

Kapitel 9

Den uddannelsesspecifikke del af studieordningen for uddannelsen til

Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (Energiteknologi)

Bachelor of Science (BSc) in Engineering (Energy Technology)

Studieordning 2017 version 1.4

Gældende for studerende optaget fra og med september 2017

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

Bacheloruddannelsen i Energiteknologi er en tværfaglig, videnskabelig ingeniøruddannelse med mulighed for at fortsætte på kandidatuddannelsen i Energiteknologi med henblik på at opnå titlen Civilingeniør i Energiteknologi.

Bachelorer i Energiteknologi vil besidde de nødvendige kompetencer til at varetage formidlings, udviklings- og projektstyringsfunktioner i forbindelse med mindre avancerede opgaver og projekter.

En bachelor i Energiteknologi vil kunne arbejde både i den private og offentlige sektor. Overordnet set beskæftiger en bachelor i Energiteknologi sig med:

- Projektudvikling inden for energianlæg
 - Kraftværker på biomasse, affald og fossile brændsler
 - Vindmøller på havet og på land
 - Varmepumper og geotermi
 - Bølgekraft, mv.
 - Anlæg til transmission og distribution af energi
 - Anlæg, der producerer energiservices til forbrugerne
- Energianalyse
 - Industri med energitugning produktion
 - Anvendelse af overskudsvarme
 - Processintegration
 - Selskabs, projekt og samfundsøkonomiske analyser
 - Fjernvarme
 - Elsystem
 - Gasnet

Bachelorerne vil typisk få ansættelse hos:

- Energiselskaber (el, varme og naturgas)
- Produktionsindustri
- Rådgivende ingeniørselskaber
- Teknologileverandører
- Myndigheder (Energistyrelsen, regionerne og kommunerne)

§ 2 Kompetenceprofil

Kompetenceprofilen for den teknisk-videnskabelige bacheloruddannelse i Energiteknologi ved Syddansk

Universitet er baseret på Den Danske Kvalifikationsramme. 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 tilegner sig en række brede ingeniørkompetencer udover den viden, færdigheder og kompetencer der specifik for uddannelsen. Derved opnår den studerende at kunne:

- identificere egne læringsbehov og planlægge strategier for effektiv læring
- evaluere egen læring og selvstændigt sætte sig ind i ny viden
- samarbejde på tværs af faggrupper og kulturer
- planlægge, udføre og evaluere projektor organiseret arbejde
- arbejde innovativt og kreativt med ingeniørfaglige problemstillinger
- deltage i iværksætter

Bacheloren i Energiteknologi besidder endvidere:

- uddannelsesspecifik forskningsbaseret **viden** om ingeniørfaglige teorier og metoder samt grundlæggende teoretisk og praktisk viden om de økonomiske og juridiske forhold på energiområdet. Dette kvalificerer bacheloren til at kunne identificere og forstå videnskabelige problemstillinger i relation til et givet energisystem, herunder de tekniske, juridiske, økonomiske og politiske aspekter samt energisystemets indflydelse på miljø og klima.

- uddannelsesspecifikke **færdigheder** i at vurdere og vælge blandt energiteknologiens videnskabelige teorier, metoder og redskaber. Bacheloren kan anvende eksisterende løsningsmodeller inden for konvertering, produktion, lagring, distribution og forbrug af energi samt juridisk og økonomiske regulering af relevans for energiområdet.

- uddannelsesspecifikke **kompetencer** til at kunne indgå professionelt i fagligt og tværfagligt samarbejde omkring udviklingsopgaver, projektarbejde og formidling indenfor fagområdet energisystemer samt håndtere energisystemets komplekse problemstillinger i forhold til teknik, miljø, klima, økonomi, love og regler.

