



AALBORG UNIVERSITET

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

**DIPLOMINGENIØR  
AALBORG**

**MODULER SOM INDGÅR I STUDIEORDNINGEN**

## INDHOLDSFORTEGNELSE

Grundlæggende ingeniørteknik (diplom) 2025/2026 .....	3
Problembaseret læring 2025/2026 .....	5
Calculus 2025/2026 .....	7
Grundlæggende statik og styrkelære 2025/2026 .....	9
Metallers egenskaber og karakterisering 2025/2026 .....	11
Produktdesign (diplom) 2025/2026 .....	13
Produktudvikling og Produktionsforberedelse 2025/2026 .....	15
Lineær algebra 2025/2026 .....	17
Grundlæggende mekanik og termodynamik (diplom) 2025/2026 .....	19
Faststofmekanik og anvendt FEM 2025/2026 .....	21
Mekanisk konstruktion og mekaniske systemer (diplom) 2025/2026 .....	24
Anvendt ingeniørmatematik 2025/2026 .....	26
Maskinteknisk dimensionering 2025/2026 .....	29
Grundlæggende dynamik 2025/2026 .....	31
Fremstilling og processer (diplom) 2025/2026 .....	33
Elementmetoder 2025/2026 .....	35
Plast og fiberkompositter 2025/2026 .....	38
Fremstillingsteknik 2025/2026 .....	40
Aktuering og robotteknik 2025/2026 .....	42
Analyse og regulering af dynamiske systemer 2025/2026 .....	45
Svingningslære og maskindynamik 2025/2026 .....	47
Måleteknik, dataregistrering og -analyse 2025/2026 .....	49
Projektering og driftsøkonomi 2025/2026 .....	51
Diplomingeniørpraktik 2025/2026 .....	53
Bachelorprojekt 2025/2026 .....	56
Automatisering (diplom) 2025/2026 .....	58
Dynamiske systemer (diplom) 2025/2026 .....	61

# GRUNDLÆGGENDE INGENIØRTEKNIK (DIPLOM)

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper med vejledning.

Gennem en overskuelig designopgave, med umiddelbar relevans for inddragelse af maskinteknisk grundfaglighed, introduceres deltagerne til en robust, basal model for projektarbejde i ingeniørfaget.

Projektet skal godkendes af vejleder.

Projektet kan vælges i relation til, eller i direkte samarbejde med, en ekstern industripartner.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Den studerende skal demonstrere basal viden om begreber indenfor

- organisering af projektarbejde i grupper
- almen praksis for opbygning af skriftlig dokumentation for en teknisk udviklingsproces
- visuel formidling
- digitale redskaber til projektarbejde, -kommunikation og formidling
- modelbaseret analyse og udvikling i ingeniørfagligheden
- fremstillingsmetoder, materialevalg, deformation og styrkeberegning, montage

### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal, med udgangspunkt i en forud afgrænset problemstilling, i en veldefineret kontekst, og med inddragelse af kursusunderstøttede fagligheder og metoder, kunne

- deltage proaktivt i organisering og gennemførelse af et projekt
- identificere en specifik problemstilling til behandling gennem projektforsøget
- opstille overordnede krav og ønsker til en teknisk løsning i samarbejde med vejleder
- udarbejde løsningskoncept på skitseniveau
- identificere kritiske tekniske problemstillinger
- udvikle det valgte koncept til et teknisk dokumenteret (beregninger, fysiske modeller/prototyper og tekniske tegninger) løsningsforslag, med særligt fokus på udvalgte, ikke trivielle komponenter og detaljer med kritisk betydning for produktets fremstilling, montage og funktion
- udforme en projektrapport, der dokumenterer hovedtræk i projektprocessen
- inddrage basale digitale værktøjer til kommunikation, skriftlig og visuel formidling, produktudvikling og dokumentation

### KOMPETENCER

Den studerende skal kunne varetage

- fremstilling og evaluering af fysiske modeller til anskueliggørelse af kritiske egenskaber (komponentstivhed, mekanismer m.v.)
- inddragelse af specifikke kursusunderstøttede fagligheder i projektarbejdet med støtte fra projektvejleder
- selvstudium af fornødne fagligheder ud over de udbudte kursusfagligheder
- egen faglige udvikling i en projektorienteret problembaseret læring
- refleksion over erfaringer i praksisnært og tværfagligt samarbejde

### UNDERVISNINGSFORM

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Da det er et 10 ECTS kursus forventes der en arbejdsbyrde på 300 timer for den studerende.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende ingeniørteknik (diplom)
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Projektet bedømmes ved en intern mundtlig eksamen på baggrund af en projektrapport.
ECTS	10
Tilladte hjælpemidler	Alle skriftlige og alle elektroniske hjælpemidler Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Engineering Fundamentals (B. Eng.)
Modulkode	M-MP-D1-6
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jens Henrik Andreasen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
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, projektor organiseret 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
- Krumning og torsion karakteriserer rumkurver.
- Integration i plan og rum mht. forskellige koordinatsystemer herunder sammenhæng mellem disse.
- 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.
- Bestemme krumning og torsion, buelængde, hastighed, acceleration og give geometrisk fortolkning heraf.
- Opstille og udregne simple plan- og rumintegraler i forskellige koordinatsystemer.
- Løsning og plot af forskellige typer første- og andenordens differentialligninger.

##### KOMPETENCER

Kan anvende metoder og begreber fra calculus, herunder rumkurver, integration 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	MAT1CALC1235
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	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 STATIK OG STYRKELÆRE

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have grundlæggende viden om stænger, bjælker, gitre og rammer
- Skal have viden om modellering af laster og understøtninger
- Skal have viden om kraft- og momentbegrebet
- Skal kunne forstå ligevægtsligninger og ækvivalensbetingelser
- Skal kunne forstå begreberne statisk bestemthed, statisk ubestemthed og mekanismer
- Skal kunne forstå superpositionsprincippet
- Skal have viden om tværsnitskonstanter for plane bjælker, herunder areal, inertimoment og modstandsmoment
- Skal have viden om normal- og forskydningsspændinger og tilhørende tøjninger
- Skal have viden om konstruktionsmaterialers mekaniske egenskaber gennem simple materialemodeller, herunder specielt lineært elastiske materialer
- Skal have viden om statik og kinematik.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne opstille statiske modeller for plane gitter- og bjælkekonstruktioner
- Skal kunne afgøre statisk bestemthed af plane gitter- og bjælkekonstruktioner
- Skal kunne foretage beregninger af reaktioner i statisk bestemte gitter- og bjælkekonstruktioner
- Skal kunne beregne tværsnitsstørrelser for plane konstruktioner, herunder areal, inertimoment og modstandsmoment
- Skal kunne foretage beregninger af snitkræfter i statisk bestemte plane gitter- og bjælkekonstruktioner
- Skal kunne anvende faststofmekanik til beregning af spændinger i disse konstruktioner
- Skal kunne anvende simple materialemodeller til eftervisning af konstruktionens bæreevne
- Skal kunne foretage deformationsberegninger på statisk bestemte plane bjælkekonstruktioner

#### KOMPETENCER

- Skal kunne anvende notation og terminologi indenfor fagområdet
- Skal kunne indgå i en dialog vedrørende optimale valg af konstruktive løsninger.
- Skal kunne gennemføre overordnet dimensionering af bjælker og træk-/trykstænger i en konstruktion

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. § 18 i diplomingeniøruddannelsernes studieordning og § 17 i bacheloruddannelsernes studieordning.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

#### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende statik og styrkelære
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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

### PBL

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Fundamental Statics and Strength of Materials
Modulkode	M-MP-B1-7
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Jørgen Asbøll Kepler</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

