

Kapitel 9

Den uddannelsesspecifikke del af studieordningen for uddannelsen til

DIPLOMINGENIØR I ELEKTROTEKNIK - SVAGSTRØM (ET) BACHELOR OF ELECTRONIC ENGINEERING

Studiestart september 2011, Version 1.1

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

Svagstrømsingeniører arbejder i såvel den private som den offentlige sektor. Overordnet set beskæftiger svagstrømsingeniører sig med:

- Udvikling
- Konstruktion
- Projektering
- Vedligeholdelse
- Rådgivning
- Projektledelse

Inden for:

- Apparatteknik
- Signalbehandling
- Signaltransmission

- hvor arbejdet kan omfatte både enkelte komponenter og sammensatte systemer.

§2 Uddannelsens kompetenceprofil

For at svagstrømsingeniører kan bestride disse jobs skal de være i besiddelse af almene ingeniørfaglige kompetencer samt ingeniørrelevante personlige og læringsmæssige kompetencer. Uddannelsen skal derfor sikre at en svagstrømsingeniør:

- Ud fra et bredt fagligt grundlag og et anvendelsesorienteret perspektiv kan vurdere og nyttiggøre tekniske og naturvidenskabelige forskningsresultater og viden.
- Med sin tekniske viden og formidlingsevne kan indgå i et konstruktivt og resultatorienteret samarbejde på flere niveauer ved løsning af multidisciplinære projekter i et globalt miljø.
- Kan vurdere deres løsninger ikke kun ud fra et teknisk perspektiv; men også fra et helhedsperspektiv, der omfatter økonomiske, miljømæssige og etiske overvejelser.
- Selvstændigt kan tilegne sig, bearbejde og forvalte viden, som dels er nødvendig for et projekts gennemførelse, og dels sikrer en livslang læring og ajourføring inden for de relevante ingeniørfaglige kompetencer.

Dette gøres ved at:

- Den studerende arbejder med grundlæggende naturvidenskabelig faglighed og bliver stillet overfor projekter og opgaver, hvor svagstrømsingeniørens fagligheder anvendes i stadig mere komplekse tekniske og samfundsmæssige sammenhænge.
- Anvende en aktiverende problembaseret samt projektorganiseret undervisnings-form.
- Den studerende udfører projekter i samarbejde med andre studerende.
- Den studerende præsenterer sit arbejde i skriftlig og mundtlig form.
- Gennemførelsen af studiet kræver initiativ, vedholdenhed, selvstændighed og ansvarlighed af den studerende.

Uddannelsen skal ydermere sikre at en svagstrømsingeniør kan:

- Definere, specificere, strukturere og afgrænse komplekse svagstrømstekniske problemstillinger.
- Analysere og forstå svagstrømstekniske problemstillinger gennem modeldannelse og anvendelser af analogier.
- Kreativt opstille relevante alternative løsningsforslag der hver for sig opfylder de opstillede kvalitetskriterier. En specifik løsning vælges på grundlag af en validering omfattende modelberegninger og -simuleringer samt målinger på kritiske system-komponenter.
- Planlægge realiseringen af den valgte løsning gennem identifikation og beskrivelse af projektløsningen som en række veldefinerede og sammenhængende opgaver beskrevet i detaljerede tidsplaner og aktivitetsplaner.
- Formulere og gennemføre en systemtest på baggrund af en kravspecifikation, og på grundlag heraf afgøre om systemet opfylder de opstillede kvalitetskrav.
- Dokumentere og formidle projektets resultater, så disse kan reproducere på grundlag af dokumentationen.

Dette gøres ved at:

- Studiet opbygges af tematiserede semestre hvor en faseopdelt projektarbejdsform konsekvent anvendes i semester- og afgangprojekter.

- Der i undervisningen og projekter arbejdes med tværdisciplinære problemstillinger.
- Der er faglig integration og direkte sammenhæng mellem semesterprojekternes emner og de for semestrene målsatte faglige, personlige og læringsmæssige kompetencer.

For at svagstrømsingeniører kan udfylde jobprofilen skal uddannelsen indeholde faglige kompetencer der omfatter: Generering, aftastning, behandling, konvertering, distribution, lagring, simulering, analyse, design og realisering af signaler og information på såvel komponent- som system-niveau.

Dette gøres ved at uddannelsen opbygges af en basisdel der fokuserer på brede faglige elektrotekniske kompetencer, samt en specialiseringsdel der sikrer fordybelse i de ovennævnte faglige kompetencer.

