



Danmarks
Akkrediteringsinstitution

Aalborg Universitet
Rektor Per Michael Johansen
Pernille Lykkegaard Jensen

Sendt pr. e-mail:

aa@aa.dk, rektor@aa.dk, plj@adm.aa.dk

Positiv akkreditering af eksisterende bacheloruddannelse i maskin-konstruktion

Akkrediteringsrådet har 26. juni 2015 akkrediteret bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion **positivt**, jf. akkrediteringslovens § 14, stk.1.¹ Rådet har truffet afgørelsen på baggrund af vedlagte akkrediteringsrapport fra Danmarks Akkrediteringsinstitution.

Det er rådets faglige helhedsvurdering, at uddannelsen opfylder kriterierne for relevans og kvalitet på tilfredsstillende vis.

Rådet har vurderet uddannelsen ud fra de kriterier for relevans og kvalitet, som fremgår af akkrediteringsbekendtgørelsen² og "Vejledning til uddannelsesakkreditering (eksisterende uddannelser og udbud)", 30. september 2013.

Akkrediteringen er gældende til og med 26. juni 2021 jf. akkrediteringslovens § 15, medmindre uddannelsesinstitutionen i mellemtiden har opnået en positiv eller betinget positiv institutionsakkreditering. Uddannelsen udbydes i Esbjerg.

I er velkomne til at kontakte direktør Anette Dørge på e-mail: akkr@akkr.dk, hvis I har spørgsmål eller behov for mere information.

Med venlig hilsen

Per B. Christensen
Formand
Akkrediteringsrådet

Anette Dørge
Direktør
Danmarks Akkrediteringsinstitution

Akkrediteringsrådet

30. juni 2015

Bredgade 38

1260 København K

Tel. 3392 6900

Fax 3392 6901

Mail akkr@akkr.dk

Web www.akkr.dk

CVR-nr. 3060 3907

Sagsbehandler

Malene Hyldekrog

Tel. 72 31 88 08

Mail mahy@akkr.dk

Ref.-nr. 14/007247-27

Bilag:

Kopi af akkrediteringsrapport

Dette brev er også sendt til:

Styrelsen for Videregående Uddannelser, Uddannelses- og Forskningsministeriet

¹ Lov nr. 601 af 12. juni 2013 om Akkrediteringsinstitutionen for videregående uddannelser (akkrediteringsloven).

² Bekendtgørelse nr. 745 af 24. juni 2013 om akkreditering af videregående uddannelsesinstitutioner og godkendelse af nye videregående uddannelser (akkrediteringsbekendtgørelsen).



Danmarks
Akkrediteringsinstitution

Akkrediterings- rapport

2015

AKKREDITERING AF EKSISTERENDE UDBUD

BACHELOR- OG KANDIDATUDDANNELSE I MASKINKONSTRUKTION

AALBORG UNIVERSITET, ESBJERG



Bachelor og kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion, Aalborg Universitet i Esbjerg
14/007247
Juni 2015
Publikationen er offentliggjort elektronisk på www.akkr.dk

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	3
Indstilling for bacheloruddannelsen	4
Begrundelse for indstilling	4
Indstilling for kandidatuddannelsen	5
Begrundelse for indstilling	5
Akkrediteringspanelet	6
I Uddannelsesguiden er uddannelsen beskrevet på følgende måde	7
Grundoplysninger	8
Uddannelsesetal	9
Bacheloruddannelsens mål for læringsudbytte	10
Kandidatuddannelsens mål for læringsudbytte	11
Bacheloruddannelsens struktur	12
Kandidatuddannelsens struktur	13
Studieaktiviteter	14
Kriterium I: Behov og relevans	15
Kriterium II: Videngrundlag	18
Kriterium III: Mål for læringsudbytte	24
Kriterium IV: Tilrettelæggelse og gennemførelse	30
Kriterium V: Intern kvalitetssikring og -udvikling	36
Om akkrediteringen	39
Sagsbehandling	40
Dokumentation – samlet oversigt	40

Indstilling for bacheloruddannelsen

Danmarks Akkrediteringsinstitution (AI) indstiller bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion på Aalborg Universitet i Esbjerg til:

Positiv uddannelsesakkreditering

Begrundelse for indstilling

Bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion samlæses med diplomuddannelsen i maskinteknik, som også udbydes i Esbjerg. Alle kurser og projekter, bortset fra bachelorprojektet, er således fælles med studerende fra diplomuddannelsen i maskinteknik.

Bacheloruddannelsens dimittender finder relevant beskæftigelse eller videreuddannelse, og institutionen indgår i dialog med relevante aftagere og dimittender med henblik på fortsat at sikre uddannelsens relevans på arbejdsmarkedet.

Bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion er baseret på relevant forskning og tilrettelægges af undervisere, der deltager i og har aktiv kontakt til relevante forskningsmiljøer i Esbjerg og Aalborg. En begrænset del af undervisningen på bacheloruddannelsen foregår som fjernundervisning fra Aalborg. Fjernundervisningen sker via video-link, og der er altid en hjælpelærer til stede i Esbjerg til at assistere med opgaveregning. Desuden har de studerende mulighed for tæt kontakt til deres vejledere, som altid er VIP'er, i forbindelse med projektskrivningen.

Bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion og diplomuddannelsen i maskinteknik har samme adgangskrav, og uddannelsens samlede mål for læringsudbytte lever op til typebeskrivelsen for en bacheloruddannelse i den danske kvalifikationsramme for videregående uddannelse. Der er desuden sammenhæng mellem uddannelsens struktur og læringsmål set i forhold til målene for læringsudbytte.

Uddannelsen er tilrettelagt, så de studerende kan nå uddannelsens mål for læringsudbytte inden for den normerede studietid og med en samlet arbejdsbelastning svarende til uddannelsens omfang på 180 ECTS-point. Der er en stor arbejdsbelastning for de studerende på bacheloruddannelsen. Halvdelen af de studerende har gennemført uddannelsen på normeret tid, mens en stor del af de øvrige studerende er skiftet til diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik, som de har gennemført på normeret tid. Der er derfor ikke problemer med gennemførelsen.

Undervisningen på uddannelsen er pædagogisk kvalificeret, og uddannelsen er tilrettelagt, så det er muligt at gennemføre et semester i udlandet inden for den normerede studietid.

Der gennemføres løbende kvalitetssikring og -udvikling af uddannelsens tilrettelæggelse og gennemførelse, herunder indsamling, analyse og anvendelse af relevant information samt de studerendes evaluering af undervisningen. Der er planlagt periodiske evalueringer af uddannelsen med inddragelse af aftagere og en ekstern ekspert. Uddannelsens fysiske faciliteter og materielle ressourcer bliver løbende sikret.

Danmarks Akkrediteringsinstitution (AI) indstiller kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion på Aalborg Universitet i Esbjerg til:

Positiv uddannelsesakkreditering

Begrundelse for indstilling

Dimittenderne finder relevant beskæftigelse i virksomheder i Esbjerg og Region Syddanmark. Institutionen indgår desuden i dialog med relevante aftagere og dimittender med henblik på fortsat at sikre uddannelsens relevans på arbejdsmarkedet.

Kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion er baseret på relevant forskning og tilrettelægges af undervisere, der deltager i og har aktiv kontakt til relevante forskningsmiljøer i Esbjerg og Aalborg. Hovedparten af undervisningen på kandidatuddannelsen finder sted som fjernundervisning via videolink fra Aalborg. Der er altid en hjælpe-lærer til stede i Esbjerg til at assistere med opgaveregning. En stor del af kandidatuddannelsen består af projektarbejde i grupper, som altid vejledes af VIP'er. Der er afsat meget tid til vejledning i forbindelse med projektskrivningen, og der holdes ugentlige møder mellem de studerende og deres vejleder for at sikre en løbende faglig dialog om projekterne. De studerende har således tilstrækkelig mulighed for kontakt til forskerne på kandidatuddannelsen.

Uddannelsens samlede mål for læringsudbytte lever op til typebeskrivelsen for en kandidatuddannelse i den danske kvalifikationsramme for videregående uddannelse. Dog er fagelementernes læringsmål generelt på et for introducerende niveau. Under besøget anerkendte ledelsen, at uddannelsens mål for læringsudbytte er på et for lavt niveau i forhold til kvalifikationsrammen, og fortalte, at der bliver rettet op på dette i en kommende studieordning. Uddannelsen er reelt på kandidatniveau, idet der anvendes avancerede matematiske metoder og bygges videre på de studerendes grundlæggende færdigheder inden for maskinkonstruktion i kandidatuddannelsens fagelementer. På kandidatuddannelsen udbygges de studerendes grundlæggende færdigheder inden for maskinkonstruktion med færdigheder inden for fluidmekanik og offshorekonstruktion.

Der er sammenhæng mellem adgangsgrundlaget og det faglige niveau på uddannelsen. Uddannelsen er tilrettelagt, så den studerende kan nå uddannelsens mål for læringsudbytte inden for den normerede studietid og med en samlet arbejdsbelastning svarende til uddannelsens omfang på 120 ECTS-point. Der er en stor arbejdsbelastning for de studerende på uddannelsen, men samtlige studerende har foreløbig gennemført kandidatuddannelsen på normeret tid.

Undervisningen på uddannelsen er pædagogisk kvalificeret, og uddannelsen er tilrettelagt, så det er muligt at gennemføre et semester i udlandet inden for den normerede studietid.

Der gennemføres løbende kvalitetssikring og -udvikling af uddannelsens tilrettelæggelse og gennemførelse, herunder indsamling, analyse og anvendelse af relevant information samt de studerendes evaluering af undervisningen. Der er planlagt periodiske evalueringer af uddannelsen med inddragelse af aftagere og en ekstern ekspert. Uddannelsens fysiske faciliteter og materielle ressourcer bliver løbende sikret.

Akkrediteringspanelet

Denne rapport er udarbejdet af AI i samarbejde med et akkrediteringspanel, som er nedsat til lejligheden. Panelet er sammensat, så medlemmerne har indgående viden om uddannelsens fagområder, uddannelsestilrettelæggelse og -gennemførelse og forholdene på arbejdsmarkedet. Panelet består af:

- Johan Ölvander, professor i konstruktionsteknik, Maskinkonstruktion, Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling, Linköpings universitet. Johan Ölvander er også propræfekt ved instituttet og medlem af studienævnet for maskinteknik og design. Desuden er han studierektor inden for området produktudvikling.
- Knut Einar Aaslan, førsteamanuensis, Institut for produktutvikling og materialer, Norges Teknisk-Naturvidenskabelige Universitet. Knut Einar Aaslan har siden 2005 været medlem af studieprogramudvalget for produktudvikling og produktion på Norges Teknisk-Naturvidenskabelige Universitet. Han var desuden i 2012 medlem af evalueringsudvalget for mekatronik på Universitetet i Agder.
- Peter Nielsen, assisterende chef i afdelingen for mekanik, Haldor Topsøe. Peter Nielsen er uddannet maskiningeniør fra DTU og har taget et Diploma of Engineering in Business Administration. Han har siden 1994 arbejdet i afdelingen for mekanik i Haldor Topsøe, hvor han i dag er assisterende chef for ca. 60 medarbejdere og gruppeleder for 15 senioringeniører. Afdelingen for mekanik i Haldor Topsøe beskæftiger sig med mechanical engineering, anlægslayout og mekanisk design og beregning og levering af udstyr og trykbeholdere til en række kemiske anlæg.
- Christopher Helbo Larsen, studerende på bacheloruddannelsen i matematik og teknologi på Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Christopher Helbo Larsen er desuden hjælpelærer på DTU.

Akkrediteringspanelet har været i høring hos institutionen, som har haft mulighed for at gøre indsigelse, hvis der var tvivl om en panelmedlemmets habilitet. Alle panelmedlemmerne har underskrevet en habilitetserklæring og en erklæring om tavshedspligt.

I Uddannelsesguiden er uddannelsen beskrevet på følgende måde

Bacheloruddannelsen:

"Du lærer på uddannelsen at konstruere, fremstille og styre maskiner og produktionssystemer. Du får også kompetencer til at løse industrielle problemstillinger og at bruge avancerede, computerbaserede beregningsværktøjer og metoder. Uddannelsen giver dig viden om bl.a. energiomsætning og fluidmekanik, der er vigtige værktøjer i konstruktion af fx motorer. Du lærer også om mekanik og beregning af maskindele og konstruktioners styrke. Et eksempel kan være fremstilling af vindmøller. Mange forskellige ingeniører arbejder sammen om design, udvikling, produktion, salg og servicering af møllerne. De vælger materialer, beregner dimensioner og udvikler styring af gear og generator. Samtidig skal produktionen, opførelsen og installationen planlægges og gennemføres.

Undervisningen omfatter bl.a.:

- *Lineær algebra*
- *Statistik og styrkelære*
- *Mekanik og termodynamik*
- *Matematisk modellering*

Du undervises desuden i projektledelse og -styring samt moderne produktudviklingsprocesser."

Kandidatuddannelsen:

"Kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion giver viden og færdigheder i at løse komplicerede tekniske problemer og i at deltage i planlægning, realisering og styring af komplekse teknologiske systemer.

Du vil på uddannelsen få indsigt i følgende emneområder:

- *Materialemodellering i maskinteknik*
- *Kyst- og offshorekonstruktioner*
- *Strukturel mekanik og dynamik*
- *Avanceret 3D CAD og design*
- *Maskinteknik og produktudvikling*
- *Klassisk styrkelære*
- *Fluidmekanik og termodynamik*

Du lærer også at medtænke samfundsmæssige, økonomiske og miljø- og arbejdsmiljø-mæssige konsekvenser i løsningen af de tekniske problemer." (kilde: www.ug.dk)

Denne beskrivelse er kun gengivet i rapporten til almen introduktion. Teksterne indgår ikke i vurderingsgrundlaget.

Grundoplysninger

Udbudssted

Uddannelserne bliver udbudt på Aalborg Universitet i Esbjerg.

Sprog

Undervisningen på bacheloruddannelsen foregår på dansk. Undervisningen på kandidatuddannelsen foregår på engelsk.

Hovedområde

Uddannelserne hører under det teknisk-videnskabelige hovedområde.

Uddannelsesstat

Bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion	2011	2012	2013
Antal nye studerende optaget på uddannelsen de seneste tre år	6	17	14
Antal indskrevne studerende de seneste tre år	15	31	37
Antal dimittender de seneste tre år	3	2	5
VIP-årsværk i efteråret 2012 og foråret 2013: 3,9			
Kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion	2011	2012	2013
Antal nye studerende optaget på uddannelsen de seneste tre år	4	0	4
Antal indskrevne studerende de seneste tre år	8	4	5
Antal dimittender de seneste tre år	4	4	3
VIP-årsværk i efteråret 2012 og foråret 2013: 1,19			

Bacheloruddannelsens mål for læringsudbytte

Viden:

- En bachelor i maskinkonstruktion har forskningsbaseret viden om teori, metode og praksis inden for følgende ingeniørvidenskabelige og maskintekniske områder:
 - Matematisk modellering, numeriske metoder (FEM) og statistik
 - Termodynamik, Varmetransmission, Strømningsmekanik
 - Mekaniske systemer og dynamik, Maskinteknik og maskinelementer, Produktudvikling og systematisk maskinkonstruktion
 - 3D CAD og teknisk dokumentation, Automatiserede maskinsystemer, Stålkonstruktion og udmattelse
 - Statik og styrkelære, Struktureel dynamik, Styring og Regulering
 - Materialeteknologi, Fremstillingsteknologi
- kan forstå og reflektere over teori, videnskabelige metoder og praksis inden for maskinteknik og stålkonstruktion.

Færdigheder:

- kan anvende fagområdets videnskabelige metoder og redskaber samt generelle færdigheder til identificering og analyse af komplekse problemstillinger og varetage analyse-, og problemløsning inden for maskin- og stålkonstruktion. Her indgår især færdigheder til at vurdere teoretiske og praktiske maskintekniske problemstillinger samt begrunde og vælge relevante løsningsmodeller med brug af opstillede matematiske simuleringer og/eller analysemodeller.
- kan foretage videnskabelige analyser på baggrund af opnåede resultater fra modeller eller praktiske målinger på stålkonstruktioner og maskintekniske systemer.
- kan vurdere teoretiske og praktiske maskintekniske problemstillinger samt foretage begrundede valg af relevante løsninger.
- kan formidle maskintekniske problemstillinger og løsninger til fagfæller og ikke-specialister eller samarbejdspartnere og brugere gennem diskussion såvel som skriftlig og mundtlig afrapportering, og kan fremstille professionelt tegnings- og dokumentationsmateriale til fremstilling af maskintekniske komponenter.

Kompetencer:

- kan håndtere komplekse og udviklingsorienterede opgaver i studie- eller arbejdssammenhænge.
- kan selvstændigt indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med andre ingeniører og teknisk personale fra maskiningeniørbaserede og beslægtede områder med en professionel tilgang.
- En bachelor i maskinkonstruktion kan identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring i forskellige læringsmiljøer.

Kandidatuddannelsens mål for læringsudbytte

Knowledge

- Has knowledge in one or more subject areas that is based on the highest international research within the fields of mechanical and offshore engineering, such as:
 - structural behavior of mechanical and/or offshore structures regarding the static as well as the dynamic response
 - structure-fluid interaction,
 - construction materials regarding their mechanical behavior and modelling
 - loads, especially environmental loads like wind and wave loads, and methods for their evaluation
 - risk and reliability in engineering including uncertainties of loads, geometry, material properties, structural response and computational models
- Can select and explain appropriate analytical, numerical and experimental methods for analysis and design of mechanical and/or offshore structures

Skills

- Excels in the scientific methods and tools as well as general skills related to employment within mechanical and offshore engineering, such as
 - applying appropriate methods of analysis for investigating mechanical structures and construction materials
 - assessing loads on mechanical structures, including environmental loading from wind and waves
 - assessing the uncertainty connected with structural analysis, and judge the quality of the results
 - applying experimental tests for obtaining material properties, calibrating computational models and assess uncertainties within the fields of mechanical and offshore engineering.
 - can identify scientific problems within mechanical and offshore engineering and select and apply proper scientific theories, methods and tools for their solution
 - can select and apply appropriate methods for solving a given problem within mechanical and offshore engineering and judge the results regarding their accuracy and validity
 - can select and apply appropriate computational and experimental methods to investigate the static and dynamic response of mechanical structures
 - can communicate research-based knowledge and discuss professional and scientific problems with peers as well as non-specialists, using the correct terminology in mechanical and offshore engineering

Competences

- Can manage work-related situations that are complex and unpredictable, and which require new solutions
- Can develop and advance new analyses and solutions within mechanical and offshore engineering
- Can initiate and implement discipline-specific as well as interdisciplinary cooperation and assume professional responsibility
- Can take responsibility for own professional development and specialisation.

Bacheloruddannelsens struktur

Bacheloruddannelsen udgør i alt 180 ECTS-point bestående af seks semestre af hver 30 ECTS-point. Hvert semester er opbygget af et projektmodul på 15 ECTS-point og tre kursusmoduler på hver 5 ECTS-point, undtagen første semester hvor der er en introduktion til teknisk rapportskrivning på 5 ECTS-point og 10 ECTS-point projekt. På 4. semester vælger de studerende mellem to projektemner: A) Produktudvikling og -modning; eller B) Materialeteknologi og konstruktionsudformning.

Semester	Modul	ECTS
1.	Introduktion til teknisk rapportskrivning	5
	Virkelighed og modeller	10
	Problembaseret læring i videnskab, teknologi og samfund	5
	Grundlæggende maskinkonstruktion	5
	Lineær algebra	5
2.	Modellernes virkelighed	15
	Grundlæggende mekanik og termodynamik	5
	Grundlæggende statik og styrkelære	5
	Calculus	5
3.	Udvikling af automatiserede maskinsystemer	15
	Maskinkonstruktion og automation	5
	Videregående statik og styrkelære	5
	Matematisk modellering og numeriske metoder	5
4.	A: Produktudvikling og -modning	15
	B: Materialeteknologi og konstruktionsudformning	
	Fremstillingsteknologi og optimering	5
	Stålkonstruktioner og mekaniske systemer	5
	Materialelære og materialevalg	5
5.	Dynamisk påvirkede sammensatte maskinsystemer	15
	Varmetransmission og strømningsmekanik	5
	Kontinuummekanik, rumbjælker og stabilitet	5
	Anvendt statistik	5
6.	Bachelorprojekt	15
	Procesregulering og instrumentering	5
	Dynamik og udmattelse	5
	Videnskabsteori og entrepreneurskab	5
SUM		180

(Studieordning for bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion, 2014, s. 7).

Kandidatuddannelsens struktur

Kandidatuddannelsen udgør i alt 120 ECTS-point bestående af fire semestre på hver 30 ECTS-point. 1. og 2. semester er opbygget af et projektmodul på 15 ECTS-point og tre kursusmoduler på hver 5 ECTS-point. På 3. semester vælger den studerende mellem: A) 15 ECTS-point projekt og 15 ECTS-point kurser; B) Projekt i en virksomhed; C) Studieophold i udlandet; eller D) Langt speciale.

Semester	Module	ECTS
	Risk and Reliability in Engineering	5
3 rd	A	Analysis and solution of advanced Mechanical and/or Offshore engineering problems
		Renewable Energy Structures: wind turbines and wave energy devices
		Wind Loads on Structures
		Fracture Mechanics and Fatigue
	B	Traineeship at an engineering company
	C	Study at other university
	D	Long Master's Thesis
4 th	Master's Thesis	30
Total		120

(Curriculum for the Master's programme in Mechanical Design, s. 5).

Studieaktiviteter

Studieaktiviteten på bacheloruddannelsen er fordelt på denne måde:

Semester	Timer $\leq$ 40 studerende	Timer > 40 studerende	Vejledning pr. studerende	Andre uddannelsesaktiviteter	VIP'er opgjort i timer	DVIP'er opgjort i timer
1	48	141	$18 \frac{3}{4}$	-	189	
2	0	236	$18 \frac{3}{4}$	-	224	12
3	56	149	$18 \frac{3}{4}$	-	205	
4	96	40	$18 \frac{3}{4}$	-	136	
5	0	204	$18 \frac{3}{4}$	-	204	
6	64	103	$18 \frac{3}{4}$	-	167	

Det fremgår, at de studerende hovedsageligt får undervisning på hold med mere end 40 studerende. Dette skyldes, at bacheloruddannelsen samles med diplomuddannelsen i maskinteknik i Esbjerg.

Studieaktiviteten på kandidatuddannelsen er fordelt på denne måde:

Semester	Timer $\leq$ 40 studerende	Timer > 40 studerende	Vejledning pr. studerende	Andre uddannelsesaktiviteter	VIP'er opgjort i timer	DVIP'er opgjort i timer
1	72	132	$18 \frac{3}{4}$	-	204	
2	52	148	$18 \frac{3}{4}$	-	200	
3	0	0	$37 \frac{1}{2}$	-		
4	0	0	$37 \frac{1}{2}$	-		

Det fremgår, at de studerende hovedsageligt får undervisning på hold med mere end 40 studerende. Dette skyldes, at en stor del af kandidatuddannelsen samles med kandidatuddannelsen i bygge- og anlægskonstruktion (Structural and Civil Engineering), som udbydes både i Esbjerg og i Aalborg. På 3. og 4. semester skriver de studerende typisk langt speciale. Studieaktiviteten på disse semestre er derfor opgjort som vejledning.

Kriterium I: Behov og relevans

Uddannelsen er relevant i forhold til arbejdsmarkedets behov.

Uddybning:

- dimittenderne finder relevant beskæftigelse eller videre uddannelse,
- institutionen indgår i en løbende dialog med aftagere og andre relevante interessenter med henblik på fortsat at sikre uddannelsens relevans på arbejdsmarkedet.

Vurdering

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for bacheloruddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at dimittenderne fra bacheloruddannelsen finder relevant beskæftigelse eller videreuddannelse. Institutionen indgår desuden i dialog med aftagere og dimittender med henblik på fortsat at sikre uddannelsens relevans på arbejdsmarkedet.

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for kandidatuddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at dimittenderne fra kandidatuddannelsen finder relevant beskæftigelse eller videreuddannelse. Institutionen indgår desuden i dialog med aftagere og dimittender med henblik på fortsat at sikre uddannelsens relevans på arbejdsmarkedet.

Den samlede vurdering af kriteriet er baseret på vurderinger af følgende forhold:

Finder dimittenderne relevant beskæftigelse eller videre uddannelse?

Gælder for bacheloruddannelsen

De seneste tre år er der uddannet i alt ti bachelorer i maskinkonstruktion, hvoraf otte er fortsat på en kandidatuddannelse på Aalborg Universitet. Seks er fortsat på kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion, og to på kandidatuddannelsen i design af mekaniske systemer. Af de resterende to bachelorer har den ene fået job hos Semco Maritime i Esbjerg, mens den anden er fortsat på en kandidatuddannelse på DTU.

Akkrediteringspanelet vurderer, at bachelorerne fortsætter i videreuddannelse eller finder relevant beskæftigelse. Panelet bemærker positivt, at de studerende har mulighed for at fortsætte direkte i job efter bacheloruddannelsen.

Gælder for kandidatuddannelsen

I perioden 2010-13 er der uddannet i alt 14 kandidater i maskinkonstruktion. Deres stillingsbetegnelser fremgår af skemaet.

Nuværende job og titel for kandidater i maskinkonstruktion 2010-2013
Udviklingsingeniør, Eltronic, Hedensted
PhD-studerende AAU, Esbjerg
Udviklingsingeniør DaVinci, Herning
Engineer hos DNV GL - Oil & Gas sector
Engineer hos LM Wind Power, Kolding
Engineer hos DNV GL - Oil & Gas sector, Esbjerg
Mechanical Engineer hos Dansk IngeniørService A/S, Esbjerg
R&D Engineer at VIKING Life-Saving Equipment A/S, Esbjerg
Structural Engineer hos ISC Consulting Engineers, Esbjerg
Structural Engineer hos LICEngineering, Esbjerg
Structural Engineer hos LICEngineering, Esbjerg

Engineer hos DNV GL - Oil & Gas sector, Esbjerg
Videnskabelig assistent AAU, Esbjerg
Engineer hos DNV GL - Oil & Gas sector, Esbjerg

(Samlet ansøgning, s. 8).

Akkrediteringspanelet vurderer, at dimittenderne finder relevant beskæftigelse som ingeniører eller ph.d.-studerende. Panelet bemærker desuden positivt, at uddannelsens dimittender i høj grad finder beskæftigelse i Esbjerg eller Region Syddanmark.

Hvad gør institutionen for at afhjælpe eventuel høj ledighed?

Gælder for begge uddannelserne

Akkrediteringspanelet vurderer, at der ikke er et problem med høj ledighed.

Indgår institutionen i dialog med aftagere og andre relevante interessenter omkring arbejdsmarkedets behov?

Gælder for begge uddannelserne

Der er nedsat et samlet aftagerpanel for School of Engineering and Science, som dækker skolens seks studienævne. Derudover er der nedsat en uddannelsesspecifik aftagergruppe for hvert af de seks studienævne. Bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion hører under Studienævn for Industri og Global Forretningsudvikling, mens kandidatuddannelsen hører under Studienævn for Byggeri og Anlæg. Skolens aftagerpanel består af 18 medlemmer, hvoraf de 6 repræsenterer områderne for byggeri og anlæg samt industri og global forretningsudvikling:

- Bo Laden, civilingeniør, Aalborg Forsyning, Kloak
- Jens Peter Stigkær, head of electrical & instrumentation, Technical Department, Mærsk Olie og Gas
- Torben Søgaard Jensen, regionsdirektør, COWI
- Jacob Dirks, vice president, Grundfos
- Michael Vaag, optimeringskonsulent, DSB
- Per Hessellund Lauritsen, research manager, Siemens Wind Power.

Der afholdes et årligt møde i skolens aftagerpanel. Det første møde blev holdt i 2011, hvor skolens uddannelser blev præsenteret for panelet, som tilkendegav, at evner til teamwork og formidling generelt karakteriserer kandidater fra Aalborg Universitet. På et møde 25. marts 2014 blev bachelor- og kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion drøftet med aftagerpanelet, som efterspurgte kompetencer inden for test og validering samt viden om stærkstrøm og svagstrøm i konstruktioner. Desuden blev en af studienævnet foreslået ændring af titlen på kandidatuddannelsen til "Kandidatuddannelsen i offshore konstruktioner" drøftet. Panelet tilkendegav i den forbindelse, at den foreslåede titel var for snæver, og at maskinkonstruktion burde indgå i titlen (samlet ansøgning, s. 9).

På et møde i aftagergruppen for Studienævn for Byggeri og Anlæg 27. marts 2014 blev kandidatuddannelsen præsenteret, og en ændring af titlen til kandidatuddannelsen i maskin- og offshorekonstruktion blev drøftet. Aftagergruppen gav på mødet tilslutning til denne titelændring (samlet ansøgning, s. 9).

På et møde i aftagergruppen for Studienævn for Industri og Global Forretningsudvikling 23. april 2014 blev bacheloruddannelsens profil drøftet. Det blev foreslået at udbygge bacheloruddannelsen med grundlæggende viden inden for elområdet, uden at dette dog måtte forringe den nuværende faglighed. Skolen er efterfølgende indgået i dialog med studienævnet og uddannelsens tilrettelæggere med henblik på at undersøge mulighederne for at supplere uddannelsen på dette område i forbindelse med en fremtidig revision af bachelorstudieordningen (samlet ansøgning, s. 9).

Aalborg Universitet nævner desuden, at Campus Esbjerg har en tradition for et tæt samarbejde med virksomheder i Esbjerg-/Syddanmark-området. Samarbejdet omhandler primært den projektrelaterede del af undervisningen, både på de indledende semestre og i forbindelse med bachelorprojekterne og kandidatspecialerne. I forbindelse med de afsluttende projekter har der været samarbejdet med bl.a. Rambøll, Viking, Semco, Siemens,

Grundfos, Danfoss, Wavestar og DNV. På de indledende semestre kontakter uddannelsernes tilrettelæggere typisk virksomheder for at få idéer til projekter samt for at få virksomheden til at præsentere problemkredsen og vejlede med hensyn til konkrete problemstillinger. Ifølge Aalborg Universitet er dialogen med aftagere i forbindelse med studenterprojekter med til at sikre kvaliteten og relevansen af de projekter, der udgør halvdelen af bacheloruddannelsen og hovedparten af kandidatuddannelsen (samlet ansøgning, s. 10). Under besøget fortalte ledelsen og de studerende, at hovedparten af projekterne foregår i samarbejde med virksomheder.

Aalborg Universitet gennemfører en undersøgelse om dimittendernes overgang til arbejdsmarkedet hvert tredje år, som dækker de enkelte bachelor- og kandidatuddannelser. I den seneste dimittendundersøgelse fra 2014 har to bachelorer (svarprocent: 67) og fire kandidater (svarprocent: 40) fra maskinkonstruktion deltaget. I dimittendundersøgelsen peges der bl.a. på et behov for mere undervisning i projektledelse og flere praktiske opgaver og redskabsfag (samlet ansøgning, s. 11).

Studienævnet har drøftet ændringer af bachelor- og kandidatuddannelsens indhold og tilrettelæggelse på baggrund af dimittendundersøgelsen. Studienævnet har på den baggrund besluttet, at der fremover skal udbydes et kursus i projektledelse og økonomi for de studerende i Esbjerg. Hvad angår flere praktiske opgaver og redskabsfag, har studienævnet vurderet, at der er vigtigere, at de studerende opnår maskinteknisk faglig viden på uddannelsen, og at indførelsen af flere redskabsfag vil påvirke det faglige indhold af uddannelsen negativt. Der er dog etableret en fri studieaktivitet inden for 3D CAD og produktudvikling samt computerbaserede metoder til strukturelle beregninger. Studienævnet arbejder også på at etablere en fri studieaktivitet inden for MATLAB og programmering. De frie studieaktiviteter giver ikke ECTS-point (samlet ansøgning, s. 11-12).

Akkrediteringspanelet vurderer, at aftagerpanelet og aftagergrupperne repræsenterer uddannelsens arbejdsmarked på nationalt og regionalt plan. Bachelor- og kandidatuddannelsen har været drøftet i begge fora med fokus på uddannelsernes indhold og profil. Dialogen med såvel aftagere som dimittender anvendes i studienævnenes arbejde med at sikre uddannelsens relevans på arbejdsmarkedet. Panelet bemærker dog kritisk, at den systematiske dialog med aftagere hidtil kun har fundet sted i foråret 2014. Panelet bemærker positivt det tætte samarbejde med lokale virksomheder i forbindelse med de studerendes projekter, som er med til at sikre uddannelsernes relevans. Panelet vurderer, at institutionen indgår i dialog med aftagere og dimittender med henblik på fortsat at sikre uddannelsens relevans på arbejdsmarkedet.

Kriterium II: Videngrundlag

Uddannelsen er baseret på det videngrundlag, som følger af reglerne for uddannelsen.

Uddybning:

- uddannelsen er tilknyttet et relevant fagligt miljø, hvor underviserne samlet set lever op til de krav til kvalifikationer og kompetencer, der følger af reglerne for uddannelsen,
- uddannelsen er baseret på ny viden og tilrettelægges af undervisere, der deltager i eller har aktiv kontakt med relevante forsknings- eller udviklingsmiljøer,
- de studerende har kontakt til det relevante videngrundlag, fx gennem inddragelse i aktiviteter relateret hertil.

Vurdering

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for bacheloruddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at bacheloruddannelsen er baseret på relevant forskning og tilrettelægges af undervisere, der deltager i og har aktiv kontakt til relevante forskningsmiljøer i Esbjerg og Aalborg. De studerende har desuden tilstrækkelig mulighed for kontakt til forskerne.

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for kandidatuddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at kandidatuddannelsen er baseret på relevant forskning og tilrettelægges af undervisere, der deltager i og har aktiv kontakt til relevante forskningsmiljøer i Esbjerg og Aalborg. De studerende har desuden tilstrækkelig mulighed for kontakt til forskerne.

Den samlede vurdering af kriteriet er baseret på vurderinger af følgende forhold:

Har uddannelsen et videngrundlag af tilstrækkelig kvalitet?

Gælder for begge uddannelserne

Forskningsmiljøerne bag uddannelsen er placeret i Esbjerg og Aalborg. Undervisningen på uddannelsernes centrale moduler varetages af forskere fra følgende sektioner:

- Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik. Konstruktions- og materialeforskningen omhandler især vindmøller, bølgeenergianlæg og offshorekonstruktioner. Forskningsprojekterne ligger i spændingsfeltet mellem konstruktionsudformning/analyse, ekstrem- og udmattelsesbelastninger, dynamisk påvirkede konstruktioner og monitorering af konstruktioner (Structural Health Monitoring). Herudover er der forskning inden for optimal konstruktionsudformning og ikke-lineære beregningsmetoder baseret på FEM (Finite Element Method). Både inden for undervisning og forskning lægges der stor vægt på anvendelse af avancerede computerbaserede metoder, hvor den matematisk/fysiske modellering er helt central. Beregningsmodellerne valideres både med eksperimenter og forenkledte modeller (samlet ansøgning, s. 16).
- Sektion for Fluidmekanik og Forbrændingsteknik. Sektionens forskningsområde omhandler fluid mekanik, også kaldet strømningsmekanik, og formålet er at kunne beskrive strømninger i fluider f.eks. luft eller vand. Beskrivelsen omfatter strømningshastigheder, tryk og temperatur samt turbulens fænomener. Med en præcis beskrivelse af forbrændingsprocessen er det muligt at optimere processerne, og dermed mindske energiforbruget. I forhold til bachelor- og kandidatuddannelsen er de centrale områder grundlæggende strømningslære, herunder termodynamiske forhold, CFD-beregninger, fluid-structure interaction, eksperimentelle undersøgelser samt validering af beregningsmodeller. Der har i kandidatspecialer tidligere været arbejdet med eksplosionslaster på olieplatforme og her indgår strømning med flere medier (luft og gasser) samt reaktionskinetik (eksplosion) (samlet ansøgning, s. 17).
- Sektion for Vand og Jord. Sektionens forskningsaktiviteter handler bl.a. om hydrauliske og hydrologiske problemer ved miljøorienterede anlæg og projekter samt naturgeografiske projekter hovedsagelig med et miljø- og ressourcemæssigt sigte. Andre forskningsområder handler om strømningsmekaniske problemer ved

byggeri og anlæg af rørledninger, havne- og kanalanlæg, offshore konstruktioner, vindmøller og bølgeenergi-anlæg. I forhold til maskinkonstruktionsuddannelsen er de mest relevante områder relateret til fastlæggelse af naturlaste (bølger, strøm og vind), usikkerhedsanalyse (Risk & Reliability) samt bølgeenergianlæg, hvor særlig energiomsætningen er et centralt punkt (samlet ansøgning, s. 17).

Ud over disse forskningsmiljøer bidrager følgende forskningsmiljøer i mindre omfang til undervisningen på uddannelserne:

- Centre for Design, Learning & Innovation
- Institut for Matematiske Fag
- Sektion for Kemiteknologi
- Fluidmekanik og forbrændingsteknik
- Effektelektroniske systemer
- Center for Industriel Produktion.

Antallet af forskningspublikationer på niveau 1 og 2 fra de tre centrale forskningsmiljøer fremgår af tabellen.

Forskningspublikationer fra de centrale forskningsmiljøer

Forskningsmiljøer	Publikationer	2011	2012	2013
Sektionen for konstruktioner, Materialer og Geoteknik (13 VIP'er)	Artikler – niveau 2	1	4	3
	Artikler – niveau 1	-	6	2
	Bogbidrag – niveau 2	-	-	4
	Bogbidrag – niveau 1	8	24	25
	I alt	9	34	30
Fluidmekanik og forbrændingsteknik (2 VIP'er)	Artikler – niveau 2	-	-	-
	Artikler – niveau 1	3	1	-
	Bogbidrag – niveau 2	-	-	-
	Bogbidrag – niveau 1	4	1	9
	I alt	7	2	9
Sektionen for Vand og Jord (8 VIP'er)	Artikler – niveau 2	11	3	8
	Artikler – niveau 1	11	5	5
	Bogbidrag – niveau 2	-	-	-
	Bogbidrag – niveau 1	18	17	13
	I alt	40	25	26

(AI på baggrund af supplerende dokumentation).

Akkrediteringspanelet vurderer, at de centrale forskningsmiljøer bag uddannelserne har en tilstrækkelig høj kvalitet. Panelet har også forholdt sig til publikationerne fra de øvrige forskningsmiljøer og vurderer også, at disse har en tilstrækkelig høj kvalitet.

Gælder for bacheloruddannelsen

Ovennævnte forskningsmiljøer går på tværs af Campus Aalborg og Campus Esbjerg, hvilket betyder, at nogle af forskerne er placeret i Aalborg, mens andre er placeret i Esbjerg. I alt 19 VIP'er og 2 DVIP'er fra Esbjerg har undervist og vejledt på bacheloruddannelsen. Fra Aalborg har i alt 9 VIP'er bidraget til undervisning og vejledning på uddannelsen (supplerende dokumentation).

Undervisningen og vejledningen på 1. og 2. semester varetages udelukkende af forskere fra Esbjerg. På de øvrige semestre bidrager forskere fra både Esbjerg og Aalborg til undervisning og vejledning. Universitetet har dokumenteret sammenhængen mellem bacheloruddannelsens fagelementer, forskningsmiljøer og forskere i et skema. Nedenfor er vist et uddrag af skemaet for 3. og 4. semester. Undervisernes geografiske placering er angivet i parentes.

Sammenhæng mellem bacheloruddannelsens fagelementer, forskningsmiljøer og undervisere

Semester	Modul	Forskningsmiljø	Undervisere (placering)
3.	Udvikling af automatiserede maskinsystemer	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik Sektion for Effektelektroniske systemer	Anders Schmidt Kristensen; Akbar Hussain (begge ESB)
	Maskinkonstruktion og automation	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik Sektion for Effektelektroniske systemer	Anders Schmidt Kristensen; Akbar Hussain (begge ESB) Jan Schjødt-Thomsen (AAL)
	Videregående statik og styrkelære	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik	Lars Damkilde (ESB)
	Matematisk modellering og numeriske metoder	Institut for Matematiske fag	Morten Grud Rasmussen (AAL)
4.	A Produktudvikling og – modning	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik Institut for Mekanik og Produktion	Anders Schmidt Kristensen (ESB); Jesper de Claville Christensen (AAL)
	B Materialeteknologi og konstruktionsudformning	Fluidmekanik og forbrændingsteknik	Matthias Mandø (ESB)
	Fremstillingsteknologi og optimering	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik Institut for Mekanik og Produktion	Anders Schmidt Kristensen (ESB) Jesper de Claville Christensen (AAL)
	Stålkonstruktioner og mekaniske systemer	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik	Allan Andersen; Jens S. Hagelskjær (begge DVIP)
	Materialelære og materialevalg	Sektion for Kemiteknologi	Morten Enggrob Simonsen; Rudi P. Nielsen (begge ESB)

(Supplerende dokumentation).

Det fremgår af skemaet, at to kurser udelukkende varetages af forskere fra Aalborg. Det drejer sig om kurset i matematisk modellering og numeriske metoder samt kurset i kontinuummekanik, rumbjælker og stabilitet. Sidstnævnte kursus har dog en ph.d.-studerende fra Esbjerg tilknyttet som hjælperer. Forskere fra Aalborg bidrager også til vejledningen af projekterne på 4. og 5. semester. Desuden fremgår det af skemaet, at der på kurset i stålkonstruktioner og mekaniske systemer undervises af to DVIP'er, som ifølge universitetet er fagspecialister inden for området. Adjunkt Søren Heide Lambertsen er tilknyttet som semesterkoordinator og har det overordnede ansvar for kvalitetssikring og koordinering af kurset.

Akkrediteringspanelet har forholdt sig til sammenhængen mellem forskningen og fagelementerne for hele uddannelsen og vurderer på den baggrund, at der er sammenhæng mellem forskningen og indholdet i uddannelsens fagelementer.

Gælder for kandidatuddannelsen

På kandidatuddannelsen bidrager 11 VIP'er fra Aalborg og 7 VIP'er fra Esbjerg til undervisning og vejledning, heraf i Esbjerg 1 ph.d.-studerende og 2 videnskabelige assistenter. Universitetet har fremstillet sammenhængen mellem kandidatuddannelsens fagelementer, forskningsmiljøer og forskere i et skema. Nedenfor er vist et uddrag

af skemaet for 1. og 2. semester på kandidatuddannelsen. Undervisernes geografiske placering er angivet i parentes.

Sammenhæng mellem kandidatuddannelsens fagelementer, forskningsmiljøer og undervisere

Semester	Modul	Forskningsmiljø	Undervisere (placering)
1st	Analysis and Design of Load-Bearing Structures	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik	Lars Damkilde (ESB); Johan Clausen (AAL) Herudover er Martin Dalgaard Ulriksen (Ph.d.-studerende, ESB) og Morten Eggert Nielsen (videnskabelig assistent, ESB) medvejledere.
	Structural Mechanics and Dynamics	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik	Lars Vabbersgaard Andersen (AAL); Martin Dalgaard Ulriksen (hjelpeleærer, ESB)
	Material Modelling in Mechanical Design	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik	Lars Damkilde (ESB)
	Fluid and Wave Dynamics	Sektion for Vand og Jord Sektion for Fluidmekanik og forbrændingsteknik	Thomas Lykke Andersen (AAL) Matthias Mandø (ESB)
2nd	Offshore Structures	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik	Ronnie Refstrup Pedersen (ESB); Christof Wehmeyer (ESB, videnskabelig assistent)
	Coastal, Offshore and Port Engineering	Sektion for Vand og Jord	Jørgen Quvang Harck Nørsgaard; Thomas Lykke Andersen (begge AAL)
	Advanced Structural Engineering	Sektion for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik	Lars Damkilde (ESB)
	Risk and Reliability in Engineering	Sektion for Vand og Jord	John Dalsgaard Sørensen (AAL)

(Supplerende dokumentation).

Akkrediteringspanelet har forholdt sig til sammenhængen mellem forskningen og fagelementerne for hele uddannelsen og vurderer på den baggrund, at der er sammenhæng mellem forskningen og indholdet i uddannelsens fagelementer.

Står relevante undervisere bag uddannelsen?

Gælder for begge uddannelserne

Nedenfor fremgår de personer, der udgør den centrale gruppe af VIP'er, der har det formelle og reelle ansvar for tilrettelæggelsen af bachelor- og kandidatuddannelsen. Disse personer omfatter studielederen, studienævnsformanden og semesterkoordinatorerne på de to uddannelser. Studielederen, viceskolelederen og studienævnsformanden forestår den overordnede tilrettelæggelse af uddannelsen, mens den faglige tilrettelæggelse varetages af semesterkoordinatorerne i samarbejde med vejlederne og underviserne på de respektive fagelementer. Semesterkoordinatorens primære rolle er at sikre kontinuitet i forbindelse med vejleder- eller underviserskift samt at definere og beskrive projektforslag, som lever op til projektmodulets læringsmål. Semesterkoordinatoren er desuden ansvarlig for at gennemføre semestergruppemøder og semesterrevalueringsmøder (samlet ansøgning, s. 20-21).

Bacheloruddannelsens tilrettelæggere

Navn/titel	Funktion	Sektion
Henrik Brohus, Lektor, Institut for Byggeri og Anlæg (AAL)	Skoleleder for School of Engineering and Science	Architectural Engineering
Jens Henrik Andreasen, Lektor, Institut for Mekanik og Produktion (AAL)	Studienævnnsformand for Studienævn for Industri og Global Forretningsudvikling	Materials Engineering and Science
Anders Schmidt Kristensen, Lektor, Institut for Byggeri og Anlæg (ESB)	Semesterkoordinator, 1. - 3. samt 5. semester	Konstruktioner, materialer og geoteknik
Søren Heide Lambertsen, Adjunkt, Institut for Byggeri og Anlæg (ESB)	Semesterkoordinator, 4. og 6. semester	Konstruktioner, materialer og geoteknik

(Samlet ansøgning, s. 20).

Kandidatuddannelsens tilrettelæggere

Navn/titel	Funktion	Sektion
Henrik Brohus, Lektor, Institut for Byggeri og Anlæg (AAL)	Skoleleder for School of Engineering and Science	Architectural Engineering
Christian Frier, Lektor, Institut for Byggeri og Anlæg (AAL)	Studienævnnsformand for Studienævn for Byggeri og Anlæg	Konstruktioner, materialer og geoteknik
Lars Damkilde, Professor, Institut for Byggeri og Anlæg (ESB)	Semesterkoordinator, 1. og 2. semester	Konstruktioner, materialer og geoteknik
Søren Heide Lambertsen, adjunkt, Institut for Byggeri og Anlæg (ESB)	Semesterkoordinator, 3. og 4. semester	Konstruktioner, materialer og geoteknik

(Samlet ansøgning, s. 20).

Akkrediteringspanelet har forholdt sig til tilrettelæggernes CV'er og vurderer på den baggrund, at de er forskningsaktive og deltager i relevante forskningsaktiviteter.

Får de studerende kontakt til det faglige miljø og videngrundlaget?**Gælder for bacheloruddannelsen**

VIP/DVIP- og stud/VIP-ratioerne for undervisningsåret 2012/13 fremgår af tabellen.

VIP/DVIP- og stud/VIP-ratioer – bacheloruddannelsen 2012/13

VIP-årsværk	3,9
DVIP-årsværk	0,02
VIP/DVIP-ratio	195
Ressourceudløsende studerende	36
Antal VIP	20
Stud/VIP-ratio (antal)	1,8
Studerterårsværk (STÅ)	25,9
STÅ/VIP-ratio (årsværk)	6,6

(Samlet ansøgning, s. 22).

Tabellen viser, at eksterne undervisere (DVIP'er) har leveret 0,02 årsværk til bacheloruddannelsen. Desuden fremgår det, at der er relativt få studerende pr. underviser i antal (1,8) og i årsværk (6,6). Det fremgår dog af studieaktivitetsskemaet, at de studerende det meste af tiden undervises på hold med mere end 40 studerende. Dette skyldes, at der er samlæsning med diplomuddannelsen i maskinteknik på alle moduler indtil bachelorprojektet. Derudover samlæses en række af redskabsfagene på uddannelsen med andre bacheloruddannelser. I praksis er antallet af studerende pr. underviser derfor større, end ratioerne giver indtryk af.

Under besøget fortalte de studerende, at alle kurser og projekter er fælles med studerende fra diplomuddannelsen i maskinteknik. De fortalte også, at det kun er en begrænset del af undervisningen på bacheloruddannelsen, der foregår som fjernundervisning fra Aalborg. Fjernundervisningen sker via videolink, og der er altid en hjælpelærer til stede i Esbjerg til at assistere med opgaveregning i de tilfælde, hvor undervisningen sendes via videolink fra Aalborg. De studerende gav desuden udtryk for, at de har mulighed for tæt kontakt til deres vejledere, som altid er VIP'er, i forbindelse med projektskrivningen. De studerende skiver typisk projekter i grupper på fire-seks, og de tildeles 18,75 vejledningslektioner pr. studerende (jf. studieaktivitetsskemaet).

Akkrediteringspanelet vurderer, at de studerende har tilstrækkelig mulighed for kontakt til forskerne på bacheloruddannelsen.

Gælder for kandidatuddannelsen

VIP/DVIP- og stud/VIP-ratioerne for undervisningsåret 2012/13 fremgår af tabellen.

VIP/DVIP- og stud/VIP-ratioer – kandidatuddannelsen 2012/13

VIP-årsværk	1,19
DVIP-årsværk	0
VIP/DVIP-ratio	-
Ressourceudløsende studerende	3
Antal VIP	9
Stud/VIP-ratio (antal)	0,33
Studerterårsværk (STÅ)	3,3
Stud/VIP-ratio (årsværk)	2,8

(Samlet ansøgning, s. 22)

Tabellen viser, at der kun har været anvendt interne undervisere (VIP'er) på kandidatuddannelsen. Det fremgår desuden, at der er relativt få studerende pr. underviser i antal (0,33) og i årsværk (2,8). Også på kandidatuddannelsen er der dog flere studerende pr. forsker, end disse tal giver indtryk af. På kandidatuddannelsen undervises de studerende det meste af tiden på hold med mere end 40 studerende, hvilket skyldes samlæsning med kandidatuddannelsen i bygge- og anlægskonstruktion (Structural and Civil Engineering), som udbydes både i Esbjerg og i Aalborg.

Som beskrevet ovenfor er hovedparten af de forskere, som underviser og vejleder på kandidatuddannelsen, placeret i Aalborg. Under besøget fortalte de studerende, at hovedparten af undervisningen på kandidatuddannelsen finder sted som fjernundervisning fra Aalborg, og at de indimellem savner en tættere kontakt til deres undervisere. Fjernundervisningen sker via videolink, og der er altid en hjælpelærer til stede i Esbjerg til at assistere med opgaveregning. En stor del af kandidatuddannelsen består af projektarbejde i grupper, og de studerende gav under besøget udtryk for, at de får meget vejledning i forbindelse med projektskrivningen. Der holdes ugentlige møder mellem de studerende og deres vejleder for at sikre en løbende faglig dialog om projekterne. I forbindelse med projekterne på 1. og 2. semester får de 18,75 vejledningslektioner pr. studerende, og i forbindelse med speciale og langt speciale får de 37,5 lektioner til vejledning pr. studerende pr. semester (jf. studieaktivitetsskemaet).

Akkrediteringspanelet vurderer på den baggrund, at de studerende har tilstrækkelig mulighed for kontakt til forskerne på kandidatuddannelsen. Panelet bemærker dog, at institutionen skal arbejde for at sikre en tættere kontakt mellem de studerende og forskningsmiljøerne i Aalborg.

Kriterium III: Mål for læringsudbytte

Der er sammenhæng mellem uddannelsens indhold og målene for læringsudbytte.

Uddybning:

- uddannelsens mål for læringsudbytte lever op til den relevante typebeskrivelse i den danske kvalifikationsramme for videregående uddannelser,
- der er sammenhæng mellem uddannelsens struktur, læringsmål og adgangsgrundlag set i forhold til målene for læringsudbytte.

Vurdering

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for bacheloruddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at uddannelsens samlede mål for læringsudbytte lever op til typebeskrivelsen for en bacheloruddannelse i kvalifikationsrammen, og at der er sammenhæng mellem uddannelsens struktur, læringsmålene og adgangsgrundlaget set i forhold til målene for læringsudbytte.

Kriteriet er delvist tilfredsstillende opfyldt for kandidatuddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at uddannelsens samlede mål for læringsudbytte lever op til typebeskrivelsen for en kandidatuddannelse i kvalifikationsrammen, men at fagelementernes læringsmål generelt er beskrevet på et for introducerende niveau. Panelet vurderer, at uddannelsen forudsætter beherskelse af avancerede matematiske metoder og kendskab til grundlæggende maskinkonstruktion fra bacheloruddannelsen, som kandidatuddannelsen bygger videre på. Panelet vurderer derfor, at uddannelsen reelt er på kandidatniveau. Under besøget anerkendte ledelsen, at uddannelsens mål for læringsudbytte er på et for lavt niveau i forhold til kvalifikationsrammen, og fortalte, at der bliver rettet op på dette i en kommende studieordning. Der er desuden sammenhæng mellem adgangsgrundlaget og det faglige niveau på uddannelsen.

Den samlede vurdering af kriteriet er baseret på vurderinger af følgende forhold:

Har uddannelsens mål for læringsudbytte det rette niveau for uddannelsestypen?

Gælder for bacheloruddannelsen

Sammenhængen mellem bachelorniveauet i kvalifikationsrammen og bacheloruddannelsens mål for læringsudbytte er eksemplificeret i skemaet.

Kvalifikationsrammen	Bacheloruddannelses mål for læringsudbytte
Skal have viden om teori, metode og praksis inden for en profession eller et eller flere fagområder.	En bachelor i maskinkonstruktion har forskningsbaseret viden om teori, metode og praksis inden for følgende ingeniørvidenskabelige og maskintekniske områder: • Matematisk modellering, numeriske metoder (FEM) og statistik • Termodynamik, Varmetransmission, Strømningsmekanik • Mekaniske systemer og dynamik, Maskinteknik og maskinelementer, Produktudvikling og systematisk maskinkonstruktion • 3D CAD og teknisk dokumentation, Automatiserede maskinsystemer, Stålkonstruktion og udmattelse • Statik og styrkelære, Strukturel dynamik, Styring og Regulering • Materiale teknologi, Fremstillingsteknologi
Skal kunne forstå og reflektere over teorier, metode og praksis.	En bachelor i maskinkonstruktion kan forstå og reflektere over teori, videnskabelige metoder og praksis inden for maskinteknik og stål

	konstruktion.
--	---------------

(Samlet ansøgning, s. 23).

Akkrediteringspanelet har forholdt sig til hele skemaet og vurderer på den baggrund, at uddannelsen lever op til bachelorniveauet.

Gælder for kandidatuddannelsen

Sammenhængen mellem kandidatniveauet i kvalifikationsrammen og kandidatuddannelsens mål for læringsudbytte er eksemplificeret i skemaet.

Kvalifikationsrammen	Kandidatuddannelsens mål for læringsudbytte
Skal inden for et eller flere fagområder have viden, som på udvalgte områder er baseret på højeste internationale forskning inden for et fagområde.	Has knowledge in one or more subject areas that is based on the highest international research within the fields of mechanical and offshore engineering, such as: • structural behavior of mechanical and/or offshore structures regarding the static as well as the dynamic response • structure-fluid interaction, • construction materials regarding their mechanical behavior and modelling • loads, especially environmental loads like wind and wave loads, and methods for their evaluation • risk and reliability in engineering including uncertainties of loads, geometry, material properties, structural response and computational models
Skal kunne forstå og på et videnskabeligt grundlag reflektere over fagområdets/ernes viden samt kunne identificere videnskabelige problemstillinger.	Can select and explain appropriate analytical, numerical and experimental methods for analysis and design of mechanical and/or offshore structures

(Samlet ansøgning, s. 24).

Akkrediteringspanelet har forholdt sig til hele skemaet og vurderer på den baggrund, at uddannelsen lever op til kandidatniveauet.

Er uddannelsens samlede mål for læringsudbytte understøttet af uddannelsens elementer?

Gælder for bacheloruddannelsen

Hvert semester på bacheloruddannelsen er opbygget af et projektmodul på 15 ECTS-point og tre kursusmoduler på hver 5 ECTS-point. Emnerne for projektarbejdet vælges af de studerende inden for semesterets tema. Kursusmodulerne giver de studerende konkret faglig viden inden for et afgrænset emne, som efterfølgende bringes i anvendelse i projektarbejdet.

På de første semestre tilegner de studerende sig en række grundfagligheder på kurserne i matematik, grundlæggende mekanik og termodynamik samt grundkurset i maskinkonstruktion. På første år indføres de studerende også i det problemorienterede projektarbejde, og de samarbejder i grupper om at skrive en projektrapport og udarbejde en procesanalyse. Projektemnerne på første år kan vælges frit, mens projektmodulerne på 3.-5. semester er udformet, så de studerende stifter bekendtskab med de forskellige fagdiscipliner inden for maskinkonstruktion i de tematiske projekter på disse semestre. På 6. semester har de studerende bl.a. kurser i videnskabsteori og entreprenørskab, ligesom de skriver bachelorprojekt (samlet ansøgning, s. 26-29).

I skemaet nedenfor er givet eksempler på, hvordan bacheloruddannelsens mål for læringsudbytte er understøttet af bacheloruddannelsens fagelementer. Fagelementerne er angivet i parentes i den højre kolonne.

Bacheloruddannelsens mål for læringsudbytte	Fagelementernes læringsmål
En bachelor i maskinkonstruktion har forskningsbasert viden om teori, metode og praksis inden for følgende ingeniørvidenskabelige og maskintekniske områder: • Matematisk modellering, numeriske metoder (FEM) og statistik • Termodynamik, Varmetransmission, Strømningsmekanik • Mekaniske systemer og dynamik, Maskinteknik og maskinelementer, Produktudvikling og systematisk maskinkonstruktion • 3D CAD og teknisk dokumentation, Automatiserede maskinsystemer, Stålkonstruktion og udmattelse • Statik og styrkelære, Strukturel dynamik, Styring og Regulering • Materialeteknologi, Fremstillingsteknologi	Skal have kendskab til numerisk løsning af ikke lineære ligningssystemer, integraler, samt ordinære og partielle differentiaalligninger (Matematisk modellering og numeriske metoder) Viden om termodynamikkens hovedsætninger (Grundlæggende mekanik og termodynamik) Skal have viden om maskinteknik og mekaniske grundfunktioner (Grundlæggende maskinkonstruktion) Skal have viden om 3D kinetik af stive legemer (Stålkonstruktioner og mekaniske systemer) Skal have et kendskab til statiske, kinematiske og konstitutive betingelser for lineært elastiske plane konstruktioner (Grundlæggende statik og styrkelære) Skal have viden om svejseprocesser i stål og aluminium (Stålkonstruktioner og mekaniske systemer)
En bachelor i maskinkonstruktion kan forstå og reflektere over teori, videnskabelige metoder og praksis inden for maskinteknik og stålkonstruktion.	Skal kunne definere og forstå de i projektarbejdet anvendte begreber samt have en grundlæggende forståelse for de anvendte metoder, teorier og/eller modeller (Virkelighed og modeller)

(Bilag 3B).

Akkrediteringspanelet har forholdt sig til alle fagelementernes læringsmål og vurderer, at fagelementernes læringsmål understøtter bacheloruddannelsens samlede mål for læringsudbytte.

Akkrediteringspanelet konstaterer dog, at læringsmålene for flere af kurserne er identiske. Eksempelvis har fire kurser og projekter (produktudvikling og -modning; materialeteknologi og konstruktionsudformning; fremstillingsteknologi og optimering; dynamisk påvirkede sammensatte maskinsystemer) følgende læringsmål:

- Skal kunne anvende computerbaserede metoder (Computer Aided Design – CAD) til modellering, konstruktion og tegningsdokumentation
- Skal kunne udarbejde en kravspecifikation.

Akkrediteringspanelet bemærker på den baggrund, at der ikke er en tilstrækkelig tydelig faglig progression i projekterne og kurserne. Panelet vurderer dog, at uddannelsens struktur samlet understøtter, at de studerende kan nå uddannelsens samlede mål for læringsudbytte.

Gælder for kandidatuddannelsen

1. og 2. semester på kandidatuddannelsen er opbygget af et projektmodul på 15 ECTS-point og tre kursusmoduler på hver 5 ECTS-point. På 1. semester lærer de studerende at udføre avancerede konstruktionsberegninger, og

de opnår grundlæggende viden om fluidmekanik. Projektet omhandler analyse af en konstruktion, fx en bjælke med huller eller lignende, der skal analyseres ved hjælp af avancerede metoder, der omfatter analytiske, numeriske og eksperimentelle løsningsmetoder. På 2. semester fortsættes progressionen inden for fluidmekanik, som giver grundlaget for beregningen af de naturlaste (bølger, strøm og vind), som en offshorekonstruktion udsættes for. På basis af belastningen bestemmes konstruktionens respons, hvor beregningsmetoderne fra 1. semester benyttes og videreudvikles. Dette komplementeres af kurset Risk & Reliability, hvor der lægges vægt på en mere grundlæggende teoretisk beskrivelse af usikkerheder, herunder fastlæggelse af sikkerhedskrav (samlet ansøgning, s. 30).

På 3. semester har den studerende mulighed for at specialisere sig ved at vælge mellem forskellige forløb:

- Projekt på 15 ECTS-point, hvor temaet er specielle/avancerede konstruktioner, som vælges og afgrænses efter godkendelse af vejleder og studienævn. Desuden skal den studerende vælge tre kurser på 5 ECTS-point.
- Projektarbejde i en virksomhed
- Studieophold i udlandet
- Langt speciale, hvor der arbejdes i dybden med et emne i løbet af uddannelsens sidste to semestre.

Uddannelsen afsluttes med et speciale, som typisk skrives i samarbejde med en virksomhed.

I skemaet nedenfor er givet eksempler på, hvordan kandidatuddannelsens mål for læringsudbytte er understøttet af kandidatuddannelsens fagelementer. Fagelementerne er angivet i parentes i den højre kolonne.

Kandidatuddannelsens mål for læringsudbytte	Fagelementernes læringsmål
Has knowledge in one or more subject areas that is based on the highest international research within the fields of mechanical and offshore engineering, such as: • structural behavior of mechanical and/or offshore structures regarding the static as well as the dynamic response • structure-fluid interaction, • construction materials regarding their mechanical behavior and modelling • loads, especially environmental loads like wind and wave loads, and methods for their evaluation • risk and reliability in engineering including uncertainties of loads, geometry, material properties, structural response and computational models	Understand the behaviour of structures subject to static loading regarding their deformation and carrying capacity (Analysis and Design of Load-Bearing Structures) Must have knowledge about fluid kinematics (Fluid and Water Wave Dynamics) Should have knowledge about non-linear behavior of thin-walled structures i.e. buckling and postbuckling behavior and influence of geometric imperfections (Advanced Structural Engineering) Must have knowledge about environmental loads on coastal, offshore and port structures including ice, wave, current and wind loads (Coastal, Offshore and Port Engineering) Know statistical methods for modeling physical, model, statistical and measurement uncertainties (Risk and Reliability in Engineering)
Can select and explain appropriate analytical, numerical and experimental methods for analysis and design of mechanical and/or offshore structures	Have a basic knowledge and understanding of experimental work, including test planning, test conduction, different types of test equipment, modelling of uncertainties and comparison of model and test results using statistical methods (Analysis and Design of Load-Bearing Structures)

(Bilag 3D).

Akkrediteringspanelet har forholdt sig til alle fagelementernes læringsmål og vurderer på den baggrund, at de generelt er formuleret på et for lavt niveau. Ifølge uddannelsens mål for læringsudbytte skal kandidaten have viden, som er baseret på højeste internationale forskning, men som det fremgår af læringsmålene i skemaet, skal kandidaten ”have basic knowledge and understanding”, ”have knowledge” og ”understand”. Det samme gælder niveauet for færdigheder og kompetencer, hvor læringsmålene heller ikke svarer til et kandidatniveau (bilag 3D).

Under besøget blev dette drøftet med ledelsen, som anerkendte, at uddannelsens mål for læringsudbytte er på et for lavt niveau i forhold til kvalifikationsrammen, og at der derfor bliver rettet op på dette i en kommende studieordning. De studerende fortalte under besøget, at der er en tydelig faglig progression fra bachelor- til kandidatuddannelsen, og at der generelt er et højt fagligt niveau på kandidatuddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at fagelementernes læringsmål generelt er på et for introducerende niveau. Panelet vurderer dog, at uddannelsen forudsætter avancerede matematiske metoder og kendskab til grundlæggende maskinkonstruktion fra bacheloruddannelsen, som kandidatuddannelsen bygger videre på. Panelet vurderer derfor, at uddannelsen reelt er på kandidatniveau.

Bygger uddannelsen videre på adgangsgrundlaget?

Gælder for bacheloruddannelsen

Adgangskravet for bacheloruddannelsen er en dansk gymnasial uddannelse med matematik på A-niveau, fysik på B-niveau, kemi på C-niveau, dansk på A-niveau og engelsk på B-niveau.

På uddannelsens første semestre undervises der i matematik, lineær algebra og calculus, der forudsætter matematik på A-niveau. På 2. semester undervises der i grundlæggende mekanik og termodynamik, der bygger videre på fysik på B-niveau og kemi på C-niveau. Der anvendes desuden lærebøger på engelsk, der forudsætter engelsk på B-niveau (samlet ansøgning, s. 31).

Som nævnt under kriterium II samlæses bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion med diplomuddannelsen i maskinteknik på alle moduler, bortset fra bachelorprojektet. Ifølge universitetets hjemmeside har de to uddannelser samme adgangskrav. Under besøget fortalte de studerende, at der i praksis ikke er forskel på de to uddannelser. Samlæsningen betyder, at de kan danne flere projektgrupper med forskellige emner, og at de studerende kan skifte fra bacheloruddannelsen til diplomingeniøruddannelsen eller omvendt undervejs i deres studieforløb, uden at det er studietidsforlængende.

Akkrediteringspanelet vurderer, at bacheloruddannelsen bygger videre på adgangsgrundlaget.

Gælder for kandidatuddannelsen

Adgangskravet til kandidatuddannelsen er en bacheloruddannelse i maskinkonstruktion eller tilsvarende. Der er desuden krav om engelskkundskaber svarende til mindst B-niveau.

Kandidatuddannelsen forudsætter, at de studerende har en grundlæggende viden fra deres bacheloruddannelse inden for matematik, mekanik, statik og styrkelære. Adgang til kandidatuddannelsen forudsætter desuden, at den studerende har en praktisk viden inden for maskinkonstruktion. Fx forudsættes det, at den studerende er i stand til at designe maskinkonstruktioner ud fra gældende regler og standarder. På kandidatuddannelsen opnås der en grundigere fysisk forståelse af fagområdet, og et problem beskrives og løses typisk ved hjælp af forskellige opstillede modeller og videnskabelige metoder (samlet ansøgning, s. 30-31).

Under besøget fortalte de studerende, at en stor del af uddannelsen samlæses med kandidatuddannelsen i bygge- og anlægs konstruktion (Structural and Civil Engineering), som udbydes både i Esbjerg og i Aalborg. De studerende på de to uddannelser har haft flere af de samme kurser på bacheloruddannelsen, bl.a. lineær algebra, grundlæggende mekanik og termodynamik, grundlæggende statik og styrkelære, calculus samt varmetransmission og strømningsmekanik. Under besøget fortalte de studerende og underviserne, at de studerende fra de to uddannel-

ser kommer med en smule forskellige forudsætninger, men de gav samtidig udtryk for, at de to fagligheder bidrager konstruktivt til det faglige niveau på uddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at kandidatuddannelsen bygger videre på adgangsgrundlaget.

Kriterium IV: Tilrettæggelse og gennemførelse

Tilrettæggelsen og den praktiske gennemførelse af uddannelsen understøtter opnåelsen af målene for læringsudbytte.

Uddybning:

- uddannelsen er tilrettelagt, så den studerende kan opnå uddannelsens mål for læringsudbytte inden for uddannelsens normerede studietid og med en samlet arbejdsbelastning svarende til uddannelsens omfang i ECTS-point,
- undervisningen på uddannelsen er pædagogisk kvalificeret,
- uddannelsen er tilrettelagt, så det er muligt at gennemføre én eller flere dele af uddannelsen eller udbuddet i udlandet inden for uddannelsens normerede studietid,
- dele af uddannelsen, der gennemføres uden for institutionen, herunder praktik, kliniske forløb og uddannelsesdele, der gennemføres i udlandet, indgår som integrerede dele af uddannelsen, således at de studerendes læring på institutionen og på dele, der gennemføres uden for institutionen, supplerer hinanden.

Vurdering

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for bacheloruddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at uddannelsen er tilrettelagt, så den studerende kan nå uddannelsens mål for læringsudbytte inden for den normerede studietid og med en samlet arbejdsbelastning svarende til uddannelsens omfang på 180 ECTS-point. Panelet bemærker, at der er en stor arbejdsbelastning for de studerende på bacheloruddannelsen, men konstaterer samtidig, at omkring halvdelen af de studerende gennemfører uddannelsen på normeret tid, hvilket er på niveau med hovedområdet. Undervisningen på uddannelsen er pædagogisk kvalificeret. Uddannelsen er tilrettelagt, så det er muligt at gennemføre et semester i udlandet inden for den normerede studietid.

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for kandidatuddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at uddannelsen er tilrettelagt, så den studerende kan nå uddannelsens mål for læringsudbytte inden for den normerede studietid og med en samlet arbejdsbelastning svarende til uddannelsens omfang på 120 ECTS-point. Panelet bemærker, at der er en stor arbejdsbelastning for de studerende på kandidatuddannelsen, men konstaterer samtidig, at samtlige studerende på kandidatuddannelsen foreløbig har gennemført uddannelsen på normeret tid. Undervisningen på uddannelsen er pædagogisk kvalificeret. Uddannelsen er tilrettelagt, så det er muligt at gennemføre et semester i udlandet inden for den normerede studietid.

Den samlede vurdering af kriteriet er baseret på vurderinger af følgende forhold:

Er uddannelsen hensigtsmæssigt tilrettelagt?

Gælder for bacheloruddannelsen

Hvert semester på bacheloruddannelsen er opbygget med et projektmodul på 15 ECTS-point og tre kursusmoduler på hver 5 ECTS-point. Ifølge universitetet svarer et kursus til 150 timers arbejdsbelastning, mens et projekt svarer til 450 timers arbejdsbelastning (samlet ansøgning, s. 32). Det fremgår af studieaktivitetsskemaet, at en studerende i forbindelse med kurserne får undervisning svarende til 190 timer i gennemsnit pr. semester på bacheloruddannelsen. Mere end halvdelen af disse timer finder sted på hold med mere end 40 studerende pga. samlæsning. Ud fra universitetets model, hvor tre kurser pr. semester kræver 450 timers arbejdsbelastning for den studerende, svarer 190 timer pr. semester til, at den studerende i gennemsnit har ca. 1,4 timers forberedelse pr. kursuslektion.

Ud over undervisningen på kurserne er der 18,75 vejledningstimer pr. studerende i forbindelse med projektarbejdet. I realiteten vil det dog være mere, fordi de studerende skriver i grupper på fire-seks. I forbindelse med projektarbejde gives projektgruppen vejledning, der typisk består af et ugentligt vejledermøde. Universitetet skriver,

at i de perioder, hvor der ikke er kurser, forventes det, at de studerende arbejder på projektet og opholder sig på universitetet kl. 8-16 hver dag (samlet ansøgning, s. 27).

Under besøget fortalte de studerende, at der er en stor arbejdsbelastning i forbindelse med kurserne og projekterne. De fortalte desuden, at de typisk følger flere af de frie studieaktiviteter, som ikke giver ECTS-point, ud over de obligatoriske kurser, hvilket giver en ekstra stor arbejdsbelastning. De fortalte dog, at det er muligt at gennemføre uddannelsen med en arbejdsbelastning på 37 timer om ugen.

For at vurdere uddannelsens tilrettelæggelse har akkrediteringspanelet udvalgt følgende tre kurser:

- Grundlæggende maskinkonstruktion (kursus på 1. semester).
- Produktudvikling og materialeteknologi (projekt på 4. semester). I studieordningen, der gælder fra september 2014, skal den studerende vælge mellem et projekt i produktudvikling og -modning eller materialeteknologi og konstruktionsudformning, jf. uddannelsens struktur.
- Dynamik og udmattelse (kursus på 6. semester).

Kurset grundlæggende maskinkonstruktion på 1. semester består af 15 undervisningsgange. De studerende lærer i løbet af kurset om maskinkonstruktioner, komponenter og mekaniske systemer. Al undervisning optages på video og er tilgængelig for de studerende på alle tidspunkter via Moodle (det virtuelle læringsmiljø, som anvendes på Aalborg Universitet). De studerende har derved mulighed for at se undervisningen igen samt stille spørgsmål til undervisningen, efter at lektionerne er afholdt. Kurset er koblet til kurset i lineær algebra, og der tages afsæt i brugen af computerprogrammerne Excel og 3D CAD til at strukturere beregninger og visualisere samt konstruere maskinkomponenter og -systemer. Øvelserne består af specifikke regneopgaver og problemstillinger fra projektarbejdet. Undervejs skal de studerende aflevere fem opgaver, som skal sikre, at de får et dybtgående kendskab til mere grundlæggende begreber og forståelse af maskinkonstruktion og projektarbejde. Opgaverne danner grundlag for en mundtlig og skriftlig dialog med eksaminator, som stiller uddybende spørgsmål for at vurdere dybden af den studerendes læring (samlet ansøgning, s. 35-36).

I projektet produktudvikling og materialeteknologi på 4. semester skal de studerende anvende metoder til undersøgelse og bestemmelse af konstruktionsmaterialer. Projektet udarbejdes i grupper på fire-seks studerende, og det er understøttet af vejledningsinstruktioner. Projektet er skemalagt parallelt med undervisningen i fremstillings-teknologi og optimering samt materialelære og materialevalg. Der tages afsæt i brugen af computerprogrammerne Excel og 3D CAD til at strukturere beregninger og visualisere samt dokumentere og analysere maskinkomponenter og systemer. Derudover inddrages laboratorieforsøg fra kurset i materialelære og materialevalg. Hver vejledningsinstruktion består af en forventningsafstemning og en afklaring af tempo samt spørgsmål til undervisningen. Undervejs afholdes en-to vejledningsinstruktioner, som består i, at de studerende gennemgår projektproblemstillinger på tavlen i plenum. Projektet evalueres ved en gruppeeksamen, som tager udgangspunkt i en projektrapport, der præsenteres af projektgruppen og danner grundlag for spørgsmål fra eksaminator og censor (samlet ansøgning, s. 32).

Kurset dynamik og udmattelse på 6. semester består af 15 forelæsningsgange med efterfølgende opgaveregning eller laboratorieforsøg. Kurset giver central viden om dynamisk påvirkning og udmattelse af relativt komplekse maskinkonstruktioner og giver den studerende specifikke færdigheder til at bestemme egenfrekvenser og levetider. Alle kursusgange optages på video og uploades på Moodle. Kurset bygger oven på 5. semesters introduktion til dynamisk påvirkede sammensatte maskinsystemer. Med brug af forsøgsopstillinger og demonstrationer, PowerPoint-præsentationer og videoer arbejder de studerende med fundamentale begreber inden for udmattelse af maskinkonstruktioner med udgangspunkt i Finite Element-metoden. Den dynamiske ligevægtsligning gennemgås og udledes med henblik på at bestemme egenfrekvenser for strukturer. De teoretiske betragtninger kobles til forsøgsopstillinger samt Finite Element-analyser. Ved brug af forsøgsopstillinger og Finite Element-analyser visualiseres og anskueliggøres centrale antagelser og forudsætninger for teoriansvendelsen. Kurset afsluttes med en mundtlig eller skriftlig eksamen (samlet ansøgning, s. 38).

Akkrediteringspanelet bemærker, at der er en stor arbejdsbelastning for de studerende, og at de skal nå meget i løbet af kurserne på 5 ECTS-point. Panelet har også forholdt sig til pensumlisterne for kurserne og bemærker i

den forbindelse kritisk, at der ikke er sammenhæng mellem pensumlisten for grundlæggende maskinkonstruktion og kursets læringsmål. Under besøget fortalte ledelsen dog, at der ville blive rettet op på dette i en kommende studieordning.

Akkrediteringspanelet vurderer, at det er muligt for de studerende gennem kurser og projekter at nå uddannelsens samlede mål for læringsudbytte inden for uddannelsens normerede studietid.

Gælder for kandidatuddannelsen

1. og 2. semester på kandidatuddannelsen består af et projektmodul på 15 ECTS-point og tre kursusmoduler på hver 5 ECTS-point. Ifølge studieaktivitetsskemaet får de studerende undervisning i forbindelse med kurserne svarende til omkring 200 timer pr. semester. Mere end halvdelen af denne undervisning finder sted på hold med mere end 40 studerende pga. samlæsning. Ud fra universitetets model, hvor tre kurser pr. semester kræver 450 timers arbejdsbelastning for den studerende, svarer 200 timer pr. semester til, at den studerende i gennemsnit har ca. 1,25 timers forberedelse pr. undervisningstime.

Ud over undervisningen på kurserne er der 18,75 vejledningstimer pr. studerende i forbindelse med projektarbejdet på 1. og 2. semester på kandidatuddannelsen. I realiteten vil det dog være mere, fordi de studerende skriver i grupper med flere studerende. På 3. og 4. semester, hvor de studerende skriver speciale, er der 37,5 timer til vejledning pr. studerende pr. semester.

Under besøget fortalte de studerende, at der er en stor arbejdsbelastning, som ofte udgør mere end 37 timer om ugen.

For at vurdere uddannelsens tilrettelæggelse har akkrediteringspanelet udvalgt følgende tre kurser:

- Material Modelling in Mechanical Design (kursus på 1. semester)
- Offshore structures (projekt på 2. semester)
- Specialet.

Kurset Material Modelling in Mechanical Design på 1. semester består af 12 forelæsninger, der afvikles som videokursus, som sendes fra Esbjerg til Aalborg. I forelæsningerne bliver stoffet gennemgået og illustreret med opgaver. Efterfølgende er der øvelsesregning i ca. to timer. Øvelsesregningen skal vise, dels om de studerende har forstået de basale metoder og regneteknikker, og dels om de kan anvende teorien. I øvelsetiden arbejder de studerende også med fire større opgaver, som er grundlaget for den mundtlige eksamination. Disse opgaver skal vise, om de studerende forstår at anvende regneteknikkerne på avancerede tekniske problemstillinger. Kursets indhold er både temmelig abstrakt og temmelig matematisk krævende, og det bygger videre på nogle af de matematiske metoder og teknikker, som de studerende har lært tidligere. Øvelsesopgaverne skal sikre en faglig progression i forhold til en mere formelpræget indlæring og træne de studerendes evner til selvstændig refleksion. Opgaverne danner grundlag for en mundtlig præsentation, hvor eksaminator stiller uddybende spørgsmål (samlet ansøgning, s. 38-39).

Projektet Offshore structures på 2. semester har fokus på analyse og beregning af en offshorekonstruktion. Hovedelementerne i projekterne er: beregning af naturlaste (bølger, strøm og vind); analyse af konstruktionen for både ekstrem- og udmattelsespåvirkning; analyse af forskellige konstruktionsudformninger; analyse af forskellige udformninger af konstruktionsdetaljer. Som eksempel på projektemner nævner universitetet konstruktioner af vindmøller på faste og flydende fundamenter. Der er også blevet arbejdet med bølgeenergianlæg og jacketkonstruktioner til marginalfelter (olieudvinding). Projektarbejdet foregår i grupper, som typisk udarbejder et projekt i samarbejde med en virksomhed. Grupperne får oftest tilknyttet vejledere fra både universitetet og virksomheden. De studerende får litteraturhenvisninger og konstruktionsnormer fra vejlederne, men skal også selv opsøge relevant materiale. De involverede virksomheder vil ofte bidrage med data fra tidligere projekter, så de studerende kan foretage en realistisk vurdering af naturlastene. Projektet evalueres ved en gruppeeksamen, som tager udgangspunkt i en projektrapport, der præsenteres af projektgruppen og danner grundlag for spørgsmål fra eksaminator og censor (samlet ansøgning, s. 40).

Kandidatspecialet kan enten udarbejdes som et langt afgangsprøjsprojekt på 60 ECTS-point eller som et kort afgangsprøjsprojekt på 30 ECTS-point. Studerende, der vælger langt afgangsprøjsprojekt, vil typisk vælge de mest forskningsorienterede emner. Emnet for kandidatspecialet skal vælges og afgrænses efter godkendelse af vejlederen og studienævnet. Det fremgår af studieordningen, at specialet skal demonstrere viden på højeste niveau inden for uddannelsens fagområder. Typisk udarbejdes specialet i samarbejde med en virksomhed og/eller i samarbejde med forskerne på uddannelsen. Ud over en projektrapport kan kandidatspecialet afføde en videnskabelig artikel. I forbindelse med det lange afgangsprøjsprojekt benyttes det første semester til at afklare grundlæggende metoder/teknikker, fx en eksperimentel metode eller udvikling af en beregningsmetode. I det følgende halvår skal de studerende forfine metoderne og anvende dem på relevante, tekniske problemstillinger. Specialet bedømmes på baggrund af en mundtlig præsentation af projektrapporten (samlet ansøgning, s. 30 og 40).

Akkrediteringspanelet har vurderet studieaktiviteten og uddannelsens tilrettelæggelse i relation til uddannelsens mål for læringsudbytte. Som det fremgår af kriterium III, er fagelementernes læringsmål beskrevet på et for introducerende niveau, men panelet vurderer, at kurserne på kandidatuddannelsen forudsætter kendskab til avancerede matematiske metoder, som der bygges videre på på kandidatuddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at det er muligt for de studerende at nå uddannelsens samlede mål for læringsudbytte inden for uddannelsens normerede studietid, men bemærker samtidig, at der er en stor arbejdsbelastning for de studerende. Panelet bemærker positivt, at de studerende får meget vejledning i forbindelse med projekterne og specialet.

Hvilke strategier og tiltag er iværksat for at afhjælpe eventuel lav gennemførelse?

Gælder for bacheloruddannelsen

Antallet af studerende, som har gennemført uddannelsen på normeret tid og normeret tid plus 1 år, er vist i tabellen sammen med gennemførelsen på normeret tid plus 1 år for hovedområdet. Bacheloruddannelsen blev udbudt første gang i 2009, hvorfor der kun er opgjort tal for gennemførelse for årgang 2009 og 2010.

Årgang	Optag	Gennemført på normeret tid	Gennemført på normeret tid plus et år	Gennemført på normeret tid plus et år – hovedområdet
2009	2	1 (50 %)	1 (50 %)	59 %
2010	10	5 (50 %)	5 (50 %)	Ikke opgjort

(Samlet ansøgning, s. 33).

I 2009 blev der optaget to studerende, hvoraf den ene har gennemført uddannelsen på normeret tid. Den anden skiftede i løbet af første studieår til en anden uddannelse under et andet studienavn (samlet ansøgning, s. 33). I 2010 blev der optaget ti studerende, hvoraf fem har gennemført på normeret tid eller normeret tid plus 1 år. Ud af de resterende fem faldt en fra, mens de øvrige fire i løbet af uddannelsen skiftede fra bacheloruddannelsen i maskinkonstruktion til diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik. Disse fire studerende blev alle færdige på den tre et halvt-årige diplomingeniøruddannelse i 2014 (dvs. på normeret tid) (supplerende oplysninger).

Akkrediteringspanelet vurderer på den baggrund, at der ikke er et problem med gennemførelsestiden på bacheloruddannelsen.

Gælder for kandidatuddannelsen

Hidtil har alle studerende på kandidatuddannelsen gennemført uddannelsen på normeret tid, som det fremgår af tabellen.

Årgang	Optag	Gennemført på normeret tid
2008	3	3 (100 %)
2009	4	4 (100 %)
2010	4	4 (100 %)

(Samlet ansøgning, s. 33).

Akkrediteringspanelet konstaterer, at alle studerende på kandidatuddannelsen hidtil har gennemført uddannelsen på normeret tid.

Hvilke strategier og tiltag er iværksat for at afhjælpe eventuelt højt frafald?

Gælder for bacheloruddannelsen

Frafaldet på første år af bacheloruddannelsen er vist i tabellen sammen med frafaldet på det teknisk-naturvidenskabelige hovedområde.

Årgang	Frafald, første år i %	Frafald, første år i antal	Frafald, første år på hovedområdet
2010	10 %	1	14 %
2011	20 %	1	16 %
2012	5,9 %	1	16 %

(Samlet ansøgning, s. 34).

Der er tale om små populationer, og frafaldet dækker over, at én studerende pr. årgang er faldet fra.

Akkrediteringspanelet vurderer, at der ikke er et problem med førsteårsfrafaldet på bacheloruddannelsen.

Gælder for kandidatuddannelsen

Samtlige studerende, der er optaget på kandidatuddannelsen de seneste tre år, har gennemført på normeret tid. Der har således ikke været frafald på kandidatuddannelsen.

Akkrediteringspanelet konstaterer, at der ikke har været frafald på kandidatuddannelsen.

Er underviserne pædagogisk kvalificerede?

Gælder for begge uddannelserne

Universitetet er i gang med at udforme en ny politik for undervisernes pædagogiske kompetencer, som vil omfatte nye redskaber i form af sparring og supervision samt retningslinjer for udarbejdelse af undervisningsportfolio. Hidtil har formel pædagogisk opkvalificering været varetaget af AAU Learning Lab. Ud over et pædagogisk grundkursus og adjunktpædagogikum tilbyder AAU Learning Lab enkeltkurser og skræddersyede workshops, individuel supervision og et kursus i universitetets PBL-metode.

Den enkelte undervisers pædagogiske kvalifikationer drøftes i forbindelse med MUS og evalueres i forbindelse med de studerendes evaluering af undervisningen, jf. kriterium V.

Enheden AAU Language and Communication Services tilbyder sprogkurser til VIP'er, herunder i engelsk, enten i form af generelle kurser eller i form af tilpassede forløb til en afdeling eller en enkeltperson.

Akkrediteringspanelet vurderer, at underviserne er pædagogisk og sprogligt kvalificerede.

Har de studerende mulighed for udlandsophold?

Gælder for begge uddannelserne

Universitetet anbefaler, at de studerende tager på udlandsophold på 3. semester af kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion. Det er også muligt at tage på udlandsophold på bacheloruddannelsen, under forudsætning af at de faglige mål for udlandsopholdet korresponderer med de faglige mål for det pågældende semester på uddannelsen. Den studerende skal udarbejde en studieplan i samarbejde med en studievejleder eller en faglærer, som fremsendes til studienævnet, der tager stilling til, i hvilket omfang der kan gives forhåndsmerit. Universitetet har desuden et internationalt kontor, som understøtter de studerende i forbindelse med planlægningen og er behjælpeligt

med at finde universiteter, som Aalborg Universitet har samarbejdsaftaler med (samlet ansøgning, s. 44).

Akkrediteringspanelet vurderer, at uddannelsesstrukturen giver mulighed for et udlandsophold, uden at det skaber forsinkelse for den studerende, og at universitetets meritprocedurer understøtter dette.

Kriterium V: Intern kvalitetssikring og -udvikling

Kvalitetssikringen af uddannelsen er i overensstemmelse med de europæiske standarder og retningslinjer for de videregående uddannelsesinstitutioners interne kvalitetssikring af uddannelser og er velfungerende i praksis.

Uddybning:

Institutionen sikrer, at:

- der gennemføres løbende kvalitetssikring og -udvikling af uddannelsens tilrettelæggelse og gennemførelse, herunder indsamling, analyse og anvendelse af relevant information og de studerendes evaluering af undervisningen,
- der gennemføres periodiske evalueringer af uddannelsen med inddragelse af aftagere og øvrige relevante interessenter,
- dele af uddannelsen, som gennemføres uden for institutionen, herunder praktik, kliniske forløb og uddannelsesdele, der gennemføres i udlandet, omfattes af det systematiske kvalitets-sikringsarbejde,
- uddannelsens fysiske faciliteter, og materielle ressourcer er relevante for at realisere målene for læringsudbyttet.

Vurdering

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for bacheloruddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at der gennemføres løbende kvalitetssikring og -udvikling af uddannelsens tilrettelæggelse og gennemførelse, herunder indsamling, analyse og anvendelse af relevant information og de studerendes evaluering af undervisningen. Der er planlagt periodiske evalueringer af uddannelsen med inddragelse af aftagere og en ekstern ekspert. Uddannelsens fysiske faciliteter og materielle ressourcer bliver løbende sikret.

Kriteriet er tilfredsstillende opfyldt for kandidatuddannelsen.

Akkrediteringspanelet vurderer, at der gennemføres løbende kvalitetssikring og -udvikling af uddannelsens tilrettelæggelse og gennemførelse, herunder indsamling, analyse og anvendelse af relevant information og de studerendes evaluering af undervisningen. Der er planlagt periodiske evalueringer af uddannelsen med inddragelse af aftagere og en ekstern ekspert. Uddannelsens fysiske faciliteter og materielle ressourcer bliver løbende sikret.

Den samlede vurdering af kriteriet er baseret på vurderinger af følgende forhold:

Bliver information om uddannelseskvaliteten løbende indsamlet og anvendt?

Gælder for begge uddannelserne

Ansaret for arbejdet med kvalitetssikring på Aalborg Universitet er placeret på og fordelt mellem alle ledelsesniveauer i organisationen (rektor, dekanerne, institutlederne, studielederne og studienævne). Aalborg Universitet indsamler løbende relevante nøgletal ved hjælp af det elektroniske statistikværktøj QlikView. Via systemet kan de enkelte skoler og studienævn trække nøgletal for de enkelte uddannelser. For at sikre en systematisk anvendelse af nøgletallene har Aalborg Universitet i 2013 implementeret en procedure for studienævnssrapporterne. Studienævne skal årligt trække en samlet rapport for alle uddannelser under det pågældende studienævn, som indeholder bestand, optag, dimittender, frafald, gennemførelse, effektivitet, karakterer og STÅ-produktion. Tallene skal indgå i studienævnssrapporterne med analyser af en eventuel udvikling i tallene. Studienævnformanden har ansvar for, at studienævnssrapporten med nøgletallene behandles i studienævnet, og at der igangsættes eller overvejes mulige forbedrende tiltag.

Proceduren for studienævnssrapporter er i efteråret 2013 gennemført for Studienævn for Byggeri og Anlæg, hvorunder begge uddannelser på dette tidspunkt hørte, og nøgletal, der kunne indikere udfordringer på de enkelte uddannelser, blev bl.a. drøftet på et møde mellem dekanat, studieleder og studienævnformand den 26. september

2013, ligesom der blev aftalt opfølgende handlinger i relevant omfang. Nøgletallene for bachelor- og kandidatuddannelsen i maskinkonstruktion indikerede dog ikke, at uddannelserne oplever problemer, og der blev derfor ikke aftalt opfølgende handlinger for disse uddannelser (samlet ansøgning, s. 47).

Som nævnt under kriterium I er der et aftagerpanel knyttet til skolen og en aftagergruppe knyttet til de to studienævne, som bachelor- og kandidatuddannelsen hører under. Dialogen med aftagere bruges til at udvikle og relevans- og kvalitetssikre uddannelsen gennem drøftelser om arbejdsmarkedets behov nu og fremover i relation til uddannelsens indhold og mål for læringsudbytte.

Censorkorpset afgiver en årsrapport, og de enkelte censorer indberetter løbende, hvis de bliver opmærksomme på problemer. Studienævnets formanden gennemgår årsrapporten sammen med censorformanden og fremlægger for studienævnet, hvis der er problemer, der kræver handling.

De studerende evaluerer al undervisning og alle projektførøb, og de evaluerer også hele semestre samt hele uddannelsen ved afslutningen af hhv. bachelor- og kandidatuddannelsen. Derudover holder semesterkoordinatoren to-tre møder pr. semester i semestergruppen, som består af underviserne, semestersekretæren og studenterrepræsentanter (en fra hver projektgruppe). På møderne drøftes semesterets forløb for eventuelt at justere det videre forløb, og koordinatoren bringer eventuelle problemer videre til studienævnets formanden. Semesterkoordinatoren udfærdiger en semester-evalueringsrapport, som semestergruppen kommenterer, inden den sendes til studienævnet. Universitetet har givet en række eksempler på, hvordan der er blevet fulgt op på identificerede problemer gennem evalueringerne (samlet ansøgning, s. 51).

Det fremgår af universitetets kvalitetssikringspolitik, at der er procedurer for kvalitetssikringen af studieordningerne på Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet. Herunder fremgår det, at studienævnene sikrer, at der er overensstemmelse mellem studieordninger og kvalifikationsrammen (samlet ansøgning, s. 46). Som det fremgår under kriterium III, er det ikke blevet sikret, at fagelementernes læringsmål for kandidatuddannelsen svarer til kandidatniveauet i forbindelse med revisionen af kandidatuddannelsens studieordning i 2014. Under besøget anerkendte ledelsen, at fagelementernes læringsmål er på et for lavt niveau i forhold til kvalifikationsrammen, og fortalte, at der bliver rettet op på dette i en kommende studieordning.

Akkrediteringspanelet bemærker kritisk, at kvalitetssikringsprocedurerne ikke har sikret niveauet i forhold til kvalifikationsrammen på kandidatuddannelsen. Panelet vurderer dog, at der løbende og systematisk indsamles og anvendes information om uddannelsernes kvalitet.

Bliver den samlede uddannelse periodisk evalueret med inddragelse af aftagere og øvrige relevante interessenter?

Gælder for begge uddannelserne

Ifølge Aalborg Universitets kvalitetspolitik for uddannelsesområdet skal alle uddannelser fra 2014 udarbejde selvevalueringer hvert tredje år. Studienævnets formanden har ansvaret for at udarbejde en rapport, der inddrager relevante data om otte prædefinerede kvalitetsområder. Rapporten skal dokumentere kvaliteten af den enkelte uddannelse samt identificere forbedrings- og udviklingspunkter.

Selvevalueringsrapporten danner baggrund for et selvevalueringsmøde, hvor studielederen, studienævnets formanden, næstformanden for studienævnet, institutlederen, repræsentanter for uddannelsens aftagerpanel, en ekstern faglig ekspert samt en kvalitetssikringsmedarbejder fra fakultetet deltager. Møderne skal være åbne for undervisere og studerende på uddannelsen. Skolerne har ansvaret for at rette henvendelse til de eksterne eksperter samt for koordinering af det praktiske arbejde i forbindelse med inddragelsen af de eksterne eksperter. Rapporten og mødet danner herefter grundlag for, at studienævnet, instituttet og fakultetet kan igangsætte initiativer til at imødegå specifikke problemstillinger og skabe generelle kvalitetsløft af uddannelsen.

Aalborg Universitet har i sin kvalitetspolitik defineret otte kvalitetsområder, som universitetets uddannelser skal kvalitetssikres og udvikles på baggrund af:

- Nøgletal vedr. uddannelsernes kvalitet (optag, bestand, dimittender, frafald, karakterstatistik, STÅ-produktion)
- Undervisningsaktiviteterne på uddannelserne
- Undervisningens og studiemiljøets kvalitet
- Uddannelsernes forskningsdækning og-miljøer (VIP/DVIP-ratio, BFI, stud/VIP-ratio)
- Underviseres pædagogiske kompetenceudvikling
- Dialog med dimittender
- Dimittendernes beskæftigelse (beskæftigelsestal)
- Dialog med aftagere og censorkorps.

For hvert af disse kvalitetsområder vil der ske en løbende monitorering, analyse og opfølgning, især på baggrund af selvevalueringsrapporterne.

Akkrediteringspanelet bemærker, at den eksterne eksperts profil ikke fremgår tydeligt af redegørelsen. Panelet vurderer, at Aalborg Universitet har udviklet en relevant procedure for selvevaluering af universitetets uddannelser, som det dog endnu ikke er muligt at vurdere effekten af.

Sikrer uddannelsen løbende de nødvendige fysiske faciliteter og materielle ressourcer?

Gælder for begge uddannelserne

Uddannelsen råder over et auditorium (120 personer), et mindre auditorium (72 personer), to større seminarrum (50 personer) og otte seminarrum (30 personer). Alle lokaler deles med andre uddannelsesretninger. Skemalægningen sikrer, at de enkelte kurser afvikles i et lokale af passende størrelse. Uddannelsen tildeles i planlægningsfasen en række grupperum baseret på antallet af studerende på hvert af uddannelsens semestre (normen er seks studerende pr. grupperum). Der tildeles oftest et grupperum pr. fire-seks studerende (samlet ansøgning, s. 53).

Laboratorierne er p.t. under renovering, og uddannelserne får således helt nye laboratoriebygninger i maj 2015. I mellemtiden, hvor de tidligere laboratorier er nedrevet, er der etableret et midlertidigt laboratorium, der sikrer de nødvendige faciliteter. De nye laboratorier vil indeholde et spændeplan og prøvemaskiner, så der kan udføres statiske og dynamiske tests, herunder udmattelsestests. Måleudstyr omfatter dataloggere til at opsamle data fra strain-gauges, accelerometre, vejeceller m.m. Sektionen for Konstruktioner, Materialer og Geoteknik har endvidere fået en donation på 1 million kr. fra en privat fond til en avanceret prøvemaskine, som kan sikre en meget avanceret styring af forsøg. Herudover får Institut for Energiteknik et helt nyt laboratorium, og det vil give muligheder inden for hydraulik og fluidmekanik samt en vindtunnel. Endelig er der adgang til avancerede 3-d-printere (samlet ansøgning, s. 53).

Der bliver gennemført studiemiljøvurderinger blandt alle universitetets studerende. Resultaterne gennemgås på universitetsniveau, på fakultetsniveau samt på skoleniveau og/eller studienævnsniveau. Resultaterne behandles på tværs af niveauerne, og herefter aftales det, hvilke tiltag der skal igangsættes for at forbedre studiemiljøet. Der kan være tale om både institutionstiltag og tiltag på de enkelte uddannelser. Der bliver løbende fulgt op på handlingsplanerne ved tværfakultære kvartalsmøder samt i form af en afsluttende afrapportering.

Universitetet arbejder på at revidere studiemiljøundersøgelserne, så de fremover vil blive integreret i det overordnede kvalitetssystem, herunder de førnævnte selvevalueringsrapporter.

Akkrediteringspanelet vurderer, at universitetet sikrer de nødvendige faciliteter og ressourcer, herunder undervisningslokaler, gruppe lokaler, læsepladser, biblioteker eller undervisningsmaterialer og særlige laboratoriefaciliteter, der er nødvendige.

Lovgrundlag

En akkrediteringsvurdering af en uddannelse er en faglig vurdering af, om uddannelsen lever op til foruddefinerede kriterier. Denne akkrediteringsvurdering er foretaget med udgangspunkt i de kriterier for uddannelsers kvalitet og relevans, som er fastlagt i bekendtgørelse nr. 745 af 24.6.2013 (Bekendtgørelse om akkreditering af videregående uddannelsesinstitutioner og godkendelse af nye videregående uddannelser).

Metode og proces

Akkrediteringsprocessen bygger på metodiske elementer, som er internationalt anerkendte, og på de europæiske standarder og retningslinjer for kvalitetssikring af videregående uddannelse. Hovedelementerne i akkrediteringsprocessen er, at institutionen indsender sit skriftlige materiale for at vise, hvordan kriterierne er opfyldt, at et fagligt akkrediteringspanel vurderer dette, og at der udarbejdes en akkrediteringsrapport, som offentliggøres.

AI har tilrettelagt akkrediteringsprocessen med det formål at sikre en transparent proces og tilvejebringe et solidt dokumentationsmateriale, som akkrediteringspanelet kan foretage sin vurdering på baggrund af.

Processen skitseres kort herunder. En uddybning af processen findes i AI's *Vejledning til uddannelsesakkreditering. Eksisterende uddannelser og udbud*, som er tilgængelig på www.akkr.dk.

- Institutionen har været inviteret til et vejledende informationsmøde om akkrediteringsopgaven.
- Institutionen har indsendt redegørelsen og bilag for at vise, hvordan de opfylder kriterierne. Kravene til den skriftlige dokumentation fremgår af *Vejledning til uddannelsesakkreditering. Eksisterende uddannelser og udbud*.
- Akkrediteringspanelet og AI har analyseret materialet ud fra de kriterier, som er fastlagt for akkreditering af eksisterende uddannelser og udbud, og har bedt institutionen om at indsende supplerende dokumentation ved tvivlsspørgsmål.
- Akkrediteringspanelet og AI har været på besøg på uddannelsesinstitutionen.
- AI har udarbejdet akkrediteringsrapporten på baggrund af institutionens skriftlige materiale og besøget samt akkrediteringspanelets analyse og vurdering heraf. Rapporten er godkendt af akkrediteringspanelet.
- Rapporten har været i høring på uddannelsesinstitutionen. Hvis institutionen har indsendt et høringssvar, der har givet anledning til ændringer i vurderinger i rapporten, vil det fremgå i det følgende afsnit om sagsbehandling.
- AI har sendt den endelige akkrediteringsrapport til Akkrediteringsrådet og har samtidig offentliggjort rapporten på www.akkr.dk. Akkrediteringsrapporten danner grundlag for Akkrediteringsrådets afgørelse om positiv uddannelsesakkreditering, betinget positiv uddannelsesakkreditering eller afslag på uddannelsesakkreditering.
- Akkrediteringsrådet meddeler sin afgørelse til uddannelsesinstitutionen og Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Organisering

Fra AI har akkrediteringskonsulent Jan Vernholm Groth stået for at gennemføre akkrediteringsprocessen og at udarbejde rapporten i samarbejde med områdechef Steffen Westergård Andersen, der har det overordnede ansvar.

Sagsbehandling

Ansøgningen er modtaget 1. juli 2015.

Akkrediteringsrapporten er sendt i høring hos institutionen 23. marts 2015.

Akkrediteringsrapporten er behandlet på Akkrediteringsrådets møde 26. juni 2015.

Dokumentation – samlet oversigt

Samlet ansøgning s. 1-428

Supplerende dokumentation om sammenhæng mellem fagelementer, forskningsmiljøer og undervisere på bachelor og kandidatuddannelsen (modtaget 27. oktober 2014).

Supplerende dokumentation om forskningspublikationer for forskerne bag uddannelsen (modtaget 27. oktober 2014).

Supplerende dokumentation om gennemførsel på normeret tid plus et år for bachelorårgang 2010 (modtaget 19. marts 2015).