

Interim studieordning vedr. 5. og 6. semester diplomingeniør i bæredygtig energiteknik

Interim studieordningen gælder for studerende, der påbegynder 5. semester pr. 1. september 2016.

Studieforbøb

Bachelor i energi med specialisering i elektrisk energiteknik.					
Semester	Kode	Modul	ECTS	Bedømmelse	Prøve
5.	B5-1	Design af effektelektroniske apparater	15	7-skala	Ekstern
	B5-4	Effektelektronik og elektriske maskiner 2	5	7-skala	Intern
	B5-5	Mikrodatamater og C-programmering	5	B/IB	Intern
	B5-7	Numeriske metoder	5	7-skala	Intern
6.	B6-4	Bæredygtige energisystemer: Økonomi, miljø og offentlig regulering	5	B/IB	Intern
	B6-6	Elektriske anlæg	5	7-skala	Intern
	B6-9	Tilstandsregulering og diskret regulering	5	7-skala	Intern
	D6-1	Diplomingeniørpraktik	30	B/IB	Ekstern
	D7-1	Bachelorprojekt	15	7-skala	Ekstern

Bachelor i energi med specialisering i mekatronisk reguleringsteknik.					
Semester	Kode	Modul	ECTS	Bedømmelse	Prøve
5.	B5-2	Analyse af et mekatronisk system	15	7-skala	Ekstern
	B5-4	Effektelektronik og elektriske maskiner 2	5	7-skala	Intern
	B5-5	Mikrodatamater og C-programmering	5	B/IB	Intern
	B5-7	Numeriske metoder	5	7-skala	Intern
6.	B6-4	Bæredygtige energisystemer: Økonomi, miljø og offentlig regulering	5	B/IB	Intern
	B6-5	Design og regulering af hydrauliske systemer	5	7-skala	Intern
	B6-9	Tilstandsregulering og diskret regulering	5	7-skala	Intern
	D6-1	Diplomingeniørpraktik	30	B/IB	Ekstern
	D7-1	Bachelorprojekt	15	7-skala	Ekstern

Bachelor i energi med specialisering i termisk energiteknik.					
Semester	Kode	Modul	ECTS	Bedømmelse	Prøve
5.	B5-3	Design af termiske systemer	15	7-skala	Ekstern
	B5-6	Modellering af termiske systemer	5	7-skala	Intern
	B5-7	Numeriske metoder	5	7-skala	Intern
	B5-8	Varmetransmission	5	7-skala	Intern
6.	B6-4	Bæredygtige energisystemer: Økonomi, miljø og offentlig regulering	5	B/IB	Intern
	B6-7	Kemisk termodynamik og procesoptimering	5	7-skala	Intern
	B6-8	Strømningsmaskiner	5	7-skala	Intern
	D6-1	Diplomingeniørpraktik	30	B/IB	Ekstern
	D7-1	Bachelorprojekt	15	7-skala	Ekstern

Modulbeskrivelser for 5. semester efterår 2016

Hvor intet er angivet i beskrivelserne, gives karakterer efter 7-trins-skalaen.

3.5.a. Introduktion til diplomingeniørpraktik

Titel

Introduktion til diplomingeniørpraktik/Introduction to Internship for Bachelors of Engineering at Aalborg University

Forudsætninger

Ingen, men kurset er obligatorisk for studerende, der skal ud i diplomingeniørpraktik

Mål

Studerende der følger introduktionen har:

Viden

- Viden om generelle regler og retningslinjer for praktikophold
- Viden om at der skal indgås praktikaftale, når man skal i praktik
- Viden om ansvar for praktikkoordinator, vejleder og praktikvejleder
- Viden om tidsforløbet for 6.-7. semester som diplomingeniørstuderende

Færdigheder

- Er i stand til at starte søgning efter praktikplads

Undervisningsform

Et oplæg af ca. 2 timers varighed i løbet af efteråret på 5. semester.

Prøveform

Intern bedømmelse ved fremmøde i henhold til Eksamensordningen. Deltagelse i introduktionen er en forudsætning for, at man kan komme i diplomingeniørpraktik. På denne måde vil der ikke blive et bevis for deltagelse i introduktionen, og kurset vil ikke blive synligt på eksamensbeviset.