§3 Konstituerende fagsøjler

UDDANNELSENS FAGLIGE SØJLER og FAGLIGE KOMPETENCER				
Grundlæggende Elektroteknik	Apparatteknik	Signalbehandling	Signaltransmission	Personlige og Læringsmæssige kompetencer (PL) samt Ingeniørfagets viden-skabsteori (IFVT)
Elektrofysik. Kredsløbsteori. Elektronik. Matematik. Fysik. Effektelektronik. Reguleringsteknik. Digitalteknik. Programmering.	Diskret og integreret elektronik. Forstærkerteknik. Filtertechnik. Elektromagnetisk kompatibilitet. Transducere og interface. Tykfilmteknik	Analog og digital signalbehandling. Datakonvertering. Effekt- og Signalforstærkning. Filtrering.	Højfrekvensteknik. Analog og digital telekommunikation. Ledningsteori. Filterteori.	Engagement, initiativ, ansvar, etik, perspektivere egen læring. Analyse og vurdering af data. Formidling af arbejdsresultater. Arbejdsformer som for-drer refleksion, samarbejde og selvstændighed. Ingeniørfagets viden-skabsteori

Det faglige indhold og de faglige emner vil fremgå af semesterbeskrivelserne og kursusbeskrivelserne.

§4 Uddannelsens semestertemaer

Semester	SEMESTERTEMAER
7.	Afgangsprojekt
6.	Ingeniørpraktik
5.	Experts In Teams og signalbehandling og transmission II
4.	Signalbehandling og transmission I
3.	Måling og generering af elektromagnetiske felter kombineret med analog signalbehandling.
2.	Computerbaseret måling og styring af fysisk-mekanisk system.
1.	Modellering, simulering, analogier og eksperimenter

§5 Uddannelsens moduler

Semester	STRUKTUR																													
7.	E-AFP1 Afgangsprojekt																													
6.	E-IPD1 Ingeniørpraktik																													
5.	Valgfag					Valgfag					E-TRAE Transducere					E-HFTE Højfrekvensteknik					F-EIT5 Experts In Teams									
4.	Valgfag					E-SBT1 Signalbehandling of transmission 1 Analoge/Digitale Filtre, Analog/Digital Signalbehandling og Ledningsteori																								E-IFVT*
3.	E-EAR1 Elektromagnetisme, Analog signalbehandling og Reguleringsteknik Elektronik, Reguleringsteknik, Elektrofysik og Matematik																													
2.	E-EMS1 ElektroMekanisk Systemdesign Elektronik, digitalteknik og programmering																													
1.	E-SDS1 Simulering af dynamiske systemer 1 Kredsløbsteknik, Fysik og Matematik																													
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

*E-IFVT: Ingeniørfagets videnskabsteori

Derudover indgår der i uddannelsen værkstedspraktik svarende til 10 ECTS for studerende, der ikke har grundlæggende praktiske færdigheder i relation til diplomingeniøruddannelsen.

§6 Semesterbeskrivelse – 1. semester

SEMESTERTEMA

Modellering, simulering, analogier og eksperimenter.

VÆRDIARGUMENTATION

Et centralt aspekt ved ingeniørarbejde er at kunne indsamle informationer om et system gennem målinger og observationer, og på grundlag af disse og kendskab til de lovmæssigheder, der styrer systemet, kunne beskrive systemet i form af gyldige matematiske modeller, der f.eks. gennem simulering kan give øget indsigt i systemets adfærd.

Temaet introducerer derfor tre helt centrale ingeniørkompetencer.

- At indsamle viden om et system gennem målinger og observationer.
- At indfange alle væsentlige træk ved en problemstilling og beskrive dem i form af en matematisk model af problemet.
- At analysere og beskrive systemers adfærd gennem en modelbaseret simulering af systemet.

Det er vigtigt, at de nye studerende hurtigt får indblik i de personlige og læringsmæssige kompetencer, der er nødvendige for gennemførelse af studiet og for de jobs uddannelsen retter sig imod.

Arbejds- og undervisningsformen skal derfor styrke de studerendes samarbejdsevne og evne til projektarbejde, samt deres studieteknik og evne til selvstændigt at opsøge, vurdere og formidle viden.

KOMPETENCEMÅL

Faglige kompetencer:

Den studerende kan:

- forklare den grundlæggende fysiks og elektrotekniks love og begreber og kan beskrive et system ved hjælp af systemets parametre og deres sammenhænge.
- gennemføre videnskabelig baserede og reproducerbare forsøg på simple fysiske og tekniske systemer. Det indebærer, at den studerende selvstændigt kan planlægge og udføre eksperimentelle undersøgelser, kan fortage analyse af opsamlede data samt præsentere hele forsøget på en overskuelig og systematisk form.
- kombinere anvendelsen af analytiske metoder med computerbaserede hjælpeværktøjer, herunder matematik- og simuleringssystemer. Med disse værktøjer vil den studerende være i stand til at løse mere komplekse og teknisk mere dækkende problemstillinger.
- kombinere målinger, beregninger og simuleringer dels for at opnå større indsigt i problemstillingen og dels for at evaluere modellerne og evt. forfine disse.
- anvende matematikken som et værktøj til at koble parametrene i tid og rum der frembringer systemets tilstandsligninger.
- anvende analogier mellem forskellige (elektrisk, mekanisk, termisk, akustisk...) domæners beskrivende parametre, og dermed vise en fælles struktur i systemernes tilstandsligninger.
- beskrive hvorledes modeller kan bestemme, forudsige og eftervise (simulere) sammenhænge mellem et systems parametre eller parametrenes tidsafhængighed.

demonstrere og vise forståelse for matematisk logik, regler og metoder samt kan anvende disse regler og metoder til at analysere og vurdere simple fysiske og tekniske problemer. Herunder kan den studerende anvende matematikken som værktøj til dels at opstille regnemodeller, der konkret, entydigt og generaliseret beskriver de indre sammenhænge i et fysisk/teknisk system eller proces, og dels beskriver systemets eller processens statiske og dynamiske adfærd. **Personlige kompetencer:** Engagement, initiativ, ansvar, etik og dannelse samt evne til at perspektivere egen læring.

Den studerende kan:

- udføre et projekt efter projektfasemodel, specielt med fokus på problemanalyse, planlægning og formidling.
- alene og i samarbejde med andre målsætte, planlægge og strukturere arbejdsopgaver, herunder i et gruppesamarbejde foretage en hensigtsmæssig arbejdsdeling af opgaverne.
- samarbejde i grupper. Herunder have kende til processer som henholdsvis kan hæmme og fremme et gruppearbejde.
- formidle et projekts arbejdsresultater på en struktureret, forståelig og reproducerbar form, i såvel tekst, grafik som i mundtlig form.

Læringsmæssige kompetencer: Udvælgelse, indsamling, analyse og vurdering af datamateriale samt formidling af arbejdsresultater under arbejdsformer, som fordrer refleksion, samarbejde og selvstændighed.

Den studerende kan:

- anvende den problemorienterede og projektorgerede læringsform. Det indebærer, at den studerende udviser en høj grad af selvstændighed og initiativ.
- søge, vurdere og forvalte viden.
- vurdere relevansen og kvaliteten af eget og andres arbejde.

SEMESTERINDHOLD

E-SDS1 – Simulering af dynamiske systemer 1 (30 ECTS)

Modulet er obligatorisk og udgør førsteårsprøven.

SAMMENHÆNG

1. semester undervises og evalueres som et modul: E-SDS1.

I modulet indgår et semesterprojekt, som har et omfang af 10 ECTS point og udføres i grupper af 6 studerende. Projektgrupperne sammensættes af semesterkoordinatoren. Til hver projektgruppe tilknyttes en hovedvejleder, hvis opgave er at støtte projektgruppen i dens arbejde. Projektgruppen kan desuden søge faglig vejledning hos underviserne på semesteret.

§7 Modulbeskrivelse – 1. semester

Modulbeskrivelsen, der knytter sig til diplomingeniøruddannelsen i Elektroteknik (svagstrøm), og som er gældende på første semester for studerende optaget i september 2011, ligger i Fagbasen under udbud efterår 2011.

§8 Semesterbeskrivelse – 2. semester

SEMESTERTEMA

Computerbaseret måling og styring af et fysisk-mekanisk system

VÆRDIARGUMENTATION

På uddannelsens 1. semester har den studerende beskæftiget sig med, hvorledes der i den ideelle verden kan opstilles modeller for elektriske og fysiske systemer, og derigennem forudsige systemernes opførsel.