# METALLERS EGENSKABER OG KARAKTERISERING

## 2025/2026

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

- Skal have ingeniørmæssigt kendskab til begreber som stivhed, styrke, hårdhed og sejhed for materialer
- Skal kunne redegøre for metalleres opbygning, gitter- og kornstrukturer og dislokationer
- Skal kunne redegøre for fasediagrammer
- Skal kunne redegøre for metalliske materialesystemer, herunder ståltyper, aluminiumtyper og deres støbelegeringer
- Skal kunne redegøre for de vigtigste legeringselementer i stål og aluminium
- Skal kunne redegøre for sammenhængen mellem legeringselementer, varmebehandlingsforløb og anvendelse af forskellige legeringer
- Skal kunne redegøre for de vigtigste korrosionsmekanismer og metoder til korrosionsbeskyttelse af metalliske materialer

##### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne redegøre for relevante begreber anvendt til beskrivelse af metalleres opførsel
- Skal kunne inddrage fasediagrammer i kinetiske overvejelser om mikrostrukturer
- Skal kunne anvende tilstandsdiagrammer til at specificere gængse varmebehandlingsforløb af stål
- Skal kunne forstå et hærtningsforløb af stål og aluminium

##### KOMPETENCER

- Skal kunne vælge et materiale til en given anvendelse under hensyntagen til egenskaber og funktionalitet

##### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

##### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Metalleres egenskaber og karakterisering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig Reeksamen gennemføres som skriftlig eller mundtlig eksamen.
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Properties and Characterization of Metals
Modulkode	M-MP-B1-8
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jens Henrik Andreasen</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

# PRODUKTDESIGN (DIPLOM)

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Projekt bygger videre på viden opnået i løbet af uddannelsens 1. semester.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper, med vejledning.

Gennem en overskuelig designopgave, med umiddelbar relevans for inddragelse af maskinteknisk grundfaglighed, introduceres deltagerne til udviklingsarbejde i ingeniørfaget med en systematisk tilgang til funktionsbetingede kriterier og med behørig inddragelse af værdi- og kvalitetskriterier.

Projektet skal godkendes af vejleder.

Projektet kan vælges i relation til, eller i direkte samarbejde med, en ekstern industripartner.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Den studerende skal demonstrere viden om

- relevante tekniske metoder til analyse og bearbejdning af en valgt problemstilling
- relevante digitale værktøjer til kommunikation, analyse og design
- forskellige fremstillingsprocesser og deres betydning for værdi- og kvalitetskriterier (eksempelvis styktal, bæredygtighed, komponenters interaktion m.v.)
- materialevalg, montage- og adskillelserprocesser, og deres betydning for designvalg og bæredygtighed
- dokumentation af en design-/konstruktionsproces

### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal, med udgangspunkt i projektet, kunne

- identificere projektets centrale problemstilling(er) i forhold til en central interesse (eksempelvis en fremstillingsvirksomhed) og formulere krav til et produkt
- sandsynliggøre opfyldelse af opstillede krav med beregningsmæssige modeller og/eller fysiske prototyper
- dokumentere udvalgte dele af en konstruktion ved hjælp af målsatte detailtegninger og digitale 3D modeller
- for udvalgte delkomponenter angive det nødvendige antal procestrin for dets fremstilling, samt estimere tidsforbruget for de enkelte procestrin, og på den baggrund estimere omkostningerne for delemnets fremstilling
- indgå i løbende dialog med produktionsmedarbejdere om praktiske fremstillingsspørgsmål
- opbygge en projektrapport efter fagområdets normer og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt og mundtligt på en sammenhængende måde, herunder sammenhængen mellem problemformuleringen, projektets udførelse og de væsentligste konklusioner

### KOMPETENCER

Den studerende skal kunne varetage

- valg, beskrivelse og anvendelse af relevante tekniske modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af den valgte problemstilling.
- formidling af projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en klar og struktureret, sammenhængende og præcis måde.
- organisering af gruppesamarbejde og samarbejde med vejleder samt varetage planlægning og gennemførelse af et projekt under hensyntagen til tidligere erfaringer
- identifikation og udvikling af egne behov/muligheder for fortsat læring indenfor fagområdet

- refleksion over erfaringer i praksisnært og tværfagligt samarbejde

## UNDERVISNINGSFORM

Projektet gennemføres i projektgrupper.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Da det er et 10 ECTS kursus forventes der en arbejdsbyrde på 300 timer for den studerende.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Produktdesign (diplom)
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	10
Tilladte hjælpemidler	Alle skriftlige og alle elektroniske hjælpemidler Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Product Design (B. Eng.)
Modulkode	M-MP-D2-4
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	10
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jens Henrik Andreasen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# PRODUKTUDVIKLING OG PRODUKTIONSFORBEREDELSE

**2025/2026**

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have forståelse for sammenhænge mellem produkt og produktion
- Skal have kendskab til systematiske metoder der anvendes i maskinkonstruktionens forskellige faser.
- Skal kunne forstå hvordan et produkt gøres produktionseget
- Skal have viden om valg af proces-, kvalitetskontrol- og håndteringsoperationer
- Skal have viden om valg og udformning af produktionslayout
- Skal kunne forstå produktstrukturen og datagrundlaget for en produktion
- Skal have viden om hvordan procesdata genereres
- Skal have viden om design for X, som dækker over tidens udfordringer som f.eks. omkostninger, tid, kvalitet, ressourcer, miljø, etc.
- Skal have viden om digitale design- og produktionsmodelleringsværktøjer

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne udarbejde en kravspecifikation
- Skal kunne dokumentere en konstruktionsproces ved brug systematiske metoder
- Skal kunne indgå i et produktudviklingsforløb
- Skal kunne interagere og kommunikere med deltagerne i design, udvikling og drift af produktionssystemer
- Skal have fået bevidsthed og en helhedsorienteret forståelse for sammenhæng mellem produkt og produktionssystemer

#### KOMPETENCER

- Skal kunne opstille krav til produktionsmål
- Skal kunne udforme materiale til produktionsforberedelse
- Skal kunne systematisk udvælge produktionsteknologi og produktionsrækkefølger
- Skal kunne klarlægge automatiseringsgraden
- Skal kunne estimere produktionsomkostninger

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. § 18 i diplomingeniøruddannelsernes studieordning og § 17 i bacheloruddannelsernes studieordning.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Produktudvikling og Produktionsforberedelse
Prøveform	Aktiv deltagelse/løbende evaluering Løbende evaluering med aflevering af caseopgaver.

	Reeksamen afholdes mundtlig eller skriftlig.
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

PBL

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Product Development and Production
Modulkode	M-MP-B2-5
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Kristiansen</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



# 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

# GRUNDLÆGGENDE MEKANIK OG TERMODYNAMIK (DIPLOM)

**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 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 elementære 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 ud fra givne forudsætninger kunne ræsonnere og argumentere med begreber fra mekanik og termodynamik

#### UNDERVISNINGSFORM

Forelæsninger med tilhørende opgaveregning.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Kursusmodulets omfang er 5 ECTS svarende til 150 timers studieindsats.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende mekanik og termodynamik (diplom)
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 (B. Eng)
Modulkode	M-MTK-DA2-3B
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Thomas Tauris</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# FASTSTOFMEKANIK OG ANVENDT FEM

2025/2026

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem de tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal kunne analysere sammensatte påvirkninger, træk/tryk, bøjning og vridning
- Skal kunne identificere plan spænding og tøjning
- Skal have viden om visualiseringsværktøjer for tensorielle egenskaber, eksempelvis Mohrs cirkel
- Skal have viden om grundlæggende faststofmekaniske energibetragtninger
- Skal opnå forståelse for svigt ved flydning i enakset træk og brugen af von Mises flydekriterie
- Skal have viden om udledning af tøjningsfelter fra flytningsfelter
- Skal have viden om buling af søjler ved brug af faststofmekanikken
- Skal have kendskab til de grundlæggende ligninger fra elasticitetsteorien i form af de geometriske ligninger, de konstitutive ligninger og ligevægtsligningerne
- Skal have viden om den statiske og lineære elastiske elementmetode
- Skal have viden om diskretisering af et kontinuum til en elementmodel
- Skal have viden om interpolation af knudeflytninger
- Skal have viden om egenskaber for solidelementer (1D, 2D og 3D strukturelle problemer)
- Skal have viden om stangelementer, bjælkeelementer og skalelementer
- Skal have viden om de typiske faldgruber og uhensigtsmæssigheder der er associeret med anvendelsen af elementmetoden
- Skal have viden om de typiske faldgruber og uhensigtsmæssigheder der er associeret med anvendelsen af den klassiske faststofmekanik
- Skal have viden om statistisk spændingsanalyse med elementmetoden af sammensatte CAD-geometrier
- Skal kunne bestemme kritiske laster for lineær buling
- Skal have viden om forskellige typer af bindinger der kan laves mellem CAD-geometrier og inkompatible elementnet
- Skal have viden om hvordan den klassiske faststofmekanik og elementmetoden indgår i designprocessen af mekaniske systemer
- Skal have viden om anvendelse af mindst et elementmetodeprogram
- Gennem modulet forventes den studerende at erhverve viden om specifik og/eller generisk kommerciel software og/eller relevant open-source software.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne forstå sammenhængen mellem statisk ubestemte strukturelle elementer og egenspændinger, samt for et simpelt system kunne redegøre for løsning af de styrende ligninger
- Skal kunne anvende elementmetoden og den klassiske faststofmekanik til analyse af statisk belastede strukturer med en eller flere komponenter
- Skal kunne anvende korrekte begreber fra den klassiske faststofmekanik og elementmetode-teorien i dens anvendelse på lineære statiske problemer
- Skal kunne anvende Hooke's lov for isotrope materialer i flerdimensionelle spændings- og tøjningstilstande
- Skal kunne bestemme spændinger og deformationer ved vridning af slanke elementer

#### KOMPETENCER

- Skal kunne foretage en ingeniørmæssig vurdering af og planlægning af model der repræsenterer en fysisk problemstilling med henblik på at besvare konkrete spørgsmål om en strukturs respons
- Skal kunne bestemme spændinger i strukturelle komponenter ved givne belastningssituationer vha. faststofmekaniske teorier og modeller

- Skal kunne bestemme flytninger af udvalgte punkter i strukturelle komponenter udsat for kombineret belastningstilfælde
- Skal kunne anvende den statiske og lineære elastiske elementmetodeteori til bestemmelse af deformationer, tøjninger og spændinger for enkelte og sammensatte CAD-geometrier
- Skal kunne foreslå meningsfulde designændringer af strukturelle komponenter på baggrund af spændings- og flytningsresultater fra en analyse ved brug af faststofmekanik og elementmetoden

## UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Faststofmekanik og anvendt FEM
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Solid Mechanics and Applied FEM
Modulkode	M-MP-B2-6
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jens Henrik Andreasen</a> , <a href="#">Brian Lau Verndal Bak</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

# MEKANISK KONSTRUKTION OG MEKANISKE SYSTEMER (DIPLOM)

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem de tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper, med vejledning. Projekter kan formuleres i samarbejde med eksterne virksomheder. Der skal herigennem tilstræbes en repræsentativ, praksisnær projektilgang, ligesom virksomheden kan afgrænse den markedsmæssige, produktmæssige og produktionsmæssige kontekst.

Projektet omfatter design af en maskine/mekanisme, som omsætter en indgående effekt til en ønsket kinematisk/kinetisk respons i form af en bevægelsesomsætning, flytning m.v. (eksempler herpå kan være justérbar affjedring af køretøjer, automatisering af fremstillings- og montageprocesser, exoskeletter etc.).

Projektet skal godkendes af vejleder.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Den studerende skal demonstrere viden om

- relevante tekniske og naturvidenskabelige modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af en valgt problemstilling
- relevante digitale værktøjer til kommunikation, analyse og design
- mekaniske grundkomponenter og sammensætning af disse til en maskine
- dokumentation af en design-/konstruktionsproces

### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal, med udgangspunkt i projektet, kunne

- udarbejde projektet med udgangspunkt i den givne kontekst og med de specificerede interesser.
- foretage systematisk valg af metoder til videnstilegnelse i forbindelse med problemanalyse og –formulering.
- opstille entydige krav og vurdérbare ønsker til en samlet maskinel funktion
- foretage systematisk konceptudvikling af flere løsninger, samt foretage systematisk valg af løsning med udgangspunkt i krav og ønsker
- dokumentere en konstruktion ved hjælp af målsatte tekniske tegninger og 3D digitale modeller
- for udvalgte, ikke-trivielle delkomponenter, foretage materialevalg og angive en sandsynlig procesrække til fremstilling
- for udvalgte, ikke-trivielle delkomponenter, foretage styrke- og stivhedsdimensionering med inddragelse af analytiske og digitale metoder
- verificere konstruktionens funktionalitet med fysisk(e) model(ler) og/eller simulering
- opbygge en projektrapport efter fagområdets normer og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt og mundtligt på en sammenhængende måde, herunder sammenhængen mellem problemformuleringen, projektets udførelse og de væsentligste konklusioner

### KOMPETENCER

Den studerende skal kunne varetage

- valg, beskrivelse og anvendelse af relevante tekniske modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af den valgte problemstilling



- Kritisk evaluering af begrænsninger i de anvendte metoder i projektkonteksten
- formidling af projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en klar og struktureret, sammenhængende og præcis måde
- organisering af gruppesamarbejde og samarbejde med vejleder samt varetage planlægning og gennemførelse af et projekt under hensyntagen til tidligere erfaringer
- identifikation og udvikling af egne behov/muligheder for fortsat læring indenfor fagområdet

## UNDERVISNINGSFORM

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Da det er et 15 ECTS kursus forventes der en arbejdsbyrde på 450 timer for den studerende.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Mekanisk konstruktion og mekaniske systemer (diplom)
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Alle skriftlige og alle elektroniske hjælpemidler Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Design of Mechanical Devices and Systems (B. Eng)
Modulkode	M-MP-D3-4
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jørgen Asbøll Kepler</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# ANVENDT INGENIØRMATEMATIK

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

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

### 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 bl.a. 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 (prikprodukt)
  - Vektorprodukt (krydsprodukt)
  - Vektor- og skalarfunktioner og felter
  - Vektorkurver, tangent og længde
  - Vektordifferentialregning: Gradient, divergens, rotation
  - Vektorintegralregning: Linjeintegraler, kurveafhængighed af linjeintegraler, dobbeltintegraler, Greens sætning i planet, overfladeintegraler
- 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 integralsætning

## 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-læring

## 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: 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	Applied Engineering Mathematics
Modulkode	24ETMATDELE1
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg, Campus Esbjerg
Modulansvarlig	<a href="#">Tamas Kerekes</a>