Vurderingskriterier

Bestået/ikke bestået som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.5.b. Projekt på 5. semester: Elektrisk energiteknik

Titel

B5-1 Design af effektelektroniske apparater/Design of Power Electronic Systems

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i projektmodulet Regulering af energiomsættende systemer eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører projektet skal:

Viden

- Kunne forstå effektelektroniske apparaters funktion
- Kunne forstå virkemåde, karakteristika og anvendelse af moderne effektelektroniske halvleder-komponenter

- Kunne forstå videnskabelige metoder og teorier set i forhold til semestrets tema
- Kunne forstå at opsætte en business case for det effektelektroniske apparat eller system

Færdigheder

- Kunne analysere og dimensionere effektelektroniske apparater med tilhørende analoge eller mikrodatamat baserede styringer
- Kunne analysere effektelektronisk samspil og indvirkning på omgivelserne fx i drivsystemer med elektriske maskiner eller i forhold til påvirkning af el-nettet
- Have opnået erfaring med opbygning og afprøvning af effektelektronisk udstyr via laboratoriearbejde
- Kunne lave en cost-benefit analyse på det effektelektroniske system

Kompetencer

- Have opnået evne til at kunne omsætte akademiske kundskaber og færdigheder inden for effektelektroniske apparater til en praktisk problemstilling og kunne bearbejde en sådan problemstilling
- Have opnået evne til at kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde inden for effektelektroniske apparater
- Have opnået evne til at kunne vurdere basale økonomiske forhold ved udvikling og idriftsættelse af systemer eller apparater

Undervisningsform

Afvikles som problembaseret projektorienteret arbejde i grupper. Der gives et antal lektioner i forretningsøkonomi for at understøtte læringsmålene omkring dette.

Undervisningen foregår på engelsk og/eller dansk afhængig af deltagelse af udenlandske studerende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Ekstern mundtlig prøve baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.5.c Projekt på 5. semester: Mekatronisk reguleringsteknik

Titel

B5-2 Analyse af et mekatronisk system/Analysis of a Mechatronic System

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i projektmodulet Regulering af energiomsættende systemer eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører projektet skal:

Viden

- Have viden om og forstå betydningen af modellering af mekatroniske systemer
- Kunne forstå vigtigheden af regulering som en integreret del af et mekatronisk design
- Have forståelse for designvalg og samspillet af teknologier i et mekatronisk system

- Kunne forstå videnskabelige metoder og teorier set i forhold til semestrets tema
- Kunne forstå at opsætte en business case for det mekatroniske system

Færdigheder

- Kunne analysere de relevante dynamiske sammenhænge i et mekatronisk system
- Kunne opstille og anvende modeller for og foretage analyser på mekaniske, elektriske, termiske, samt elektromekaniske og andre multidisciplinære systemer
- Have opnået erfaring med eksperimentel validering af modeller for et mekatronisk system
- Kunne analysere opnåede resultater fra simuleringer og laboratoriearbejde
- Kunne lave en cost-benefit analyse på det mekatroniske system

Kompetencer

- Have opnået evne til at kunne omsætte akademiske kundskaber og færdigheder inden for analyse af et mekatronisk system til en praktisk problemstilling og kunne bearbejde en sådan problemstilling
- Have opnået evne til at kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde inden for mekatroniske systemer
- Have opnået evne til at kunne vurdere basale økonomiske forhold ved udvikling og idriftsættelse af systemer eller apparater

Undervisningsform

Afvikles som problembaseret projektorienteret arbejde i grupper. Der gives et antal lektioner i foretningsøkonomi, for at understøtte læringsmålene omkring dette.

Undervisningen foregår på engelsk og/eller dansk afhængig af deltagelse af udenlandske studerende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Ekstern mundtlig prøve baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.5.d Projekt på 5. semester: Termisk energiteknik

Titel

B5-3 Design af termiske systemer/Design of Thermal Systems

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i projektmodulet Regulering af energiomsættende systemer eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører projektet skal:

Viden

- Have viden og indsigt i termiske maskiner og systemers virkemåde
- Have viden omkring metoder til design af termiske energisystemer
- Have viden om samspillet imellem komponenterne, der indgår i termiske maskiner og energisystemer

- Kunne forstå videnskabelige metoder og teorier set i forhold til semestrets tema
- Kunne forstå at opsætte en business case for termiske maskiner eller systemer

Færdigheder

- Kunne udvikle og anvende stationære modeller af termiske systemer i fuldlast og del-last
- Have grundlæggende færdigheder til design af optimale systemkonfigurationer og fast-læggelse af driftsparametre for termiske systemer
- Kunne analysere opnåede resultater fra simuleringer og evt. laboratoriarbejde, og samle dem til at give et helhedsindtryk af systemets performance
- Kunne lave en cost-benefit analyse for termiske maskiner eller systemer