I den reelle verden er de forholdsvis simple analytiske modeller ofte ikke tilstrækkelige til at beskrive systemers adfærd. Den virkelige verden er ofte mere kompleks, end vi magter at beskrive analytisk. Derfor kan man supplere eller erstatte analytiske modeller med empiriske modeller, der er baseret på en systematisk stimulering og observering af systemerne, der skal modelleres. Denne fremgangsmåde indebærer måling, opsamling, lagring og bearbejdning af information om systemerne.

Systemerne realiseres på baggrund af modellerne med henblik på at kunne observere tilstande i systemet og/eller dets omgivelser, samt eventuelt styre tilstande i systemet.

KOMPETENCEMÅL

Den studerende skal på 2. semester kunne opbygge et system bestående af:

- en transducer, som omsætter målingen af en fysisk parameter til et målbart elektrisk signal.
- en forstærker, som typisk er opbygget af en eller flere operationsforstærkere.
- omsætning fra en analog repræsentation til en tidsdiskret og digital repræsentation.
- en mikroprocessor, der styrer dataopsamlingen og evt. foretager en databehandling inden alle data transmitteres til en PC.
- en PC, hvorpå der foretages en dataanalyse og -lagring.

Resultatet af databehandlingen i mikroprocessoren henholdsvis dataanalysen i PC'en kan præsenteres via mikroprocessoren og en aktuator påvirke og evt. styre et fysisk system.

Ovennævnte kompetencemål kan nærmere defineres som følgende faglige, personlige og læringsmæssige kompetencemål (FPL-mål):

Faglige kompetencer:

Den studerende kan:

- beregne deformation og dimensionere simple bjælkekonstruktioner, kan beskrive masse- og energitransport i strømmende væsker, samt vurdere behovet for varmetransporten til og fra et system.
- opstille og anvende modeller, der kobler de fysiske, mekaniske og elektriske domæner.
- udføre analog signalkonditionering - i form af forstærkning og filtrering – under antagelse af ideelle komponenter.
- analysere og syntetisere digitale kombinatoriske kredsløb og deres interface til det analoge domæne, på baggrund af viden om grundlæggende digitale begreber, metoder og værktøjer.
- designe, programmere og interface indlejrede microprocessorbaserede systemer.

- opstille algoritmer til behandling af data til og procesudførelse, samt programmere disse i et assemblersprog.
- opstille algoritmer for behandling/analyse af data samt programmere disse algoritmer i et objektorienteret sprog.
- anvende halvlederkomponenter i simple switchkredsløb.

Personlige kompetencer: Samarbejde, projektfasemodel, problemløsning og formidling.

Den studerende kan:

- strukturere projektarbejdet efter en projektfasemodel specielt med fokus på: Idefase, problemløsning og formidling. På 1. semester blev der fokuseret på problemanalyse, planlægning og formidling.
- alene og i samarbejde med andre målsætte, planlægge og strukturere arbejdsopgaver. Herunder i et gruppesamarbejde kunne foretage en hensigtsmæssig arbejdsdeling af opgaverne.
- samarbejde i grupper. Herunder beskrive processer som henholdsvis kan hæmme og fremme et gruppearbejde.
- formidle et projekts arbejdsresultater på en struktureret, forståelig og reproducerbar form, i såvel tekst, grafik som i mundtligt form.

Den studerende:

- Har kendskab til mulige deltager-funktioner og -roller i forbindelse med gruppearbejde.

Læringsmæssige kompetencer: Udvælgelse, indsamling, analyse og vurdering af datamateriale samt formidling af arbejdsresultater under arbejdsformer, som fordrer refleksion, samarbejde og selvstændighed.

Den studerende kan:

- anvende den problemorienterede og projektorganiserede læringsform, hvor der skal udvises en høj grad af selvstændighed og initiativ.
- anvende en hensigtsmæssig studiestrategi: Er kan benytte forskellige tilgange til at erhverve sig viden.
- bedømme andres arbejde (peer-assessmenst).

SEMESTERINDHOLD

E-EMS1 – ElektroMekanisk Systemdesign (30 ECTS)

Modulet er obligatorisk.

SAMMENHÆNG

2. semester undervises og evalueres som et modul. I modulet indgår et semesterprojekt, som har et omfang af 10 ECTS point og udføres i grupper af 6 studerende. Projektgrupperne sammensættes af semesterkoordinatoren. Til hver projektgruppe tilknyttes en hovedvejleder, hvis opgave er at støtte projektgruppen i dens arbejde. Projektgruppen kan desuden søge faglig vejledning hos underviserne på semesteret.