## ORGANISATION

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

# MASKINTEKNISK DIMENSIONERING

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have viden om dimensionering af konstruktionsdele mod fågangsbelastninger og mod manglegangsbelastninger.
- Skal have viden om fremskaffelse af nødvendige materialedata som grundlag for dimensionering.
- Skal have viden om fastsættelse af rimelige sikkerhedsfaktorer.
- Skal have viden om spændingskoncentrationer og deres betydning.
- Skal have viden om, hvordan man tager hensyn til fleraksede spændingstilstande.
- Skal have viden om klassiske maskinelementer, herunder lejer, aksler og aksel/navforbindelser, skruer og forspændte skrueforbindelser, fjedringselementer, tandhjuls- og remtransmissioner.
- Skal have viden om baggrunden (geometri, materiale, påvirkning) for dimensioneringskriterier for udvalgte maskinelementer.
- Skal have viden om dokumentation, herunder teknisk tegning og tolerancesætning.
- Skal have viden om elementær anvendelse af normer i forbindelse med dimensionering af lastbærende stålkonstruktioner.
- Skal have viden om Palmgren-Miners delskadshypotese.
- Skal kunne forstå og reflektere over foranstående teorier, metoder og praksis

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne redegøre for modulets teorier, metoder og praksis.
- Skal kunne anvende modulets begreber, teorier og metoder kombineret med elementær klassisk faststofmekanik til analyse og hensigtsmæssig udformning af klassiske maskinelementer og svejste konstruktionsdele.
- Skal kunne udføre indledende konstruktionsudkast med hensyntagen til maskinkomponenters fremstilling, montage, funktion og servicering, samt indledende kontrolberegning i konstruktionsfasen.
- Skal kunne formidle resultatet af en konstruktions-/designproces gennem tegninger med hensyntagen til fremstillingsmåde og funktionalitet

#### KOMPETENCER

- Skal kunne indgå i en dialog vedrørende optimale valg af konstruktive løsninger.

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Maskinteknisk dimensionering
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Design and Dimensioning of Machine Elements
Modulkode	M-MP-B3-5
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jørgen Asbøll Kepler</a> , <a href="#">Simon Mosbjerg Jensen</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

# GRUNDLÆGGENDE DYNAMIK

2025/2026

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal kunne redegøre for elementære mekanisk-fysiske begreber som kinematik, kinetik, mekanik, statik og dynamik.
- Skal have kendskab til elementære begreber for mekaniske systemer som frihedsgrader, globale og lokale koordinatsystemer, rotationsmatricer og rumvinkelsystemer.
- Skal kunne gøre rede for generaliserede reaktionskræfter, koblede kinematiske og kinetiske ligninger.
- Skal have grundlæggende viden om simple masse-fjeder-dæmper systemers egenskaber, såsom egenfrekvenser. Skal kunne redegøre for 2D kinematiske bindinger (rotationsled, translationsled, og sammensatte led).
- Skal kunne redegøre for bevarelse af energi, impuls og impulsmoment.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne gøre rede for generaliserede reaktionskræfter, koblede kinematiske og kinetiske ligninger.
- Skal kunne opstille fritlegemediagrammer for mekaniske systemer
- Skal kunne opstille bevægelsesligninger og ordinære differentialligninger for simple masse-fjeder-dæmper systemer og løse disse numerisk.
- Skal kunne opstille ligningerne for hastighed og acceleration.
- Skal kunne opstille og løse bevægelsesligningerne for frie bevægelser af stive legemer og bevægelsesligningerne for kinematiske bundne stive legemer i 2D.

#### KOMPETENCER

- Skal kunne anvende passende metoder til løsning af tvungne svingninger af mekaniske systemer med en eller to frihedsgrader.
- Skal kunne anvende begreber, teorier og metoder for mekaniske stiv-legemesystemer, og systematisk kunne opstille bevægelsesligningerne for komplekse mekaniske systemer.

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Grundlæggende dynamik
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

### PBL

Læringsmål i forhold til Problembaseret Læring understøttes gennem opgaver og eksempler og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Dynamics
Modulkode	M-MP-B3-6
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Shaoping Bai</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



# FREMSTILLING OG PROCESSER (DIPLOM)

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper, med vejledning.

Projektet omfatter design eller redesign af udstyr som udfører en bestemt proces i en fremstillings- eller testsammenhæng, hvorigennem fordres transformation eller kvalitetsregistrering af råvare eller indgående emne. Eksempler herpå kan være støbeprocesser, varmebehandling/hærdning af metalkomponenter, fremstilling af kompositstrukturer, montage/demontage, test af materialer o.m.a. Projektet bør understøttes af laboratoriarbejde med en fysisk procesmodel.

Projektet kan formuleres i samarbejde med eksterne virksomheder. Der skal herigennem tilstræbes en repræsentativ, praksisnær projektilgang, ligesom virksomheden kan afgrænse den markedsmæssige, produktmæssige og produktionsmæssige kontekst.

Projektet skal godkendes af vejleder.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Den studerende skal demonstrere viden om

- relevante tekniske og naturvidenskabelige modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af en valgt problemstilling
- relevante digitale værktøjer til kommunikation, analyse og design
- specifikke proces tekniske og fremstillingsmæssige problemstillinger knyttet til projektet
- proces teknisk materiale karakterisering

### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal, med udgangspunkt i projektet, kunne

- specificere projektets problemstilling i den givne kontekst og identificere væsentligste interessenter.
- opstille entydige krav til en samlet proces teknisk funktion, herunder proces tid og proces omkostninger
- argumentere for valg af delkomponenter samt dimensionere disse med udgangspunkt i funktionalitet
- dokumentere en konstruktion ved hjælp af målsatte tekniske tegninger og 3D digitale modeller
- for udvalgte delkomponenter, indgå i dialog med produktionsmedarbejdere vedrørende materiale og egnede fremstillingsprocesser
- verificere/modellere kritiske, geometrisk ikke-trivielle detaljers fysiske egenskaber ved hjælp af eksempelvis elementmetode
- reflektere over proces kvaliteten jævnfør de opstillede krav
- vurdere proces tid og omkostninger forbundet med drift og afskrivning
- designe og/eller etablere en fysisk eksperimentel opstilling til verifikation og modellering

### KOMPETENCER

Den studerende skal kunne varetage

- opbygning af en projektrapport efter fagområdets normer og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt og mundtligt på en sammenhængende måde, herunder sammenhængen mellem problemformuleringen, projektets udførelse og de væsentligste konklusioner.

- valg, beskrivelse og anvendelse af relevante tekniske modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af den valgte problemstilling.
- formidling af projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en klar og struktureret, sammenhængende og præcis måde.
- organisering af gruppesamarbejde og samarbejde med vejleder samt varetage planlægning og gennemførelse af et projekt under hensyntagen til tidligere erfaringer
- identifikation og udvikling af egne behov/muligheder for fortsat læring indenfor fagområdet.

## UNDERVISNINGSFORM

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Da det er et 15 ECTS kursus forventes der en arbejdsbyrde på 450 timer for den studerende.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Fremstilling og processer (diplom)
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Alle skriftlige og alle elektroniske hjælpemidler Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Manufacturing Processes (B. Eng.)
Modulkode	M-MP-D4-5
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Benny Endelt</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# ELEMENTMETODER

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have viden om centrale begreber, teorier og metoder vedrørende elementmetoder.
- Skal have viden om udledning af formfunktioner vha. a-basis metoden.
- Skal have viden om det totale elastiske potential for diskrete og kontinuerte mekaniske problemer.
- Skal have viden om energimetoden (princippet om det totale elastiske potentials minimum) til bestemmelse af statisk ligevægt for diskrete og kontinuerte mekaniske problemer.
- Skal have viden om den klassiske Rayleigh-Ritz metode og den moderne Rayleigh-Ritz (FEM) metode for bestemmelse af tilnærmede statiske løsninger til faststofmekaniske randværdiproblemer.
- Skal have viden om den generelle udledning af de styrende elementmetodeligninger, herunder generelt udtryk for elementstivhedsmatricer, konsistente elementknudebelastninger, samt de globale statiske ligevægtsligninger.
- Skal have viden om udledning af et specifikt 1D kontinuums-element (stangelement) via den moderne Rayleigh-Ritz metode, herunder interpolation, element stivhedsmatrice, konsistente elementknudebelastninger, samt viden om løsning af et sammensat system af 1D kontinuums-elementer.
- Skal have viden om udledningen af et specifikt 2D rammeelement (kombineret Bernoulli-Euler bjælke- og stangelement).
- Skal have viden om udledningen af et klassisk 2D bilineært 4-knuders kontinuums-element og dets uheldige egenskaber i givne konfigurationer og anvendelser.
- Skal have viden om koncepterne bag isoparametriske kontinuums-elementer samt viden om udledning af et lineært og kvadratisk 2D isoparametrisk kontinuums-element.
- Skal have viden om konvergenskrav til en elementmetodeløsning.
- Skal have viden om løsning af lineære stabilitetsproblemer (buling) vha. elementmetoden.
- Skal have viden om løsning af frie udæmpede svingningsproblemer (egenfrekvensproblemer) vha. elementmetoden.
- Gennem modulet forventes den studerende at erhverve viden om specifik og/eller generisk kommerciel software og/eller relevant open-source software.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne benytte korrekte begreber, notationer og symboler ift. elementmetoden.
- Skal kunne gøre rede for de overordnede principper og den overordnede udledning af de styrende ligninger for elementmetoden for statiske lineære problemer.
- Skal kunne gøre rede for de grundlæggende principper for isoparametriske kontinuums-elementer.
- Skal kunne gøre rede for hvilke minimumskrav der skal være opfyldte for at garantere konvergens af en elementmetodeløsning.
- Skal kunne løse lineære statiske problemer og opgaver med et professionelt elementmetodeprogram og foretage korrekt valg af elementtype for det givne mekaniske problem.
- Skal kunne gøre rede for principperne bag lineær stabilitetsanalyse (buling) og egenfrekvensanalyse og løsning heraf via et professionelt elementmetodeprogram.

#### KOMPETENCER

- Skal kunne anvende de berørte begreber, teorier og metoder til at beskrive og analysere konkrete lineære statiske faststofmekaniske problemer ved brug af et professionelt elementmetodeprogram.
- Skal kunne bestemme kritiske lineære bulingslaster af strukturelle komponenter og foreslå relevante designændringer med henblik på at undgå bulingssvigt.

- Skal kunne bestemme egenfrekvenser for strukturelle komponenter og foreslå relevante designændringer med henblik på at undgå resonans.

## UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Elementmetoder
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

PBL

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Finite Element Methods
Modulkode	M-MP-B4-6
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Esben Lindgaard</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (mekanik og produktion)
-----------------	--

Studieordning for diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik, 2025, Aalborg

Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# PLAST OG FIBERKOMPOSITTER

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have forståelse for kompositte materialer, deres design, egenskaber og fremstilling
- Have viden om hovedtyper af fibermaterialer og resiner og deres egenskaber
- Skal have viden om fremstillingsmetoder, samt have kendskab til de væsentligste forhold der influerer på kompositens endelige egenskaber
- Skal have viden om plastmaterialer, herunder plastmaterialers natur og egenskaber
- Skal have kendskab til de væsentligste processer til forarbejdning af plast
- Skal have viden om de væsentligste metoder til sammenføjning af plast
- Skal have kendskab til polymerers reologiske egenskaber.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne forstå polymerers opbygning og kunne beskrive strukturens indflydelse på reologiske og mekaniske egenskaber
- Skal kunne beskrive de mekaniske egenskaber af de vigtigste typer af polymerer
- Skal kunne forstå principperne bag de vigtigste fremstillingsmetoder til plastemner

#### KOMPETENCER

- Skal kunne dimensionere emner af polymerer udsat for simpel belastning med hensyn til brud og krybning
- Skal kunne foretage et systematisk valg af polymer til en given anvendelse
- Skal kunne anvise en hensigtsmæssig fremstillingsmetode til et emne af plast

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Plast og fiberkompositter
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.

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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

PBL

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Polymers and Fibre Composites
Modulkode	M-MP-B4-7
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jesper de Claville Christiansen</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

# FREMSTILLINGSTEKNIK

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have viden om metallers plastiske egenskaber, og hvordan egenskaberne beskrives og modelleres
- Skal have viden om de væsentligste plastiske formgivningsprocesser og de, til disse processer, anvendte procesmaskiner
- Skal have viden om plastmaterialers egenskaber, og hvordan egenskaberne beskrives og modelleres
- Skal have viden om samspillet mellem materiale, proces og geometri, herunder hvilke væsentlige fejl der kan introduceres i produktet som følge af ubalance mellem de tre forhold

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne opstille simple procesmodeller, der gør det muligt at vurdere væsentlige proces- og materialeparametres indflydelse
- Skal kunne vælge egnet procesmaskine indenfor de i kurset behandlede processer

#### KOMPETENCER

- Skal kunne vurdere om et givet emne, set i relation til bl.a. funktion, tolerancekrav og styktal, hensigtsmæssigt kan fremstilles med en af de i kurset behandlede processer
- Skal kunne foretage et systematisk valg af materiale i relation emnegeometri, emnekrav og fremstillingsproces

### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Fremstillingsteknik
Prøveform	Aktiv deltagelse/løbende evaluering Reeksamen gennemføres som skriftlig eller mundtlig eksamen.
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået



Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

PBL

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Manufacturing Technology
Modulkode	M-MP-B4-8
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Benny Endelt</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

# AKTUERING OG ROBOTTEKNIK

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have grundlæggende viden om hydraulikdiagrammer
- Skal have grundlæggende viden om standard hydraulik komponenter som; displacement pumper og motorer, cylinder, retningsventiler, trykstyringsventiler, proportionalventiler, slanger, rør og fittings, filtre, køler og akkumulator
- Skal have viden om steady state system analyse af "simple" hydrauliske aktiveringssystemer
- Skal have viden om design af "simple" hydrauliske aktiveringssystemer
- Skal have viden om energiforbrug og energitab i hydrauliske systemer
- Skal have viden om elektriske grundstørrelser, grundelementer og simple elektriske kredsløb
- Skal have opnået viden om og forståelse af lineære elektriske kredsløb og analyse af disse under stationære DC og AC driftsforhold
- Skal have opnået viden om og forståelse af magnetiske kredse og analyse af disse
- Skal have viden om magnetiske grundstørrelser og begreber som magnetisk induktion, B og H felt, permeabilitet, magnetisk modstand
- Skal have viden om transformatoren og maskiner
- Skal have viden om programmering af robotter
- Skal have viden om simulering af en robots drift
- Skal have viden om forward og invers kinematik
- Skal kunne beskrive led og ledforbindelser
- Skal have viden om Denavit-Hartenbergs formalisme
- Skal kunne gøre rede for invers manipulatorkinematik
- Skal have viden om trajectory generering og kontrol
- Skal have viden om ledinterpolation og kartesisk interpolation
- Skal kunne gøre rede for lineær styring af manipulatorer
- Skal kunne redegøre for design af robotstyring

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne læse og forstå grundlæggende hydraulikdiagrammer for simple hydraulik systemer
- Skal kunne opstille grundlæggende hydraulikdiagrammer for simple hydraulik systemer
- Skal kunne udføre steady state analyse af simple hydrauliske systemer og evaluere systemets funktion
- Skal kunne designe "simple" hydrauliske aktiveringssystemer
- Skal kunne analysere enkle og sammensatte elektriske kredsløb og kunne anvende kredsløbsteknikken til at beregne strømme, spændinger, energier og effekter i simple DC kredse og stationære vekselstrømskredse
- Skal kunne opstille en dynamisk simuleringsmodel af en DC-motor og forstå dens transiente egenskaber
- Skal kunne forstå databladsspecifikationer for elektriske motorer og hydrauliske komponenter
- Skal kunne beskrive virkemåde for de almindelige elektriske maskiner
- Skal kunne anvende programmeringsværktøjer til programmering af robotter
- Skal kunne simulere en robots drift
- Skal kunne beregne forward og invers kinematik af en robot
- Skal kunne anvende Denavit-Hartenbergs formalismen
- Skal kunne beregne invers manipulatorkinematik
- Skal kunne foretage trajectory generering
- Skal kunne beregne ledinterpolation og kartesisk interpolation

## KOMPETENCER

- Skal kunne udføre motorvalg og forstå mærkeplade data samt faglige begreber som magnetisering, effektfaktor, slip, isolationsklasser, virkningsgradsklasser, duty-cycle etc.
- Skal kunne implementere styringer af robotter til at gennemføre simple industrielle opgaver f.eks. montage
- Skal kunne udvælge en industriel robot til en given applikation under hensyntagen til det nødvendige antal frihedsgrader og styringsmuligheder

## UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Aktivering og robotteknik
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

## YDERLIGERE INFORMATIONER

Problembaseret Læring understøttes gennem eksempler og opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Actuation and Robotics
Modulkode	M-MP-B5-5A
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Kristiansen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (mekanik og produktion)
Studienævn	Studienævn for Energi
Institut	Institut for Energi
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# ANALYSE OG REGULERING AF DYNAMISKE SYSTEMER

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Have viden om modellering af fysiske systemer og linearisering af disse
- Have forståelse for lineære reguleringsystemers dynamiske og stationære opførsel
- Have forståelse for lineære systemers stabilitet
- Have viden om frekvensrespons- og rodkurveanalyse af lineære systemer
- Have viden om designteknikker for klassiske lineære regulatorer
- Have viden om tilstandsmodellering og tilstandsregulering
- Have viden om tilstandsobservering til estimering af et systems tilstande
- Have viden om kontinuerte og diskrete reguleringsystemer

#### FÆRDIGHEDER

- Kunne opstille modeller af dynamiske systemer i form af blokdiagrammer, overføringsfunktioner og på tilstandsform
- Kunne opstille en lineær tidsinvariant approksimation af et ikke lineært system
- Kunne analysere et systems respons og stabilitet i både tids- og frekvensdomænet
- Kunne designe lineære regulatorer, herunder lag, lead, og PID regulatorer i både Laplace- og frekvensdomænet
- Kunne designe lineære regulatorer vha. fuld tilstandstilbagekobling
- Kunne designe tilstandsreguleringer med integralvirkning
- Kunne designe tilstandsreguleringer med servostyring
- Kunne omskrive kontinuerte reguleringer til diskretidsform

#### KOMPETENCER

- Skal kunne opstille performancekriterier for reguleringsystemer
- Skal kunne udvælge passende regulatorer og beregne og vurdere deres indflydelse på systemresponsen
- Skal kunne håndtere udviklingsorienterede situationer i forbindelse med grundlæggende reguleringsteknik
- Skal selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang inden for grundlæggende reguleringsteknik
- Skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring inden for grundlæggende reguleringsteknik

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Analyse og regulering af dynamiske systemer
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

### PBL

Læringsmål i forhold til Problembaseret Læring understøttes gennem opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Analysis and Control of Dynamic Systems
Modulkode	M-MP-B5-8
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Michael Skipper Andersen</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

# SVINGNINGSLÆRE OG MASKINDYNAMIK

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have kendskab til grundlaget for Lagrange's ligninger.
- Skal have kendskab til muligheder og udfordringer ved syntese af mekanismer
- Skal have kendskab til mulighederne for numerisk analyse af flerlegemesystemer
- Skal have kendskab til centrale begreber for tredimensional analyse af flerlegemesystemer, såsom inertitensorer og Newton-Euler-ligninger
- Skal have kendskab til frie og tvungne svingninger af diskrete mekaniske systemer
- Skal have kendskab til opførsel af dæmpede mekaniske systemer og systemer med multiple frihedsgrader
- Skal lære at simulere og analysere mekaniske systemer med kommercielt tilgængelig software.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne opstille bevægelsesligninger for flermassesystemer ved brug af Lagrange's ligning.
- Skal kunne syntetisere simple mekanismer, der udfører bestemte funktioner
- Skal kunne formulere Newton-Euler-ligningerne for et enkelt legeme i tre dimensioner
- Skal kunne anvende kommercielt software til simulering af to- og tredimensionale flerlegemesystemer
- Skal kunne opstille bevægelsesligninger for frie og tvungne svingninger af diskrete mekaniske systemer med en eller to frihedsgrader
- Skal kunne udlede ækvivalent masse, ækvivalent stivhed og ækvivalent dæmpning for diskrete fjeder-masse-dæmpersystemer med en eller to frihedsgrader
- Skal kunne beregne resonansfrekvenser og egensvingningsformer ved frie svingninger af mekaniske systemer med en eller to frihedsgrader samt udføre modalanalyse med forskellige metoder, for eksempel Duhamel-integraler og Laplace-transformationer

#### KOMPETENCER

- Skal kunne udvælge og bedømme mulige metoder til analyse og syntese af mekanismer
- Skal kunne udvælge passende metoder til løsning af tvungne svingninger af mekaniske systemer med en eller to frihedsgrader
- Skal kunne vælge passende metoder til kontrol af vibrationer i mekaniske systemer

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Svingningslære og maskindynamik
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

### PBL

Problembaseret Læring understøttes gennem opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Dynamical Systems and Theory of Vibration
Modulkode	M-MP-B6-5
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Sergey Sorokin</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



# MÅLETEKNIK, DATAREGISTRERING OG -ANALYSE

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have viden om elementære statistiske metoder til beskrivelse af data
- Skal have viden om hypotese tests, statistiske fordelinger
- Skal have viden om hvordan man beskriver og analyser variation af data igennem metoder som konfidensinterval, analyse af variansen af en stikprøve og imellem stikprøver
- Skal have viden om forsøgsplanlægning
- Skal have viden om, regressions analyse og maskinlæring
- Skal have viden om nogle anvendte måleteknikker som findes relevant for uddannelsens faglighed
- Gennem modulet forventes den studerende at erhverve viden om specifik og/eller generisk kommerciel software og/eller relevant open-source software.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne anvende statistiskemetoder til at bestemme beskrivende statistiske parametre, skal kunne udføre hypotesetests, bestemme konfidensintervaller og analyse varians i datasæt
- Skal kunne gennemføre en hensigtsmæssig forsøgsplanlægning
- Skal kunne udføre regressions analyse til at bestemme modelparametre og ligeledes kunne anvende maskinlæring til f.eks. klassificering af data og forecast.
- Skal kunne analysere data og formidle resultater fra sensorer som f.eks. strain gages, accelerometre, motion capture og andre sensorer relevant for uddannelsen faglighed

#### KOMPETENCER

- Skal kunne reflektere over resultater opnået fra anvendte statistiske metoder
- Skal kunne indgå i en dialog om valg af målemetode baseret på dataudbytte. Refleksioner om målepræcision, måleusikkerhed, tid og penge kan inddrages i dialogen

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. bachelorstudieordningens §17 og diplomingeniørstudieordningens §18.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Måleteknik, dataregistrering og -analyse
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig

ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## YDERLIGERE INFORMATIONER

### PBL

Læringsmål i forhold til Problembaseret Læring understøttes gennem opgaver og gennem kursusstoffets anvendelse i semesterprojekter.

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Measurement Methods, Data Registration and Analysis
Modulkode	M-MP-B6-7
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Johnny Jakobsen</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

# PROJEKTERING OG DRIFTSØKONOMI

## 2025/2026

### ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Kurset er tilrettelagt for diplomingeniørstuderende (Maskinteknik).