EN BACHELOR I ENERGITEKNOLOGI HAR ...	ET1-ESY (1.sem)	ET1-MPH (1.sem)	ET2-PRE (2.sem)	ET2-EKO (2.sem)	ET-MMT (2.sem)	ET3-EKE (3.sem)	ET3-LØK (3.sem)	ET3-EPS (3.sem)	ET4-FHT (4.sem)	ET4-SDA (4.sem)	ET4-EOP (4.sem)	ET4-VFS (4.sem)	ET5-CTR (5.sem)	F-EIT5 (5.sem)	ET6-RHT (6.sem)	ET6-MG (6.sem)	ET6-DSM (6.sem)	ET-BA (6.sem)
Foretage systemberegninger på energi-konverteringsanlæg																		
Foretage systemberegninger på transport og distribution af el, gas og fjernvarme																		
Motivere en gruppes handlemønstre																		
KOMPETENCER TIL AT KUNNE																		
Bestemme og analysere beslutningsgrundlag i forbindelse med etablering af energitekniske anlæg																		
Udvælge og sammenligne alternative teknologier og løsninger på energiområdet																		
Optimere energisystemer																		
Lede energirelaterede projekter i virksomheder																		

§ 3 Konstituerende fagsøjler

Den studerende på bacheloruddannelsen i Energiteknologi opbygger sine kompetencer ved at arbejde med en række forskellige emner og fagligheder indenfor uddannelsens fem fagsøjler. Indenfor hver fagsøjle er de forskellige emner placeret, så der sikres faglig progression igennem hele uddannelsen.

De faglige søjler er:

- Energisystemer, teknologier og samfund
- Samfund og projektledelse
- Grundlæggende ingeniørfagligheder
- Almene akademiske fagligheder

Indhold af fagsøjle:

- Energisystemer, teknologier og samfund
 - Det samlede energisystem
 - Energikonvertering
 - Energitransmission og lager
 - Energisystemets miljø- og klimaaspekter
 - Lovgivningsmæssig regulering og energimarkeder
- Samfund og projektledelse
 - Samfunds- og selskabsøkonomi
 - Legale rammevilkår
 - Politisk regulering
 - Energimarkeder
 - Projektledelse.
- Grundlæggende ingeniørfagligheder
 - Matematik
 - Matematisk modellering
 - Internetteknologi
 - Statistik
 - Fysik
 - Termodynamik
 - Reguleringsteknik
 - Kredsløbsteori
 - Elektrofysik
 - Effektelektronik
 - Varmetransport
 - Fluidmekanik
 - Optimering
- Almene akademiske fagligheder
 - Videnskabsteori
 - Personlige kompetencer
 - Læringsmæssige kompetencer
 - "Experts in Team Innovation"

§ 4 Semestertemaer

Semester	Semester tema
6.	Smart Energi og Specialisering
5.	Experts in Team Innovation samt energi og omverdenen
4.	Varme og Flow Systemer
3.	El-systemer
2.	Energikonvertering
1.	Energisystemet

§ 5 Uddannelsens struktur og moduler

Semester	Struktur																													
6.	Microgrids T600017101, ET6-MG (5 ECTS)					Demand Side Management T600018101, ET6-DSM (5 ECTS)					Renewable hydrocarbons and transport sector in- tegration T600021101, ET6-RHT (5 ECTS)					Bachelor Project T600004101, ET-BA (15 ECTS)														
5. (a) eller	Ophold på et udenlandsk partneruniversitet ¹																													
5. (b)	Reguleringsteknik ET5-CTR (5 ECTS)					Elective Course					Elective Course					Elective Course					Experts in Team Innovation F-EIT5 (10 ECTS)									
4.	Flow and Heat Transfer ET4-FHT (5 ECTS)					Engineering Optimization ET4-EOP (5 ECTS)					Statistics and Data Analysis ET4-SDA (5 ECTS)					Varme og Flow Systemer ET4-VFS (15 ECTS)														
3.	Elektrofysik, Kredsløbsteori og Effektelektronik ET3-EKE (10 ECTS)										Lovgivning & Økonomi ET3-LØK (5 ECTS)					Elsystemer ET3-EPS (15 ECTS)														
2.	Matematisk Modellering og Termodynamik ET-MMT (10 ECTS)										Politisk regulering og Energimarkeder ET2-PRE (5 ECTS)					Energikonvertering ET2-EKO (15 ECTS)														
1.	Matematik og Fysik ET1-MPH (10 ECTS)										Energisystemer ET1-ESY (20 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

1) Studerende opfordres til at afvikle 5. semester på et udenlandsk universitet. Vær opmærksom på at kurserne skal godkendes i studienævnet. Alternativt kan studerende følge et laH-forløb på SDU. Læs mere om laH-forløb i semesterbeskrivelsen for 5. semester.

