialisering

<b>EN CIVIKLINGENIØR I VELFÆRDSTEKNOLOGI MED PROFILBETEGNELSEN ROBOMEDIC HAR, UDOVER DET FÆLLESKONSTITUERENDE FORLØB, OPNÅET...</b>	VK-ROB (1. sem)	VK-ML (2. sem)	OK-HR(3. sem)	RMAl(3. sem)	Valgfag (1-3. sem)	VK-SP (4. sem)
FORSKNINGSBASERET VIDEN OM						
teorier og teknikker inden for robotteknologi	X	X	X	X	(X)	X
om menneske-robot interaktion inden for domænet		X	X		(X)	X

om anvendelse af kunstig intelligens inden for domænet				X	(X)	(X)
FÆRDIGHEDER, PÅ ET VIDENSKABELIGT GRUNDLAG, TIL AT KUNNE						
implementere og programmere robotter i et velfærdsteknologisk domæne	X		X	X	(X)	X
anvende, integrere og specificere mekaniske, elektroniske og softwaremæssige delkomponenter til robotter og apparater inden for domænet	X	X	X	X	(X)	X
forholde sig til den tætte kontakt mellem bruger og robot/apparat, som domænet naturligt fordrer, og på baggrund af viden herom specificere trygge brugerinterfaces	X		X		(X)	X
KOMPETENCER TIL FAGLIGT OG TVÆRFAGLIGT AT KUNNE						
bringe robotter, eller robotlignende systemer, maskiner, elektromekaniske apparater, i anvendelse inden for domænet	X	X	X	X	(X)	X
reflektere over og anvende relevante udviklingsparadigmer og -metoder med relation til sammenhængen mellem robotteknologi, sundhedsvidenskab, brugerinteraktion og brugerinddragelse.	X	X	X	X	(X)	X
reflektere over, anvende og inddrage relevant videnskabelig litteratur, patenter og standarder	X	X	X	X	(X)	X
reflektere over og formidle teknologisk, økonomisk organisatoriske og menneskelige hensyn i udvikling af teknologi til domænet	X	X	X	X	(X)	X



**Kvalifikationsmatrix for Sundheds-IT specialisering**

<b>EN CIVIKLINGENIØR I VELFÆRDSTEKNOLOGI MED PROFILBETEGNELSEN "SUNDHEDSIT" HAR, UDOVER DET FÆLLESKONSTITUERENDE FORLØB, OPNÅET...</b>	VK-DKM (1. sem)	VK-DMD (2. sem)	VK-INS (3. sem)	VK-DSK (3. sem)	Valgfag (1-3. sem)	VK-SP (4. sem)
<b>FORSKNINGSBASERET VIDEN OM</b>						
grundlæggende datakommunikation og distribuerede softwaresystemer	X	X	X	X	(X)	X
præsentation og visualisering af data		X	X		(X)	X
Datamining og databaser		X		X	(X)	X
Datasikkerhed	X	X	X	X	(X)	X
Health informatic		X	X	X	(X)	X
<b>FÆRDIGHEDER, PÅ ET VIDENSKABELIGT GRUNDLAG, TIL AT KUNNE</b>						
Kan programmere og implementere mindre softwaresystemer i en velfærdsteknologisk kontekst	X	X	X	X	(X)	X
Kan forholde sig til eksisterende komplekse softwaresystemer (databaser, medicinsk udstyr, etc.) og implementere disse i en velfærdsteknologisk kontekst	X	X	X	X	(X)	X
<b>KOMPETENCER TIL FAGLIGT OG TVÆRFAGLIGT AT KUNNE</b>						
at integrere e-systemer i sundhedssektoren, organisatorisk som praktisk, fra IT-understøttelse til eksempelvis elektronisk patientjournaler og telemedicin	X	X	X	X	(X)	X
at reflektere over og anvende relevante udviklingsparadigmer og -metoder med relation til sammenhængen mellem IT, sundhedsvidenskab, brugerinteraktion og brugerinddragelse	X	X	X	X	(X)	X

at reflektere over, anvende og inddrage relevant videnskabelig litteratur, patenter og standarder	X	X	X	X	(X)	X
at reflektere over og formidle teknologisk, økonomisk organisatoriske og menneskelige hensyn i udvikling af teknologi til domænet	X	X	X	X	(X)	X

### §3 Uddannelsens faglige progression

Uddannelsens forløb består af en fælleskonstituerende del, med et omfang på 20 ECTS pr. semester på 1. og 2. semester.

Den studerende følger ét af to profilkonstituerende forløb: RoboMedic eller SundhedsIT, med et omfang på 10 ECTS pr. semester på 1. og 2. semester samt 30 ECTS pr. semester på 3. og 4. semester.

#### Fælleskonstituerende del:

<b>4. semester</b>	
<b>3. semester</b>	
<b>2. semester</b>	<b>Pervasive computing, menneske-maskin interface, videnskabelige metoder og statistik</b>
<b>1. semester</b>	<b>Medicoteknik, medicinsk billedteknik og medicinsk teknologivurdering</b>

#### Profilkonstituerende forløb – RoboMedic:

<b>4. semester</b>	<b>Specialeprojekt</b>
<b>3. semester</b>	<b>Menneske-robot interaktion, kunstig intelligens og valgfag/virksomhedsforløb*</b>
<b>2. semester</b>	<b>Materialelære og valgfag</b>
<b>1. semester</b>	<b>Robotter i kontekst og valgfag</b>

#### Profilkonstituerende forløb – SundhedsIT:

<b>4. semester</b>	<b>Specialeprojekt</b>
<b>3. semester</b>	<b>Sundhedsinformatik, datasikkerhed og valgfag/virksomhedsforløb*</b>
<b>2. semester</b>	<b>Datamining, databaser og valgfag</b>
<b>1. semester</b>	<b>Datakommunikation og valgfag</b>

\*Den studerende kan vælge at bruge 15 valgfrie ECTS til at gennemføre et Virksomhedsforløb (VK-VF).