§9 Modulbeskrivelse – 2. semester

Modulbeskrivelsen, der knytter sig til diplomingeniøruddannelsen i Elektroteknik (svagstrøm), og som er gældende på andet semester for studerende optaget i september 2011, ligger i Fagbasen under udbud forår 2012.

§10 Semesterbeskrivelse – 3. semester

SEMESTERTEMA

Måling og generering af elektromagnetiske felter kombineret med analog signalbehandling.

VÆRDIARGUMENTATION

På uddannelsens 1. semester har den studerende beskæftiget sig med, hvorledes der i den ideelle verden kan opstilles modeller for elektriske og fysiske systemer, og derigennem forudsige de respektive systemers opførsel.

På 2. semester har den studerende beskæftiget sig med ideelle systemmodeller gennem observation og karakterisering af systemernes tilstand. Observationerne er foretaget med et måleapparat baseret på en given transducer med tilhørende simpel signalkonditionering.

Et væsentligt arbejdsområde for elektroingeniøren er at gøre fysiske parametre i vores omgivelser tilgængelige for elektronisk databehandling ved at transformere fysiske parametre til elektriske signaler ved hjælp af sensorer, der består af transducer- og signalkonditioneringselementer. På grundlag af viden om de fysiske parameters dynamik skal den studerende kunne specificere, designe og realisere transducer- og signalkonditioneringselementer således, at et elektrisk signal indeholder den til formålet nødvendige og tilstrækkelige information om den fysiske parameter.

KOMPETENCEMÅL

Den studerende skal på 3. semester kunne udvikle sensorer på baggrund af:

- Design af transducer- og signalkonditioneringselementer ud fra analytisk opstillede overføringsfunktioner, som er udledt på baggrund af fysiske og elektriske modeller.
- Validering af designet gennem simulering, der giver en grafisk repræsentation af elementernes overføringsfunktioner.
- Realisering af sensoren og karakterisering ved målinger. Herunder validering i forhold til kravspecifikationerne.

Et vigtigt element er at kunne sammenligne målinger med beregninger og simuleringer, dels for at evaluere/forfine modellerne og dels for at opnå større indsigt i modellernes gyldighedsområde.

Ovennævnte kompetencemål kan nærmere defineres som følgende faglige, personlige og læringsmæssige kompetencemål (FPL-mål):

Faglige kompetencer:

Den studerende kan:

- Forklare og anvende modeller for og beregne størrelse og udbredelse af magnetiske og elektriske felter i sensorer og aktuatorer baseret på de elementære elektrofysiske love, samt sammenligne beregninger, simuleringer og målingerne.
- på baggrund af parameterbeskrivelse af analoge komponenter, forklare og anvende modeller for og simulere forstærkerkredsløb ud fra specifikke krav til signalforstærkning, samt sammenligne beregninger, simuleringer og målinger.
- Forklare og anvende modeller for og simulere filterkredsløb bestående af analoge komponenter, ud fra specifikke krav til et analogt signals udseende, form og nøjagtighed, samt sammenligne beregninger, simuleringer og målinger.
- kombinere analoge komponenter til elektriske kredsløb, der omdanner og efterbehandler filtrerede analoge signaler til ønskede output.

- anvende de i reguleringsteknisk henseende almindelige matematiske og grafiske metoder til analyse af lineære og kontinuere reguleringssystemer.

Personlige kompetencer: Samarbejde, projektfasemodel, problemløsning og formidling.

Den studerende:

- kan strukturere projektarbejder efter en projektfasemodel med faserne: Problemanalyse, idefase, planlægning, problemløsning, konklusion og formidling.
- er fortrolig med alene og i samarbejde med andre at målsætte, planlægge, arbejdsdele og strukturere arbejdsopgaver.
- kan anvende processer, der fremmer et gruppearbejde.
- kan håndtere de forskellige deltager-funktioner og -roller, der kan opstå i forbindelse med gruppearbejde.
- kan formidle et projekts arbejdsresultater på en struktureret, forståelig og reproducerbar form, i såvel tekst, grafik som i mundtligt form.

Læringsmæssige kompetencer: Refleksion, samarbejde, selvstændighed og assessment.

Den studerende kan:

- anvende den problemorienterede og projektorganiserede læringsform, hvor der udvises en høj grad af selvstændighed og initiativ.
- anvende en hensigtsmæssig studiestrategi, og anvende forskellige tilgange til at erhverve sig viden.
- bedømme kvaliteten og relevansen af andres arbejde (peer-assessment).
- bedømme kvaliteten og relevansen af eget arbejde (self-assessment).