Farvekoder	Konstituerende fag	Valgfag	Udlandsophold / IaH (Internationalisation at Home)
------------	--------------------	---------	--

§ 6 Semesterbeskrivelse for 1. semester

SEMESTERTEMA

Energisystemet

VÆRDIARGUMENTATION

Det er væsentligt for en energiteknologiingeniør at have overblikket over hele energisystemet fra udvinding af naturlige energiformer til omsætning af energi til energitjenester. Semesteret skal derfor bibringe den studerende kompetencer, der kan strukturere energisystemet således at den studerende får et overblik over det samlede energisystem på et overordnet niveau. Den studerende skal endvidere have kendskab til virkemåden af de vigtigste energiteknologier i energisystemet, og kunne modellere de danske energistrømme. Temaet introducerer den studerende til tre helt centrale kompetencer for energiteknologi-ingeniøren:

- Overblik over værdikæden og modellering af energistrømme
- Indsamling og evaluering af data fra eksterne databaser
- Analyse og beskrivelse af teknologiernes og systemets virkemåde

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. Endelig er det væsentligt, at det ingeniørfaglige videnskabsteoretiske grundlag tilegnes.

KOMPETENCEMÅL

Faglige kompetencer:

Den studerende skal på 1. semester

- kunne redegøre for den samlede værdikæde fra udvinding af naturlige energiformer og til omsætning af energi til energitjenester
- analysere og redegøre for de danske energistrømme, herunder at indsamle relevante forbrugs- og produktionsdata fra officielle databaser
- på overordnet niveau kende virkemåden af de vigtigste teknologier i energisystemet, og kunne redegøre for deres styrker og svagheder
- kunne anvende basale kundskaber indenfor matematik, fysik og energibalancer på problematikker indenfor energisystemet.
- Anvende og fortolke centrale videnskabelige begreber og metoder, på og i det ingeniørfaglige område
- Analysere det videnskabelige arbejde og strukturen indenfor ingeniørfaget såvel som i virksomheder

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 projektorganiserede 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
- Anvende og fortolke centrale videnskabelige begreber på og i det ingeniørfaglige område.

SEMESTERINDHOLD

ET1-MPH Matematik og Fysik (10 ECTS)

ET1-ESY Energisystemer (20 ECTS)

Modulerne er obligatoriske og indgår som en del af førsteårsprøven.

SAMMENHÆNG

Semesterets tema betinger en multidisciplinær sammensætning af semesteret, der består af fagsøjlerne:

- Energisystemer, teknologier og samfund
- Grundlæggende ingeniørfagligheder
- Almene akademiske fagligheder og videnskabsteori og praksis

I modulet indgår et semesterprojektet, som har et omfang af 10 ECTS point og udføres i grupper. 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.

For at lette overgangen til den mere selvstændigt styrede studieform på universitetet videreudvikles de fra de gymnasiale uddannelser indlærte kompetencer indenfor projektsamarbejde og tværfaglighed under intensiv vejledning. Dette vil være særligt udpræget ved arbejdet med semesterprojektet.

For at sikre den faglige sammenhæng fra adgangsgrundlaget tager modulet på uddannelsens 1. semester udgangspunkt i den studerendes niveau i matematik, fysik og videreudvikler disse kompetencer både direkte i f.eks. faglighederne matematik og fysik og f.eks. i fagligheden Energisystemer der bringer de studerende kompetencer over i ingeniøranvendelser. Sammen med de øvrige fagelementer på første semester og det tilhørende semesterprojekt bliver den studerendes gymnasiale kompetencer brugt som grundlag for det videre studium.

