

Kapitel 9

Den uddannelsesspecifikke del af studieordningen for uddannelsen til:

CIVILINGENIØR, CAND. POLYT I SOFTWARE ENGINEERING

Master of Science (MSc) in Engineering (Software Engineering)

Studieordning 2016, version 1.0

Gældende for studerende optaget fra og med september 2016

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

Med sin omfattende viden indenfor software engineering vil Civilingeniøren i Software Engineering kunne bestride en bred vifte af jobs i en række forskellige brancher, der anvender, integrerer og udvikler software eller produkter, hvor software indgår. Det kan f.eks. være indenfor industrien, finanssektoren, sundhedsområdet, forsvar og sikkerhed, teleområdet, transportsektoren, uddannelse og administration.

Civilingeniøren er kvalificeret til at arbejde i virksomheder og organisationer, der udvikler software, herunder store og komplekse softwaresystemer. Civilingeniøren er kvalificeret til selvstændigt at drage ansvar for og medvirke til udvikling af software, såvel nyudvikling af software som tilpasning, integration og videreudvikling af eksisterende software. Civilingeniøren er kvalificeret til at inddrage både teknologiske, brugerorienterede og organisatoriske aspekter i softwareudviklingen.

Med uddannelsens vægt på innovation og internationalisering vil civilingeniøren ligeledes være attraktiv for de mange virksomheder, der udvikler software i en global kontekst og udnytter software som fundament for innovation og produktudvikling.

Civilingeniøren vil kunne bestride en række forskellige jobfunktioner i offentlige og private virksomheder, f.eks. udførende funktioner som softwareudvikler, systemudvikler, systemdesigner, systemintegrator, IT- og systemarkitekt, produktansvarlig; organisatoriske funktioner som f.eks. projektleder, softwarekvalitetsingeniør, IT-strategi-ansvarlig eller projektchef samt rådgivende funktioner som f.eks. it-konsulent eller systemkonsulent. Endvidere vil civilingeniøren kunne varetage jobs indenfor forskning og uddannelser som f.eks. videnskabelig assistent eller underviser. Særligt velkvalificerede dimittender vil have mulighed for at fortsætte som ph.d.-studerende inden for et relevant forskningsområde.

§2 Uddannelsens kompetenceprofil

Uddannelsens formål

Formålet med civilingeniøruddannelsen i Software Engineering er på videnskabeligt grundlag at uddanne civilingeniører, som selvstændigt kan drage ansvar for og medvirke til udvikling af software. Det være sig såvel nyudvikling af software som tilpasning, integration og videreudvikling af eksisterende software, på en måde hvorledes der reflekteres over videnskabelige teorier på området, brugerorienterede og organisatoriske aspekter, software som et innovativt element samt globaliseringens betydning for software og softwareudvikling og omvendt.

Civilingeniøren skal selvstændigt kunne tage ansvar for og medvirke i behovsundersøgelser, identifikation af krav, analyse, softwaredesign, interaktionsdesign, programmering og tests, samt projektstyring, ændrings- og konfigurationsstyring og kvalitetsstyring.

Civilingeniøren skal kunne arbejde systematisk med store og komplekse softwaresystemer, således at der er kontrol med funktionalitet (herunder sikkerhed), livscyklus, og softwarekvaliteter, der har betydning for drift, herunder brugervenlighed, softwares udvikling og softwares vedligeholdelse.

Civilingeniøren skal kunne tilrettelægge en veldefineret proces, der resulterer i et softwareprodukt med de rette kvaliteter, den rette pris og til den rette tid. Civilingeniøren skal kunne udvikle og levere kvalitetssoftware både som projektleder, ved individuelt arbejde, og som del af et team, og skal desuden kunne afstemme modstridende projektmål og finde acceptable kompromiser indenfor de begrænsninger, som omkostninger, tid, viden, eksisterende systemer, organisation og omgivelser kan udgøre.

Ingeniørkompetencer

Uddannelsen er tilrettelagt efter Det Tekniske Fakultets uddannelseskoncept "Den Syddanske Model for Ingeniøruddannelser" (DSMI). DSMI hviler på et pædagogisk/didaktisk grundlag, der fremmer et læringsmiljø, hvor den studerende i løbet af uddannelsen tilegner sig en række brede ingeniørkompetencer udover den viden, de færdigheder og de kompetencer der er specifikke for uddannelsen.

De ingeniørkompetencer, der kendetegner civilingeniøruddannelsen, bygger videre på de ingeniørkompetencer, som er erhvervet på bacheloruddannelsen.

Viden, færdigheder og kompetencer specifikke for uddannelsens fagområde

De kompetencer der kendetegner civilingeniøren i software engineering hviler på og udbygger de kompetencer, som er erhvervet på bacheloruddannelsen i software engineering.

EN CIVILINGENIØR I SOFTWARE ENGINEERING HAR ...	SM1-SEM (1. sem)	SM-SCM (1. sem)	SM-DSC (1. sem)	SM2-MSD (2. sem)	SM2-UCI (2. sem)	SM-ISS (3. sem)	SM-MT (3./4. sem)
FORSKNINGSBASERET VIDEN OG FORSTÅELSE							
har viden om datavidenskab baseret på højeste internationale forskning, kan forstå og på et videnskabeligt grundlag reflektere over fagområdets viden, og kan identificere videnskabelige problemstillinger			X				X
har viden om software økosystemer baseret på højeste internationale forskning, kan forstå og på et videnskabeligt grundlag reflektere over fagområdets viden, og kan identificere videnskabelige problemstillinger				X			X
har viden om intelligent software baseret på højeste internationale forskning, kan forstå og på et videnskabeligt grundlag reflektere over fagområdets viden, og kan identificere videnskabelige problemstillinger					X		X
har viden om socioteknologiske og sociokulturelle forhold, der styrer softwareløsningers markedspenetrering						X	X
har viden om intellektuel ejendomsret, patenter og copyright for software, og betydningen heraf i udviklingen af nye produkter og services						X	X
er fortrolig med håndteringen af software som produkt og har viden om de forskellige forretningsmodeller for levering af software						X	X
har viden om de specifikke forhold for softwarepatenter på vækstmarkederne						X	X
FÆRDIGHEDER, PÅ ET VIDENSKABELIGT GRUNDLAG, TIL AT KUNNE							
analysere og vurdere de tekniske kvaliteter i en softwareløsning	X						X
mestre videnskabelige metoder og redskaber indenfor software engineering samt mestrer generelle færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse inden for software engineering		X					X
vurdere og vælge blandt videnskabelige teorier, metoder, redskaber og generelle færdigheder inden for datavidenskab samt på et videnskabeligt grundlag opstille nye analyse- og løsningsmodeller			X				X
vurdere og vælge blandt videnskabelige teorier, metoder, redskaber og generelle færdigheder inden for software økosystemer samt på et videnskabeligt grundlag opstille nye analyse- og løsningsmodeller				X			X
vurdere og vælge blandt videnskabelige teorier, metoder, redskaber og generelle færdigheder inden for intelligent software samt på et videnskabeligt grundlag opstille nye analyse- og løsningsmodeller					X		X
formidle forskningsbaseret viden og diskutere professionelle og viden-			X				X

EN CIVILINGENIØR I SOFTWARE ENGINEERING HAR ...	SM1-SEM (1. sem)	SM-SCM (1. sem)	SM-DSC (1. sem)	SM2-MSD (2. sem)	SM2-UCI (2. sem)	SM-ISS (3. sem)	SM-MT (3./4. sem)
skabelige problemstillinger inden for datavidenkab med henholdsvis fagfæller og ikke-specialister							
formidle forskningsbaseret viden og diskutere professionelle og videnskabelige problemstillinger inden for software økosystemer med henholdsvis fagfæller og ikke-specialister				X			X
formidle forskningsbaseret viden og diskutere professionelle og videnskabelige problemstillinger inden for intelligent software med henholdsvis fagfæller og ikke-specialister					X		X
analysere rammebetingelser og barrierer for udviklingen af innovative løsninger til samfundsrelevante problemstillinger, samt effektivt varetage implementeringen heraf						X	X
analysere problemstillinger af samfundsmæssig relevans og udvikle softwareløsninger, der bidrager til løsningen af disse						X	X
KOMPETENCER TIL FAGLIGT OG TVÆRFAGLIGT AT KUNNE							
mestre videnskabeligt baserede metoder og redskaber til systematisk udvikling og vedligehold af store og komplekse softwaresystemer af international standard	X						X
mestre metoder til undersøgelsesdesign for evaluering af softwareløsningers effekt i problem domænet		X	X				X
mestre metoder til at vurdere effekten og værdien af løsninger på ikke-trivielle problemstillinger samt sammenligne og vælge mellem alternative løsninger		X	X				X
styre arbejds- og udviklingssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller inden for datavidenkab			X				X
styre arbejds- og udviklingssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller inden for software økosystemer				X			X
styre arbejds- og udviklingssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller inden for intelligent software					X		X
selvstændigt igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar inden for datavidenkab			X				X
selvstændigt igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar inden for software økosystemer				X			X

EN CIVILINGENIØR I SOFTWARE ENGINEERING HAR ...	SM1-SEM (1. sem)	SM-SCM (1. sem)	SM-DSC (1. sem)	SM2-MSD (2. sem)	SM2-UCI (2. sem)	SM-ISS (3. sem)	SM-MT (3./4. sem)
selvstændigt igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar inden for intelligent software					X		X
selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering inden for datavidenskab			X				X
selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering inden for software økosystemer				X			
selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering inden for intelligent software					X		
facilitere innovationsprocesser og vurdere innovationshøjden af produkter og services ved nyhedsundersøgelse i patent- og forskningsdatabaser inden for relevante relaterede områder						X	
mestre analytiske metoder til at undersøge og afdække de socioteknologiske sammenhænge i samfundsrelevante problemstillinger, hvor samspillet mellem teknologi og samfund har afgørende indflydelse på udformningen af gangbare løsninger						X	
lede og indgå i globale og multikulturelle udviklingsprojekter						X	
lede og udføre en innovations og udviklingsproces som resulterer i et nyt produkt eller en ny service, som henvender sig til eksisterende og kommende markeder						X	
varetage planlægningen af større udviklingsprojekter i samarbejde med andre faggrupper							X
tilegne sig og omsætte forskningsresultater til nye produkter og services							X

§3 Uddannelsens fagområder

Uddannelsen har fire fagområder:

- Mobil og allestedsnærværende databehandling
- Software økosystemer
- Datavidenskab
- Innovative softwareløsninger

Mobil og allestedsnærværende IT

Mobil og allestedsnærværende IT beskæftiger sig med, hvordan IT er tilstede alle steder i folks dagligdag ved at være mobilt for folk på farten eller ved at være indlejret i deres daglige omgivelser. Derfor skal software udvikles til og tage højde for interaktioner og løbende ændringer i den fysiske verden og kunne tilpasse sig brugernes intentioner og forskellige kontekster. Desuden skal udviklet software kunne håndtere tilgængelighed, drift og pålidelighed af ressourcer som proceskraft, batteriforsyning, trådløs kommunikation, og sensorer og aktuatorer. Centrale udfordringer inkluderer udvikling af fleksible, skalerbare og decentrale applikationer indlejret i et sammensat miljø af ressourcer, services og systemer, fx som en del af tingenes internet.

Software økosystemer

Software eksisterer i et økosystem af applikationer, systemer og ressourcer. Velfungerende software skal være designet til økosystemet og tage hensyn til såvel løbende ændringer i økosystemet som samspillet mellem de enkelte dele heraf. Software skal styre adgangen til og sikkerheden af ressourcer, herunder behandlingsenheder, brugerinteraktion, kommunikation, og sensor- og aktuator-teknologier. En hovedudfordring er at udvikle fleksible, skalerbare og decentrale applikationer indlejret i software økosystemer.

Datavidenskab

Datavidenskab er udvinding af viden fra data. Fokus er især på indsamling, filtrering, behandling, dannelse og distribution af data. Den voldsomme vækst i omfanget af data, som kan indsamles og analyseres, og kompleksiteten heri, berører alle aspekter af arbejdslivet og samfundet.

Dette indebærer, at udviklingen af effektive og etiske måder at bruge enorme mængder af data på er en stor udfordring for videnskaben og for samfundet som helhed. Derfor er den største udfordring inden for datavidenskab at udvikle skalerbare teknikker til dataanalyse og beslutningstagning, til hvilket man har brug for tværfaglig forskning inden for mange områder, herunder maskinindlæring, algoritmer, statistik, operationsanalyse, databaser, kompleksitetsanalyse, visualisering, og privatlivets fred og sikkerhed.

Innovative softwareløsninger

Softwaren gør det muligt at skabe nye og uventede løsninger på automatisering af aktiviteter og processer, der ikke var mulige med mekaniske eller analoge teknologier. Den spiller en stadig større rolle ift. hvordan man realiserer innovation, og den fordrer desuden et radikalt skift i folks tankegang for at forstå og udforske dens uendelige muligheder. Nye innovative softwareløsninger nød-

vendige for at kunne håndtere de samfundsmæssige udfordringer i eksisterende markeder eller vækstmarkeder i det 21. århundrede.

§4 Uddannelsens semestertemaer

Uddannelsen består af tre dele:

- Konstituerende
- Valgfri
- Speciale

Den konstituerende del består af obligatoriske moduler, som udgør uddannelsens fundament og dens særlige faglige kvalifikationer og identitet inden for software engineering. De obligatoriske moduler er henholdsvis introducerende, kernefaglige eller udvidede.

Den valgfrie del består af moduler, som de studerende frit kan vælge mellem.

Med specialet kommer den studerendes forskellige kompetencer i spil med muligheden for at specialisere og fordybe sig i et bestemt tema inden for software engineering.

4. semester	Speciale*	
3. semester	Konstituerende, udvidede	Valgfri
2. semester	Konstituerende, kernefaglige	
1. semester	Konstituerende, kernefaglige	

§5 Uddannelsens struktur og moduler

SEMESTER	MODULER																													
4. semester	Speciale*																													
3. semester**	SM-ISS Innovative Softwareløsninger										Valgfag/ Virksomhedsforløb*					Valgfag/ Virksomhedsforløb/ Speciale*					Valgfag/ Virksomhedsforløb/ Speciale*									
2. semester	SM2-UCI Ubiquitous Computing and Internet of Things							SM2-MSD-U1 Model-Driven Software Development										Valgfag					Valgfag							
1. semester	SM-SCM Videnskabelige arbejdsmetoder					SM1-DSC Datavidenskab										SM1-SEM Software Engineering of Mobile Systems										Valgfag				
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

*) 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. Studerende indskrevet på en 4+4 ph.d.-ordning kan bruge deres 15 ECTS valgfagspulje på 3. semester sammen med de 30 ECTS på 4. semester på et 45 ECTS speciale. Hvis den studerende vælger Virksomhedsforløb, er det ikke muligt at lave et 40 ECTS speciale, eftersom hele valgfagspuljen på 3. semester bruges på virksomhedsforløbet.

***) Alternativt kan vælges udvekslingsophold på et udenlandsk universitet.

§6 Semesterbeskrivelse

Uddannelsens konstituerende del

Kernefaglige moduler: De kernefaglige moduler er placeret på uddannelsens to første semestre. De studerendes viden om og færdigheder inden for systemudvikling af mobile systemer og projektledelse styrkes i modulet 'Software Engineering of Mobile Systems'. Endvidere dykker de studerende ned i udvalgte fagområder inden for centrale software engineering forskningsområder i modulerne 'Ubiquitous Computing and Internet of Things', 'Model-Driven Software Development', 'Videnskabelige arbejdsmetoder' og 'Datavidenskab'. De studerende har også mulighed for at øge deres viden og forbedre deres færdigheder og kompetencer i forbindelse med projekter, der dækker ovennævnte fagområder.

Udvidede moduler: På det udvidede modul får de studerende en komplet samling af teknikker til trinvis og iterativ udvikling af store softwareprojekter. De studerende opnår desuden kompetencer til at udføre en innovations- og udviklingsproces, der resulterer i et nyt produkt eller en ny service, som henvender sig til eksisterende markeder eller vækstmarkeder. Det udvidede modul er placeret på uddannelsens tredje semester.

Uddannelsens valgfrie del

Den valgfrie del består af moduler, som de studerende frit kan vælge mellem. De valgfrie moduler inkluderer Virksomhedsforløb og en pulje af valgfag. Virksomhedsforløbet giver de studerende mulighed for virksomhedserfaring som en del af 3. semester.

Virksomhedsforløb

Virksomhedsforløbet giver de studerende viden om og forståelse for praktiske situationer, metoder, processer og ingeniørfunktioner i en virksomhed samt mulighed for at relater disse til såvel civilingeniøruddannelsen som fremtidig ansættelse som færdiguddannet ingeniør.

Specialet

Specialet demonstrerer de studerendes samlede ingeniørfaglige kompetencer i et relevant, afgrænset ingeniørfagligt emne inden for software engineering.

§7 Adgangsgivende uddannelser

7.1 Adgangsgivende uddannelser

På baggrund af §7.2 - §7.4 har universitetet vurderet at nedenstående uddannelser er adgangsgivende til civilingeniøruddannelsen i Software Engineering. Listen er ikke udtømmende.

- Teknisk-videnskabelig bacheloruddannelse i Software Engineering – Syddansk Universitet (retskravsbachelor)

7.2 Adgangsgivende uddannelses niveau og indhold

Adgangsgivende er bachelor- og professionsbacheloruddannelser indenfor det tekniske og teknisk-videnskabelige område, hvor undervisningen i de tekniske og naturvidenskabelige fag i niveau og indhold svarer til en teknisk-videnskabelig bacheloruddannelse eller en diplomingeniøruddannelse inden for kandidatuddannelsens fagområde.

7.3 Adgangsgivende uddannelses faglige indhold

På civilingeniøruddannelsen i Software Engineering optages ansøgere med en bachelor- og professionsbacheloruddannelse indenfor uddannelsens fagområde cf. 7.2 under forudsætning af, at uddannelsen har indeholdt:

Faglighed	Omfang
Software udvikling og programmering	20 ECTS
Operativsystemer	5 ECTS
Distribuerede systemer og netværksdannelse	5 ECTS
Databasesystemer	5 ECTS
Algoritmer og datastrukturer	5 ECTS
Kunstig intelligens	5 ECTS

7.4 Supplering

Hvis ansøgers uddannelse ikke opfylder betingelserne nævnt under §7.1 - §7.3, er der mulighed for at erhverve manglende fagligheder gennem supplerende undervisning ved Syddansk Universitet. Supplering kan højst udgøre 15 ECTS.

Suppleringen skal ske efter, at ansøger er optaget på uddannelsen. Suppleringen kan tilrettelægges over 2 semestre og skal være bestået efter udgangen af kandidatuddannelsens første studieår. Det er kun muligt at supplere, hvis Syddansk Universitet udbyder de nødvendige suppleringsfag som sommerkurser eller parallelt med kandidatuddannelsens 1. studieår.

7.5 Adgang med udenlandsk uddannelsesbaggrund

Ansøgere med en udenlandsk bachelor- eller professionsbacheloruddannelse som opfylder kravene i §7.2 og §7.3, kan optages, hvis uddannelsen på baggrund af en konkret, sammenlignende faglig vurdering vurderes at ækvivalere en adgangsgivende dansk uddannelse.

7.6 Dispensationsmuligheder og overgangsordning

Ansøgere, hvis bachelor- eller professionsbacheloruddannelse ikke opfylder betingelserne i §7.1 – §7.5 kan ikke optages.

Ansøgere, der ikke har en bachelor- eller professionsbacheloruddannelse, men har uddannelsesmæssige forudsætninger der svarer hertil, kan optages, hvis disse på baggrund af en konkret, sammenlignende faglig vurdering vurderes at ækvivalere en adgangsgivende dansk uddannelse.

Toårig overgangsordning vedr. supplerig:

Gennemført og bestået supplerig i form af enkeltfag fra eksisterende bacheloruddannelser kan indgå i adgangsgrundlaget til og med 31. august 2016.

§ 8 Censorkorps og studienævn

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

§ 9 Ikrafttræden

1. Godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet samt Uddannelsesdirektøren på vegne af Dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 18. april 2013.
2. Studieordning 2014 godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 23. juni 2014 (Version 1.0).
3. Studieordning 2015 godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 18. marts 2015 (Version 1.0).
4. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 20. oktober 2015 (Version 1.1).
5. Studieordning 2016 godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 25. maj 2016 (Version 1.0).