SEMESTERINDHOLD

E-EAR1 – Elektromagnetisme, Analog signalbehandling og Reguleringsteknik (30 ECTS)

Modulet E-EAR1 er obligatorisk.

SAMMENHÆNG

3. semester undervises og evalueres som et modul. I modulet indgår et semesterprojekt, som har et omfang af 10 ECTS point og udføres i grupper af 6 studerende. Projektgrupperne sammensættes af semesterkoordinatoren. Til hver projektgruppe tilknyttes en hovedvejleder, hvis opgave er at støtte projektgruppen i dens arbejde. Projektgruppen kan desuden søge faglig vejledning hos underviserne på semesteret.

§11 Modulbeskrivelse – 3. semester

Modulbeskrivelsen, der knytter sig til diplomingeniøruddannelsen i Elektroteknik (svagstrøm), og som er gældende på tredje semester for studerende optaget i september 2011, ligger i Fagbasen under udbud efterår 2012.

§12 Semesterbeskrivelse – 4. semester

SEMESTERTEMA

Signalbehandling og transmission I

VÆRDIARGUMENTATION

På uddannelsens tre første semestre har den studerende beskæftiget sig med et bredt elektroteknisk grundlag omfattende modeldannelse, simulering, computerbaseret måling og styring, samt elektromagnetiske felter og analog signalbehandling.

Et væsentligt arbejdsområde for svagstrømsingeniøren er signalbehandling og signaltransmission. Signalbehandling udføres på analoge eller digitale signaler. Signaltransmission har til formål at overføre informationsbærende analoge eller digitale elektriske signaler fra sted til sted. Hertil benyttes et transmissionssystem.

I transmissionssystemer indgår der eksempelvis signalbehandling, signalkonvertering og modulation samt frekvenskonvertering, og derfor indgår der mange og forskellige typer elektriske kredsløb samt transmissionsledninger. Nogle kredsløb benyttes ved lave frekvenser medens andre kredsløb anvendes ved høje frekvenser, for eksempel i mikrobølgeområdet. På 4. semester introduceres og behandles de mere grundlæggende aspekter vedrørende signalbehandling, signalkonvertering, modulation og signaltransmission.

Semesteret skal endvidere introducere den ingeniørfaglige videnskabsteori, og den videnskabeligt orienteret arbejdsmetode skal videreudvikles.

På 4. semester har den enkelte studerende ligeledes mulighed for individuelt at præge sit semester med et valgfag.

KOMPETENCEMÅL

Den studerende kan:

- forklare, vælge, beregne og implementere grundlæggende analoge passive og aktive filtre.
- forklare, vælge, beregne og udføre grundlæggende signalbehandling på digitale signaler i en digital signalbehandlingsprocessor DSP.
- vælge, beregne, simulere, realisere og kontrollere passive og aktive filtre og oscillatorer.
- udføre relevante målinger på oscillatorer og analoge signaler og derved objektivt vurdere signalernes kvalitet
- udføre ovenstående på en grundlæggende videnskabeligt orienteret måde.

Ovennævnte kompetencemål kan nærmere defineres som følgende faglige, personlige og læringsmæssige kompetencemål (FPL-mål):

Faglige kompetencer:

Den studerende skal på 4. semester:

- kunne vælge, beregne, simulere, realisere og kontrollere passive og aktive filtre og oscillatorer samt kunne foretage relevante målinger på oscillatorer og analoge signaler og derved objektivt kunne vurdere signalernes kvalitet.
- kunne forstå, vælge og beregne forhold på transmissionsledninger således at analoge og digitale signaler - ved baseband eller på bærebølge - kan overføres fra sted til sted.

- opnå færdigheder, der sætter den studerende i stand til at analysere, designe og realisere grundlæggende signalbehandlingssystemer, hvor i der indgår analoge filtre og digital signalbehandling.
- Kunne forstå, vælge, beregne og udføre grundlæggende signalbehandling på digitale signaler i en digital signalbehandlingsprocessor DSP.
- Kunne forstå, vælge, beregne og udvikle oscillatorer.
- Kunne udføre ovenstående på en grundlæggende videnskabeligt orienteret måde.

Den studerende kan redegøre for de vigtigste videnskabsteoretiske begreber, herunder etiske problemstillinger og hvorledes disse bør iagttages i forbindelse med ingeniørarbejde.

Derudover kan den studerende:

- med udgangspunkt i de ovenstående faglige kompetencer selv tilegne sig den yderligere teoretiske og praktiske viden der er nødvendig for at gennemføre projektet, hvor den studerende skal vælge, beregne, realisere, afprøve, fejlfinde, måle og dokumentere et eller flere, gerne fungerende, signaltransmissionssystemer, hvori der kan indgå signalbehandling i større eller mindre omfang.

Personlige kompetencer:

Den studerende kan:

- anvende situationsbestemt projektprocesmodel

Læringsmæssige kompetencer:

Den studerende kan:

- vurdere eget kompetenceniveau (self-assessment).
- anvende løbende evaluering/feedback med peer-assessment.

SEMESTERINDHOLD

E-SBT1 – Signalbehandling og Transmission (22 ECTS)

E-IFVT – Ingeniørfagets videnskabsteori (3 ECTS)

Modulerne E-SBT1 og E-IFVT er obligatoriske. Derudover indgår der i semestret valgfag svarende til 5 ECTS.

SAMMENHÆNG

I modulet E-SBT1 indgår et semesterprojekt som har et omfang af 10 ECTS point. I projektet skal der arbejdes med semesterets faglige kompetencer inden for højfrekvensteknik, signalbehandling og ledningsteori, hvor der skal anvendes simuleringsprogrammel og foretages undersøgelser, eftervisninger og realisering i laboratoriet. Projektet udføres i grupper af op til 6 studerende. Projektgrupperne sammensættes af semesterkoordinatoren i samarbejde med de studerende. Til hver projektgruppe tilknyttes en hovedvejleder, hvis opgave er at støtte projektgruppen i dens arbejde. Projektgruppen kan desuden søge faglig vejledning hos underviserne på semesteret.

§13 Modulbeskrivelser – 4. semester

Modulbeskrivelserne, der knytter sig til diplomingeniøruddannelsen i Elektroteknik (svagstrøm), og som er gældende på fjerde semester for studerende optaget i september 2011, ligger i Fagbasen under udbud forår 2013.

§14 Semesterbeskrivelse – 5. semester

SEMESTERTEMA

Experts In Teams og signalbehandling og transmission II

VÆRDIARGUMENTATION

Tværfagligt samarbejde er et centralt element i svagstrømsingeniørens kompetenceprofil. Det at kunne arbejde i dybden inden for specielle svagstrøms tekniske fagområder er en anden af svagstrømsingeniørens kompetencer. Begge disse kompetencer udbygges gennem det tværfaglige samarbejde med studerende fra andre uddannelser. Samtidig tydeliggøres relevansen af de forskellige fagligheder i uddannelsens obligatoriske del, samtidig med at specielle interesser kan tilgodeses gennem valg af valgfrie fag og anvendelse af disse fagområder i projektarbejdet.

KOMPETENCEMÅL

Den studerende kan:

- samarbejde med studerende fra andre uddannelser om en kompleks og tværfaglig problemstilling
- arbejde i dybden inden for specielle svagstrøms tekniske fagområder
- forklare, vælge, beregne og udvikle grundlæggende kredsløb og regne på grundlæggende modulationsformer således at enkle men fungerende signaltransmissionssystemer kan realiseres
- udvælge egnede sensorer (transducere, følere) og begrunde valgene.
- dimensionere interface til udvalgte sensorer og vurdere mulige fejlkilder samt kompensering herfor, samt vurdere målenøjagtigheden for en måleopstilling.

SEMESTERINDHOLD

F-EIT5 – Experts in Teams (10 ECTS)

E-HFTE – Højfrekvensteknik (5 ECTS)

E-TRAE – Transducere og interfaceteknik (5 ECTS)

Modulerne F-EIT5, E-HFTE og E-TRAE er obligatoriske. Derudover indgår der i semestret valgfag svarende til 10 ECTS.

SAMMENHÆNG

5. semester består af 3 obligatoriske moduler (E-HFTE, E-TRAE og F-EIT5) samt 2 valgfrie moduler. Modulet Experts in Teams (F-EIT5) afvikles i samarbejde med de øvrige ingeniøruddannelser og indeholder blandt andet et projekt der udføres i grupper af 6 studerende. Projektgruppen sammensættes af koordinatoren for Experts in Teams.