§ 7 Semesterbeskrivelse for 2. semester

SEMESTERTEMA

Energikonvertering

VÆRDIARGUMENTATION

Bacheloren i energiteknologi skal kende virkemåden af de vigtigste energikonverteringsteknologier og kunne modellere og dimensionere forskellige typer anlæg, så de opfylder lovgivningsmæssige rammer og givne energibehov. Herudover skal bacheloren i energiteknologi kunne opstille beslutningsgrundlag for investeringer i energianlæg og teknologiudviklingsaktiviteter. Semestret skal derfor bibringe den studerende kompetencer, der gør det muligt at modellere og dimensionere energikonverteringer på fossile og vedvarende energianlæg samt viden om de lovgivningsmæssige og markedsmæssige rammer for denne konvertering. På 1. semester har den studerende fået et overordnet kendskab til el- og varmeproduktionsteknologierne. På 2. semester bliver der gået i dybden med en række udvalgte teknologier.

KOMPETENCEMÅL

Faglige kompetencer:

Den studerende skal:

- erhverve sig et grundlæggende kendskab til produktion af el og varme baseret på forskellige energikilder
- modellere og dimensionere forskellige typer af energikonverteringsanlæg
- kunne finde produktions-profiler for de vigtigste VE-teknologier i givne geografiske områder
- kunne analysere beslutningsgrundlag i forbindelse med etablering af elproduktionsanlæg og teknologiudviklingsaktiviteter
- anvende basale kundskaber indenfor matematik, termodynamik og fysik på problematikker indenfor energikonvertering
- kunne redegøre for lovgivningsmæssige aspekter på dansk og EU-plan samt kende de vigtigste markedsrammer inden for energiområdet
- kunne redegøre for hvordan elmarkedet og andre energimarkeder fungerer

Personlige kompetencer:

Den studerende får øget viden og erfaring vedrørende:

- hvordan man gennemfører projekter fra idé-fase til slutdokumentation
- hvordan man i samarbejde med andre foretage en hensigtsmæssig arbejdsdeling af opgaverne
- hvordan man samarbejder i grupper om fælles mål, og hvordan man løser samarbejdsproblemer
- hvordan man formidler et projekts arbejdsresultater på en struktureret, forståelig og reproducerbar form, i såvel tekst, grafik som i mundtlig form.

Læringsmæssige kompetencer:

Den studerende får øget viden og erfaring om

- hvordan man udvælger, indsamler, analyser og vurderer relevant datamateriale
- hvordan man formidler arbejdsresultater under arbejdsformer, som fordrer refleksion, samarbejde og selvstændighed
- hvordan man anvender en hensigtsmæssig studiestrategi ved at vælge den tilgang, der passer bedst til den givne problemstilling
- hvordan man bedømmer andres arbejde og giver feed-back

SEMESTERINDHOLD

ET2-EKO – Energikonvertering (15 ECTS)

ET2-PRE – Politisk regulering og energimarkeder (5 ECTS)

ET-MMT – Matematisk Modellering og Termodynamik (10 ECTS)

Modulerne er obligatoriske og ET2-EKO indgår som en del af førsteårsprøven.

SAMMENHÆNG

Semesterets tema betinger en multidisciplinær sammensætning af semesteret, som bygger på og videreudvikler elementer fra 1. semester, og som består af fagsøjlerne:

- Energisystemer, teknologier og samfund
- Grundlæggende ingeniørfagligheder
- Almene akademiske fagligheder

I modulet EKO indgår et semesterprojektet, som har et omfang af 10 ECTS point og udføres i grupper. 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.

På 2. semester fortsættes processen med lede den studerende over i den selvstændigt styrede studieform på universitetet. Især arbejdet med semesterprojektet vil afspejle, at den studerende nu skal kunne formå både at arbejde selvstændigt og at fungere i projektgruppen.

For at sikre den faglige sammenhæng fra adganggrundlaget udvikles den studerendes kompetencer fortsat under hensyntagen til det gymnasiale niveau afspejlet i uddannelsens adgangskrav. Dette kommer især til udtryk i nye ingeniørfagligheder der introduceres, som f.eks. i faglighederne Matematik og modellering, Termodynamik og Politisk regulering og energimarkeder. Stærk progression mellem semesterets øvrige fagelementer og faglighederne på 1. semester sikrer at den studerende kommer sikkert over i resten af studiets semestre.

§ 8 Semesterbeskrivelse for 3. semester

SEMESTERTEMA

El-systemer

VÆRDIARGUMENTATION

Det er væsentligt for bacheloren i energiteknologi at kunne arbejde med transmission og distribution og lagring af elektrisk energi, herunder transport og fordeling fra energikilden til det sted, hvor energien skal anvendes. Herudover skal bacheloren vide, hvordan man kontrollerer og regulerer balancen mellem elforbrug og -produktion. Semesteret skal derfor bibringe den studerende kompetencer, der gør ham/hende i stand til at håndtere fremtidens el-distribution og -lagring. På 1. semester har den studerende fået en overordnet viden om el-transmission og -distribution. På 3. semester bliver der gået i dybden inden for dette område.

KOMPETENCEMÅL

Den studerende får:

- et grundlæggende kendskab til transport og lagring af elektrisk energi
- basale kundskaber indenfor elektrofysik, kredsløbsteori og effektelektronik og forstår at anvende dem på problematikker inden for energitransport og lagring
- kendskab til "state-of-the-art" inden for de tekniske løsninger til energitransport og lagring

Den studerende kan:

- foretage systemberegninger på transport og distribution af elektrisk energi
- beregne tab i de forskellige typer af el forsyningsnet
- redegøre for de forskellige typer af forsyningsnets rolle i forbindelse med balancering af produktion og forbrug
- analysere beslutningsgrundlag for investeringer i transmission, distribution og lagring af elektrisk energi.

Personlige kompetencer:

Den studerende får øget viden og erfaring vedrørende:

- hvordan man gennemfører projekter fra idé-fase til slutdokumentation
- hvordan man planlægger og gennemfører analyser
- hvordan man i samarbejde med andre foretage en hensigtsmæssig arbejdsdeling af opgaverne
- hvordan man samarbejder i grupper om fælles mål, og hvordan man løser samarbejdsproblemer
- hvordan man formidler et projekts arbejdsresultater på en struktureret, forståelig og reproducerbar form, i såvel tekst, grafik som i mundtlig form.

Læringsmæssige kompetencer:

Den studerende får øget viden og erfaring om

- hvordan man udvælger, indsamler, analyser og vurderer relevant datamateriale

- hvordan man evaluerer analyseresultater
- hvordan man formidler projektresultater
- hvordan man anvender en hensigtsmæssig studiestrategi ved at vælge den tilgang, der passer bedst til den givne problemstilling
- hvordan man bedømmer andres arbejde og giver feedback

SEMESTERINDHOLD

ET3-EKE – Elektrofysik, kredsløbsteori og effektelektronik (10 ECTS)

ET3-EPS – El-systemer (15 ECTS)

ET3-LØK – Lovgivning & Økonomi (5 ECTS)

Modulerne er obligatoriske.

SAMMENHÆNG

Semesterets omdrejningspunkt er modulet El-Systemer. Her arbejdes med el transmission og lager og specifikt med det danske el-system. Derudover indeholder semesteret ligeledes et samfundsfagligt element omkring lovgivning og økonomi, som støtter op omkring lovgivning på det danske energimarked, som er vigtig for distribution af lagerdelen på både 3. og 4. semester. Semesterets tema betinger en multidisciplinær sammensætning af semesteret, der består af fagsøjlerne:

- Energisystemer, teknologier og samfund
- Grundlæggende ingeniørfagligheder
- Almene akademiske fagligheder

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

§ 9 Semesterbeskrivelse for 4. semester

SEMESTERTEMA

Varme og Flow systemer

VÆRDIARGUMENTATION

Det andet vigtige danske energitransmissions system er det strømningbaserede som f.eks. fjernvarmenettet. Fagligt hører her også gasdistribution, og det er vigtigt at kunne arbejde med transmission og distribution og lagring af energi, som er flowbaseret. Som en generel grundlæggende faglighed er det også nødvendigt for energi bacheloren at kende til basal optimering af energisystemer, herunder at inddrage økonomiske parametre i sin optimering. På 1. og 2. semester har den studerende fået en overordnet viden om strømningbaseret energitransmission og distribution. På 4. semester bliver der gået i dybden inden for dette område.

KOMPETENCEMÅL

Den studerende får:

- et grundlæggende kendskab til transport og lagring af naturgas og fjernvarme
- basale kundskaber indenfor flowberegninger og optimering og forstår at anvende dem på problematikker inden for flowbaseret transport og lagring
- kendskab til "state-of-the-art" inden for de tekniske løsninger til energitransport og lagring

Den studerende kan:

- foretage systemberegninger på transport og distribution af gas og fjernvarme
- beregne tab i de forskellige typer af forsyningsnet
- redegøre for de forskellige typer af forsyningsnets rolle i forbindelse med balancering af produktion og forbrug
- analysere beslutningsgrundlag for investeringer i transmission, distribution og lagring af flow-baserede energibærere
- Beregne nødvendige stikprøvestørrelser i simple set-ups
- Beregne og fortolke simple statistiske størrelser, herunder gennemsnit, spredning, varians, median og fraktiler
- Anvende og fortolke centrale statistiske begreber som model, estimation, konfidensinterval og hypotesetest
- Anvende enkle grafiske eksplorative teknikker, herunder histogram normal-plot og box-plot

Personlige kompetencer:

Den studerende får øget viden og erfaring vedrørende:

- hvordan man planlægger og gennemfører analyser
- hvordan man formidler et projekts arbejdsresultater på en struktureret, forståelig og reproducerbar form, i såvel tekst, grafik som i mundtlig form.

Læringsmæssige kompetencer:

Den studerende får øget viden og erfaring om:

- hvordan man udvælger, indsamler, analyser og vurderer relevant datamateriale
- hvordan man evaluerer analyseresultater
- hvordan man formidler projektresultater
- hvordan man anvender en hensigtsmæssig studiestrategi ved at vælge den tilgang, der passer bedst til den givne problemstilling
- hvordan man bedømmer eget og andres arbejde og giver feedback

SEMESTERINDHOLD

ET4-FHT – Flow and Heat Transfer (5 ECTS)

ET4-EOP – Engineering Optimization (5 ECTS)

ET4-SDA – Statistics and Data Analysis (5 ECTS)

ET4-VFS – Varme og Flow Systemer (15 ECTS)

Modulerne er obligatoriske.

SAMMENHÆNG

Omdrejningspunktet på semestret er 15 ECTS modulet Varme og Flow Systemer. Kurset Flow and Heat Transfer støtter op om dette med grundlæggende ingeniørfagligheder. I Varme og Flow Systemer arbejdes med produktion, transmissions og lager teknologier og de kobles til kurset Engineering Optimization, som bibringer grundfagligheden optimering til uddannelsen.

Semesterets tema dækkes af følgende fagsøjler:

- Energisystemer, teknologier og samfund
- Grundlæggende ingeniørfagligheder
- Almene akademiske fagligheder

I modulet indgår et semesterprojekt, som har et omfang af 10 ECTS point og udføres i mindre grupper af 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 semestret.

§ 10 Semesterbeskrivelse for 5. semester

SEMESTERTEMA

Energi og omverdenen

VÆRDIARGUMENTATION

Den studerende skal på dette semester dels tilegne sig en ingeniørmæssig grundfaglighed, dels udvikle kompetencer i tværfagligt samarbejde. Endvidere giver semestret mulighed for specialisering gennem tre valgfrie moduler eller gennem mulighed for ophold ved et andet universitet. Denne specialisering ligger naturligt op til den yderligere specialisering, der kommer til at foregå på 6. semester med bachelorprojektet.

KOMPETENCEMÅL

Den studerende skal på 5. semester kunne:

- Vurdere og udvælge standardregulatorer og foretage dimensionering af standardregulatorer ved brug af analytiske metoder og gængse indstillingsregler
- styre udviklingen og gennemførelsen af mindre projekter

SEMESTERINDHOLD

ET5-CTR - Reguleringsteknik (5 ECTS)

F-EIT5 – Experts in Team Innovation (10 ECTS)

Alle modulerne er obligatoriske. Derudover indgår der i semestret valgfag svarende til 15 ECTS.

SAMMENHÆNG

5. semesters tema understøttes hovedsagligt af modulet Experts in Team Innovation, hvori det er den studerendes opgave at bidrage med den energifaglige forståelse i integrerede løsninger i samspil med andre faggrupper. Den grundfaglige del understøttes af modulet Reguleringsteknik. Derudover har semesteret tre valgfrie fag, som sammen med den generelle karakter af det grundfaglige modul giver den studerende mulighed for at vælge at tage 5. semester ved et andet universitet.

Semesterets tema dækkes af følgende fagsøjler:

- Energisystemer, teknologier og samfund
- Samfund og projektledelse
- Grundlæggende ingeniørfagligheder
- Almene akademiske fagligheder

INTERNATIONALISERING

Studerende opfordres til at afvikle 5. semester på et udenlandsk universitet. Vær opmærksom på at kurserne skal godkendes af studienævnet. Alternativt kan studerende følge et IaH-forløb på SDU. Se § 5 for specifikke IaH-fag.

§ 11 Semesterbeskrivelse for 6. semester

SEMESTERTEMA

Smart Energi og Specialisering

VÆRDIARGUMENTATION

I semesteret er der fokus på, at den studerende demonstrerer overblik, selvstændighed samt beherskelse af de centrale fagligheder i uddannelsen. Dette dokumenteres via bachelorprojektet. Overblikket over komponenter i et afgrænset energisystem ligger centralt i modulerne Microgrids og Demand Side Management, som vil bidrage til perspektivering af ethvert bachelorprojekt samt give et overblik over nye avancerede metoder i fremtidens energisystem. Derudover vil der blive arbejdet med brændstof produktion og integration, biomassebrændstof, herunder teknologier og muligheder samt Gasnettets integration i energisystemet.

KOMPETENCEMÅL

Gennem arbejdet med bachelorprojektet udbygger den studerende sin viden og kritiske forståelse af ingeniørfagets teorier og principper og styrker sine færdigheder i professionel og innovativ problemløsning i forhold til en kompleks ingeniørfaglig problemstilling. Udarbejdelsen af bachelorprojektet styrker endvidere den studerendes kompetence til at forvalte et komplekst fagligt projekt, herunder

- at foretage en kompleks problemanalyse
- at overskue et bredt sæt af løsningsstrategier
- at formulere og afgrænse et problem
- at planlægge sin tid og sine ressourcer
- at forene teori og praksis i udarbejdelse af en løsning på et konkret problem
- at formidle resultaterne og den opnåede viden

Endvidere skal den studerende kunne gennemskue og forstå energisystemers integration i samfundet og forbinde produktion, distribution og forbrug af energi i en syntese af de forudgående semestres temaer.

SEMESTERINDHOLD

ET-BA – Bachelor Project (15 ECTS)

ET6-MG – Microgrids (5 ECTS)

ET6-DSM – Demand Side Management (5 ECTS)

ET6-RHT – Renewable hydrocarbons and transport sector integration (5 ECTS)

Ovenstående moduler er obligatoriske.

SAMMENHÆNG

Gennem udarbejdelse af bachelorprojektet får den studerende mulighed for at opnå viden om og erfaring med professionel problemløsning. Bachelorprojektet giver den studerende mulighed for at profilere sin bacheloruddannelse og opbygger fundamentet for den studerendes overgang til kandidatuddannelsen.

Semesterets tema dækkes af følgende fagsøjler:

- Almene akademiske fagligheder
- Uddrag af de andre fagsøjler.

§ 12 Censorkorps og studienævn

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

§13 Ikrafttræden og ændringer

1. Godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 26. august 2011 (Version 1.0)
2. Studieordning 2014 godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 10. april 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. 23. juni 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. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 23. september 2016 (Version 1.2)
6. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 24. oktober 2016 (Version 1.3)
7. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 18. november 2016 (Version 1.3)
8. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 18. april 2017 (Version 1.4)
9. Studieordning 2017 godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 23. oktober 2017 (Version 1.0)
10. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 22. marts 2018 (Version 1.1)
11. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 29. oktober 2018 (Version 1.2)
12. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 11. april 2019 (Version 1.3)

13. Ændringer godkendt af Studienævnet for Uddannelserne ved Det Tekniske Fakultet og uddannelsesdirektøren på vegne af dekanen for Det Tekniske Fakultet d. 21. oktober 2019 (Version 1.4)

§14 Overgangsordning

Studieordningen er gældende fra 1. september 2016. Tidligere studieordninger udfases, og prøver og undervisning i de berørte fag gennemføres sidste gang i takt med udfasningen. For detaljer henvises til den enkelte fagbeskrivelse.

Studerende på tidligere studieordninger vil fortsat være indskrevet på den gamle studieordning, og vil således ikke blive påvirket af en ny studieordning, med mindre de kommer bagud eller af anden grund søger om overflytning til denne studieordning.

Studerende på tidligere studieordninger, som ikke følger det normerede studieforløb, vil ikke blive tilbudt særlig undervisning. Studerende der mangler fag, der ikke længere udbydes, skal således erstatte disse fag med fag fra den nye studieordning. Dette kan kun ske ved skriftlig ansøgning til Studienævnet ved Det Tekniske Fakultet, og ansøgningen skal være vedlagt en studieplan lagt i samråd med uddannelsen. Alternativt kan studerende søge studienævnet om overflytning til en nyere studieordning.

Orlov og genindskrivning

Ved genindskrivning på uddannelsen bestemmer uddannelsen, om den studerende bliver overflyttet på denne studieordning, eller om vedkommende kan fortsætte på den oprindelige studieordning. Efter endt orlov vil den studerende blive indskrevet på sin oprindelige studieordning, med mindre den studerende søger om overflytning.

Meritskema

Når en studerende skifter studieordning, vil beståede fag give faglig dækning for obligatoriske fag efter den nye studieordning (jf. nedenstående tabel). Der vil ikke ske overførsel af eller ændringer i antallet af ECTS point. Dette gælder også, hvis et bestået fag efter en tidligere studieordning ikke har det samme antal point som de fag, der dækkes fagligt. Der overføres kun fag, der er fuldstændigt gennemført og bestået.

Tidligere studieordninger	Studieordning 2015
2011-2014: ET-EEEE-U1 (30 ECTS) + ET-VT-U1 (5 ECTS)	ET1-MPH-U1 (10 ECTS) + ET1-ESY-U1 (20 ECTS)
2014: ET3-ECT-U1 (10 ECTS) + ET4-EFE-U1 (5 ECTS)	ET3-EKE-U1 (10 ECTS)
2014: SB-SEM5-U1 (5 ECTS)	ET5-STA5-U1 (5 ECTS)

Tidligere studieordninger	Studieordning 2017
2015: ET-EKO-U1 (20 ECTS)	ET2-PRE-U1 (5 ECTS) + ET2-EKO-U1 (15 ECTS)
2015: ET3-EPS-U1 (20 ECTS)	ET3-LØK-U1 (5 ECTS) + ET3-EPS-U2 (15 ECTS)