Kompetencer

- Have opnået evne til at omsætte akademiske kundskaber og færdigheder inden for termiske systemer til bearbejdning af en praktisk problemstilling
- Have opnået evne til at indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde inden for termiske systemer
- Have opnået evne til at kunne vurdere basale økonomiske forhold ved udvikling og idriftsættelse af systemer eller apparater

Undervisningsform

Afvikles som problembaseret projektorienteret arbejde i grupper. Der gives et antal lektioner i for-retningsøkonomi, for at understøtte læringsmålene omkring dette.

Undervisningen foregår på engelsk og/eller dansk afhængig af deltagelse af udenlandske stude-rende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Ekstern mundtlig prøve baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport i henhold til Eksa-mensordningen.

Vurderingskriterier

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.5.e Kursusmodul 5. semester: Effektelektronik og elektriske maskiner 2

Titel

B5-4 Effektelektronik og elektriske maskiner 2/Power electronics and electrical machines 2

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Elektriske grundfag; AC-kredsløbsteori og elektrofy-sik; Lineær algebra; Calculus; Anvendt ingeniørmatematik eller tilsvarende.

Mål

Studerende der gennemfører modulet skal:

Viden

- Have viden om teorier for effektiv energiomsætning vha. effektelektroniske systemer og apparater
- Have kendskab til effektelektroniske komponenters funktion og virkemåde
- Have viden om og forstå hvordan effektelektroniske systemer, apparater og komponenter modelleres

- Have viden om værktøjer til modellering
- Have viden om detaljerede konstruktioner af forskellige elektriske maskiner
- Have viden om elektromekanisk energikonverteringsteori
- Have viden om materialer for maskiner og deres karakteristika
- Have viden om elektriske maskiners størrelse og valg i forhold til forskellige anvendelser

Færdigheder

- Kunne anvende viden om energieffektive effektelektroniske systemer, apparater og deres komponenter til simulering
- Kunne vurdere resultatet af modelleringen, i hvor stort omfang det er repræsentativt for den fysiske verden
- Kunne forholde sig til modeller på forskellige abstraktionsniveauer og deres anvendelser
- Få dyb forståelse for energikonverteringen i en elektrisk maskine
- Få god forståelse for designprincipper og konstruktionen af forskellige elektriske maskiner.

Kompetencer

- Have opnået evne til at kunne omsætte akademiske kundskaber og færdigheder inden for analyse af effektive effektelektroniske systemer, apparater og deres komponenter til en praktisk problemstilling og kunne bearbejde en sådan problemstilling
- Have opnået evne til at kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde inden for effektelektroniske systemer

Undervisningsform

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. starten af kapitel 3 i studieordningen. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Intern individuel skriftlig prøve i pensum i henhold til Eksamensordningen

Vurderingskriterier

Er angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.5.f Kursusmodul 5. semester: Mikrodatamater og C-programmering

Title

B5-5 Mikrodatamater og C-programmering/Microprocessors and C-programming

Prerequisites

The module is based on knowledge achieved in the 3rd semester of the Bachelor of Engineering in Energy or similar

Objective:

Students who complete the module should:

Knowledge

- Have knowledge about number systems (decimal, binary, hexadecimal), basic arithmetic operations and representation of fixed and floating point numbers

- Have knowledge about basic logic gates and simple combinational circuits
- Have basic knowledge about basic functional blocks (flip-flops, latches, counters)
- Have an understanding of how digital signals are represented by different logic families including their static and dynamic electrical behaviour
- Have knowledge about general programming methodologies and understand the program development process from problem formulation to final implementation
- Have knowledge about the C programming language syntax including memory management, data types and variables, control structures, functions, scoping rules and the use of pointers
- Have basic knowledge about the C language pre-processor, compile and linker process including the use of multiple source files and libraries
- Have knowledge about the use of an integrated development environment for C language programming and debugging
- Have a basic understanding about microcontrollers, their architecture and their use in real-time systems
- Have knowledge about fundamental microcontrollers peripheral units such as digital input/output ports and analog input/output ports
- Have knowledge about the operating principles for digital to analog converters and analog to digital converters including their use in practical microcontroller designs
- Have knowledge about special peripheral units including pulse-width modulation and quadrature encoder interface
- Have knowledge about C programming and debugging of real-time microcontroller applications with both low-priority background tasks and interrupt service routines
- Have knowledge about implementation of discrete-time filters, controllers and pulse-width modulators

Skills

- Must be able to analyse, design and realize simple combinatorial logic circuits
- Must be able to outline the main electrical characteristics of logic families and understand when interfacing circuitry is needed
- Must be able to interface microcontroller digital and analog peripherals to external circuits (actuators, sensors, etc.) by taking relevant electrical characteristics into account
- Must be able to select a suitable real-time system and programming environment for a particular engineering task by taking relevant requirements and constraints into account
- Must be able to divide a programming task into smaller modules that can be programmed and debugged individually using an integrated development environment

Competences

- Independently be able to conduct basic design and development within the area of real-time systems and their programming
- Independently be able to extend knowledge and competences within the topic beyond the contents of this course module

Type of instruction

The course will be taught by a mixture of lectures, workshops, exercises and self study.

Examination format

Continuous evaluation during the course work and portfolio documenting work done during the course in accordance with the rules in the Examination Policies and Procedures.

Assessment criteria

As stated in the Joint Programme Regulations.

3.5.g Kursusmodul 5. semester: Modellering af termiske systemer

Titel

B5-6 Modellering af termiske systemer/Modelling of Thermal Systems

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Energitekniske grundfag, Termiske grundfag eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører modulet skal:

Viden

- Have viden om stationær modellering af generelle termiske kredsprocesser og energisystemer
- Kunne forstå opbygningen af termiske kredsprocesser

Færdigheder

- Kunne anvende den generelle teori omkring systematisk opstilling af bevarelsesligninger til simulering af termiske systemer og termiske systemkomponenter
- Kunne vurdere driftsparametre i termiske systemer der opererer i en stationær tilstand
- Kunne beregne og simulere termiske systemer
- Være i stand til at estimere termiske og kalorimetrisk tilstandsstørrelser i termiske systemer

Kompetencer

- Have evnen til at anvende fagområdet i tværfagligt samarbejde med andre fagområder
- Kunne vurdere den bedst egnede analysemetode i forbindelse med simulering af termiske systemer og kunne beregne og simulere termiske systemer
- Kunne analysere resultatet af simuleringer af termiske systemer

Undervisningsform

Forelæsninger suppleret med selvstudier/studiekredse. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Intern mundtlig eksamen i pensum i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Er angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.5.h Kursusmodul 5. semester Numeriske metoder

Titel

B5-7 Numeriske metoder/Numerical Methods

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i modulet Anvendt ingeniørmatematik

Mål

Studerende der gennemfører modulet:

Viden

- Skal have forståelse for løsning af partielle differentiaalligninger med analytiske metoder
- Skal have forståelse for forskellige numeriske metoder
- Skal have forståelse for finite difference, finite volume og finite element metoder

Færdigheder

- Skal kunne anvende analytiske metoder til løsning af partielle differentiaalligninger, herunder:
 - Separationsmetoden og D'Alemberts princip
- Skal kunne anvende numeriske metoder til løsning af matematiske problemer, herunder:
 - Lineære ligningssystemer
 - Gauss elimination
 - Faktoriseringemetoder
 - Iterativ løsning af lineære ligningssystemer, bl.a. Gauss-Seidel
 - Dårligt konditionerede lineære ligningssystemer
 - Matrix egenværdiproblemer
 - Løsning af ulineære ligninger
 - Interpolation
 - Splines
 - Numerisk løsning af bestemt integrale
 - Numerisk løsning af første ordens differentiaalligninger
 - Numerisk løsning af anden ordens differentiaalligninger
- Skal kunne anvende finite difference metoden til løsning af partielle differentiaalligninger, herunder:
 - Differentilnærmelser
 - Elliptiske ligninger
 - Dirichlet og Neumann randværdier
 - Parabolske ligninger
 - Eksplicite og implicite metoder
 - Theta-metoden
 - Hyperbolske ligninger
 - Relationen til finite volume metoden
- Skal have forståelse for finite element metoden til løsning af partielle differentiaalligninger

Kompetencer

- Skal kunne håndtere udviklingsorienterede situationer i forbindelse med numeriske metoder i studie- eller arbejdssammenhænge
- Skal selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang inden for matematiske numeriske metoder
- Skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring inden for numeriske metoder

Undervisningsform

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Intern individuel mundtlig prøve i pensum i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Er angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.5.i Kursusmodul 5. semester Varmetransmission

Titel

B5-8 Varmetransmission/Heat Transfer

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Grundlæggende mekanik og termodynamik; Termiske grundfag; Anvendt ingeniørmatematik eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører modulet:

Viden

- Skal have viden om klassisk varmetransport, herunder naturlig konvektion, tvungen konvektion og stråling
- Skal have viden om kondensering, fordampning og kogning
- Skal kunne forstå hvilke mekanismer, der er styrende ved de ovennævnte processer
- Skal kunne forstå varmevekslere eller køling af elektroniske komponenter

Færdigheder

- Skal kunne anvende grundlæggende varmeledning, transient varmeledning eller numerisk varmeledning til analyse eller design af en termisk problemstilling
- Skal kunne beregne varmestrøm, såvel stationært som transient, i flere dimensioner og komplekse geometrier
- Skal kunne dimensionere varmevekslingsprocesser under hensyntagen til termomekaniske påvirkninger

Kompetencer

- Skal have evnen til at anvende fagområdet i tværfagligt samarbejde med andre fagområder
- Skal kunne udvælge den bedst egnede analysemetode til et varmetransmissionsproblem, herunder vurdere kvaliteten af den fremkomne løsning
- Skal kunne formidle problemstillingen, samt den anvendte løsningsmetode til personer, som ikke har kendskab til fagområdet
- Skal kunne fortolke resultatet og præsentere de overordnede konklusioner

Undervisningsform

Forelæsninger suppleret med selvstudier/studiekredse. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Mundtlig eksamen med udgangspunkt i miniprojekt i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Er angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.6 Modulbeskrivelser for 6. semester

3.6.d. Kursusmodul 6. semester: Bæredygtige energisystemer: Økonomi, miljø og offentlig regulering

Titel

B6-4 Bæredygtige energisystemer: Økonomi, miljø og offentlig regulering/Sustainable Energy Systems: Economics, Environment, and Public Regulation

Prerequisites:

The module is based on knowledge achieved in the 5th semester modules of the Bachelor of Engineering study programme in Sustainable Energy Engineering or similar

Objective:

Students having completed the module will:

Knowledge

- Understand how different energy systems affect society and environment
- Understand the theoretical ideas and principles applied in economic and environmental assessment
- Understand the primary paths of interaction between energy systems, economics, technology and market developments, and public regulation
- Know how issues of energy, environment, and economics are handled by national and international policy makers, companies, and markets
- Know existing methods and models used for preparing energy, environmental and economic analyses (3E methods and models)

Skills

- Assess environmental consequences from utilizing various energy resources and technologies, focusing on atmospheric emissions and climate impacts
- Apply economic thinking and methods for optimizing solutions to problems in engineering.
- Implement qualified and methodologically appropriate techno-economic assessments of engineering projects, focusing on energy technology projects
- Design and implement advanced techno-economic modelling to address current problems in energy planning

Competences

- Be able to provide sound and sober judgement about selecting and implementing the best methods and models for assessing energy, environmental and economic consequences from engineering activities
- Be able to apply a sound and sober assessment of results and conclusions obtained by different models and methods

Type of instruction

Lectures, exercises and workshops supplemented with interactive seminars on issues of current interest and importance.

Examination format

Portfolio-based oral examination with internal examiner in accordance with the rules in the Examination Policies and Procedures.

Assessment criteria

Are stated in the Joint Programme Regulations.

3.6.e. Kursusmodul 6. semester: Design og regulering af hydrauliske systemer

Titel

B6-5 Design og regulering af hydrauliske systemer/Design and Control of Hydraulic Systems

Mål

Studerende der gennemfører modulet skal:

Viden

- Have forståelse for forskellige hydrauliske komponenter og deres virkemåde
- Have viden om hydrauliske diagrammer
- Have forståelse for hydraulisk systemdesign
- Have forståelse for såvel dynamisk og statisk modellering af hydrauliske komponenter og hydrauliske systemer
- Have viden og forståelse om klassiske regulatorer for hydrauliske systemer
- Have viden om et industrielt hydraulisk servo-system og dets opbygning

Færdigheder

- Kunne modellere og analysere hydrauliske systemer
- Kunne designe hydrauliske systemer
- Kunne designe/dimensionere grundlæggende lineære regulatorer til hydrauliske servo-systemer

Kompetencer

- Kunne håndtere udviklingsorienterede situationer i forbindelse med hydrauliske systemer
- Selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang inden for hydrauliske systemer

Undervisningsform

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Intern individuel skriftlig prøve i det teoretiske grundlag kombineret med miniprojekt i anvendelse af dynamiske analyse og regulator design i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.6.f. Kursusmodul 6. semester: Elektriske anlæg

Titel

B6-6 Elektriske anlæg/Electrical Power Systems

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i modulet AC-kredsløbsteori og elektrofysik eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører modulet skal:

Viden

- Have viden om beregning og måling af elektriske anlægs karakteristiske parametre
- Have viden om beregning af spændinger, strømme, aktiv og reaktiv effektoverføring i enkle og sammensatte transmissions- og distributionsnet
- Have viden omkring effektoverføring og de dertilhørende mest anvendte analytiske og numeriske beregningsmetoder
- Have viden om symmetriske komponenter, deres beregning og anvendelse
- Have viden om beregning af strømme og spændinger ved en- og flerfasede fejl i el-net ved varierende typer af jording i enkle og sammensatte transmissions- og distributionsnet
- Have viden om Fourier-serier og harmoniske funktioner og deres relevans for elektriske anlæg

Færdigheder

- Kunne analysere forskellige elektriske anlægsdele på en sådan måde, at disses karakteristiske elektriske konstanter kan bestemmes
- Kunne anvende elektriske anlægs konstanter til at beregne effektflow i transmissions- og distributionsnet, herunder lavspændingsnet
- Være i stand til at udvikle numeriske metoder til at beregne effektflow i transmissions- og distributionsnet, herunder lavspændingsnet
- Kunne beregne fordelinger af kortslutningsstrømme ved symmetriske og usymmetriske fejl i transmissions- og distributionsnet, herunder lavspændingsnet
- Kunne anvende Fourier-analyseteknikker på relevante scenarier i elektriske fordelings-systemer

Kompetencer

- Skal kunne håndtere enkle udviklingsorienterede situationer i forbindelse med elektriske anlæg under normal drift eller fejl
- Skal selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang inden for grundlæggende elektriske anlæg
- Skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring inden for elektriske anlæg

Undervisningsform

Forelæsninger, laboratoriearbejde og praktiske øvelser. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

4 timers skriftlig, intern individuel prøve i pensum i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.6.g. Kursusmodul 6. semester: Kemisk termodynamik og procesoptimering

Titel

B6-7 Kemisk termodynamik og procesoptimering/Chemical Thermodynamics and Process Optimization

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Energitekniske grundfag; Termiske grundfag; Model-
lering af termiske systemer eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører modulet skal:

Viden

- Have viden om metoder til bestemmelse af termiske og kalorimetrisk tilstandsstørrelser for rene fluider og blandinger samt beregning af kemisk ligevægt
- Have viden om samspillet mellem kemisk termodynamik og forbrændingsprocesser
- Have viden om grundlæggende metoder til optimering af termiske og kemiske energisystemer ved procesintegration

Færdigheder

- Kunne forstå og anvende de termiske tilstandsligninger for rene fluider, flerfasesystemer og generelle blandinger
- Kunne bestemme kemisk ligevægt
- Kunne udføre fase-ligevægtsberegninger for rene væsker på en eller flere faser samt gas/væske-blandinger
- Skal kunne foretage generelle psykometriske beregninger; herunder for processer med fugtig luft
- Kunne anvende den grundlæggende kemiske termodynamik til at foretage beregninger på kemiske reaktioner i forbindelse med støkiometrisk og ikke-støkiometrisk forbrænding
- Kunne forstå syntesen inden for termiske/kemiske kerneprocesser, separations- og recirkuleringssystemer samt varmevekslernetværk
- Kunne designe optimale forsyningssystemer til driften af termiske- og kemiske processer
- være i stand til at anvende grundlæggende procesintegrationsmetoder på termiske og kemiske systemer

Kompetencer

- Have evnen til at anvende fagområdet tværfagligt med andre fagområder
- Kunne vurdere den bedst egnede analysemetode i forbindelse med bestemmelse af termiske og kalorimetrisk tilstandsstørrelser for en given proces
- Kunne bestemme kalorimetrisk forhold under forbrænding såsom brændværdi og adiabatisk flammetemperatur
- Kunne fortolke resultatet af procesintegrationsberegninger på termiske energisystemer

Undervisningsform

Forelæsninger suppleret med selvstudier/studiekredse. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Individuel mundtlig eksamen i pensum i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.6.h. Kursusmodul 6. semester: Strømningsmaskiner

Titel

B6-8 Strømningsmaskiner/Flow Machines

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Grundlæggende mekanik og termodynamik; Anvendt ingeniørmatematik; Varmetransmission; Termiske grundfag; Modellering af termiske systemer eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører modulet:

Viden

- Skal have viden om enkelt og flertrins strømningsmaskiner
- Skal have viden om grundlæggende fluid mekaniske analysemetoder
- Skal kunne forstå, hvilke mekanismer der er styrende ved de ovennævnte processer

Færdigheder

- Skal kunne anvende kontrolvolumen analyse på grundlæggende fluid mekaniske problemstillinger
- Skal kunne dimensionere komponenter til strømningsmaskiner

Kompetencer

- Skal have evnen til at anvende fagområdet i tværfagligt samarbejde med andre fagområder
- Skal kunne formidle problemstillingen, samt den anvendte løsningsmetode til personer, som ikke har indgående kendskab til fagområdet
- Skal kunne fortolke resultatet og præsentere de overordnede konklusioner

Undervisningsform

Forelæsninger suppleret med selvstudier/studiekredse. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Individuel mundtlig eksamen med udgangspunkt i miniprojekt i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.6.i. Kursusmodul 6. semester: Tilstandsregulering og diskret regulering

Titel

B6-9 Tilstandsregulering og diskret regulering/State Space and Digital Control

Forudsætninger

Modulet bygger på viden opnået i modulet Grundlæggende regulering eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører modulet skal:

Viden

- Have viden om tilstandsmodellering og formulering af systemer på tilstandsform
- Have viden om kanoniske former og sammenhæng med overføringsfunktioner
- Have viden om et systems opførsel og stabilitet i relation til systemets egenværdier

- Have viden om styrbarhed og observerbarhed
- Have viden om polplacering og observerdesign
- Have viden om diskretisering (sampling) og rekonstruktion af tidskontinuerte signaler
- Have viden om metoder til analyse af diskret-tidssignaler og -systemer (Z-transformation)
- Have viden om metoder til design af diskret-tids-regulatorer
- Have viden om metoder til diskretisering af tidskontinuert regulator

Færdigheder

- Kunne modellere tidskontinuerte lineære dynamiske systemer på tilstandsform
- Kunne løse tilstandsligningen og kunne analysere et systems respons og stabilitet ud fra en tilstandsmodel
- Kunne designe både tilstandsregulator og tilstandsobserver til et tidskontinuert system
- Kunne modellere og analysere tidsdiskrete systemer i både åbent- og lukket-sløjfe
- Kunne vælge samplingstid
- Kunne opstille performancekrav til et lukket-sløjfe system og kunne udvælge diskret-tids-regulatorstruktur
- Kunne designe diskret-tids-regulator direkte i z-domænet
- Kunne anvende metoder til diskretisering af en tidskontinuert regulator og være i stand til at vurdere resultatets anvendelighed
- Have forståelse for den praktiske implementering af tidsdiskrete regulatorer

Kompetencer

- Kunne håndtere udviklingsorienterede situationer i forbindelse med tilstandsregulering og diskret regulering
- Selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang til tilstandsregulering og diskret regulering
- Kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring inden for tilstandsregulering og diskret regulering

Undervisningsform

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. kapitel 3. Kurset udbydes på engelsk, hvis der er indskrevet udenlandske gæstestuderende, eller hvis underviser er udenlandsk.

Prøveform

Intern individuel skriftlig prøve i pensum i henhold til Eksamensordningen.

Vurderingskriterier

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.7 Modulbeskrivelser for praktik 6.+7. semester

3.7.1 Diplomingeniørpraktik gældende for alle specialiseringer i bæredygtig energiteknik

Titel

D6-1 Diplomingeniørpraktik/Internship for Bachelors of Engineering

Forudsætninger

Viden opnået på Diplomingeniøruddannelsens 5. semester på en af specialiseringerne i bæredygtig energiteknik eller tilsvarende

Mål

Efter praktikken skal den studerende:

Viden

- Have viden om en virksomheds organisation og arbejde set ud fra en ingeniørmæssig synsvinkel
- Kunne forstå sammenhængen mellem teori på uddannelsen og praksis

Færdigheder

- Kunne analysere om professionen har nye faglige behov, der bør/kan varetages af uddannelsen
- Kunne vurdere om læringsmålene for praktikken er blevet opfyldt

Kompetencer

- Kunne analysere det faglige, arbejdsmæssige som det sociale udbytte af praktikopholdet
- kunne håndtere udviklingsorienterede situationer i studie- eller arbejdssammenhænge

Undervisningsform

Praktikken afvikles i sidste del af 6. semester og første del af 7. semester og følger retningslinjerne angivet i "Retningslinjer for diplomingeniørpraktik" under School of Engineering and Science. Det konkrete tidspunkt for opstart af praktikken meddeles særskilt.

Efter endt praktik udarbejdes en praktikrapport, hvoraf et eksemplar afleveres til virksomheden. Praktikrapporten udarbejdes efter samme retningslinjer som en projektrapport og skal indeholde:

- Beskrivelse af virksomheden
- Beskrivelse af virksomhedens arbejdsområder
- Information om praktikkens relevans for den øvrige uddannelse
- Information om uddannelsens relevans for praktikken
- En afdækning af om professionen har nye faglige behov, der bør/kan varetages af uddannelsen
- En vurdering af forhåndsftalens læringsmål herunder:
 - Oversigt og teknisk gennemgang og beskrivelse af mindst et af de arbejdsområder, den studerende har været involveret i
 - Analyse af praktikopholdets udbytte fagligt, arbejdsmæssigt som socialt

Prøveform

Ekstern individuel mundtlig prøve samt evaluering af praktikken i henhold til "Retningslinjer for diplomingeniørpraktik" under School of Engineering and Science.

Det er en forudsætning, at den studerende har fulgt " Introduktion til diplomingeniørpraktik" for at kunne komme i praktik og deltage i evalueringen.

Evalueringen foretages af den studerendes praktikkoordinator (eksaminator) og den eksterne censor samt om muligt med deltagelse af praktikvejlederen. Selve bedømmelsen foregår dog alene mellem eksaminator og censor.

Grundlaget for eksaminationen er praktikrapporten, dagbogen og udtalelsen fra praktikvejlederen og afholdes efter reglerne for prøve i projektenheder i henhold til eksamensordning.

Vurderingskriterier

Er angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.

3.8 Modulbeskrivelser for bachelorprojekt 7. semester

3.8.1. Bachelorprojekt for specialiseringerne i bæredygtig energiteknik

Titel

D7-1 Bachelorprojekt/Bachelor of Engineering Project

Forudsætninger

Viden opnået på Diplomingeniøruddannelsens 6. semester i bæredygtig energiteknik eller tilsvarende

Mål

Studerende der gennemfører modulet:

Viden

- Skal have udviklingsbaseret viden om og forståelse for professionens og fagområdets praksis og anvendt teorier og metoder inden for bæredygtig energiteknik

Færdigheder

- Skal kunne anvende fagområdets metoder og redskaber og skal mestre de færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse inden for professionen
- Skal kunne vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger samt begrunde og vælge relevante løsningsmodeller
- Skal kunne formidle praksisnære og faglige problemstillinger og løsninger til samarbejdspartnere og brugere

Kompetencer

- Skal på selvstændig måde kunne problemformulere, gennemføre, dokumentere og præsentere et projektarbejde omfattende en kompleks og udviklingsorienteret opgave inden for centrale emner af den valgte specialisering
- Skal evne at omsætte akademiske kundskaber og færdigheder til relevant, praktisk problembearbejdning og løsning på diplomingeniørniveau
- Skal evne at opstille robuste tids- og arbejdsplaner for eget projekt
- Skal selvstændigt og med professionel tilgang kunne indgå i en dialog med den valgte specialiserings parter og professionelle interessenter
- Skal kunne identificere egne læringsbehov og udvikle egen viden, færdigheder og kompetencer i relation til professionen

Undervisningsform

Afvikles som problembaseret projektorienteret arbejde. Modulet skal give den studerende mulighed at dokumentere viden, færdigheder og kompetencer på professionsbachelorniveau inden for den valgte specialisering. Den studerende formulerer selv det problem, der behandles; men problemformuleringen skal godkendes af vejleder og studienævnetsformand, før projektet påbegyndes. Emnet for diplomingeniørprojektet skal normalt tage udgangspunkt i et af fagområderne fra praktikopholdet, således at den studerendes erfaringer herfra kan inddrages. Projektet kan udføres i eller i samarbejde med virksomheden. Projektet kan være af teoretisk og eller eksperimentel natur.

Prøveform

Individuel, mundtlig evaluering med udgangspunkt i afleveret projektarbejde med ekstern censur i henhold til eksamensordningen.

Vurderingskriterier:

Som angivet i Fællesbestemmelser for Uddannelser.