## §4 Uddannelsens struktur og sammenhæng

Modulerne på kandidatuddannelsen bygger videre på de fagsøjler som er defineret for den tilhørende bacheloruddannelse:

- Sundhedsvidenskab
- Brugerinteraktion
- Teknologi
- Matematisk analyse og modellering
- Projektarbejde og dokumentation

På baggrund af kandidatdelens opbygning, med mulighed for valg mellem profiler, fremstår disse faggrupper imidlertid ikke som ligeværdige søjler, men i stedet som temaer, hvis indbyrdes vægtning afhænger af den studerendes valg af profil og valgfag.

Det forventes, at studerende på denne kandidatuddannelse har gennemført den tilhørende bacheloruddannelse eller en tilsvarende uddannelse.

## §5 Uddannelsens struktur og moduler

### Profilkonstituerende fag – RoboMedic:

Semester	Moduler																													
4. semester	VK-SP30 Speciale (30 ECTS)																													
3. semester*	OK-HRI Human-robotic interaction (5 ECTS)					RMAI1 Intro til kunstig intelligens (5 ECTS)					Speciale**/valgfag (10 ECTS)										Valgfag (5 ECTS)					Valgfag (5 ECTS)				
2. semester	VK-ML Materialelære (5 ECTS)					Valgfag (5 ECTS)					VK-VTM Videnskabelig teori & metode (5 ECTS)					VK-BST Biostatistik (5 ECTS)					VK-MMI Menneske-maskin interface (5 ECTS)					VK-PVC Pervasive computing (5 ECTS)				
1. semester	VK-ROB Robotter i kontekst (5 ECTS)					Valgfag (5 ECTS)					VK-BME Medicoteknik (5 ECTS)					VK-MTV Medicinsk Teknologivurdering (5 ECTS)					VK-IMG1 Medicinsk billedteknik 1 (10 ECTS)									
ECTS	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

\*Den studerende kan vælge at bruge 15 valgfrie ECTS til at gennemføre et Virksomhedsforløb (VK-VF). Det er desuden muligt at afvikle hele 3. semester på et udenlandsk universitet, forudsat at kurserne godkendes i Studienævnet.

\*\*Hvis specialet har eksperimental karakter, kan den studerende vælge at bruge 10 valgfrie ECTS på 3. semester som en del af specialet. Specialet udvides herved til 40 ECTS (VK-SP40).

**Profilkonstituerende fag – SundhedsIT:**

Semester	Moduler																													
4. semester	VK-SP30 Speciale (30 ECTS)																													
3. semester*	VK-INS Health informatics (5 ECTS)					VK-DSK Datasikkerhed (5 ECTS)					Speciale**/valgfag (10 ECTS)										Valgfag (5 ECTS)					Valgfag (5 ECTS)				
2. semester	VK-DMD Datamining & databaser (5 ECTS)					Valgfag (5 ECTS)					VK-VTM Videnskabelig teori & metode (5 ECTS)					VK-BST Biostatistik (5 ECTS)					VK-MMI Menneske-maskin interface (5 ECTS)					VK-PVC Pervasive computing (5 ECTS)				
1. semester	VK-DKM Datakommunikation (5 ECTS)					Valgfag (5 ECTS)					VK-BME Medicoteknik (5 ECTS)					VK-MTV Medicinsk Teknologivurdering (5 ECTS)					VK-IMG1 Medicinsk billedteknik 1 (10 ECTS)									
ECTS	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

\*Den studerende kan vælge at bruge 15 valgfrie ECTS til at gennemføre et Virksomhedsforløb (VK-VF). Det er desuden muligt at afvikle hele 3. semester på et udenlandsk universitet, forudsat at kurserne godkendes i Studienævnet.

\*\*Hvis specialet har eksperimental karakter, kan den studerende vælge at bruge 10 valgfrie ECTS på 3. semester som en del af specialet. Specialet udvides herved til 40 ECTS (VK-SP40).

## §6 Adgangsgivende uddannelser

### 1. Retskravsbachelor

#### Bachelorer i Velfærdsteknologi (civilingeniøruddannelsen)

Bachelorer i Velfærdsteknologi fra Det Tekniske Fakultet på Syddanske Universitet har ret til at blive optaget på uddannelsen.

### 2. Andre adgangsgivende uddannelser

#### Bachelorer og diplomingeniører fra andre universiteter

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

## §7 Censorkorps og studienævn

Uddannelsen hører under Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og Ingeniøruddannelsernes landsdækkende censorkorps. Moduler, der udbydes af det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, hører under det sundhedsvidenskabelige censorkorps.

## §12 Ikrafttræden og ændringer

1. Godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og Uddannelsesdirektøren på vegne af Dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 23. juni 2014.
2. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og Uddannelsesdirektøren på vegne af Dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 22. maj 2015.