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

Skal have viden om

- begreber, teorier og metoder vedrørende driftsøkonomi og investeringskalkuler
- begreber, teorier og metoder med henblik på at lede udviklingsprojekter
- skal have viden sammenhængen i indholdet.

##### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne planlægge og organisere udviklingsprojekter i en organisation.
- Skal kunne formidle sådanne problemstillinger og løsningsmodeller til andre deltagere i organisationen.
- Skal kunne vurdere nøgletal for driftsøkonomi og udarbejde en investeringskalkule

##### KOMPETENCER

- Skal kunne omsætte de indlærte videnselementer og færdigheder ved håndtering af udviklingsprojekter.
- Skal kunne arbejde selvstændigt og kunne bidrage konstruktivt og professionelt i flerfaglige projekter.
- Skal på basis af det tilegnede kunne identificere egne behov for yderligere læring og kunne gennemføre en hensigtsmæssig tilrettelægning heraf

#### UNDERVISNINGSFORM

Undervisningen tilrettelægges i henhold til de generelle undervisningsformer for uddannelsen, jf. diplomingeniørstudieordningens §18.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

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

### EKSAMEN

#### PRØVER

Prøvens navn	Projektering og driftsøkonomi
Prøveform	Skriftlig eller mundtlig
ECTS	5
Tilladte hjælpemidler	Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået

Censur	Intern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Project Planning and Economy
Modulkode	M-MKT-DA6-1
Modultype	Kursus
Varighed	1 semester
Semester	Forår
ECTS	5
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Jørgen Asbøll Kepler</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
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

### MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

#### LÆRINGSMÅL

##### VIDEN

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

##### FÆRDIGHEDER

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

##### KOMPETENCER

- Kunne analysere det faglige, arbejdsmæssige og 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. Det konkrete tidspunkt for opstart af praktikken meddeles særskilt.

For praktikforløbet er der ud over semesterkoordinatoren udnævnt en praktikkoordinator fra uddannelsen (kan dog være identisk med semesterkoordinatoren) samt en praktikvejleder fra virksomheden.

Praktikkoordinatoren er behjælpelig med at finde relevant praktikvirksomhed, men det er den studerende selv, der skal kontakte virksomheden. Dog skal den studerende aftale med praktikkoordinatoren, hvilke virksomheder der kontaktes. Praktikken kan foregå i Danmark eller i udlandet.

Praktikstedet skal godkendes af universitetet, hvorefter der i samarbejde med praktikvirksomheden udarbejdes en praktikaftale, der indgås mellem virksomheden, praktikanten og studienævnet.

Den studerende skal ved opstart sikre, at der er en beskrivelse af praktikken, der kan godkendes af praktikkoordinatoren. Eventuelt skal der også udarbejdes en fortrolighedserklæring og/eller copyrighterklæring i forbindelse med praktikforløbet. Desuden skal den studerende aftale startdato og sted med virksomheden.

Under praktikperioden tager den studerende initiativ til at sikre en kontinuerlig kontakt med praktikvejlederen. Desuden skal den studerende føre dagbog om det daglige arbejde, der udføres.

Midt i praktikforløbet mødes praktikkoordinatoren med den studerende for at evaluere det hidtidige forløb.

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

- Beskrivelse af virksomheden.
- Beskrivelse af virksomhedens arbejdsområder.
- Information om praktikkens relevans for den øvrige uddannelse.
- Information om uddannelsens relevans for praktikken.
- En afdækning af om professionen har nye faglige behov, der bør/kan varetages af uddannelsen.

- En vurdering af forhåndsftalens læringsmål herunder:
  - Oversigt og teknisk gennemgang og beskrivelse af mindst ét af de arbejdsområder, den studerende har været involveret i.
  - Analyse af praktikopholdets udbytte fagligt, arbejdsmæssigt som socialt.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Da det er et 30 ECTS forløb forventes der en arbejdsbyrde på 900 timer for den studerende.

## EKSAMEN

### FORUDSÆTNING FOR INDSTILLING TIL PRØVEN

- Godkendt kompetenceprofil er forudsætning for deltagelse i projektexamen

## PRØVER

Prøvens navn	Diplomingeniørpraktik
Prøveform	Mundtlig pba. projekt Ekstern mundtlig prøve samt evaluering af praktikken i henhold til retningslinjer for diplomingeniørpraktik.  Evalueringen foretages af den studerendes praktikkoordinator (eksaminator) og den eksterne censor samt om muligt med deltagelse af praktikvejlederen. Selve bedømmelsen foregår dog alene mellem eksaminator og censor.  Grundlaget for eksaminationen er praktikrapporten, dagbogen og udtalelsen fra praktikvejlederen og afholdes efter reglerne for prøve i projektenheder i henhold til eksamensordning.
ECTS	30
Tilladte hjælpemidler	Alle skriftlige og alle elektroniske hjælpemidler
Bedømmelsesform	Bestået/ikke bestået
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Internship for Bachelors of Engineering
Modulkode	M-MTK-DA6-4A
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	30
Undervisningsprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Mikael Larsen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# BACHELORPROJEKT

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Projektet bygger videre på viden opnået på 1.-6. semester.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

### LÆRINGSMÅL

#### VIDEN

- Skal have udviklingsbaseret viden om og forståelse af professionens og fagområdets praksis, og skal have tilsvarende viden om anvendte teorier og metoder indenfor maskinteknik.

#### FÆRDIGHEDER

- Skal kunne anvende fagområdets metoder og redskaber og skal mestre de færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse inden for professionen.
- Skal kunne vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger samt begrunde og vælge relevante løsningsmodeller.
- Skal kunne formidle praksisnære og faglige problemstillinger og løsninger til samarbejdspartnere og brugere.
- Opbygge en projektrapport efter fagområdets normer, inddrage relevant litteratur, benytte korrekt fagsprog og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt og mundtligt på en sammenhængende måde, herunder sammenhængen mellem problemformuleringen, projektets udførelse og de væsentligste konklusioner.
- 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 på selvstændig måde kunne problemformulere, gennemføre, dokumentere og præsentere et projektarbejde omfattende en kompleks og udviklingsorienteret opgave inden for centrale emner af ingeniørområdet maskinteknik.
- 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 de valgte specialiseringsparter 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 diplomingeniørniveau inden for den valgte specialisering. Den studerende formulerer selv det problem, der behandles; men problemformuleringen skal godkendes af vejleder og studienævnens formand, før projektet påbegyndes. Emnet for diplomingeniørprojektet skal normalt tage udgangspunkt i et af fagområderne fra praktikopholdet, således at den studerendes erfaringer herfra kan inddrages. Projektet kan udføres i eller i samarbejde med en virksomhed. Projektet kan være af teoretisk og eller eksperimentel natur.

#### OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Da det er et 15 ECTS forløb forventes der en arbejdsbyrde på 450 timer for den studerende.



## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Bachelorprojekt
Prøveform	Speciale/afgangsprojekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Alle skriftlige og alle elektroniske hjælpemidler
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

### FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Bachelor Project
Modulkode	M-MTK-DA6-5A
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	15
Undervisningssprog	Dansk
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Mikael Larsen</a>

### ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

# AUTOMATISERING (DIPLOM)

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper, med vejledning.

Projektet omfatter design eller redesign af automatisering

Projektet skal godkendes af vejleder.

Projektet kan vælges i relation til, eller i direkte samarbejde med, en ekstern industripartner.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Den studerende skal demonstrere viden om

- omkostningsberegning /costing, evt. med inddragelse af selvstudiumunderstøttende moduler i AAU Micro
- relevante tekniske og naturvidenskabelige modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af en valgt problemstilling
- systemiske komponenter og kontekstuelle og økonomiske kriterier ved valg af automatiseringsløsninger
- relevante digitale værktøjer til kommunikation, analyse og design
- metoder og værktøjer til design af automatiseringsløsninger

### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal, med udgangspunkt i en velafgrænset proceslinje, kunne

- designe og implementere en automatisering, der skal opfylde en række krav relateret til eksempelvis cyklustid, dynamisk performance og kvalitetsstyring
- implementere sensorer der måler styringsteknisk centrale tilstande i et fysisk system
- databehandle sensorsignaler til styring af systemets tilstand
- anvende modeller til løsning af automatiseringsopgaven, herunder implementere krav baseret på systemets dynamiske karakteristika
- argumentere for valg af delkomponenter samt dimensionere/specificere disse med udgangspunkt i funktionalitet
- dokumentere en løsning ved hjælp af digitale modeller
- for udvalgte delkomponenter foretage materialevalg og angive en sandsynlig procesrække til fremstilling
- verificere kritiske, geometrisk ikke-trivielle detaljers styrke og stivhed ved hjælp af analytiske og/eller numeriske metoder
- reflektere over erfaringer i praksisnært og tværfagligt samarbejde

### KOMPETENCER

Den studerende skal kunne varetage

- opbygning af en projektrapport efter fagområdets normer og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt og mundtligt på en sammenhængende måde, herunder sammenhængen mellem problemformuleringen, projektets udførelse og de væsentligste konklusioner
- identifikation af de relevante interessenter for projektets problemstilling og kontekst og tilgodese disses interesser
- systematisk valg af metoder til videnstilegnelse i forbindelse med problemanalyse og –formulering
- valg, beskrivelse og anvendelse af relevante tekniske modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af den valgte problemstilling

- opstilling af entydige krav og vurderbare ønsker til en samlet løsning
- specificering af en metode til kvantitativ vurdering af løsningen jævnfør de opstillede krav og ønsker
- kritisk evaluering af begrænsninger i de anvendte metoder i projektkonteksten
- formidling af projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en klar og struktureret, sammenhængende og præcis måde
- organisering af gruppesamarbejde og samarbejde med vejleder samt varetage planlægning og gennemførelse af et projekt med udgangspunkt i tidligere erfaringer
- identifikation og udvikling af egne behov/muligheder for fortsat læring indenfor fagområdet

## UNDERVISNINGSFORM

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Da det er et 15 ECTS kursus forventes der en arbejdsbyrde på 450 timer for den studerende.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Automatisering (diplom)
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Alle skriftlige og alle elektroniske hjælpemidler Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Automatization (B. Eng.)
Modulkode	M-MTK-DA5-6
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	20
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Kristiansen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik
Institut	Institut for Materialer og Produktion

Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet
----------	---

# DYNAMISKE SYSTEMER (DIPLOM)

**2025/2026**

## ANBEFALEDE FAGLIGE FORUDSÆTNINGER FOR AT DELTAGE I MODULET

Modulet forudsætter viden, færdigheder og kompetencer opbygget gennem tidligere semestre.

## MODULETS INDHOLD, FORLØB OG PÆDAGOGIK

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper, med vejledning.

Projektet omfatter design eller redesign af dynamiske systemer med fokus på styring og regulering

Projektet skal godkendes af vejleder.

Projektet kan vælges i relation til, eller i direkte samarbejde med, en ekstern industripartner.

## LÆRINGSMÅL

### VIDEN

Den studerende skal demonstrere viden om

- omkostningsberegning /costing, evt. med inddragelse af selvstudiumunderstøttende moduler i AAU Micro
- relevante tekniske og naturvidenskabelige modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af en valgt problemstilling
- valg og sammensætning af systemiske komponenter med henblik på en ønsket dynamisk systemrespons
- relevante digitale værktøjer til kommunikation, analyse og design
- analog og digital regulering
- teoretisk analyse og design af reguleringsløjfer med henblik på dynamisk respons og robusthed

### FÆRDIGHEDER

Den studerende skal, med udgangspunkt i projektet, kunne

- karakterisere og i detaljen specificere en tilsigtet kinematisk/dynamisk systemrespons
- vælge styring-/reguleringsstrategi til opfyldelse af performancespecifikationer
- argumentere for valg af delkomponenter samt dimensionere/specificere disse med udgangspunkt i funktionalitet
- implementere sensorer der måler styrings-/reguleringsteknisk centrale tilstande i et fysisk system
- opstille en simuleringsmodel af systemet, analysere og forudsige dynamisk respons og validere modellen ved brug af eksperimenter
- dokumentere en konstruktion ved hjælp af målsatte tekniske tegninger og 3D digitale modeller
- for udvalgte delkomponenter foretage materialevalg og angive en sandsynlig procesrække til fremstilling
- verificere kritiske, geometrisk ikke-trivielle detaljers styrke og stivhed ved hjælp af analytiske og/eller numeriske metoder
- reflektere over erfaringer i praksisnært og tværfagligt samarbejde

### KOMPETENCER

Den studerende skal kunne varetage

- design og fremstilling af en funktionsprototype, der kan demonstrere en ikke-triviel mekanisk og styringsteknisk problemstilling og løsning
- opbygning af en projektrapport efter fagområdets normer og formidle projektets problemstilling og resultater skriftligt og mundtligt på en sammenhængende måde, herunder sammenhængen mellem problemformuleringen, projektets udførelse og de væsentligste konklusioner
- identifikation af de relevante interessenter for projektets problemstilling og kontekst og tilgodese disses interesser
- systematisk valg af metoder til videnstilegnelse i forbindelse med problemanalyse og –formulering

- valg, beskrivelse og anvendelse af relevante tekniske modeller, teorier og metoder til analyse og bearbejdning af den valgte problemstilling
- opstilling af entydige krav og vurderbare ønsker til en samlet løsning
- specificering af en metode til kvantitativ vurdering af løsningen jævnfør de opstillede krav og ønsker
- kritisk evaluering af begrænsninger i de anvendte metoder i projektkonteksten
- formidling af projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en klar og struktureret, sammenhængende og præcis måde
- organisering af gruppesamarbejde og samarbejde med vejleder samt varetage planlægning og gennemførelse af et projekt med udgangspunkt i tidligere erfaringer
- identifikation og udvikling af egne behov/muligheder for fortsat læring indenfor fagområdet

## UNDERVISNINGSFORM

Modulet gennemføres som projektarbejde i grupper.

## OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSAT

Da det er et 15 ECTS kursus forventes der en arbejdsbyrde på 450 timer for den studerende.

## EKSAMEN

### PRØVER

Prøvens navn	Dynamiske systemer (diplom)
Prøveform	Mundtlig pba. projekt
ECTS	15
Tilladte hjælpemidler	Alle skriftlige og alle elektroniske hjælpemidler Oplysninger om tilladte hjælpemidler til eksamen offentliggøres i Digital Eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Censur	Ekstern prøve
Vurderingskriterier	Vurderingskriterierne er angivet i Universitetets eksamensordning

## FAKTA OM MODULET

Engelsk titel	Dynamic Systems (B. Eng.)
Modulkode	M-MTK-DA5-7
Modultype	Projekt
Varighed	1 semester
Semester	Efterår
ECTS	20
Undervisningssprog	Dansk
Tomplads	Ja
Undervisningssted	Campus Aalborg
Modulansvarlig	<a href="#">Morten Kristiansen</a>

## ORGANISATION

Uddannelsesejer	Diplomingeniør i maskinteknik; Professionsbachelor i ingeniørvirksomhed
Studienævn	Studienævn for Mekanik og Fysik

Studieordning for diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik, 2025, Aalborg

Institut	Institut for Materialer og Produktion
Fakultet	Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet