



Studieordning for bacheloruddannelsen i bæredygtigt design

Aalborg Universitet
September 2017

Forord

I medfør af lov nr. 261 af 18. marts 2015 om universiteter (Universitetsloven) med senere ændringer fastsættes følgende studieordning for bacheloruddannelsen i bæredygtigt design. Uddannelsen følger endvidere fællesbestemmelserne og tilhørende eksamensordning ved Det Tekniske Fakultet for IT og Design, Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet og Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Kapitel 1: Studieordningens hjemmel mv.....	3
1.1 Bekendtgørelsesgrundlag	3
1.2 Fakultetstilhørsforhold	3
1.3 Studienævnstilhørsforhold	3
1.4 Censorkorps	3
Kapitel 2: Optagelse, betegnelse, varighed og kompetenceprofil.....	3
2.1 Optagelse	3
2.2 Uddannelsens betegnelse på dansk og engelsk	3
2.3 Uddannelsens normering angivet i ECTS.....	3
2.4 Eksamensbevisets kompetenceprofil	3
2.5 Uddannelsens kompetenceprofil	4
Kapitel 3: Uddannelsens indhold og tilrettelæggelse.....	6
3.1 Undervisningsformer og eksamen	6
3.2 Uddannelsens indhold	6
3.3 Uddannelses- og semesteroversigt	6
3.4 Videnskabsteori	9
3.5 Valgfagsmoduler.....	9
3.6 Modulbeskrivelser	10
Kapitel 4: Ikrafttrædelse, overgangsregler og revision	36
Kapitel 5: Andre regler	37
5.1 Regler om skriftlige opgaver, herunder bachelorprojektet	37
5.2 Regler om merit, herunder mulighed for valg af moduler, der indgår i en anden uddannelse ved et universitet i Danmark eller udlandet	37
5.3 Regler om forløb af bacheloruddannelsen.....	37
5.4 Eksamensregler	37
5.5 Dispensation	37
5.6 Regler og krav om læsning af tekster på fremmedsprog	37

Kapitel 1: Studieordningens hjemmel mv.

1.1 Bekendtgørelsesgrundlag

Bacheloruddannelsen i bæredygtigt design er tilrettelagt i henhold til Uddannelses- og Forskningsministeriets bekendtgørelse nr. 1061 af 30. juni 2016 om bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (Uddannelsesbekendtgørelsen) og bekendtgørelse nr. 1062 af 30. juni 2016 om eksamen og censur ved universitetsuddannelser (Eksamensbekendtgørelsen). Der henvises yderligere til bekendtgørelse nr. 257 af 18. marts 2015 (Bacheloradgangsbekendtgørelsen) og bekendtgørelse nr. 114 af 3. februar 2015 (Karakterbekendtgørelsen) med senere ændringer.

1.2 Fakultetstilhørsforhold

Bacheloruddannelsen hører under Det Tekniske Fakultet for IT og Design, Aalborg Universitet.

1.3 Studienævnstilhørsforhold

Bacheloruddannelsen hører under Studienævnet for Teknoantropologi, Bæredygtigt Design og Integreerede Fødevarerstudier.

1.4 Censorkorps

Bacheloruddannelsen hører under Ingeniøruddannelsernes landsdækkende censorkorps (Design).

Kapitel 2: Optagelse, betegnelse, varighed og kompetenceprofil

2.1 Optagelse

Optagelse på bacheloruddannelsen i Bæredygtigt design forudsætter en gymnasial uddannelse.

Uddannelsens specifikke adgangskrav er: Dansk A, Engelsk B, Matematik A og et af følgende sæt krav: Fysik B og Kemi C eller Fysik B og Bioteknologi A eller Geovidenskab A og Kemi C, jf. Adgangsbekendtgørelsen.

2.2 Uddannelsens betegnelse på dansk og engelsk

Bacheloruddannelsen giver ret til betegnelsen Bachelor (BSc) i teknisk videnskab (bæredygtigt design). Den engelske betegnelse: Bachelor of Science (BSc) in Engineering (Sustainable Design).

2.3 Uddannelsens normering angivet i ECTS

Bacheloruddannelsen er en 3-årig forskningsbaseret heltidsuddannelse. Uddannelsen er normeret til 180 ECTS.

2.4 Eksamensbevisets kompetenceprofil

Nedenstående vil fremgå af eksamensbeviset:

En bachelor har kompetencer erhvervet gennem et uddannelsesforløb, der er foregået i et forskningsmiljø.

En bachelor har grundlæggende kendskab til og indsigt i sit fags metoder og videnskabelige grundlag. Disse egenskaber kvalificerer bacheloren til videreuddannelse på et relevant kandidatstudium samt til ansættelse på baggrund af uddannelsen.

2.5 Uddannelsens kompetenceprofil

En bachelor uddannet i Bæredygtigt design vil have opnået kompetencer inden for følgende områder:

Viden

- Har forskningsbaseret viden om teori, metoder og praksis inden for følgende områder:

Teknologiforståelse

- Naturvidenskabelige begreber, teorier og modeller
- Teknologiske redskaber, IT og miljøvurderingsværktøjer
- Teknologisk innovation rettet mod produkter, services eller systemer

Bæredygtighedsforståelser

- Metoder for vurdering af teknologiers konsekvenser i forhold til miljø og bæredygtighed
- Teknologiske, økonomiske, sociale og etiske problemstillinger, der indgår i felt og praksis

Design

- Design, syntese og kreativitet
- Design historie
- Etnografiske metoder
- Co-design
- Teknologi- og videnskabsstudier (STS)

Færdigheder

- Kan forstå og reflektere over teori, videnskabelige metoder og praksis inden for teknologiske, designmæssige og bæredygtigheds videnfelter, såvel som relationerne mellem disse.
- Kan anvende teknologiske metoder inden for domæner af relevans for bæredygtigt design
- Kan gennemføre en kreativ opgaveløsning baseret på syntese af brugskvaliteter med forståelse for teknisk videnskab, informationsbehandling og naturvidenskab
- Kan nedbryde et eksisterende produkt med hensyn til dets dele, materialer, fremstillingsmetoder og brug
- Kan opstille kriterier for og foretage en miljømæssig vurdering af et produkt, en serviceydelse eller et system i dets livsløb
- Kan inddrage brugere og andre relevante aktører i design- og innovationsprocesser
- Kan planlægge og gennemføre et samlet teambaseret projektarbejde og designforløb

Kompetencer

- Kan visualisere og bruge modeller i en designpraksis
- Kan bygge og konstruere modeller og prototyper, der kan indgå i dialog med relevante aktører
- Kan formidle processer, erfaringer og resultater til relevante aktører, herunder brugere, virksomheder og institutioner
- Kan arbejde med abstrakte problemstillinger og anskue komplekse sammenhæng fra forskellige perspektiver
- Kan analysere et produkt, en service eller et systems brugsmæssige og miljømæssige værdier samt opstille ideer til og koncepter for et modificeret eller nyt design
- Kan foretage en reflekteret vurdering og valg af de materialer, processer og teknologier, som kan tilgodese de ønskede funktioner og kvaliteter
- Kan manøvrere og samarbejde professionelt i et komplekst etnografisk felt
- Kan benytte ingeniørfaglig viden og syntesebaserede designkompetencer til at udvikle løsninger baseret på en forståelse af feltet
- Kan selvstændigt indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang til tidsplaner, organisering og planlægning af arbejde
- Kan identificere egne læringsbehov, samt strukturere, dokumentere og tage ansvar for egen læring i forskellige læringsmiljøer

Kapitel 3: Uddannelsens indhold og tilrettelæggelse

Uddannelsen er modulopbygget og tilrettelagt som et problembaseret studium. Et modul er et fagelement eller en gruppe af fagelementer, der har som mål at give den studerende en helhed af faglige kvalifikationer inden for en nærmere fastsat tidsramme angivet i ECTS-point, og som afsluttes med en eller flere prøver inden for bestemte eksamensterminer. Prøven er angivet og afgrænset i studieordningen.

3.1 Undervisningsformer og eksamen

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 i design studio
- projektarbejde i design studio
- laboratorie- og værkstedsøvelser
- eksperimenter
- workshops
- studiekreds
- opgaveløsning (individuel og i grupper)
- lærerfeedback
- faglig argumentation
- faglig refleksion
- eksterne aktiviteter
- peer assessment
- case-arbejde

Alle moduler bedømmes gennem individuel gradueret karakter efter 7-trinsskalaen eller bestået/ikke bestået (B/IB). Alle moduler bedømmes ved ekstern prøve (ekstern censur) eller intern prøve (intern censur eller ingen censur).

3.2 Uddannelsens indhold

Uddannelsen er en ingeniøruddannelse med særlig vægt på designarbejde og udvikling af bæredygtige løsninger. Den er tilrettelagt så den udvikler de studerendes evner til at gennemføre tværfagligt udviklings- og designarbejde i såvel design studios og værksteder. Uddannelsen lægger vægt på teknologisk indsigt og metode, hvor en socio-materiel analytisk tilgang og en syntese orienteret kreativ designtilgang er væsentlige for at kunne udvikle innovative bæredygtige løsninger.

Uddannelsen gør de studerende i stand til at forstå, iscenesætte og gennemføre innovative processer, der leder frem til design og realisering af bæredygtige produkter, services og socio-materielle systemløsninger ved involvering af relevante aktører. Dette samlende formål gennemsyrrer valget af kursus- og projektemner samt de personlige kompetencer, som den enkelte vil få udviklet gennem det samlede forløb af aktiviteter, som uddannelsen er bygget op omkring.

Uddannelsens fokus på bæredygtighed afspejler de udfordringer som udvikling, produktion, forbrug og bortskaffelse af teknologier indebærer for ressourceforbrug og klima. Vægten i uddannelsen lægges på det brede bæredygtighedsbegreb, som omfatter alle tre sider, som må indgå i skabelsen af fremadrettede løsninger: det miljømæssige, det sociale og det økonomiske.

3.3 Uddannelses- og semesteroversigt

Nedenstående oversigt viser samtlige projekt- og kursusmoduler på bacheloruddannelsen, deres vægtning og bedømmelse.

Semester	P=projekt modul K=kursus Modul	Modul	ECTS	Bedømmelse	Prøve	
1.	P	Aktørorienteret design (P0)	5	B/IB	Intern	
	P	Designprocesser og visualisering (P1)	10	7-trinsskala	Intern	
	K	Feltstudier og socio-materiel analyse	5	B/IB	Intern	
	K	Modeller, mekanik og materialer	10	7-trinsskala	Intern	
2.	P	Re-design for bæredygtighed	15	7-trinsskala	Ekstern	
	K	Produkter, brug og kontekst	5	7-trinsskala	Intern	
	K	Dynamik og svingninger	5	7-trinsskala	Intern	
	K	Energiomsætning og termodynamik	5	7-trinsskala	Intern	
3.	P	Design og anvendelse af prototyper	15	7-trinsskala	Ekstern	
	K	Co-design og brugerinddragelse	5	B/IB	Intern	
	K	Introduktion til programmering	5	B/IB	Intern	
	K	Digital signalbehandling	5	7-trinsskala	Intern	
4.	P	Design af produkt/service-systemer	10	7-trinsskala	Ekstern	
	K	Netværk og forandring	5	7-trinsskala	Intern	
	K	Systemvisualisering	5	B/IB	Intern	
	K	Teknologiens videnskabsteori og brug af modeller	5	7-trinsskala	Intern	
	K	Livscyklusbaseret miljøvurdering af produkter og systemer	5	7-trinsskala	Intern	
5.	P	Valgfag (vælg 1)	Design af bæredygtige infrastruktur systemer	15	7-trinsskala	Ekstern
	P		Design af bæredygtige materiale flow systemer	15	7-trinsskala	Ekstern
	K	Bæredygtighed, økonomi og politik	5	7-trinsskala	Intern	
	K	Fluid mekanik	5	7-trinsskala	Intern	
	K	Datahåndtering og statistiske modeller	5	B/IB	Intern	
6.	P	Bachelorprojekt: Bæredygtigt design	15	7-trinsskala	Ekstern	
	K	Kreativ projektledelse	5	B/IB	Intern	
	K	Strategisk konceptudvikling	5	7-trinsskala	Intern	
	K	Viden om fysiske og materialemæssige fænomener	5	B/IB	Intern	
SUM			180			

Uddannelsens indhold og progression er sikret gennem koordinering af aktiviteterne inden for hvert enkelt semester ved et fælles tema og en fortsat udvikling af disse temaers kompleksitet fra semester til semester.

1. semester – Aktør-orienteret design

På første semester er projekterne "Aktørorienteret design" og Designprocesser og visualisering' udgangspunktet at undersøge konkrete behov. De studerende får en basal indsigt i gennemførelsen af brugerstudier, kendskab til materialer og produkters konstruktion, samt erfaring med at arbejde med modeller i værksted. De studerende gennemfører to projekter (P0 og P1) hvorved de får kendskab til problembaseret projektarbejde. Via projektmodulerne vil de studerende udvikle deres første koncept under hensynstagen til observerede brugerbehov og teknisk realiserbarhed.

2. semester – Re-design for bæredygtighed

På andet semester "Re-design for bæredygtighed" introduceres begrebet bæredygtighed. Dog er fokus dette semester primært på den miljømæssige bæredygtighed og de studerende får redskaber til at re-designe et produkt i forhold til materialevalg og konstruktion, samt til at designe en mere miljøvenlig brugssituation.

3. semester – Design og anvendelse af prototyper

På tredje semester "Design og anvendelse af prototyper", er der fokus på at konstruere og teste prototyper. Bæredygtighedsbegrebet åbnes op, således at de studerende også får en forståelse for den sociale del af begrebet. Igennem dette semester skal de studerende selv bygge og teste prototyper og får således dybdegående kendskab til produktionsprocesser og hvorledes prototyper kan fungere som grænseobjekter i dialogen med potentielle brugere.

4. semester – Design af produkt/service-systemer

På fjerde semester "Design af produkt/service-systemer", udvides fokus fra produkter således at produkter nu ses i relation til services, altså såkaldte produkt/service systemer. De studerende lærer at undersøge et produkt eller et system ud fra et livscyklusbaseret perspektiv, samt at udvikle produkt/service-systemer for optimeret bæredygtighed.

5. semester – System design (infrastruktur systemer/ materiale flow systemer)

På femte semester med temaet "system design" bliver systembegrebet introduceret. De studerende lærer at se problemstillinger ud fra et holistisk perspektiv, og et produkt bliver således en del af et samlet og komplekst system. De studerende kan vælge mellem at arbejde med forskellige typer af samfundsmæssige systemer såsom infrastruktur systemer eller materiale flow systemer for at udvikle bæredygtige løsninger til en af disse fokuseringer.

6. semester – Bæredygtigt design

På sjette semester skal de studerende via deres bachelorprojekt "Bæredygtigt design projekt" udvikle et bæredygtigt design, hvilket enten kan være et produkt, et produkt/service-system eller et system. På dette semester introduceres desuden den kontekst udvikling foregår i, ved at de studerende skal tænke over projektledelse samt anskue deres udviklingsprojekt ud fra en strategisk synsvinkel.

Figuren på næste side viser en skematisk oversigt over uddannelsen. De grønne moduler er projekt-moduler, som støttes op af de grå kursus-moduler.

Point	5	10	15	20	25	30
Semester	1					
	Aktørorienteret design (P0)	Designprocesser og visualisering (P1)		Feltstudier og socio-materiel analyse	Modeller, mekanik og materialer	

2	Re-design for bæredygtighed		Produkter, brug og kontekst	Dynamik og svingninger	Energiomsætning og termodynamik
3	Design og anvendelse af prototyper		Co-design og brugerinddragelse	Introduktion til programmering	Digital signalbehandling
4	Design af produkt/service-systemer	System visualisering	Netværk og forandring	Teknologiens videnskabsteori og brug af modeller	Livscyklusbaseret miljøvurdering af produkter og systemer
5	Design af bæredygtige infrastruktur systemer		Bæredygtighed, økonomi og politik	Fluid mekanik	Datahåndtering og statistiske metoder
	Design af bæredygtige materiale flow systemer				
6	Bachelorprojekt		Kreativ projektledelse	Strategisk konceptudvikling	Viden om fysiske og materialemæssige fænomener

3.4 Videnskabsteori

Uddannelsen rummer en række moduler med fokus på videnskabsteori og videnskabelig metode. Det drejer sig om:

1. semester: Aktørorienteret design og Feltstudier og socio-materiel analyse
2. semester: Produkter, brug og kontekst.
3. semester: Co-design og brugerinddragelse
4. semester: Netværk og forandring samt Teknologiens videnskabsteori og brug af modeller
5. semester: Bæredygtighed, økonomi og politik
6. semester: Strategisk konceptudvikling

Herudover stillers der krav om behandling af videnskabsteoretiske aspekter i projektmodulerne placeret på samtlige semestre i uddannelsen (modulerne ovenfor markeret med gråt).

3.5 Valgfagsmoduler

På femte semester har de studerende mulighed for at vælge i mellem to forskellige valgfagsmoduler, nemlig enten infrastruktur systemer eller materiale flow systemer. Disse moduler udgør begge 15 ECTS point og er begge projektmoduler hvor de studerende gennemfører et design projekt, dog med et forskelligt sigte og indhold.

Studerende, som måtte ønske at deltage på et andet valgfag, skal skriftligt ansøge Studienævnet om godkendelse heraf.

3.6 Modulbeskrivelser

1. semester

Titel: **Aktørorienteret design**
5 ECTS, projektmodul (P0)
Actor-Oriented Design

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- bæredygtigt- og aktørorienteret projektarbejde
- metoder til indsamling af viden og kritisk vurdering af disse
- udarbejdelse af problemformulering til et designprojekt

Færdigheder til at

- identificere et felt og forskellige aktører af relevans for designprocesser på dette felt
- identificere forskellige problemstillinger hos forskellige relevante aktører
- formulere konkrete problemstillinger på baggrund af den indsamlede viden

Kompetencer til at

- anvende grundlæggende studieteknikker
- organisere samarbejde i en heterogen projektgruppe, samt opsøge og vurdere viden

Undervisningsform: Modulet gennemføres som et forprojekt (P0) til semestrets hovedprojekt Designprocesser og visualisering (P1). Forprojektet evalueres selvstændigt med udvikling af problemdefinition, indledende beskrivelse af feltet, valg af videnskabelig metode, formidlingselementer og projektplan. Projektarbejdet understøttes af en eller flere vejledere.

Prøveform: Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport.
Bedømmes bestået/ikke bestået.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne.

Titel: **Designprocesser og visualisering**
10 ECTS projektmodul (P1)
Design Processes and Visualization

Mål: Studerende der gennemfører projektmodulet opnår:

Viden om

- tværfaglige designprocesser
- anvendelse af teoretiske begreber i konkret projektarbejde
- forskellige designrelevante visualiseringsteknikker
- hvordan visualiseringer som repræsentationer kan fungere i en vidensdelings praksis
- brug af socio-tekniske arbejdsblade

Færdigheder til at

- indsamle og vurdere empiri i forbindelse med feltstudier
- vurdere den kommunikation der kan etableres med specifikke visualiseringsmetoder
- skitsere et udvalg af koncepter baseret på socio-materiel analyse
- konstruere enkle mock-ups og skalamodeller af udvalgte koncepter/løsninger

Kompetencer til at

- gennemføre teambaseret projektarbejde
- udvælge metoder til at analysere produkter og teknologier i deres brugskontekst og som samfundsmæssig praksis
- identificere og undersøge grundlæggende problematikker vedrørende koncepternes mekaniske og materialemæssige egenskaber
- planlægge og gennemføre en aktørorienteret designproces
- bruge repræsentationsteknikker ved opsætning af milepæle i et projektforløb
- udvælge og anvende grundlæggende visuelle kommunikationsteknikker med manuelle og digitale værktøjer
- konstruere enkle mock-ups og skalamodeller af udvalgte koncepter
- tilrettelægge en samlet læreproces over et projektforløb

Undervisningsform: Undervisningen i dette projektmodul foregår som vekselvirkning mellem korte instruktioner, visualiseringsøvelser og projektarbejde.

Prøveform: Mundtlig prøve på baggrund af designkoncept med tilhørende projektdokumentation
Bedømmes efter 7-trins-skalaen.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne.

Titel: **Feltstudier og socio-materiel analyse**
(5 ECTS kursusmodul)
Field Studies and Socio-material Analysis

Mål: Studerende, der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- problembaseret projektarbejde og gruppearbejde
- feltstudier som metode i problemorienteret læring
- videns produktion og videnskabelig praksis med særlig fokus på etnografiske metoder til studie af aktører og brugspraksis
- samfundsmæssige betingelser for videnskabelig praksis og samspillet mellem produkter og teknologiers udvikling og brug
- begreber til at analysere brugsprocesser

Færdigheder til

- at benytte etnografiske metoder til at studere aktører og brugspraksis
- analysere produkter og teknologier i deres konkrete kontekst
- anvende teoretiske begreber på egen indsamlet empiri
- arbejde med tids- og ressourcestyring i projekter

Kompetencer til

- at reflektere over egen rolle som observatør af brugere og brugspraksis
- at reflektere over anvendeligheden af etnografiske metoder og studier af brugere og brugspraksis i designprocesser
- at udvikle læringsmål for et projektarbejde
- at gennemføre en socio-materiel analyse i relation til en designfaglighed

Undervisningsform: Undervisning foregår som forelæsninger, workshops, individuelle øvelser

Prøveform: Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes bestået/ikke bestået.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne.

Titel: **Modeller, mekanik og materialer (10 ECTS kursusmodul)**
Models, Mechanics and Materials

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- forskellige materialetyper og materialeegenskaber
- korrosion og overfladefænomener
- kræfter, momenter og ligevægtsbetingelser for plane og rumlige kraftsystemer
- statik, friktion og snitkræfter
- massemidt punkt og inertimoment
- spændinger og deformationer i simple plane bjælker
- 2D og 3D vektorer, prikprodukt, krydsprodukt samt anvendelser heraf
- opstilling og løsning af lineære ligningssystemer
- invers matrix
- første og anden ordens differentialligninger

Færdigheder til at

- opstille modeller for statiske og fænomener
- bestemmer spændinger og tøjninger i simple, lineært elastiske konstruktionselementer
- benytte statik ved beregning af bl.a. reaktionskræfter og snitkræfter samt redegøre for anvendte modelantagelser
- beskrive og begrunde materialevalg og deres mekaniske egenskaber
- anvende relevante databaser for mekaniske, fysiske og kemiske egenskaber
- regne med 2D og 3D vektorer
- bestemme reduceret echelonform af en matrix
- udføre beregninger med simple matrixoperationer
- afgøre om en matrix er inverterbar og i bekræftende fald beregne dens inverse
- løse første og anden ordens differentialligninger, generelt og med begyndelsesbetingelser

Kompetencer til at

- foretage metodisk valg af materialer ved hjælp af materialevalgskort i relation til brugssammenhæng såvel som bæredygtighedsprofil
- arbejde med matematiske modeller af mekaniske fænomener, hvor de benyttede materiale er for de fænomener, de beskriver

Undervisningsform: Undervisningen foregår som forelæsninger koblet med arbejdsopgaver løst i grupper samt et antal miniprojekter, der gennemføres i grupper

Prøveform: Eksamen består af to delprøver. Den ene delprøve består af en mundtlig eksamen i matematik i midten af semesteret. Denne eksamen vægter 1/3 af kursets samlede karakter. Prøven skal dog bestås med min. 02 for at kurset samlet ses kan bestås. Anden delprøve, består af et miniprojekt, som danner grundlag for en mundtlig eksamen, udgør 2/3 af den samlede karakter. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

2. semester

Titel: **Re-design for bæredygtighed (15 ECTS projektmodul)**

Re-design for Sustainability

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i 'Designprocesser og visualisering' på 1. semester.

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- redskaber til at gennemføre kreativ ingeniørfaglig syntese
- fremstillingsmetoder og processer, og deres egnethed til at realisere design
- design for X (med vægt på bæredygtighed)
- eksisterende anvendte standarder

Færdigheder til at

- beskrive et produkts struktur, virkemåde og udformning
- beskrive et produkts socio-tekniske kontekst, og klarlægge meningstilordning og brugsværdi ved interviews og observationer
- analysere og vurdere omfanget af et produkts miljøbelastning i et kredsløbsperspektiv
- opstille en samlet afvejning af ovenstående forhold i et produktlivsgalleri
- tolke resultater af disse analyser og formulere krav og kriterier for et re-design af et produkt mht. bæredygtighed
- udvælge og detaljere løsningsforslag under hensyntagen til funktionalitet, fremstilling og brug
- gennemføre en teknisk vurdering af løsningsforslags kvalitet og brugbarhed i forhold til opstillede krav og kriterier
- sandsynliggøre løsningsforslags brugsværdi ud fra overvejelser over forskydninger i den socio-tekniske kontekst
- udarbejde arbejdsblade til at fastholde observationer, overvejelser, løsningsforslag og eksperimenter i analyse- og syntesearbejde
- udforme et re-design af et produkt på baggrund af udførte analyser og opstille en målsætning samt skabe løsningsforslag
- udforme simple prototyper i værksted

Kompetencer til at

- strukturere problembaseret projektarbejde, herunder anvendelsen af milepæle
- reflektere over kvaliteten af det oprindelige design sammenlignet med forslaget til et re-design og set i forhold til såvel den undersøgte socio-tekniske kontekst såvel som bæredygtigheds dimensioner
- formidle løsningen på et problembaseret projektarbejde samt den gennemførte proces

Undervisningsform: Modulet gennemføres som et problembaseret projektorienteret arbejde indenfor modulets overordnede ramme. Projektarbejdet understøttes af en eller flere vejledere.

Prøveform: Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel: Produkter, brug og kontekst (5 ECTS kursusmodul)

Products, Use and Context

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i 'Aktørorienteret design' og "Feltstudier og socio-materiel analyse".

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- begreber og teori der kan bruges til socio-materiel analyse (herunder social konstruktion og aktør netværk)
- forståelse for hvordan produkter og teknologier kan anskues som socio-materielle entiteter, hvis egenskaber fastlægges af de relationer de indgår i
- ingeniør designmetoder
- hvordan forskellige typer af designprocesser genererer forskellige forståelser af designopgaven og dens løsningsrum, herunder særligt de forståelser der genereres med hhv analytiske og instrumentelle metoder

Færdigheder til at

- anvende en aktørbaseret tilgang til at analysere produkter/teknologier i social kontekst herunder hverdagslivs- og professionelle praksisser
- anvende en aktørbaseret tilgang til at analysere eget indsamlet materiale og benytte analysen aktivt som en del af en designproces
- anvende teoretiske begreber indenfor konstruktivistisk og aktør-netværksbaserede metoder på egen empiri
- reflektere over forskellige teoretiske tilgange til ingeniørdesign og den viden og proces disse tilgange genererer.

Kompetencer til at

- identificere forståelsesrammer og socio-materielle relationer, der har været bestemmende for nuværende produkters udformning
- kunne indgå i en faglig diskussion af et produkt eller en teknologis designproces
- tilrettelægge designprocesser med henblik på at have fokus på bestemte forståelser af produkttegenskaber, herunder også immanente produkttegenskaber.

Undervisningsform: Modulets hovedelementer skal støtte projektarbejdet i det sideløbende projektmodul ved at bidrage med metodiske redskaber og analyseværktøjer, som benyttes aktivt i projektet.

Undervisningen foregår som vekselvirkning mellem forelæsninger og workshops initieret af underviser og studiekredse omkring cases.

Prøveform: Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel: Dynamik og svingninger (5 ECTS kursusmodul)
Dynamics and Vibrations

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i "Modeller, mekanik og materialer".

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- dynamik samt svingninger af systemer
- modeller til beskrivelse af bevægelser og svingninger
- dæmpning og regulering af svingninger
- matematiske modeller til beskrivelse af dynamiske systemer

Færdigheder til at

- identificere relevante frihedsgrader for simple modeller af mekaniske systemer, samt kilder til inert, stivhed, energi-dissipation og ydre kræfter
- benytte matematisk og numerisk analyse til at løse standard-bevægelsesligninger for modeller af mekaniske systemer
- give praktisk anvendelige fortolkninger og vurderinger af analytiske og numeriske resultater
- identificere resonansproblemer for konkrete mekaniske systemer, hvis dynamik (dvs. inert og/eller energi-dissipation) ikke kan ignoreres
- anvende teorier for simple og idealiserede modeller til design og analyse af konkrete, realistiske dynamiske systemer
- redegøre for begrænsningerne i de anvendte modeller og metoder, samt for betydningen og de mulige konsekvenser af forsimplede antagelser, især linearisering og begrænsning af antal frihedsgrader

Kompetencer til at

- forstå, analysere og opstille modeller for mekaniske systemer og kontrollerede processer
- vurdere forskellige måder at kontrollere svingninger og vibrationer

Undervisningsform: Undervisningen foregår som vekselvirkning mellem forelæsninger og løsning af opgaver.

Prøveform: Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trinsskalaen.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

- Titel:** **Energiomsætning og termodynamik (5 ECTS kursusmodul)**
Energytransformation and Thermodynamics
- Forudsætninger:** Modulet bygger videre på viden opnået i "Modeller, mekanik og materialer".
- Mål:** Studerende der gennemfører modulet opnår:
- Viden om
- begreber og energi og varme og de former, disse optræder i
 - modeller af energiomsætning
 - maskiner og processer anvendt ved energiomsætning
 - termodynamiske principper
- Færdigheder til at
- lave modeller af lukkede og åbne systemer
 - lave beregninger og forstå energiomsætning som proces med de termodynamiske hovedsætninger
 - beskrive og beregne tilstandsændringer
 - beregne kredspocesser og tab (kraftværk, køleteknik osv.)
 - beskrive termodynamiske processer
 - forbinde termodynamiske processer med energiprocesser i hverdagen
- Kompetencer til at
- omsætte teoretisk viden til praktiske problemer
 - opstille modeller for termodynamiske systemer
 - benytte energimodeller og termodynamik som element i vurdering af energisystemers bæredygtighed
- Undervisningsform:** Undervisningen foregår som vekselvirkning mellem forelæsninger og løsning af opgaver
- Prøveform:** Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.
- Vurderingskriterier:** Er angivet i Fællesbestemmelserne

3. Semester

Titel: **Design og anvendelse af prototyper (15 ECTS projektmodul)**
Design and Use of Prototypes

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i "Re-design for bæredygtighed".

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- brug og fremstilling af forskellige typer af mock-ups, funktionsmodeller og prototyper, herunder materialeovervejelser
- produktionsteknisk udstyr og dets funktionalitet
- teorier bag og teknikker til design af interaktionen mellem aktører og produkter
- brugerinddragelse i designprocesser samt forskellige metoder til at skabe innovative samspil mellem forskellige typer af brugere og designere

Færdigheder til at

- designe og udvikle produkters brugergrænseflader baseret på viden om brugerne og den kontekst interaktionen foregår i
- benytte værkstedsudstyr til at udarbejde prototyper
- fremstille prototyper i værksted som fysisk og funktionel realisering af et design der kan benyttes til kommunikation med brugere og andre interessenter om designets brugbarhed samt realisering
- evaluere et design og dets brugbarhed på baggrund af bruger-interaktion og test i værksted eller relevant kontekst

Kompetencer til at

- benytte fysiske prototyper i dialog med relevante aktører og til afprøvning og test af design i den tiltænkte kontekst
- argumentere sammenhængende for den rolle en prototype spiller i et udviklingsforløb og tilrettelægge et udviklingsforløb med anvendelse af prototyper

Undervisningsform: Modulet gennemføres som et problembaseret projektorienteret arbejde indenfor modulets overordnede ramme. Projektarbejdet understøttes af en eller flere vejledere. En del af arbejdet vil foregå i værksted, hvor de studerende vil blive introduceret til forskellige former for produktionsudstyr

Prøveform: Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport samt en prototype. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel: **Co-design og brugerinddragelse (5 ECTS kursusmodul)**
Co-design and User Involvement

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i "Produkter, brug og kontekst".

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- metoder og værktøjer, der hører til brugerinddragelse som tilgang til design, herunder bl.a. designspil, anvendelsen af prototyper
- metoder og værktøjer til at strukturere og analysere brugerindsigt opnået via brugerinddragelse og co-design, herunder bl.a. affinitetsdiagrammer og storyboards
- teorier og begrebsapparater, der beskriver viden og videntyper samt samspillet mellem disse (f.eks. grænseobjekts teori)

Færdigheder til at

- redegøre for principperne i brugerinddragelse og co-design
- udvælge og anvende metoder til brugerinvolvering og co-design samt begrunde valget
- konstruere og gennemføre designspil med brugere og vurdere udbyttet
- anvende modeller og prototyper som grundlag for dialog og samspil med brugere og vurdere udbyttet
- systematisere og analysere brugerbehov ved hjælp af affinitetsdiagrammer og sekvensanalyser
- redegøre for de videntyper og samspillet mellem videns domæner der foregår i en co-design eller brugerinddragende designproces

Kompetencer til at

- kunne indgå selvstændigt i en brugerinddragende designproces eller en co-designproces
- kunne identificere brugerbehov ved at inddrage brugere i en designproces eller have dem som co-designere
- kunne strukturere brugerinddragelse og co-design

Undervisningsform: Kursets hovedelementer skal støtte projektarbejdet i det sideløbende projektkursus ved at bidrage med metodiske redskaber og analyseværktøjer som benyttes aktivt i projektet.

Undervisningen foregår som vekselvirkning mellem forelæsninger og underviserinitierede workshops, studiekredse omkring cases samt mindre opgaver der knytter sig til projektkurset.

Prøveform: Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes bestået/ikke bestået.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel:	Introduktion til programmering (5 ECTS kursusmodul) <i>Introduction to Programming</i>
Forudsætninger:	Modulet bygger videre på viden opnået i "Modeller, mekanik og materialer"
Mål:	<p>Studerende der gennemfører modulet opnår:</p> <p>Viden om</p> <ul style="list-style-type: none"> • programmeringssprog og deres struktur, logik og syntaks • procedurer for problemløsning baseret på programmer • kendskab til et specifikt programmeringssprog <p>Færdigheder til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • udarbejde objektorienteret analyse af ideer til mindre programmer • udarbejde objektorienteret design af programmer i mindre skala ved hjælp af simple UML diagrammer • dokumentere objektorienterede programmer efter en given forskrift • anvende og forstå grundelementerne i det objektorienterede paradigme, herunder: objekter, klasser, nedarvning og polymorfi, indkapsling, samt interfaces • anvende og forstå grundelementerne i det kursusbestemte programmeringssoftware, herunder syntaks beskrivelse samt illustrationer af kode elementer. • udarbejde simple prototype applikationer <p>Kompetencer til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • anvende det objektorienterede paradigme til problemorienteret programudvikling ved hjælp af det til kurset valgte programmeringssprog • afprøve og fejlkorrigere objektorienterede programmer • identificere løsningsmodeller i relation til konkret konstruktionsopgave på produkt-, service og systemniveau
Undervisningsform:	Undervisningen foregår som vekselvirkning mellem forelæsninger og løsning af opgaver.
Prøveform:	Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes bestået/ikke bestået.
Vurderingskriterier:	Er angivet i Fællesbestemmelserne

- Titel:** **Digital signalbehandling (5 ECTS kursusmodul)**
Digital Signal Processing
- Forudsætninger:** Modulet bygger videre på viden opnået i "Logik og programmering".
- Mål:** Studerende der gennemfører modulet opnår:
- Viden om
- analoge og digitale signaltyper
 - kategorisering af signaler i kontinuerte og diskrete tid
 - anvendte principper i elektroniske systemer
 - elektronikkomponenter og deres anvendelseskontekst
 - måletekniske principper og problemstillinger
 - brug af simuleringsværktøjer til modeltransformationer
 - samplingsprocesser
 - konverteringsprocessen mellem tids- og frekvensdomænerne.
 - simpel digital signalbehandlingsprincipper og anvendte algoritmer
- Færdigheder til at:
- beskrive signaltyper og deres repræsentation og kategorisering
 - realisere simple elektroniske kredsløb
 - simulere og måle relevante parametre i elektroniske kredsløb
 - anvende signalanalyse til beskrivelse af simple signalbehandlingsmodeller
- Kompetencer til at:
- beskrive, analysere og anvende simple elektroniske kredsløb og digitale modeller i systemer
 - anvende simulerings- og måleværktøjer på analoge og digitale modeller
- Undervisningsform:** Undervisningen foregår som vekselvirkning mellem forelæsninger og løsning af opgaver.
- Prøveform:** Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.
- Vurderingskriterier:** Er angivet i Fællesbestemmelserne

4. Semester

Titel: **Design af produkt/service-systemer (10 ECTS projektmodul)**

Design of Product/Service-systems

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i "Re-design for bæredygtighed" og "Produkter, brug og kontekst".

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- miljøforhold i relation til ansvar, interesser og forståelser ved henholdsvis konventionelle produktejerskabsmodeller og produkt/servicesystemer
- ydelser i forretningsmodeller med forskellige varianter af produktejerskab og servicesystemer
- designstrategier for længere produktliv som resultat af kombinationer fysisk produktudformning og forretningsmodeller

Færdigheder til at

- inddrage viden fra livscyklusvurderinger til at identificere og redegøre for relevante miljøforhold for et produkt eller en service i relation til forskellige forretningsmodeller
- modellere nye forretningsmodeller og at vurdere muligheder og miljømæssige potentialer i disse
- syntetisere en miljøforbedret løsningsmodel i form af en forretningsmodel, der indeholder et nyt produkt/servicekoncept
- identificerer muligheder for at anlægge forskellige produktlivsforlængende designstrategier som en del af et produkt service system
- materialisere relevante elementer ved realisering af produkt/service-systemer

Kompetencer til at

- håndtere de komplekse udviklingsprocesser, der knytter sig til udvikling af produkt/service-systemer
- benytte livscyklusperspektivet som baggrund for en reflekteret tilgang til produkters samlede miljøpåvirkninger i forskellige kontekster
- vurdere det miljømæssige og forretningsmæssige potentiale ved en omlægelse af produkt og forretningsmodel.

Undervisningsform: Modulet gennemføres som et problembaseret projektorienteret arbejde indenfor modulets overordnede ramme. Projektarbejdet understøttes af en eller flere vejledere.

Prøveform: Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel:	Netværk og forandring (5 ECTS kursusmodul) <i>Network and Transformations</i>
Forudsætninger:	Modulet bygger videre på viden opnået i "Feltstudier og Socio-materiel analyse" og "Produkter, brug og kontekst".
Mål:	<p>Studerende der gennemfører modulet opnår:</p> <p>Viden om</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktørnetværks teori og tilhørende begrebsapparat samt teoriens anvendelse til at beskrive netværk og deres forandningsprocesser • translationsprocesser, herunder modstillinger, simplificeringer og punktualisering af netværks elementer • forskydninger i netværk, herunder netværksdifferentiering i tid, rum og socialkontekst • grænseobjekter som bindeled og separator for videns- og praksisfelter på tværs af netværk • marked og institutioner som heterogent sammensatte co-konstruktioner <p>Færdigheder til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • anvende aktørnetværks teorien (ANT) til at analysere teknologier, produkter og systemers tilblivelse og løbende forandring • karakterisere produkter og systemer og deres egenskaber som heterogent sammensatte, hybride konstruktioner <p>Kompetencer til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • identificere og udfolde et produkt eller et system i konkrete kontekster, og med aktørprocesser, som er bestemmende for deres tilblivelse og brugspraksis • identificere de visioner, som har været bestemmende for produkter og systemers udformning og anvendelse • identificere de processer, som har været bestemmende for et produkt eller systems brug og betydning
Undervisningsform:	Kursets hovedelementer skal støtte projektarbejdet i det sideløbende projektkursus ved at bidrage med metodiske redskaber og analyseværktøjer som benyttes aktivt i projektet. Kurset består af række forelæsninger med tilknyttede cases, med hvilke der arbejdes i mindre grupper.
Prøveform:	Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.
Vurderingskriterier:	Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel: **Systemvisualisering (5 ECTS kursusmodul)**
Visualisation of Systems

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i 1. studieår.

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- mindmaps og deres anvendelighed i designprocesser
- info-graphics og hvorledes disse kan benyttes til at præsentere store mængder af data
- forskellene mellem forskellige typer af data, forskellene mellem visualiseringstyper og forskellene mellem abstraktionsniveauer
- digitale 2D visualiseringsprogrammer og deres anvendelighed

Færdigheder til at

- benytte mindmaps til at skabe overblik over tanker og ideer under en designproces
- benytte info-graphic-formatet til at visualisere systemer eller andre komplekse sammenhænge samt begrunde den valgte udformning på baggrund af valg af datatyper, visualiseringstyper og abstraktionsniveauer
- benytte komplekse 2D visualiseringsprogrammerne til systematisk at skabe digitale visualiseringer af systemer og andre komplekse sammenhænge samt formidle disse

Kompetencer til at

- håndtere komplekse mængder data ved at strukturere og nedbryde dette samt identificere centrale temaer relevante i en designproces
- vurdere hvilken visualiseringsform der er bedst egnet til at visualisere det tilgængelige data
- kunne strukturere og planlægge arbejdet med at bearbejde og visualisere komplekse mængder data

Undervisningsform: Kurset består af en række øvelser, hvortil der knyttes korte forelæsninger samt instruktioner i mindre grupper. Kurset støtter desuden projektkurset "Design af produkt/service systemer".

Prøveform: Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes bestået/ikke bestået.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

- Titel:** **Teknologiens videnskabsteori og brug af modeller (5 ECTS kursusmodul)**
Theory of Science and the Use of Models
- Forudsætninger:** Modulet bygger videre på viden opnået i minimum 2. semestre på en teknologisk rettet bacheloruddannelse.
- Mål:** Studerende der gennemfører modulet opnår:
- Viden om
- beskrivelse af videnskabelig viden og praksis
 - skabelsen af nye teknologier samt deres egenskaber
 - historiske afhængighed og betydning i samfundets udvikling
- Færdigheder til at
- vurdere og forstå forholdet mellem videnskabelig viden og praktisk erfaring ved skabelsen af nye teknologier
 - beskrive og analysere typer af viden og kompetencer i ingeniørfagets praksis samt ingeniørers rolle i den teknologiske udvikling
 - karakterisere de heterogene elementer i ingeniørarbejdet og dets vidensdomæner
 - analysere og diskutere anvendelse og begrænsninger ved forskellige typer af viden formidlet i ingeniøruddannelsen
 - identificere elementære videnskabsteoriske problemstillinger knyttet til teknisk videnskab
 - gennemføre en analyse af en aktuel teknologisk udvikling
 - formidle og diskutere aktuelle tekniske udviklingsspørgsmål
- Kompetencer til at
- indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde og identificere egne og andres kompetencer og roller i samarbejdet
 - opstille procedurer for udvikling og tilegnelse af ny viden
- Undervisningsform:** Kurset består af en teoretisk del med introduktionsforelæsninger og gruppediskussioner. Denne følges af en studentercentreret projektdel, hvor konkrete elementer af ingeniørarbejde, teknologisk viden og problemløsning analyseres under vejledning.
- Prøveform:** Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trinsskala.
- Vurderingskriterier:** Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel: **Livscyklusbaseret miljøvurdering af produkter og systemer (5 ECTS kursusmodul)**

Life Cycle Assessments of Product Life and Systems

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i "Re-design for bæredygtighed".

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- livscyklustankegangen i analyse af produkter og teknologiske systemer
- metoder til at gennemføre miljøvurderinger af produkter og produktliv i kontekst.

Færdigheder til at

- udvælge en hensigtsmæssig metode for miljøvurdering af en teknologi eller et teknologisk system
- definere en relevant funktionel enhed eller ydelse for et produkt eller system
- modellere en opgørelse ved hjælp af et dedikeret LCA værktøj
- gennemføre karakterisering, normalisering og vægtning
- gennemføre følsomhedsanalyse og fortolke resultaterne af LCA'en i overensstemmelse hermed
- udvikle forslag til anvendelse af resultaterne og til videre analyser baseret på LCA'en
- redegøre for de vurderingsparametre der anvendes til at beskrive miljø, arbejdsmiljø og ressourcepåvirkninger.
- redegøre for de væsentligste industrielle og reguleringsmæssige anvendelser af LCA, herunder beskrive værktøjerne i den integrerede produktpolitik, IPP

Kompetencer til at

- udføre en livscyklusbaseret miljøvurdering af et konkret produkt eller et teknologisk system
- inddrage relevante eksisterende livscyklusbaserede miljøanalyser i konkrete designforløb

Undervisningsform: Kursets hovedelementer skal støtte projektarbejdet i det sideløbende projektkursus ved at bidrage med metodiske redskaber og analyseværktøjer som benyttes aktivt i projektet.

Undervisningen foregår gennem forelæsninger, case-baserede workshops og øvelser.

Prøveform: Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trinsskala

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

5. Semester

Titel: **Design af bæredygtige infrastruktur systemer (15 ECTS projektmodul)**
Design of Sustainable Infrastructure Systems
Valgmulighed 1

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i de første 4 semestre.

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- metoder til at karakterisere og beskrive et infrastruktur system
- fremgangsmåder til udvikling af bæredygtige infrastruktur systemer, deres funktionalitet og brugsprocesser
- metoder til at analysere aktørernes roller
- relevant lovgivning, regulativer, standarder mm.

Færdigheder til at

- analysere systemer som bestående af en kombination af materielle komponenter, modeller, mennesker og institutionsdannelser
- identificere bæredygtige udfordringer i et system
- definere elementer og grænser i et system samt analysere kritiske forhold i samspillet mellem et systems forskellige komponenter og dele
- identificere risiko aspekter ved et system
- analysere muligheder for omstilling af et system
- analysere kritiske forhold i samspillet mellem et systems aktører og de organisatoriske forhold og institutionelle rammer de virker i
- designe (eller re-designe) et system ved inddragelse af viden og perspektiver fra systemets forskellige brugere og aktører

Kompetencer til at

- designe eller re-designe et infrastruktur system med baggrund i en kritisk analyse og reflekteret afvejning af forskellige hensyn som funktionalitet, risici, aktører samt videns processer og læring
- argumenterer på hvilken måde gøre en design intervention et system mere bæredygtig
- reflektere over rollen som system designer

Undervisningsform: Modulet gennemføres som et problembaseret projekt orienteret arbejde indenfor modulets overordnede ramme. Projektarbejdet understøttes af en eller flere vejledere.

Prøveform: Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

5. Semester

Titel: **Design af bæredygtige materiale flow systemer (15 ECTS projektmodul)**
Design of Sustainable Material Flows Systems
Valgmulighed 2

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i de første 4 semestre.

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- metoder til at afgrænse, karakterisere og beskrive et materiale flow system
- fremgangsmåder til udvikling af bæredygtige materiale flow systemer, deres funktionalitet og brugsprocesser
- metoder til at analysere aktørernes roller
- relevant lovgivning, regulativer, standarder mm.
- materiale flow i forsyningskæder og forbrugsmønstre som udfordringer for en cirkulær økonomi

Færdigheder til at

- analysere systemer som bestående af en kombination af materielle komponenter, modeller, mennesker og institutionsdannelser
- identificere bæredygtigheds udfordringer i et system
- definere elementer og grænser i et system samt analysere kritiske forhold i samspillet mellem et systems forskellige komponenter og dele
- identificere risiko aspekter ved et system
- analysere muligheder for omstilling af et system
- analysere kritiske forhold i samspillet mellem et systems aktører og de organisatoriske forhold og institutionelle rammer de virker i
- designe (eller re-designe) et system ved inddragelse af viden og perspektiver fra systemets forskellige brugere og aktører

Kompetencer til at

- designe eller re-designe en del af et materiale flow system med baggrund i en kritisk analyse og reflekteret afvejning af forskellige hensyn som funktionalitet, risici, aktører samt videns processer og læring
- argumenterer på hvilken måde gøre en design intervention et system mere bæredygtig
- reflektere over rollen som system designer

Undervisningsform: Modulet gennemføres som et problembaseret projektorienteret arbejde indenfor modulets overordnede ramme. Projektarbejdet understøttes af en eller flere vejledere.

Prøveform: Mundtlig prøve på baggrund af skriftlig projektrapport.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

- Titel:** **Bæredygtighed, økonomi og politik (5 ECTS kursusmodul)**
Sustainability, Economy and Policy
- Forudsætninger:** Modulet bygger videre på viden opnået i "Netværk og forandring".
- Mål:** Studerende der gennemfører modulet opnår:
- Viden om
- Grundlæggende begreber inden for systemtænkning
 - Grundlæggende begreber inden for miljøøkonomi og økologisk økonomi
 - Forskellige former for politisk regulering på miljøområdet
- Færdigheder til at
- Redegøre for forskellige faser i det energimæssige grundlag for menneskelige samfund og for befolkningsudviklingen
 - Redegøre for brugen af økologi og termodynamik som afsæt for måling af bæredygtighed på samfundsplan
 - Diskutere forholdet mellem økonomisk vækst og miljø samt økonomiske perspektiver på bæredygtig omstilling
 - Sammenligne forskellige metoder til at foretage samfundsøkonomiske analyser og træffe beslutninger på miljøområdet
 - Analysere miljøeffekterne af ejendomsforhold, markedskonstruktioner og andre institutionelle forhold i relation til ressourcer
- Kompetencer til at
- Diskutere brugen af værdisætning i relation til planlægning og politik
 - Integre overvejelser om samfundsmæssig bæredygtighed ved tilrettelæggelse og design af bæredygtige produkter og systemer
- Undervisningsform:** Undervisningsform: Kurset skal støtte projektarbejdet i det sideløbende projektkursus ved at åbne for at sætte projektet ind i et større perspektiv og ved at bidrage med teoretiske redskaber, der kan understøtte projektarbejdet. Undervisningen foregår som en kombination af forelæsninger, øvelser, gruppearbejde og præsentationer.
- Prøveform:** Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trins skalaen
- Vurderingskriterier:** Er angivet i Fællesbestemmelserne

- Titel:** **Fluid mekanik (5 ECTS kursusmodul)**
Fluid Mechanics
- Forudsætninger:** Modulet bygger videre på viden opnået i "Energisætning og termodynamik".
- Mål:** Studerende der gennemfører modulet opnår:
- Viden om:
- modeller til beskrivelse af strømninger
 - materialers egenskaber som fluid
 - modeller til beskrivelse af fluid dynamik
- Færdigheder til at
- karakteriserer en given strømning og dele af strømninger som laminær/turbulent, viskos/inviskos, stationær/instationær eller kompressibel/inkompressibel
 - analysere simple fluid statiske problemer og endvidere kunne beregne tryk og kræfter samt opdriftskræfter
 - anvende Bernoulli's ligning samt redegøre for hvornår betingelserne for ligningen er opfyldt
 - forklare de enkelte led i Navier-Stokes ligninger samt kontinuitetsligningen og håndtere forsimplinger af disse ligninger
 - redegøre for visse dimensionsløse tals betydning for en strømning samt anvende disse tal til formulering af løsninger
 - vælge og anvende korrelationer for kræfter og trykfald i både interne og eksterne strømninger
 - forklare konceptet for et grænselag og beregne effekten af grænselaget i form af tykkelse og kræfter
- Kompetencer til at
- modellere fluidfænomener i relation til materialer
 - beskrive flydende materialers egenskaber og finde værdier ud fra tabeller, korrelationer og tilstandsligninger
 - vælge strømningsskomponenter og måleteknikker til en anvendelse ud fra karakteristikkere, korrelationer og overslagsberegninger
- Undervisningsform:** Undervisningen foregår som vekselvirkning mellem forelæsninger og løsning af opgaver.
- Prøveform:** Formen vil enten være skriftlig ,mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trinsskalaen..
- Vurderingskriterier:** Er angivet i Fællesbestemmelserne

- Titel:** **Datahåndtering og statistiske modeller (5 ECTS kursusmodul)**
Datamanagement and Statistical Models
- Forudsætninger:** Modulet bygger videre på viden opnået i "Modeller, mekanik og materialer".
- Mål:** Studerende der gennemfører modulet opnår:
- Viden
- sandsynlighedsregning, herunder udfaldsrum, hændelser, sandsynligheder, betingede sandsynligheder og uafhængighed
 - kendskab til deskriptiv statistik
 - stokastiske variable, herunder middelværdi og varians
 - forskellige fordelinger, specielt normalfordelingen
 - hvilke trin, der indgår i en statistisk analyse
 - hypotesetest, herunder formulering af hypoteser, og hvordan man konkluderer på baggrund af kritiske værdier, konfidensintervaller eller p-værdier
 - statistiske modeller anvendt i kvalitative analyser
- Færdigheder til at
- med udgangspunkt i givne data kunne specificere en relevant statistisk model, og redegøre for modellens antagelser
 - kunne vurdere gyldigheden af den valgte model
 - kunne fortolke opnåede resultater
 - kunne anvende relevant software til at udføre en statistisk analyse af de modeller, der er gennemgået i kurset
- Kompetencer til at
- opstille grundlag for en statistisk analyse
 - kunne kommunikere resultater af en statistisk analyse til folk uden statistisk træning
 - indgå i en diskussion af overordnede statistiske problemstillinger inden for eget fagområde
- Undervisningsform:** Undervisningen foregår som vekselvirkning mellem forelæsninger og løsning af opgaver.
- Prøveform:** Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes bestået/ikke bestået.
- Vurderingskriterier:** Er angivet i Fællesbestemmelserne

6. semester

Titel: **Bachelorprojekt: Bæredygtigt design (15 ECTS projektmodul)**
BSc Project: Sustainable Design

Forudsætninger: Modulet bygger videre på viden opnået i de første 5 semestre.

Mål: Studerende der gennemfører modulet opnår:

Viden om

- Forskellige måder at skabe af bæredygtige og innovative teknologiske løsninger samt positionere disse på en udviklingsarena

Færdigheder til at

- afgrænse en designmæssig problemstilling eller bæredygtig udfordring som lader sig besvare under hensyn til ressourcer, tid og kompetencer
- gennemføre et designprojekt, som understøtter bæredygtige løsninger og bidrager til fornyelse og omstilling
- tilrettelægge et designprojekt under hensyn til projektgruppens kompetencer, interne samspil og læring samt samspillet med eksterne aktører og interessenter
- udvælge fremgangsmåder og metoder til en samlet håndtering af brugere, interessenter og designudfordringer i et designprojekt

Kompetencer til at

- identificere og udvælge kritiske forhold og bæredygtige udfordringer samt reflektere kritisk over forskellige designstrategier, muligheder og løsninger med reference til mulige udviklingsscenarier.
- selvstændigt indgå i samarbejde på tværs af professioner, discipliner og fag
- identificere og dokumentere egne læringsbehov samt strukturere og dokumentere egen læring i forskellige læringsmiljøer

Undervisningsform: Modulet gennemføres som et problembaseret projektorienteret arbejde indenfor modulets overordnede ramme. Projektarbejdet understøttes af en eller flere vejledere. En del af projektaktiviteterne vil foregå med at udarbejde og konstruere modeller og prototyper i værksted.

Prøveform: Mundtlig prøve hvor skriftligt afleveret projektarbejde forsvares. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.

Vurderingskriterier: Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel:	Kreativ projektledelse (5 ECTS kursusmodul) <i>Creative Project Management</i>
Forudsætninger:	Modulet bygger videre på viden opnået i erfaringen med at indgå i kreative processer, f.eks. via et designprojekt
Mål:	<p>Studerende der gennemfører modulet opnår:</p> <p>Viden om</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorier der beskriver kreativitet • værktøjer til tilrettelæggelse og styring af kreative processer • teorier og begreber indenfor projektledelse • teorier der belyser viden og vidensdeling i tværfaglige (kreative) teams • teorier der beskriver kommunikationsprocesser <p>Færdigheder til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • diskutere og formidler teorier omkring kreativitet og projektledelse • anvende værktøjer til at tilrettelægge en kreativ proces samt begrunde vælger af værktøjer • analysere en kreativ proces og dens udfordringer ud fra teorier omkring viden, vidensdeling og kommunikations • redegøre for udfordringer og potentialer ved arbejde med kreative processer, særligt mht. at arbejde teambaseret <p>Kompetencer til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • indgå i et tværfagligt kreativt projekt og bidrage aktivt til struktureringen af de kreative processer og projektet som helhed • håndtere komplekse processer i et kreativt projekt
Undervisningsform:	Kursets hovedelementer skal støtte arbejdet med de studerendes bachelorprojekt og bidrage med værktøjer og metoder der kan hjælpe den studerende med at få størst muligt udbytte ud af projektet. Kurset består af række forelæsninger med tilknyttede cases med hvilke der arbejdes i mindre grupper. De studerende kan benytte deres bachelorprojekt som case i kurset.
Prøveform:	Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes bestået/ikke-bestået.
Vurderingskriterier:	Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel:	Strategisk konceptudvikling (5 ECTS kursusmodul) <i>Strategic Concept Development</i>
Forudsætninger:	Modulet bygger videre på viden opnået i "Produkters brug og kontekst".
Mål:	<p>Studerende der gennemfører modulet opnår:</p> <p>Viden om</p> <ul style="list-style-type: none"> • udviklingsarenaer som metode til at beskrive som det rum, en udviklingsproces foregår indenfor • scenarier • metoder til teknologisk fremsyn • metoder til konceptskabelse og vurdering af koncepter <p>Færdigheder til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysere aktørverdener og bruge dem til at konfigurere udviklingsarenaer • analysere grundlaget for og opstille en udviklingsarena for et givent udviklingsprojekt • karakterisere og skabe forskellige typer af scenarier som grundlag for strategisk dialog • identificere og beskrive brugen af forskellige metoder i teknologisk fremsyn • foretage kreativ problemløsning <p>Kompetencer til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • kunne identificere strategiske udviklingsmuligheder på baggrund af scenarier • kunne indgå i samarbejde om at skabe strategier for udviklingsprojekter på baggrund af scenarier og opstillede udviklingsarenaer
Undervisningsform:	Kurset består af række forelæsninger hvortil knyttes opgaver, med hvilke der arbejdes i mindre grupper.
Prøveform:	Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes efter 7-trins-skalaen.
Vurderingskriterier:	Er angivet i Fællesbestemmelserne

Titel:	Viden om fysiske og materialemæssige fænomener (5 ECTS kursusmodul) <i>Knowledge about Physical and Material Phenomenons</i>
Forudsætninger:	Modulet bygger videre på viden opnået i "Dynamik og svingninger" og "Energisætning og termodynamik"
Mål:	<p>Studerende der gennemfører modulet opnår:</p> <p>Viden om</p> <ul style="list-style-type: none"> • betydningen af materialer i produktdesign, bl.a. i et bærdygtighedsperspektiv • metoder til at undersøge forskellige materialeaspekter • metoder til opsøge viden om materialer • konkrete, udvalgte områder af relevans for den studerendes projektarbejde <p>Færdigheder til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • opstille en materialevalgssøgestrategi • reflektere over, analysere og evaluere materialekrav og materialevalg • anvende søgetekniske værktøjer ifm. materialevalg • tilegne sig ny viden om materialer • skelne mellem forskellige typer af materialeinformation og deres relevans for den studerendes arbejde • udvælge relevante databaser/online værktøjer/kilder til materialevalg • udføre kildekritik og være i stand til at vurdere den enkelte kilde <p>Kompetencer til at</p> <ul style="list-style-type: none"> • opsøge ny viden om materialer og vurdere dennes relevans i relation til muligheder og ideer til problemløsning • arbejde med nye teknologiske områder og nye typer af viden og løsninger indenfor materialer i produktdesign
Undervisningsform:	Kurset er baseret på en række opgaver og fremsøgning af både teoretisk og praktisk videns i relation til konkrete cases for materialeanvendelse.
Prøveform:	Formen vil enten være skriftlig, mundtlig eller både og. Fastsættes i semesterbeskrivelsen. Bedømmes bestået/ikke bestået.
Vurderingskriterier:	Er angivet i Fællesbestemmelserne

Kapitel 4: Ikrafttrædelse, overgangsregler og revision

Studieordningen er godkendt af dekanen for Det Tekniske Fakultet for IT og Design ved Aalborg Universitet og træder i kraft 1. september 2017 – for både 1., 3. og 5. semester (idet denne studieordning alene indeholder redaktionelle ændringer af læringsmålenes beskrivelser af viden, færdigheder og kompetencer – sammenlignet med den tidligere studieordning fra 2013).

Kapitel 5: Andre regler

5.1 Regler om skriftlige opgaver, herunder bachelorprojektet

I bedømmelsen af samtlige skriftlige arbejder skal der ud over det faglige indhold, uanset hvilket sprog de er udarbejdet på, også lægges vægt på den studerendes stave- og formuleringsevne. Til grund for vurderingen af den sproglige præstation lægges ortografisk og grammatisk korrekthed samt stilistisk sikkerhed. Den sproglige præstation skal altid indgå som en selvstændig dimension i den samlede vurdering. Dog kan ingen prøve samlet vurderes til bestået alene på grund af en god sproglig præstation, ligesom en prøve normalt ikke kan vurderes til ikke bestået alene på grund af en ringe sproglig præstation.

Studienævnet kan i særlige tilfælde (f.eks. ordblindhed og andet sprog end dansk som modersmål) dispensere herfor.

Bachelorprojektet skal indeholde et resumé på engelsk¹. Hvis projektet er skrevet på engelsk, skal resumeet skrives på dansk². Resumeet skal være på mindst 1 og må højst være på 2 sider (indgår ikke i eventuelle fastsatte minimum- og maksimumsidetal pr. studerende). Resumeet indgår i helhedsvurderingen af projektet.

5.2 Regler om merit, herunder mulighed for valg af moduler, der indgår i en anden uddannelse ved et universitet i Danmark eller udlandet

Studienævnet kan i hvert enkelt tilfælde godkende, at beståede uddannelseselementer fra andre bacheloruddannelser træder i stedet for uddannelseselementer i denne uddannelse (merit).

Studienævnet kan også godkende, at beståede uddannelseselementer fra en anden dansk eller udenlandsk uddannelse på samme niveau træder i stedet for uddannelseselementer efter denne studieordning. Afgørelser om merit træffes af studienævnet på baggrund af en faglig vurdering. For regler om merit se fællesbestemmelserne.

5.3 Regler om forløb af bacheloruddannelsen

Inden udgangen af første studieår på bacheloruddannelsen skal den studerende, for at kunne fortsætte uddannelsen, deltage i alle prøver på første studieår. Første studieår skal være bestået senest inden udgangen af andet studieår efter studiestart, for at den studerende kan fortsætte sin bacheloruddannelse.

Der kan dog i særlige tilfælde dispenseres fra ovenstående, hvis den studerende har haft orlov. Orlov gives på første studieår kun i tilfælde af barsel, adoption, værnepligtstjeneste, FN-tjeneste eller hvor der foreligger usædvanlige forhold.

5.4 Eksamensregler

Eksamensreglerne fremgår af eksamensordningen, der er offentliggjort på Det Tekniske Fakultet for IT og Design eller Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet eller Det Sundhedsvidenskabelige Fakultets hjemmeside.

5.5 Dispensation

Studienævnet kan, når der foreligger usædvanlige forhold, dispensere fra de dele af studieordningens bestemmelser, der ikke er fastsat ved lov eller bekendtgørelse. Dispensation vedrørende eksamen gælder for den først kommende eksamen.

5.6 Regler og krav om læsning af tekster på fremmedsprog

Det forudsættes, at den studerende kan læse akademiske tekster på moderne dansk, norsk, svensk og engelsk samt anvende opslagsværker mv. på andre europæiske sprog.

¹ Eller et andet et fremmedsprog (fransk, spansk eller tysk) efter studienævnets godkendelse

² Studienævnet kan dispensere herfra