



AALBORG UNIVERSITET

# **STUDIEORDNING FOR DIPLOMINGENIØRUDDANNELSEN I MASKINTEKNIK, 2025, ESBJERG**

**DIPLOMINGENIØR  
ESBJERG**

**MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN**

## INDHOLDSFORTEGNELSE

Grundlæggende produktudvikling og maskinteknik 2025/2026 .....	3
Grundlæggende konstruktionsmetodik 2025/2026 .....	5
Problembaseret læring 2025/2026 .....	7
Calculus 2025/2026 .....	9
Grundlæggende design af mekaniske systemer 2025/2026 .....	11
Elektriske grundfag 2025/2026 .....	13
Grundlæggende mekanik og termodynamik 2025/2026 .....	15
Grundlæggende statik og styrkelære 2025/2026 .....	17
Lineær algebra 2025/2026 .....	19
Design af maskintekniske systemer 2025/2026 .....	21
Anvendt ingeniørmatematik 2025/2026 .....	24
Maskinteknik og anvendt FEM 2025/2026 .....	27
Stålkonstruktioner 2025/2026 .....	29
Videregående statik og styrkelære 2025/2026 .....	31
Dynamisk påvirkede maskinsystemer og udmattelse 2025/2026 .....	33
Dynamik 2025/2026 .....	36
Material Science and Material Selection 2025/2026 .....	38
Procesregulering, instrumentering og sikkerhed 2025/2026 .....	40
Moderne digital regulering 2025/2026 .....	42
Numeriske metoder 2025/2026 .....	44
Termodynamik, varmetransmission og strømningsslære 2025/2026 .....	46
Modelling and Signal Processing 2025/2026 .....	48
Offshore teknologi og hydraulik 2025/2026 .....	50
Diplomingeniørpraktik 2025/2026 .....	52
Bachelorprojekt 2025/2026 .....	54
Modellering og regulering af mekaniske systemer 2025/2026 .....	56
Modellering og regulering af offshore systemer 2025/2026 .....	58

# GRUNDLÆGGENDE PRODUKTUDVIKLING OG MASKINTEKNIK

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have kendskab til studieteknik og arbejdsprocesserne i et projektarbejde, videnstilegnelse via digitale platforme og samarbejde med vejleder
- Skal have kendskab til relevante begreber og metoder til analyse og vurdering af de videnskabelige løsninger i relation til mennesker, miljø og samfund
- Skal have kendskab til relevante love, direktiver og standarder anvendt ved udvikling af maskinsystemer og mekaniske produkter
- Skal have kendskab til systematiske og strukturerede maskintekniske produktudviklingsprocesser
- Skal have kendskab til computerbaseret modellering (CAD) og teknisk dokumentation indenfor maskinkonstruktion
- Skal have kendskab til grundlæggende konstruktionsmaterialers fysiske, kemiske og mekaniske egenskaber
- Skal have kendskab til bestemmelse af effektbehov for et maskinteknisk/mekanisk system
- Skal have kendskab til grundlæggende maskinelementer i et maskinteknisk/mekanisk system

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne definere og forstå de i projektarbejdet anvendte begreber inden for maskinkonstruktion samt have en grundlæggende forståelse for de anvendte metoder, teorier og modeller indenfor fagområdet maskinteknik/-konstruktion
- Skal kunne formidle projektets arbejdsresultater på en struktureret og forståelig måde såvel skriftligt, grafisk, digitalt og mundtligt
- Skal kunne analysere egen læringsproces
- Skal kunne analysere projektarbejdets metoder, organisering og processer
- Skal kunne udføre en grundlæggende problemanalyse, en problemformulering, en kravspecifikation og en bearbejdning af en foreslået løsning
- Skal kunne udføre grundlæggende computerbaseret modellering (CAD) af maskintekniske eller mekaniske elementer
- Skal kunne redegøre for centrale lovmæssige krav til sammensatte maskinsystemer
- Skal kunne redegøre for grundlæggende mekaniske og maskintekniske modeller, metoder samt beregninger

#### KOMPETENCER

- Skal kunne samarbejde omkring problemfeltets projektarbejde og foretage en fælles fremlæggelse af projektarbejdets resultater
- Skal kunne indgå i et team, samarbejde og håndtere konflikter og sikre motivationen i projektarbejdet
- Skal kunne planlægge og reflektere over egne erfaringer med projektarbejdet og problembearbejdningen under anvendelse af relevante analysemetoder og digitale værktøjer
- Skal kunne anvende notation og terminologi indenfor fagområdet

#### UNDERVISNINGSFORM

Projektarbejde med vejledning evt. suppleret med forelæsninger fysisk eller med e-læring, workshops, præsentationsseminarer, konsulentmøder omkring PBL- indhold, laboratorieforsøg m.m. Projektet kan være disciplinorienteret, tværfagligt eller en del af et multidisciplinært projekt afhængigt af projektvalg.

Projektarbejdet er opdelt i to perioder: P0 til problemformulering og P1 til problemløsning. P0-perioden varer 4-6 uger. Arbejdet i P0 inkluderer en problemanalyse og en problemformulering for emnet, som skal behandles i P1-delen af projektet. Dette skal beskrives i et P0-dokument, som også indeholder en procesanalyse for P0-perioden.

P0-dokumentet præsenteres på et statusseminar, hvor projektgruppens dokumenter (rapport og procesanalyse) diskuteres.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 15 ECTS svarende til 450 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende produktudvikling og maskinteknik
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For more information about permitted aids, please visit the course description in Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Fundamentals of Product Development and Machine Design
Modulkode	25E-MT1-1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# GRUNDLÆGGENDE KONSTRUKTIONSMETODIK

## 2025/2026

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Skal have viden om den ingeniørmæssige metode
- Skal have kendskab til systematiske og strukturerede konstruktionsmetoder
- Skal have viden om computerbaserede metoder til datahåndtering, -modellering og beregning
- Skal have viden om kraft- og momentbegrebet i statisk bestemte konstruktioner
- Skal have viden om konstruktionsmaterialers grundlæggende mekaniske egenskaber
- Skal have viden om sikkerheder, laster og svigtformer
- Skal have viden om teknisk dokumentation og grafisk kommunikation
- Skal have viden om projekptions- og momentligevægt
- Skal have grundlæggende viden om stænger, søjler og bjælker
- Skal have viden om tværsnitskonstanter, herunder areal, areal-inertimoment og modstandsmoment

##### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne anvende computerbaserede metoder (Computer Aided Design - CAD) til modellering, konstruktion og teknisk dokumentation
- Skal kunne etablere og visualisere løsninger med brug af relevante computer baserede programmer
- Skal kunne udarbejde en grundlæggende kravspecifikation
- Skal kunne opstille statiske modeller for plane gitterkonstruktioner
- Skal kunne foretage beregninger af reaktioner i statisk bestemte plane gitter- og bjælkesystemer

##### KOMPETENCER

- Skal kunne indgå i en dialog vedrørende optimale valg af konstruktive løsninger
- Skal kunne identificere en passende metode til løsning af en given problemstilling og kunne foretage tilknyttede beregninger
- Skal kunne håndtere problemstillinger og tilvejebringe løsninger indenfor fagområdet

##### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med efterfølgende opgaveregning, evt. suppleret med selvstudie/studiekredse og e-læringsaktiviteter.

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende konstruktionsmetodik
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For more information about permitted aids, please visit the course description in Moodle.

Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Fundamental Design Methodology
Modulkode	25E-BA1-2
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i byggeri og anlæg; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# PROBLEMBASERET LÆRING

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- centrale tilgange, begreber og teknikker i problembaseret læring
- forskellige problemtyper, projektyper og deres indbyrdes relationer
- videnskabsteoretiske positioner i problembaseret projektarbejde

#### FÆRDIGHEDER

- definere problembaseret læring med udgangspunkt i teori og egne erfaringer
- planlægge og styre et problembaseret projektarbejde under hensynstagen til den givne problemtype, projektets længde og gruppens sammensætning
- identificere, analysere og formulere en åben og kompleks problemstilling under hensynstagen til de menneskelige og samfundsmæssige sammenhænge i hvilke problemet indgår
- udpege relevante fokusområder, begreber og metoder til åben og bæredygtig problemløsning af komplekse problemer
- diskutere metodiske konsekvenser af forskellige videnskabsteoretiske positioner
- analysere, sammenstille og vurdere processerne i arbejdet med forskellige problemtyper
- analysere og vurdere gruppeprocesserne i det problemorienterede projektarbejde, herunder gruppens planlægning, monitorering og udvikling af gruppearbejdet

#### KOMPETENCER

- udvikle en studiepraksis, der er tilpasset et problembaseret, projektorganiseret og digitaliseret læringsmiljø
- udpege, afprøve og evaluere relevante teknikker og tilgange til at forbedre et problembaseret projektarbejde
- overføre erfaringer fra problembaserede projekter til handlingsanvisninger for lignende projekter
- vurdere egen progression i PBL på et erfaringsbaseret og læringsteoretisk grundlag

#### UNDERVISNINGSFORM

Se § 17: Uddannelsens indhold og tilrettelæggelse

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Problembaseret læring
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Der henvises til den pågældende semesterbeskrivelse/modulbeskrivelse
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Problem Based Learning
Modulkode	TECHENGPBL20
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus København, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Jette Egelund Holgaard</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (by-, energi- og miljøplanlægning)
Studienævn	Studienævn for Planlægning og Landinspektøruddannelsen
Institut	Institut for Bæredygtighed og Planlægning
Fakultet	Det Teknisk Fakultet for IT og Design



# CALCULUS

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Reelle funktioner af to og flere variable – definitioner, resultater og teknikker vedrørende partielle afledte
- Integration i plan og rum mht. forskellige koordinatsystemer herunder sammenhæng mellem disse.
- Komplekse tal som en udvidelse af de reelle tal – såvel geometrisk som algebraisk. Sammenhæng mellem den komplekse eksponentialfunktion og trigonometriske funktioner.
- Struktur af løsningsmængden til forskellige typer første- og andenordens differentialligninger.

#### FÆRDIGHEDER

- Differentiation af funktioner af flere variable (herunder sammensatte funktioner) samt en geometrisk forståelse heraf
- Ekstrema for funktioner af to og tre variable.
- Maksima og minima for funktioner af to variable.
- Opstille og udregne simple plan- og rumintegraler i forskellige koordinatsystemer.
- Addere, multiplicere og dividere komplekse tal. Omregning mellem kartesisk og polær form.
- Løsning og plot af forskellige typer første- og andenordens differentialligninger.

#### KOMPETENCER

- Kan anvende metoder og begreber fra calculus, herunder integration, komplekse tal og differentialligninger på givne faglige problemstillinger.

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger, opgaveregning, videoer, quiz, digitaliseret selvstudium, fagrettede workshops

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Calculus
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Der henvises til den pågældende semesterbeskrivelse/modulbeskrivelse
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Calculus
Modulkode	MAT1CALC1345
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår og Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg, Campus København
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Grud Rasmussen</a>

### ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# GRUNDLÆGGENDE DESIGN AF MEKANISKE SYSTEMER

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Grundlæggende produktudvikling og maskinteknik og Grundlæggende konstruktionsmetodik.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have kendskab til produktudviklingsprocesser ved udvikling af et maskinsystem, et maskinteknisk produkt eller maskinelementer deraf
- Skal have viden om anvendelse af normer og standarder i forbindelse med dimensionering af maskinelementer
- Skal have kendskab til mekaniske eller maskintekniske systemer, principper og virkemåde
- Skal have viden om bestemmelse af kræfter, momenter, udbøjninger og spændinger i et statisk belastet maskinteknisk system
- Skal have viden om spændings- og tøjningsbegrebet i to dimensioner
- Skal have viden om konstruktionsmaterialers mekaniske egenskaber gennem materialemodeller, herunder specielt lineært elastiske materialer og von Mises flydebetingelse
- Skal have viden om dimensionering af maskinelementer eller konstruktionsdele ved forskellige lasttilfælde og lastkombinationer
- Skal have viden om modellering af grundlæggende maskinelementer og samlinger vha. computerbaseret modellering (CAD) samt udarbejdelse af grundlæggende teknisk dokumentation

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne definere og forstå de i projektarbejdet anvendte begreber inden for maskinkonstruktion samt have en udbygget forståelse for de anvendte metoder, teorier og modeller indenfor fagområdet maskinkonstruktion
- Skal kunne formidle projektets arbejdsresultater på en struktureret og forståelig måde såvel skriftligt, grafisk, digitalt og mundtligt
- Skal kunne analysere egen læringsproces, projektarbejdets metoder, organisering og processer
- Skal kunne foretage systematisk valg af metoder til videnstilegnelse i forbindelse med problemanalyse, problembearbejdning og dokumentation af en foreslået løsning
- Skal kunne udføre en problemanalyse, problemformulering, kravspecifikation og bearbejdning af en foreslået løsning
- Skal kunne indarbejde relevante love, direktiver og standarder i en kravspecifikation
- Skal kunne udvælge og udvikle en maskinteknisk løsning ved anvendelse af systematiske og strukturerede produktudviklingsprocesser
- Skal kunne foretage grundlæggende beregninger til bestemmelse af effektbehov for et mekanisk system
- Skal kunne gennemføre grundlæggende statiske beregninger af kræfter, momenter og spændinger i udvalgte maskinelementer i mekaniske systemer
- Skal kunne udføre valg af grundlæggende maskinelementer og komponenter i et mekanisk system
- Skal kunne udføre valg af konstruktionsmaterialer ud fra krav til fysiske, kemiske og mekaniske egenskaber

#### KOMPETENCER

- Skal kunne samarbejde omkring problemfeltets projektarbejde og foretage en fælles fremlæggelse af projektarbejdets resultater
- Skal kunne indgå i et team, samarbejde og håndtere konflikter og sikre motivationen i projektarbejdet
- Skal kunne planlægge og reflektere over egne erfaringer med projektarbejdet og problembearbejdningen under anvendelse af relevante analysemetoder og digitale værktøjer
- Skal kunne identificere maskintekniske problemstillinger og reflektere over dem i den problemorienterede og projektorganiserede studieform
- Skal kunne anvende notation og terminologi indenfor fagområdet

## UNDERVISNINGSFORM

PBL baseret projektarbejde med vejledning evt. suppleret med forelæsninger fysisk eller med e-læring, workshops, præsentationsseminarer, konsulentmøder, laboratorieforsøg m.m.

Projektet er disciplinorienteret og kan tage afsæt i design af materialehåndteringssystemer for eksempel pakkehåndtering. Veldefinerede og afgrænsede fagligheder udtages til dokumentation i projektrapporten i samarbejde med vejledere.

Der er mulighed for at arbejde tværfagligt eller være en del af et multidisciplinært projekt afhængigt af projektvalg og en faglig vurdering af vejledere.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 10 ECTS svarende til 300 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende design af mekaniske systemer
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	10
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For more information about permitted aids, please visit the course description in Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Fundamental Design of Mechanical Systems
Modulkode	25E-MT2-1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Anders Schmidt Kristensen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# ELEKTRISKE GRUNDFAG

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Have opnået viden om og forståelse for resistive elektriske kredsløb
- Have opnået viden om og forståelse for operationsforstærkere
- Have opnået viden om og forståelse for induktive og kapacitive elektriske kredsløb
- Have opnået viden om og forståelse for elektrisk måleteknik
- Have opnået viden om forskellige elektriske læresætninger
- Have opnået viden om og forståelse for laboratorieprocedurer i forbindelse med el-tekniske laboratorieforsøg

#### FÆRDIGHEDER

- Kunne analysere enkle og sammensatte elektriske DC-kredse
- Kunne anvende kredsløbsteorien til at beregne strømme, spændinger, energier og effekter i DC-kredse
- Kunne anvende kredsløbsreduktionsmetoder til at reducere elektriske kredse
- Kunne anvende analysemetoder til at designe operationsforstærkerkoblinger
- Kunne planlægge og udføre velgennemtænkte, succesfulde el-tekniske laboratorieforsøg på en sikker og hensigtsmæssig vis
- Kunne anvende softwareværktøjer til digitalt design af elektriske kredse
- Have færdigheder inden for følgende områder:
  - Grundlæggende DC-kredsløbsteori (indeholdende energilagrende komponenter), Ohms lov, enheder, Kirchhoffs love, kredsløbsreduktioner (serie og parallel), stjerne-trekant koblinger, afhængige og uafhængige kilder, knudepunkts- og maskemetoden, grundlæggende operationsforstærkerkoblinger, den ideelle operationsforstærker, Thévenin og Nortons teoremer, superposition og maksimal effektoverføring, første og anden ordens transienter
  - Måling af strøm, spænding, effekt og energi, anvendelse af almindelige elektriske måleinstrumenter som voltmeter, amperemeter, wattmeter i digital teknologi samt oscilloskoper
  - Målenøjagtighed, sammensat målefejl og usikkerhedsberegninger
- Kunne anvende software til digitale beregninger af forskellige elektriske signaler i enkle elektriske kredse

#### KOMPETENCER

- Skal kunne håndtere enkle udviklingsorienterede situationer i forbindelse med elektriske kredse og laboratorieopstillinger i studie- eller arbejdssammenhænge
- Skal selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang inden for grundlæggende DC-kredsløbsteori
- Skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring inden for grundlæggende kredsløbsteori og el-tekniske laboratorieforsøg.

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning evt. suppleret med e-læring via digitale platforme i henhold til §17 i bachelorstudieordningen og §18 i diplomingeniørstudieordningen.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- Der er obligatorisk deltagelse i alle kursusgange med laboratorieøvelser samt krav om aflevering af samtlige skriftlige laboratorierapporter.
- I tilfælde af manglende deltagelse i laboratorieøvelser eller manglende aflevering af skriftlige laboratorierapporter skal den studerende deltage i en ekstraordinær laboratorieøvelse, som finder sted inden re-eksamen afholdes.

### PRØVER

Prøvens navn	Elektriske grundfag
Prøveform	Skriftlig 4 timers prøve.
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Introduction to Electrical Engineering
Modulkode	25E-EN2-1
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Tamas Kerekes</a> , <a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (energi)
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# GRUNDLÆGGENDE MEKANIK OG TERMODYNAMIK

## 2025/2026

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Skal have viden om bevægelsesligninger
- Skal have viden om kræfter og Newtons love
- Skal have viden om arbejde og effekt
- Skal have viden om kinetisk, potentiel og mekanisk energi
- Skal have viden om impuls og stødprocesser
- Skal have viden om rotation, inertimoment og impulsmoment
- Skal have viden om kraftmoment
- Skal have viden om termodynamiske materialeegenskaber
- Skal have viden om statisk ligevægt
- Skal have viden om ideale gasser
- Skal have viden om varme, arbejde og indre energi
- Skal have viden om termodynamikkens hovedsætninger
- Skal have viden om kredsprocesser og varmekraftmaskiner

##### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne løse simple problemer inden for de emner der er opnået viden om

##### KOMPETENCER

- Skal kunne anvende teorier og metoder inden for mekanik og termodynamik på simple modelsystemer
- Skal kunne udvikle og styrke kendskab til, forståelse af og anvendelse af teorier og metoder i mekanik og termodynamik inden for andre fagområder
- Skal ud fra givne forudsætninger kunne ræsonnere og argumentere med begreber fra mekanik og termodynamik

##### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende mekanik og termodynamik
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres under beskrivelsen af semesteret/kurset.
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Introduction to Mechanics and Thermodynamics
Modulkode	F-FYS-B2-3B
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomas Tauris</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i fysik
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet



# GRUNDLÆGGENDE STATIK OG STYRKELÆRE

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulet Grundlæggende konstruktionsmetodik eller tilsvarende.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have kendskab til begreberne statisk bestemthed, statisk ubestemthed og mekanismer
- Skal have viden om modellering af laster og understøtninger
- Skal have viden om spændings- og tøjningsbegrebet i to dimensioner
- Skal kunne forstå superpositionsprincippet
- Skal have viden om konstruktionsmaterialers mekaniske egenskaber gennem materialemodeller, herunder specielt lineært elastiske materialer og von Mises flydebetingelse
- Skal have viden om bestemmelse af deformationer i statisk bestemte plane bjælke- og rammekonstruktioner vha. analytiske og numeriske metoder
- Skal have kendskab til det virtuelle arbejdes princip
- Skal have kendskab til andenordenseffekter, der opstår for til excentrisk og tværbelastede søjler og modellering heraf

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne anvende ækvivalensbetingelser
- Skal kunne opstille statiske modeller for plane gitter-, bjælke-, og rammekonstruktioner
- Skal kunne afgøre statisk bestemthed af plane gitter-, bjælke-, og rammekonstruktioner
- Skal kunne foretage beregninger af reaktioner i statisk bestemte gitter-, bjælke-, og rammekonstruktioner
- Skal kunne beregne tværsnitskonstanter for plane konstruktioner, herunder areal, inertimoment og modstandsmoment
- Skal kunne foretage beregninger af snitkræfter i statisk bestemte plane bjælke- og rammekonstruktioner
- Skal kunne bestemme normal- og forskydningsspændinger i bjælke- og rammekonstruktioner
- Skal kunne anvende materialemodeller til eftervisning af konstruktionens bæreevne
- Skal kunne foretage deformationsberegninger på statisk bestemte plane bjælke- og rammekonstruktioner vha. analytiske metoder

#### KOMPETENCER

- Skal kunne indgå i en dialog vedrørende optimale valg af konstruktive løsninger
- Skal kunne identificere en passende metode til løsning af en given problemstilling og kunne foretage tilknyttede beregninger
- Skal kunne håndtere problemstillinger og tilvejebringe løsninger indenfor fagområdet

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med efterfølgende opgaveregning og laboratoriearbejde; evt. suppleret med selvstudie/studiekredse og e-læringsaktiviteter.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende statik og styrkelære
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Fundamental Statics and Strength of Materials
Modulkode	25E-BA2-1
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i byggeri og anlæg; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# LINEÆR ALGEBRA

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Vektorer, matricer og lineære ligningssystemer. Sammenhængen mellem løsning af lineære ligningssystemer, associerede matricer og operationer på disse
- Lineær uafhængighed og dimension. Egenværdier og egenvektorer
- Sammenhængen mellem egenskaber for en matrix og dens reducerede
- Sammenhængen mellem et vektorrum af dimension  $n$  og  $\mathbb{R}^n$
- Ortogonalitet og ortonormale baser

#### FÆRDIGHEDER

- Matrix-vektorprodukt, produkt og sum af matricer. Rækkeoperationer. Gausselimination
- Egenværdier og egenrum
- Løsning af lineært ligningssystem på vektorform
- Basis for underrum hørende til en matrix
- Ud fra en basis for et vektorrum finde koordinater for vektorer samt matricen for en lineær afbildning
- Gram Schmidt, projektion på underrum, projektionsmatricer. Koordinater for en vektor mht. en ortonormal basis

#### KOMPETENCER

- Kan anvende metoder og begreber fra lineær algebra, herunder vektorrum og ortonormale baser på givne faglige problemstillinger.

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger, opgaveregning, videoer, quiz, digitaliseret selvstudium, fagrettede workshops.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

#### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Lineær algebra
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Der henvises til den pågældende semesterbeskrivelse/modulbeskrivelse
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Linear Algebra
Modulkode	MAT2LIAL1234
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår og Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Grud Rasmussen</a>

## ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# DESIGN AF MASKINTEKNISKE SYSTEMER

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Grundlæggende design af mekaniske systemer og Grundlæggende statik og styrkelære

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have kendskab til mekaniske systemers principper, grundfunktioner og virkemåde
- Skal have viden om design og dimensionering af mekaniske udvekslingssystemer
- Skal have viden om bestemmelse af kræfter og momenter i et statisk belastet maskinteknisk system
- Skal have viden om spændinger i flere dimensioner, spændingsrepræsentationer og flerakset spændingstilstande
- Skal have viden om konstruktionsmaterialers mekaniske egenskaber gennem materialemodeller, herunder specielt lineært elastiske materialer og von Mises flydebetingelse
- Skal have viden om dimensionering af maskinelementer eller konstruktionsdele ved forskellige lasttilfælde og lastkombinationer
- Skal have viden om design og dimensionering ift. levetiden (udmattelsessvigt) af maskinelementer udsat for en udmattelsespåvirkning eller dynamisk varierende belastning
- Skal have viden om kombinerede samtidige påvirkninger og belastninger, som forstærker og fremskynder svigt i maskinelementer
- Skal have viden om skruer, bolte og forspændte skrue- og boltesamlinger

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne formidle projektets arbejdsresultater på en struktureret og forståelig måde såvel skriftligt, grafisk, digitalt og mundtligt
- Skal kunne udføre en detaljeret problemanalyse, problemformulering, kravspecifikation og bearbejdning af en foreslået løsning
- Skal kunne indarbejde detaljerede krav fra love, direktiver og standarder i en kravspecifikation
- Skal kunne udvælge, udvikle og verificere en maskinteknisk løsning ved anvendelse af systematiske og strukturerede produktudviklingsprocesser
- Skal kunne foretage detaljerede beregninger til bestemmelse af effektbehov for et mekanisk system
- Skal kunne udføre valg og dimensionering af maskinelementer i et mekanisk system
- Skal kunne foretage detaljerede beregninger til dimensionering af maskinelementer under statisk belastning
- Skal kunne redegøre for ståls mekaniske og konstruktionsmæssige egenskaber
- Skal kunne gennemføre udvidede statiske beregninger af kræfter, momenter, udbøjninger og spændinger i udvalgte maskinelementer i mekaniske systemer
- Skal kunne modellere grundlæggende maskinelementer og samlinger vha. computerbaseret modellering (CAD) samt udarbejde grundlæggende teknisk dokumentation
- Skal kunne udføre valg af konstruktionsmaterialer ud fra krav til fysiske, kemiske og mekaniske egenskaber samt udformning og indbygning
- Skal kunne bestemme spændinger, korrektionsfaktorer og spændingskoncentrationsfaktorer for et dynamisk udmattelsesbelastet aksel maskinelement
- Skal kunne udføre en FEM analyse for et statisk belastet svejst maskinelement eller et sammensat bærende maskinelement

#### KOMPETENCER

- Skal kunne samarbejde omkring problemfeltets projektarbejde og foretage en fælles fremlæggelse af projektarbejdets resultater
- Skal kunne indgå i et team, samarbejde og håndtere konflikter og sikre motivationen i projektarbejdet
- Skal kunne planlægge og reflektere over egne erfaringer med projektarbejdet og problembearbejdningen under anvendelse af relevante analysemetoder og digitale værktøjer
- Skal kunne identificere maskintekniske problemstillinger og reflektere over dem i den problemorienterede og projektorienterede studieform

- Skal kunne reflektere over valg af metoder til videnstilegnelse i forbindelse med problemanalyse, problembearbejdning og dokumentation af en foreslået løsning
- Skal kunne definere og forstå de i projektarbejdet anvendte begreber inden for maskinkonstruktion samt have en udbygget forståelse for de anvendte metoder, teorier og modeller indenfor fagområdet maskinteknik
- Skal kunne anvende notation og terminologi indenfor fagområdet

## UNDERVISNINGSFORM

PBL baseret projektarbejde med vejledning evt. suppleret med forelæsninger fysisk eller med e-læring, workshops, præsentationsseminarer, konsulentmøder, laboratorieforsøg m.m. Projektet er disciplinorienteret og kan tage afsæt i design af materialehåndteringssystemer for eksempel kransystemer, håndtering af paller med gods. Veldefinerede og afgrænsede fagligheder udtages til dokumentation i projektrapporten i samarbejde med vejledere. Der er mulighed for at arbejde tværfagligt eller være en del af et multidisciplinært projekt afhængigt af projektvalg og en faglig vurdering af vejledere

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 10 ECTS svarende til 300 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Design af maskintekniske systemer
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	10
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Design of Mechanical Systems
Modulkode	25E-MT3-1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg

Studieordning for diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik, 2025, Esbjerg

Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# ANVENDT INGENIØRMATEMATIK

2025/2026

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Calculus og Lineær algebra eller tilsvarende.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have viden om grundlæggende regneregler inden for vektoranalyse i det 2 og 3 dimensionale rum, og hvordan de anvendes på ingeniørområdet
- Skal kunne forstå Laplace-transformation og anvende den til løsning af differentiaalligninger bla. eksemplificeret ved problemstillinger fra fx mekanik, elektronik eller varmeledning
- Skal have viden om komplekse analytiske funktioner
- Skal have forståelse for potensrækker og Taylor-rækker
- Skal have forståelse for hvordan komplekse analytiske funktioner og rækkeudviklinger kan anvendes i forhold til fysiske systemer

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne anvende vektoranalyse, herunder:
  - Indre produkt (prik-produkt)
  - Vektor-produkt (kryds-produkt)
  - Vektor- og skalarfunktioner og felter
  - Vektor kurver, tangent og længde
  - Vektordifferentialregning: Gradient, divergens, rotation
  - Vektorintegralregning: Linje-integraler, kurveafhængighed af linje-integraler, dobbelt-integraler, Greens sætning i planet, overflade-integraler
- Skal kunne anvende Fourier-rækker, herunder:
  - Fourier-rækker og trigonometriske rækker
  - Periodiske funktioner
  - Lige og ulige funktioner
  - Komplekse Fourier-rækker
- Skal kunne anvende LaPlace-transformation, herunder:
  - Definition af LaPlace-transformation. Invers transformation. Linearitet og s-skifte
  - Transformation af almindelige funktioner, herunder periodiske, impuls og trin funktioner
  - Transformation af afledede og integraler
  - Løsning af differentiaalligninger
  - Foldning og integralligninger
  - Differentiation og integration af transformerede systemer med ordinære differentiaalligninger
- Skal kunne anvende komplekse analytiske funktioner inden for konform afbildning og komplekse integraler, herunder:
  - Komplekse tal og kompleks plan
  - Polær form for komplekse tal
  - Eksponentielle funktioner
  - Trigonometriske og hyperbolske funktioner
  - Logaritmiske funktioner og generelle potensfunktioner
  - Kompleks integration: Linje-integraler i det komplekse plan
  - Cauchys integral sætning



## KOMPETENCER

- Skal kunne håndtere vektoranalyse, rækker, LaPlace-transformation og komplekse analytiske funktioner på grundlæggende ingeniørmæssige eksempler

## UNDERVISNINGSFORM

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- forelæsninger
- klasseundervisning
- projektarbejde
- workshops
- opgaveløsning (individuel og i grupper)
- lærerfeedback
- faglig refleksion
- porteføljearbejde
- laboratoriearbejde
- e-learning

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Anvendt ingeniørmatematik
Prøveform	Skriftlig 4 timers prøve
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Applied Engineering Mathematics
Modulkode	24ETMATDELE2
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningsprog	Engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Tamas Kerekes</a> ,

[Matthias Mandø](#)

## ORGANISATION

Studienævn	Studienævn for Matematiske Fag
Institut	Institut for Matematiske Fag
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# MASKINTEKNIK OG ANVENDT FEM

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Grundlæggende konstruktionsmetodik og Grundlæggende statik og styrkelære

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have kendskab til mekaniske systemers og maskinelementers principper, grundfunktioner samt virkemåde
- Skal have viden om design og dimensionering af mekaniske udvekslingssystemer
- Skal have kendskab til bestemmelse af effektbehov for et maskinteknisk/mechanisk system
- Skal have kendskab til valg af drivsystem til et maskinteknisk/mechanisk system
- Skal have viden om korrektionsfaktorer og spændingskoncentrationer samt deres betydning ved dimensionering af maskinelementer
- Skal have viden om spændinger i flere dimensioner, spændingsrepræsentationer og fleraksede spændingstilstande
- Skal have viden om metoder til materialevalg og materialeafprøvning
- Skal have viden om konstruktionsmaterialers mekaniske egenskaber gennem materialemodeller, herunder specielt lineært elastiske materialer og von Mises flydebetingelse
- Skal have viden om bearbejdning, fremstilling og samling af konstruktions- og maskinelementer
- Skal have viden om fastsættelse af lasttilfælde, svigttyper og relevante sikkerhedsfaktorer
- Skal have viden om korrektionsfaktorer, kærsvirkning og spændingskoncentrationer samt deres betydning ved design og dimensionering af maskinelementer herunder svejste samlinger
- Skal have viden om design og dimensionering ift. levetiden (udmattelsessvigt) af maskinelementer udsat for en udmattelsespåvirkning eller dynamisk varierende belastning
- Skal have viden om kombinerede samtidige påvirkninger og belastninger, som forstærker og fremskynder svigt i maskinelementer
- Skal have viden om skruer, bolte og forspændte skrue og boltesamlinger
- Skal have viden om den statiske og lineære elastiske elementmetode (FEM/Finite Element Method) grundlæggende begreber, ligninger, løsningsmetoder samt anvendelse i maskintekniske beregninger

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne gennemføre udvidede statiske beregninger af kræfter, momenter, udbøjninger og spændinger i udvalgte maskinelementer i mekaniske systemer
- Skal kunne bestemme effektbehov og udvekslingsforhold for et grundlæggende maskinteknisk/mechanisk system
- Skal kunne bestemme spændinger, korrektionsfaktorer og spændingskoncentrationsfaktorer for et statisk belastet maskinelement (aksel)
- Skal kunne bestemme spændinger, korrektionsfaktorer og spændingskoncentrationsfaktorer for et dynamisk udmattelsesbelastet maskinelement (aksel)
- Skal kunne udføre en FEM analyse for et statisk belastet svejst maskinelement eller et sammensat bærende maskinelement
- Skal kunne redegøre for grundlæggende FEM forudsætninger, antagelser, idealiseringer og begrænsninger samt randbetingelsers (kinematiske) betydning for resultatet

#### KOMPETENCER

- Skal kunne indgå i en dialog vedrørende optimale valg af konstruktive løsninger
- Skal kunne identificere en passende metode til løsning af en given problemstilling og kunne foretage tilknyttede beregninger
- Skal kunne håndtere problemstillinger og tilvejebringe løsninger indenfor fagområdet
- Skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring inden for statisk analyse af konstruktioner
- Skal kunne anvende notation og terminologi indenfor fagområdet

## UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med efterfølgende opgaveregning, evt. suppleret med selvstudie/studiekredse og e-læringsaktiviteter.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Maskinteknik og anvendt FEM
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For more information about permitted aids, please visit the course description in Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Mechanical Engineering and Applied FEM
Modulkode	25E-MT3-2
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# STÅLKONSTRUKTIONER

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Lineær algebra, Calculus, Grundlæggende mekanik og termodynamik og Grundlæggende statik og styrkelære

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have viden om udførelse af stålkonstruktioner
- Skal have viden om samlingsmetoder for stålkonstruktioner
- Skal have viden om karakteristiske usikkerheder, svigtformer og forudsætninger ved dimensionering af stålkonstruktioner
- Skal have viden om anvendt elasticitetsteori samt plasticitetsteori for stålkonstruktioner
- Skal have viden om avancerede stabilitetsproblemer, eksempelvis søjlevirkning, kipning og foldning

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne anvende numeriske metoder til dimensionering af stålkonstruktioner
- Skal kunne dimensionere svejste og boltede samlinger i stålkonstruktioner
- Skal kunne udvælge passende understøtninger og indspændinger for at kunne analysere strukturer, samlinger og enkeltdele
- Skal kunne dimensionere svejste rørknudesamlinger
- Skal kunne gennemføre en stabilitetsberegning for udvalgte konstruktionselementer

#### KOMPETENCER

- Skal kunne håndtere udviklingsorienterede situationer i forbindelse med grundlæggende lastbærende strukturer
- Skal selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang inden for lastbærende strukturer
- Skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring indenfor lastbærende strukturer
- Skal kunne udvikle en bærende stålkonstruktion med svejste og/eller boltede samlinger

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med efterfølgende opgaveregning, evt. suppleret med selvstudie/studiekredse og e-læringsaktiviteter.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Modulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Stålkonstruktioner
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig Individuel mundtlig eller skriftlig prøve.
ECTS	5

Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere information om tilladte hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Steel Design
Modulkode	25E-BA3-3
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i byggeri og anlæg; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# VIDEREGÅENDE STATIK OG STYRKELÆRE

## 2025/2026

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Grundlæggende konstruktionsmetodik og Grundlæggende statik og styrkelære

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Skal have kendskab til analyse af statisk bestemte og ubestemte konstruktioner vha. analytiske og numeriske metoder
- Skal have kendskab til plasticitetsteoriens øvre- og nedre værdisætninger samt entydighedssætningen
- Skal have kendskab til udvikling af plasticitet i tværsnit
- Skal have kendskab til stabilitetssvigt af bjælke- og rammekonstruktioner samt modellering heraf
- Skal have kendskab til kinematisk mulige mekanismer (brudfigurer) og statisk tilladelige snitkraft/spændingsfelter
- Skal have kendskab til begreberne arbejde og energi

##### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne foretage statiske beregninger vha. det virtuelle arbejdes princip
- Skal kunne foretage beregninger af snitkræfter i statisk ubestemte plane gitter-, bjælke- og rammekonstruktioner
- Skal kunne anvende plasticitetsteoriens øvre- og nedre værdisætninger til vurdering af konstruktioners bæreevne

##### KOMPETENCER

- Skal kunne indgå i en dialog vedrørende optimale valg af konstruktive løsninger
- Skal kunne identificere en passende metode til løsning af en given problemstilling og kunne foretage tilknyttede beregninger
- Skal kunne håndtere problemstillinger og tilvejebringe løsninger indenfor fagområdet
- Skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring inden for statisk analyse af konstruktioner

##### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger evt. suppleret med workshops, præsentationsseminarer, laboratorieforsøg m.m.

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Videregående statik og styrkelære
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.

Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Advanced Statics and Mechanics of Materials
Modulkode	25E-MT3-3
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet



# DYNAMISK PÅVIRKEDE MASKINSYSTEMER OG UDMATTELSE

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Maskinteknik og anvendt FEM, Stålkonstruktioner, Videregående statik og styrkelære, Maskinteknik og anvendt FEM, Design af maskintekniske systemer

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have viden om til grundlæggende stivlegeme dynamik (kinetik og kinematik) og mekanismer samt inertieffekter
- Skal have viden om grundlæggende strukturel dynamik og vibrationer, svingninger samt egensvingninger
- Skal have viden om sammenhængen mellem tidsvarierende, dynamiske påvirkninger og belastninger samt udmattelsessvigt
- Skal have viden om sammenhængen mellem samlingsmetoder, fremstilling, materialevalg, -egenskaber og -nedbrydningsmekanismer samt udmattelsessvigt
- Skal have viden om skadesmodeller (udmattelse) til bestemmelse af levetiden for et maskin-/strukturelement
- Skal have viden om anvendelse af Finite Element Method (FEM) resultatbehandlingsprocesser ved dimensionering af et komplekst udformet maskin-/strukturelement eller en maskinteknisk samling
- Skal have viden om ikke-lineær FEM

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne redegøre for et maskinteknisk systems dynamiske opførsel
- Skal kunne udføre valg af konstruktionsmaterialer ud fra krav til fysiske, kemiske og mekaniske egenskaber samt udformning, indbygning, miljø og levetid
- Skal kunne etablere en lineær FEM model til analyse og dimensionering af et komplekst udformet maskin-/strukturelement eller en maskinteknisk samling udsat for en statisk belastning
- Skal kunne beregne egenfrekvenser og egensvingningsformer for et grundlæggende maskin-/strukturelement vha. analytiske metoder
- Skal kunne beregne egenfrekvenser og egensvingningsformer for et maskin-/strukturelement vha. FEM eller andre numeriske metoder
- Skal kunne udføre FEM resultatbehandlingsprocesser ved dimensionering af et komplekst udformet maskin-/strukturelement eller en maskinteknisk samling
- Skal kunne begrunde valg af litteratur, metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet, samt vurdere projektets problemstilling i relevant faglig, samfundsmæssig, økonomisk og teoretisk kontekst samt i relation til faglitteraturen

#### KOMPETENCER

- Skal kunne håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i studie- eller arbejdsmæssige sammenhænge vedrørende dimensionering af dynamisk påvirkede sammensatte maskinsystemer og svejste samlinger samt anvendelse af FEM
- Skal kunne samarbejde omkring problemfeltets projektarbejde og foretage en fælles fremlæggelse af projektarbejdets resultater
- Skal kunne indgå i et team, samarbejde og håndtere konflikter og sikre motivationen i projektarbejdet
- Skal kunne planlægge og reflektere over egne erfaringer med projektarbejdet og problembearbejdningen under anvendelse af relevante analysemetoder og digitale værktøjer
- Skal kunne identificere maskintekniske problemstillinger og reflektere over dem i den problemorienterede og projektorganiserede studieform
- Skal kunne identificere og udvikle egne behov og muligheder for fortsat læring indenfor fagområdet
- Skal kunne reflektere over valg af metoder til videnstilegnelse i forbindelse med problemanalyse, problembearbejdning og dokumentation af en foreslået løsning

- Skal kunne definere og forstå de i projektarbejdet anvendte begreber inden for maskinkonstruktion samt have en udbygget forståelse for de anvendte metoder, teorier og modeller indenfor fagområdet maskinteknik/-konstruktion
- Skal kunne anvende notation og terminologi indenfor fagområdet

## UNDERVISNINGSFORM

PBL baseret projektarbejde med vejledning evt. suppleret med forelæsninger fysisk eller med e-læring, workshops, præsentationsseminarer, konsulentmøder, laboratorieforsøg m.m.

Projektet er disciplinorienteret og kan tage afsæt i design af lastbærende konstruktioner for eksempel dynamisk påvirkede ramme- eller gitterstrukturer. Veldefinerede og afgrænsede fagligheder udtages til dokumentation i projektrapporten i samarbejde med vejledere.

Der er mulighed for at arbejde tværfagligt eller være en del af et multidisciplinært projekt afhængigt af projektvalg og en faglig vurdering af vejledere.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Modulets omfang er 15 ECTS svarende til 450 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Dynamisk påvirkede maskinsystemer og udmattelse
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Mundtlig prøve baseret på fremlæggelsesseminar og projektrapport.
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Dynamically Loaded Machinery and Fatigue
Modulkode	25E-MT4-1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningsprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
-----------------	---

## Studieordning for diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik, 2025, Esbjerg

Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# DYNAMIK

## 2025/2026

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Lineær algebra, Calculus, Grundlæggende mekanik og termodynamik, Grundlæggende statik og styrkelære, Videregående statik og styrkelære

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Skal have forståelse for hvornår en konstruktion kan være svingningsfølsom overfor de laster den udsættes for
- Skal have forståelse for strukturelle egenskaber som påvirker maskin- og bærende konstruktioners dynamiske opførsel
- Skal have kendskab til metoder til analyse af en konstruktions dynamiske opførsel
- Skal have kendskab til anvendelsen af elementmetoden (FEM) inden for lineære elastiske dynamiske problemer
- Skal have kendskab og forståelse for udførsel af forsøg for at bestemme egenfrekvenser og dæmpning af en konstruktion

##### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne analysere lineære dynamiske systemer med få frihedsgrader ved hjælp af analytiske metoder
- Skal kunne planlægge og foretage et forsøg for at bestemme en konstruktions dynamiske opførsel
- Skal kunne analysere lineære dynamiske systemer med flere frihedsgrader ved hjælp af elementmetoden

##### KOMPETENCER

- Skal kunne bestemme egenfrekvens og dæmpning for en konstruktion
- Skal kunne vurdere om en maskin-, bygge- eller anlægskonstruktion er svingningsfølsom
- Skal kunne vurdere om en konstruktion er svingningsfølsom overfor vindlast, personlast, (gangbroer, etageadskillelser, tribunekonstruktioner), trafiklast og laster fra maskiner og kraner

##### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med efterfølgende opgaveregning, evt. suppleret med selvstudie/studiekredse og e-læringsaktiviteter.

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Dynamik
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve

Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning
---------------------	---

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Dynamics
Modulkode	25E-MT4-2
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# **MATERIAL SCIENCE AND MATERIAL SELECTION**

**2025/2026**

## **RECOMMENDED PREREQUISITE FOR PARTICIPATION IN THE MODULE**

The module adds to the knowledge obtained in:

Linear Algebra

Calculus

Fundamental Chemical Engineering and Thermodynamics or Introduction to Mechanics and Thermodynamics.

## **CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE**

### **LEARNING OBJECTIVES**

#### **KNOWLEDGE**

Students who have passed the module should be able to

- Explain the fundamental structure and properties of metals, polymers, ceramics and composites
- Account for equilibrium and non-equilibrium diagrams
- Account for the selection of materials
- Account for material processing, including joining and surface treatment
- Explain the fundamental mechanisms in corrosion and wear/abrasion
- Describe material testing and the applicability of results gained from testing

#### **SKILLS**

- Carry out a material selection and select an appropriate processing method for such material
- Identify materials through acquired methods for material testing
- Evaluate if a material is suitable for a given purpose based on the properties of the material
- Select materials for a given application
- Select a processing method and method for joining of materials if required

#### **COMPETENCES**

- Evaluate the properties and applicability of a given material for engineering purposes
- Evaluate if a material will be subject to chemical or mechanical degradation in a given environment, and if needed subsequently select an appropriate surface treatment or substitution of the material

### **TYPE OF INSTRUCTION**

Lectures and theoretical exercises

### **EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD**

150 hours

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Material Science and Material Selection
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Permitted aids	With certain aids: Please refer to the exam schedule.
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

### FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Materialelære og materialevalg
Module code	K-KT-B4-5
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Esbjerg
Responsible for the module	<a href="#">Morten Enggrob Simonsen</a>

### ORGANISATION

Education owner	Bachelor of Science (BSc) in Engineering (Chemical Engineering and Biotechnology)
Study Board	Study Board of Chemistry and Bioscience
Department	Department of Chemistry and Bioscience
Faculty	The Faculty of Engineering and Science

# PROCESREGULERING, INSTRUMENTERING OG SIKKERHED

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulet "Termodynamik, varmetransmission og strømningslære"

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende der gennemfører modulet:

- Skal have viden om PI - diagrammer
- Skal have viden om modellering af fysiske systemer, bestemmelse af arbejds punkter og linearisering
- Skal have forståelse for et systems dynamiske og stationære opførsel, herunder indflydelsen af systemets type og orden, samt poler og nul punkter og deres indflydelse på systemets respons
- Skal have forståelse for analyse vha. rod kurver og viden om regulator design vha. rod kurver
- Skal have forståelse for et systems frekvens respons (åben-sløjfe og lukket-sløjfe)
- Skal have forståelse for relativ stabilitet
- Skal have forståelse for design vha. frekvens responsteknikker
- Skal have viden om analog implementering af regulatorer
- Skal have viden om måleteknik og dataopsamling vha en PC
- Skal have viden om software til opbygning/udvikling af programmer til dataopsamling og regulering
- Skal have viden om målekædens opbygning og virkemåde (dvs sensor, signal behandling og indikator)
- Skal have viden om klassiske sensorers virkemåde (tryk, temperatur, position, hastighed, acceleration, flow)
- Skal have viden om sampling, forskellige opkoblinger og målestøj

#### FÆRDIGHEDER

Studerende der gennemfører modulet:

- Skal kunne gøre rede for diagrammer og systemforbindelser
- Skal kunne modellere og analysere grundlæggende dynamiske systemer, herunder elektriske, mekaniske og termiske systemer, samt analogierne imellem disse
- Skal kunne opstille modeller af dynamiske systemer i form af overføringsfunktioner
- Skal kunne anvende reguleringsteorien til at specificere performancekriterier
- Skal kunne analysere et systems respons og stabilitet vha. de klassiske metoder
- Skal kunne udvælge passende regulatorer og forudsige/vurdere deres indflydelse
- Skal kunne anvende standard programmel til dataopsamling, styring og regulering
- Skal kunne opkoble og foretage målinger med klassiske sensorer til tryk, temperatur, position, hastighed, acceleration, flow
- Skal inden for det tilgængelige udstyr kunne vurdere den bedst egnede målekæde til et givet forsøg samt kvaliteten af de fremkomne data
- Skal kunne formidle problemstillingen, den anvendte løsningsmetode samt fortolke resultatet heraf

#### KOMPETENCER

Studerende der gennemfører modulet:

- Skal kunne anvende fagområdet i tværfagligt samarbejde med andre fagområder

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med efterfølgende opgaveregning, evt. suppleret med selvstudie/studiekredse og e-læringsaktiviteter.



## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Procesregulering, instrumentering og sikkerhed
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig Individuel mundtlig eller skriftlig prøve. Prøveformen fastsættes ved semesterstart.
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Process Control, Instrumentation and Safety
Modulkode	25E-MT4-3
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# MODERNE DIGITAL REGULERING

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne "Grundlæggende regulering" eller "Procesregulering, instrumentering og sikkerhed" eller tilsvarende.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Have viden om digital tilstandsmodellering og formulering af systemer på tilstandsform
- Have viden om kanoniske former og sammenhæng med overføringsfunktioner
- Have viden om et systems opførelse 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 digitale 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 tidskontinuerte regulatorer

#### FÆRDIGHEDER

- Kunne modellere tidskontinuerte lineære dynamiske systemer på tilstandsform med digitale beregningsværktøjer
- 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 via digital regulering
- 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 tidskontinuert digital regulator og være i stand til at vurdere resultatets anvendelighed
- Have forståelse for den praktiske implementering af tidsdiskrete digitale regulatorer

#### KOMPETENCER

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

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med efterfølgende opgaveregning og laboratoriearbejde; evt. suppleret med selvstudie/studiekredse og e-læringsaktiviteter.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Moderne digital regulering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Modern Digital Control
Modulkode	25E-EN5-2
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

### ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (energi)
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# NUMERISKE METODER

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger videre på viden opnået i "Anvendt ingeniørmatematik" eller lignende.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Have viden og forståelse for grundlæggende numeriske metoder indenfor maskinteknik, energiteknik og byggeteknik.
- Have viden og forståelse for numeriske metoder til løsning af systemer af lineære og ikke-lineære ligninger.
- Have viden om matrix egenværdiproblemer.
- Have viden og forståelse for interpolationsmetoder.
- Have viden og forståelse for numeriske integrationsmetoder.
- Have viden og forståelse for numeriske metoder til første og anden ordens ordinære differentiaalligninger.
- Have viden og forståelse for elliptiske, paraboliske og hyperbolske partielle differentiaalligninger samt brugen af disse indenfor ingeniørområdet.
- Have viden og forståelse for numerisk løsning af partielle differentiaalligninger ved brug af differensmetoder, finite volume metoder og finite element metoder, samt have viden om brugen af disse metoder til ingeniørmæssige problemer.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne anvende numeriske metoder til at løse lineære ligningssystemer ved brug af direkte og iterative løsningsmetoder.
- Skal kunne løse en ikke-lineær ligning og systemer af ikke-lineære ligninger ved brug af numeriske metoder.
- Skal kunne estimere og beregne egenværdier og egenvektorer af en matrix.
- Skal kunne anvende forskellige metoder til interpolation af data.
- Skal kunne anvende forskellige metoder til numerisk løsning af bestemte integraler.
- Skal kunne løse første og anden ordens ordinære differentiaalligninger ved brug af numeriske metoder.
- Skal kunne anvende analytiske metoder til at løse partielle differentiaalligninger.
- Skal kunne anvende differensmetoder til at løse elliptiske, paraboliske og hyperbolske partielle differentiaalligninger.
- Skal kunne anvende finite volume metoden til at løse diffusionsligninger.
- Skal kunne anvende finite element metoden til at løse diffusionsligninger.
- Skal kunne anvende computerprogrammet MATLAB til de numeriske metoder dækket i kurset.