§15 Modulbeskrivelser – 5. semester

Modulbeskrivelserne, der knytter sig til diplomingeniøruddannelsen i Elektroteknik (svagstrøm), og som er gældende på femte semester for studerende optaget i september 2011, ligger i Fagbasen under udbud efterår 2013.

§16 Semesterbeskrivelse – 6. semester

SEMESTERTEMA

Ingeniørpraktik

VÆRDIARGUMENTATION

Praktikken er med til at karakterisere diplomingeniør-uddannelsen som professionsrettet og praksisnær. Den udgør derfor en central del af uddannelsens indhold.

I semestret fokuseres på praktisk anvendelse af de under studiet erhvervede kompetencer, en udvidelse af den studerendes virksomhedsforståelse og på at skabe sammenhæng mellem teori, praksis og erfaring.

De studerendes kompetencer udvikles ved at deltage i virksomhedens projekter og derved træne den indlærte teori og projektarbejdsform. Der opbygges personlige netværk som kan bruges ved udarbejdelse af afgangsprøve og jobsøgning.

KOMPETENCEMÅL

At uddybe den studerendes virksomhedsforståelse, udvikle den studerendes kreativitet, selvstændighed og samarbejdsevner og give den studerende flere af følgende kompetencer:

- Erfaring med at transformere uddannelsens teoretiske kerneområder til praktisk gennemførlige projekter.
- Erfaring i at tilegne sig ny viden i forbindelse med gennemførelsen af projekter.
- Forståelse af en virksomheds organisatoriske, økonomiske, sociale og arbejds-mæssige forhold.
- Indsigt i en virksomheds sociale og administrative miljø, herunder kommunikationen og samarbejdet mellem medarbejdere på flere niveauer samt regler og administrative rutiner.
- Erfaring med fremlæggelse af arbejdsresultater i såvel mundtlig som skriftlig form i forskellige fora bestående af modtagere med forskelligt arbejde, uddannelse og baggrund.

SEMESTERINDHOLD

E-IPD1 – Ingeniørpraktik (30 ECTS)

Modulet er obligatorisk.

§17 Modulbeskrivelser – 6. semester

Modulbeskrivelserne, der knytter sig til diplomingeniøruddannelsen i Elektroteknik (svagstrøm), og som er gældende på sjette semester for studerende optaget i september 2011, ligger i Fagbasen under udbud forår 2014.

§18 Semesterbeskrivelser – 7. semester

SEMESTERTEMA

Afgangsprojekt

VÆRDIARGUMENTATION

Uddannelsen afsluttes med et afgangsprøve hvor den studerende demonstrerer en selvstændig, eksperimentel eller teoretisk behandling af en praktisk problemstilling i tilknytning til uddannelsens centrale emner. Den studerende trænes, i samarbejde med en intern vejleder og en ekstern virksomhed, i professionel problemløsning.

KOMPETENCEMÅL

Den studerende kan:

- omsætte tekniske forskningsresultater samt naturvidenskabelig og teknisk viden til praktisk anvendelse ved udviklingsopgaver og ved løsning af tekniske problemer
- kritisk tilegne sig ny viden inden for relevante ingeniørmæssige områder og derigennem selvstændigt udvikle løsninger til praktiske ingeniørmæssige problemstillinger.
- planlægge, realisere og styre tekniske og teknologiske anlæg og herunder være i stand til at inddrage samfundsmæssige, økonomiske, miljø- og arbejdsmiljø-mæssige konsekvenser i løsningen af tekniske problemer.
- forholde sig kritisk reflekterende til erfaringer fra ingeniørpraktikken
- sammenligne og perspektivere de opnåede resultater med den ved definerings og projektafgrænsningen udarbejdede problemformulering
- i skrift og tale formidle projektarbejdet til en foruddefineret målgruppe

SEMESTERINDHOLD

E-AFP1 – Afgangsprojekt (30 ECTS)

Modulet er obligatorisk.

§19 Modulbeskrivelser – 7. semester

Modulbeskrivelsen, der knytter sig til diplomingeniøruddannelsen i Elektroteknik (svagstrøm), og som er gældende på syvende semester for studerende optaget i september 2011, ligger i Fagbogens under udbud efterår 2014.

§20 Ikrafttræden og ændringer

1. Godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og studielederen på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 14. september 2010.
2. Optag september 2011 godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og studielederen på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 15. april 2011 (Version 1.0).
3. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 7. marts 2012 (Version 1.1).