#### 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

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. studieordningens §17.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Da det er et 5 ECTS kursus forventes der en arbejdsbyrde på 150 timer.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Numeriske metoder
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres under beskrivelsen af semesteret/kurset.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Numerical Methods
Modulkode	M-MP-B5-3C
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår og Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Erik Lund</a> , <a href="#">Thomas Condra</a>

### ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (mekanik og produktion)
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# TERMODYNAMIK, VARMETRANSMISSION OG STRØMNINGSLÆRE

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulet Grundlæggende mekanik og termodynamik eller tilsvarende.

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have viden om maskinteknisk termodynamik, grundlæggende varmetransmission og strømningsslære
- Skal have viden om termodynamiske kredsprocesser og psykrometriske processers for fugtig luft
- Skal have viden om interne og eksterne strømninger samt rørsystemer og dets komponenter
- Skal have viden om varmeledning og tvungen konvektion samt væsentlige komponenter til overførsel af varme

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne foretage grundlæggende beregninger på termodynamiske kredsprocesser, herunder Rankine og damp-kompressions kredsprocessen
- Skal kunne anvende et Mollier diagram og udfører beregninger for airconditionssystemer
- Skal kunne beregne tryktab i interne strømninger og anvende energiligningen på strømninger i rørsystemer med forskellige komponenter
- Skal kunne beregne passende størrelse på en pumpe til et rørsystem
- Skal kunne udfører grundlæggende beregninger vedr. lift og drag samt hydrostatik
- Skal kunne opstille termiske modstandsnetværk og beregne varmeovergang og varmegennemgang ved eksterne og interne strømninger
- Skal enten kunne beregne passende størrelse på en varmeveksler, herunder brug af LMDT og effectiveness-NTU metoderne

#### KOMPETENCER

- Skal kunne anvende teorier og metoder indenfor termodynamik, varmetransmission og strømningsslære til at analyserer systemer og udvælge komponenter til varmepumper, termiske kraftværker, aircondition, rørsystemer, kølesystemer mm.
- Skal kunne ræsonnere og argumenterer med begreber fra termodynamik, varmetransmission og strømningsslære
- Skal have evnen til at anvende fagområdet i tværfagligt samarbejde med andre fagområder til løsning af praktiske problemstillinger i ingeniørmæssige sammenhænge

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger suppleret med selvstudier/studiekredse samt e-læringsaktiviteter.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Termodynamik, varmetransmission og strømningsslære
Prøveform	Skriftlig

ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Dynamics
Modulkode	25E-EN3-2
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg, Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (energi)
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# MODELLING AND SIGNAL PROCESSING

**2025/2026**

## CONTENT, PROGRESS AND PEDAGOGY OF THE MODULE

The module is based on knowledge achieved in the modules Calculus, Linear algebra and Applied engineering mathematics or similar.

### LEARNING OBJECTIVES

#### KNOWLEDGE

- Have knowledge and comprehension of theoretical modelling for dynamic systems, including the principles of mass balance, energy balance and momentum balance.
- Have knowledge and comprehension of experimental modelling of dynamic systems, including the experiment design, data collection, model structure selection, parameter estimation and model validation.
- Have knowledge about analogue signal processing and its application in analysis and design of signals and systems, time, and frequency domains.
- Have knowledge about sampling theories, embedded systems, and methods for processing of physical signals on a computer.
- Have knowledge about measurement and instrumentation principles.

#### SKILLS

- Be able to apply basic theoretical and experimental modelling techniques for modelling dynamic systems, form of block diagrams and be able to reformulate the equivalent diagrams
- Be able to linearize an obtained nonlinear system and analyse the difference between the linearized and the original systems
- Be able to simulate the obtained mathematical model of concerned system and analyse the system features
- Be able to apply theories and methods for spectral estimation including Fourier transform
- Be able to apply theories and methods for design of digital filters
- Be able to implement filters onto embedded systems

#### COMPETENCES

- Be able to apply the theoretical modelling approach to model linear and non-linear physical systems, with emphasis on control design.
- Be able to identify systems using white and black box methods
- Be able to describe dynamic systems in transfer function and state-space formulations
- Be able to design and develop analog and digital filters
- Be able to collect data from sensors, understand the limitations of measurement techniques and analyze signals

#### TYPE OF INSTRUCTION

The programme is based on a combination of academic, problem oriented and interdisciplinary approaches and organised based on the following types of instruction that combine skills and reflection:

- Lectures
- Class teaching
  
- Project work
  
- Work shops
  
- Exercises (individually and in groups)



- E-learning
- Supervisor feedback
- Professional reflection
- Portfolio work
- Laboratory work

## EXTENT AND EXPECTED WORKLOAD

Since it is a 5 ECTS project module, the work load is expected to be 150 hours for the student.

## EXAM

### EXAMS

Name of exam	Modelling and Signal Processing
Type of exam	Written or oral exam
ECTS	5
Permitted aids	With certain aids: For more information about permitted aids, please visit the course description in Moodle.
Assessment	7-point grading scale
Type of grading	Internal examination
Criteria of assessment	The criteria of assessment are stated in the Examination Policies and Procedures

## FACTS ABOUT THE MODULE

Danish title	Modellering og signalbehandling
Module code	25E-AIE4-2
Module type	Course
Duration	1 semester
Semester	Spring
ECTS	5
Language of instruction	English
Empty-place Scheme	Yes
Location of the lecture	Campus Esbjerg
Responsible for the module	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Education owner	Bachelor of Science (BSc) in Engineering (Applied Industrial Electronics)
Study Board	Study Board of Build, Energy, Electronics and Mechanics in Esbjerg
Department	Department of Energy
Faculty	The Faculty of Engineering and Science

# OFFSHORE TEKNOLOGI OG HYDRAULIK

## 2025/2026

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet bygger på viden opnået i modulerne Mekanik eller Grundlæggende statik og styrkelære eller tilsvarende.

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Have viden om hvordan offshore omgivelse og andre processer påvirker materialers egenskaber
- Have viden og forståelse for laster fra bølger, strømninger og vind
- Have viden og forståelse for digital modellering af laster fra bølger, strømninger og vind
- Have forståelse for forskellige aktueringsformer, herunder elektriske og hydrauliske aktueringsystemer
- Have forståelse for digital modellering, og nødvendigheden heraf, af hydrauliske systemer
- Have forståelse for metoder til og valg af hydrauliske aktuatorer, sensorer, teknologier og interfacing imellem teknologier

##### FÆRDIGHEDER

- Kunne beregne designgivende laster som følge af bølger, strømninger og vind i forhold til eksisterende standarder
- Kunne beregne kræfter på emner, der udsættes for bølge-, strøm- og vindlaste
- Kunne modellere og analysere hydrauliske systemer via digitale platforme
- Kunne vurdere forskellige teknologiers egnethed til en given applikation
- Kunne anvende ideer, principper og metoder til valg og interfacing af sensorer og aktuatorer

##### KOMPETENCER

- Kunne håndtere udviklingsorienterede situationer i forbindelse med offshore teknik og hydrauliske systemer
- Selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang inden for offshore teknik og hydraulik
- Kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring inden for offshoreteknik og hydraulik

##### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med efterfølgende opgaveregning og laboratoriearbejde; evt. suppleret med selvstudie/studiekredse og e-læringsaktiviteter.

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Offshore teknologi og hydraulik
Prøveform	Mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Offshore Technology and Hydraulics
Modulkode	25E-EN6-3
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk og engelsk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (energi)
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# DIPLOMINGENIØRPRAKTIK

## 2025/2026

### FORUDSÆTNINGER FOR DELTAGELSE I MODULET

Alle moduler frem til og med 5. semester skal være bestået\*

\*Studienævnet kan efter ansøgning og individuel vurdering dispensere for forudsætningskravet.

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

Efter praktikken skal den studerende:

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

##### FÆRDIGHEDER

Efter praktikken skal den studerende:

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

##### KOMPETENCER

Efter praktikken skal den studerende:

- 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 Institut for Energi. 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 – herunder organisation.
- beskrivelse af virksomhedens arbejdsområder.
- oversigt over de arbejdsområder, hvori den studerende har været involveret.
- gennemgang af mindst ét af de for uddannelsen relevante faglige emner, som den studerende har beskæftiget sig med under praktikopholdet. Gennemgangen omfatter – i det omfang det er relevant – problemanalyseteori, metoder, modeller, løsningsforslag, implementering af test, konklusion m.m.
- dagbog.
- analyse af praktikopholdets udbytte fagligt, arbejdsmæssigt og socialt.
- erfaringer fra praktikopholdet og evt. forslag til ændringer af studieordning, procedurer m.m.
- refleksion over vidensudveksling mellem virksomheden og uddannelsen.

Behandling af den/de faglige emner skal være på et niveau svarende til 6. semester.

Maks. sideantal for diplompraktikrapporten er 75 sider.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 30 ECTS svarende til 900 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- Afleveret praktikerklæring

### PRØVER

Prøvens navn	Diplomingeniørpraktik
Prøveform	Skriftlig Evalueret baseret på praktikrapport.
ECTS	30
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For more information about permitted aids, please visit the course description in Moodle.
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Internship for Bachelors of Engineering
Modulkode	25E-MT6-1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	30
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>
Censornorm	C

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# BACHELORPROJEKT

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet bygger på viden opnået på 1.-6. semester.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

Studerende der gennemfører modulet:

- Skal have udviklingsbaseret viden om og forståelse for professionens og fagområdets praksis og anvendt teorier og metoder inden for maskintekniske område.

#### FÆRDIGHEDER

Studerende der gennemfører modulet:

- 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

Studerende der gennemfører modulet skal:

- Skal på selvstændig måde kunne problemformulere, gennemføre, dokumentere og præsentere et projektarbejde omfattende en kompleks og udviklingsorienteret opgave inden for centrale emner af de 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 bachelorprojektet 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 en virksomhed. Projektet kan være af teoretisk og eller eksperimentel natur.

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Kursusmodulets omfang er 20 ECTS svarende til 600 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Bachelorprojekt
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt Mundtlig evaluering med udgangspunkt i afleveret projektarbejde med eksternt censur i henhold til eksamensordningen.
ECTS	20
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For more information about permitted aids, please visit the course description in Moodle.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Bachelor Project
Modulkode	25E-MT7-1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	20
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>
Censornorm	C

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# MODELLERING OG REGULERING AF MEKANISKE SYSTEMER

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have opnået viden om modellering af grundlæggende maskintekniske, mekaniske og elektriske systemer
- Skal have opnået forståelse for grundlæggende reguleringsteknik
- Skal have opnået viden om hvor reguleringsteknik anvendes sammen med et maskinteknisk system
- Skal have viden om ikke-lineær Finite Element Method (FEM) og modellering af dynamiske systemer i FEM

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne opstille dynamiske modeller af et maskinteknisk system og kunne implementere disse modeller i et simuleringstværværktøj
- Skal være i stand til at opstille krav til et reguleringssystem under hensyntagen til systemets egenskaber og begrænsninger
- Skal kunne opsætte en specifik målsætning for projektet
- Skal kunne anvende metoder til diskret implementering af en kontinueret regulator
- Skal kunne beregne egenfrekvenser og egensvingningsformer for et maskin-/strukturelement vha. FEM eller andre numeriske metoder
- Skal kunne etablere en FEM model af et dynamisk påvirket maskinteknisk/mechanisk sammensat system
- Skal kunne udføre FEM resultatbehandlingsprocesser ved dimensionering af et komplekst udformet maskin-/strukturelement eller en maskinteknisk samling
- Skal kunne begrunde valg af litteratur, metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet, samt vurdere projektets problemstilling i relevant faglig, samfundsmæssig, økonomisk og teoretisk kontekst samt i relation til faglitteraturen

#### KOMPETENCER

- Have opnået evne til at kunne anvende akademiske kundskaber og færdigheder inden for grundlæggende reguleringsteknik på en maskinteknisk problemstilling
- Have opnået evne til at kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde inden for det maskin- og reguleringstekniske område

#### UNDERVISNINGSFORM

PBL baseret projektarbejde med vejledning evt. suppleret med forelæsninger fysisk eller med e-læring, workshops, præsentationsseminarer, konsulentmøder, laboratorieforsøg m.m. Projektet er disciplinorienteret og kan tage afsæt i design af mekaniske systemer med regulering for eksempel hydraulisk eller elektrisk aktuerede maskiner såsom robotværktøjer, hævesænke systemer, kompensationssystemer, testudstyr. Veldefinerede og afgrænsede fagligheder udtages til dokumentation i projektrapporten i samarbejde med vejledere. Der er mulighed for at arbejde tværfagligt eller være en del af et multidisciplinært projekt afhængigt af projektvalg og en faglig vurdering af vejledere.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Modulets omfang er 15 ECTS svarende til 450 timers studieindsats.



## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Modellering og regulering af mekaniske systemer
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Modelling and Control of Mechanical Systems
Modulkode	25E-MT5-1
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# MODELLERING OG REGULERING AF OFFSHORE SYSTEMER

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have opnået viden om modellering af grundlæggende maskintekniske, mekaniske og elektriske systemer
- Skal have opnået forståelse for grundlæggende reguleringsteknik
- Skal have viden om rørsystemer og offshore installationer og bærende rammer til pumpeanlæg.
- Skal have viden om ikke-lineær Finite Element Method (FEM) og modellering af dynamiske systemer i FEM

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne opstille dynamiske modeller af et maskinteknisk offshore system og kunne implementere disse modeller i et simuleringstværværktøj
- Skal være i stand til at opstille krav til et reguleringssystem under hensyntagen til systemets egenskaber og begrænsninger
- Skal kunne opsætte en specifik målsætning for projektet
- Skal kunne anvende metoder til diskret implementering af en kontinueret regulator
- Skal kunne beregne egenfrekvenser og egensvingningsformer for et maskin-/strukturelement vha. FEM eller andre numeriske metoder
- Skal kunne etablere en FEM model af et dynamisk påvirket maskinteknisk/mekanisk sammensat system
- Skal kunne udføre FEM resultatbehandlingsprocesser ved dimensionering af et komplekst udformet maskin-/strukturelement eller en maskinteknisk samling
- Skal kunne begrunde valg af litteratur, metoder, modeller og andre redskaber benyttet i projektarbejdet, samt vurdere projektets problemstilling i relevant faglig, samfundsmæssig, økonomisk og teoretisk kontekst samt i relation til faglitteraturen

#### KOMPETENCER

- Have opnået evne til at kunne anvende akademiske kundskaber og færdigheder inden for grundlæggende reguleringsteknik på en maskinteknisk problemstilling
- Have opnået evne til at kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde inden for det maskin- og reguleringstekniske område

#### UNDERVISNINGSFORM

PBL baseret projektarbejde med vejledning evt. suppleret med forelæsninger fysisk eller med e-læring, workshops, præsentationsseminarer, konsulentmøder, laboratorieforsøg m.m. Projektet er disciplinorienteret og kan tage afsæt i design af offshore maskintekniske systemer med regulering for eksempel hydraulisk eller elektrisk aktuerede maskiner såsom værktøjer til undervandsrobotter, bølgebalancerings- og -kompensationssystemer, offshore håndteringsudstyr. Veldefinerede og afgrænsede fagligheder udtages til dokumentation i projektrapporten i samarbejde med vejledere. Der er mulighed for at arbejde tværfagligt eller være en del af et multidisciplinært projekt afhængigt af projektvalg og en faglig vurdering af vejledere.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Modulets omfang er 15 ECTS svarende til 450 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Modellering og regulering af offshore systemer
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Med visse hjælpemidler: For yderligere oplysninger om hjælpemidler henvises til kursusbeskrivelsen i Moodle
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Modelling and Control of Offshore Systems
Modulkode	25E-MT5-2
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Matthias Mandø</a>

### ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Byggeri, Energi, Elektronik og Maskin i Esbjerg
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet