Uddannelses- og Forskningsministeriet

Prækvalifikation af videregående uddannelser - Vindenergi

Udskrevet 12. november 2026

Master - Vindenergi - Danmarks Tekniske Universitet

Institutionsnavn: Danmarks Tekniske Universitet
Indsendt: 30/09-2016 12:11
Ansøgningsrunde: 2016-2
Status på ansøgning: Godkendt
Afgørelsesbilag
Samlet godkendelsesbrev
Download den samlede ansøgning
Læs hele ansøgningen

Ansøgningstype
Ny uddannelse

Udbudssted
DTU

Kontaktperson for ansøgningen på uddannelsesinstitutionen
Christa Trandum, Chefkonsulent, Afdelingen for Uddannelse og Studerende

Er institutionen institutionsakkrediteret?
Ja

Er der tidligere søgt om godkendelse af uddannelsen eller udbuddet?
Nej

Uddannelsestype
Master

Uddannelsens fagbetegnelse på dansk fx. kemi
Vindenergi

Uddannelsens fagbetegnelse på engelsk fx. chemistry
Wind Energy

Den uddannedes titel på dansk
master i vindenergi

Den uddannedes titel på engelsk
master in Wind Energy

Hvilket hovedområde hører uddannelsen under?

Teknisk videnskab

Hvilke adgangskrav gælder til uddannelsen?

Relevant bacheloruddannelse og minimum 2 års relevant erhvervserfaring efter gennemført adgangsgivende uddannelse (jf. masterbekendtgørelsen). Da uddannelsen udbydes på engelsk, er det desuden et krav, at den studerende har engelsk på B-niveau eller tilsvarende.

Er det et internationalt uddannelsessamarbejde?

Nej

Hvis ja, hvilket samarbejde?

Hvilket sprog udbydes uddannelsen på?

Engelsk

Er uddannelsen primært baseret på e-læring?

Ja

ECTS-omfang

60

Beskrivelse af uddannelsen

Uddannelsen tilrettelægges som deltidsundervisning inden for en tidsramme på normalt to år. Uddannelsen berører alle de væsentligste aspekter af vindenergi, herunder miljømæssige aspekter, økonomi og levetid af vindmølleparker, samt mekaniske og elektriske beregninger på møller og møllevinger. Det overordnede mål er at skabe et fagligt overblik til nytte for de, der arbejder (eller vil arbejde) indenfor et isoleret fagområde hos eksempelvis energiselskaber, vindmøllefabrikanter og underleverandører til vindmøllekomponenter

Uddannelsens foreløbige studieplan består af ni kurser med et omfang á 5 ECTS (se studieplan og kompetenceprofil). Kurserne dækker tilsammen alle væsentlige aspekter af vindenergiområdet, og de er funderet i forskningsaktiviteter på DTU. Derudover vil der være et afsluttende projekt, som udløser 15 ECTS point. Undervisningsformen er så vidt muligt E-baseret, dog vil der være krav om fremmøde enkelte gange i løbet af uddannelsen, eksempelvis i forbindelse med forsvar af afgangsprojektet. Kurserne vil bestå af en variation mellem lektioner, regneopgaver, digitale quizzer, projektarbejde og rapporter med og uden 'peer assessment'. Der lægges stor vægt på en løbende dialog mellem undervisere og studerende igennem hele uddannelsen.

Kandidater, der har gennemført uddannelsen forventes at leve op til uddannelsens mål for læringsudbytte.

Uddannelsens konstituerende faglige elementer

Uddannelsen har en bred faglig profil, som er begrundet i et gennemgående ønske fra industriens side. Aftagerdialogen har tydeligt afspejlet, at medarbejdere i den danske vindenergiindustri oftest er specialister på meget højt niveau, men at der til gengæld mangler et tilbud, der kan give et bredere, sammenhængende kendskab til branchen – for eksempel til livscyklus for et helt vindenergiprojekt samt de økonomiske konsekvenser af beslutninger i designprocessen.

Der er taget højde for disse tilbagemeldinger i udviklingen af uddannelsen, som derfor er bygget op således, at alle de væsentligste aspekter af vindenergi, herunder miljømæssige aspekter, økonomi og levetid af vindmølleparker, samt mekaniske og elektriske beregninger på møller og møllevinger berøres.

Begrundet forslag til taxameterindplacering

Uddannelsen skal placeres under takst 3, da uddannelsen i lighed med DTU's øvrige uddannelser er baseret på et stærk teknisk-naturvidenskabeligt fundament og sikrer den færdige dimittender et solidt grundlag for at udføre beregninger, analysere måledata og designe og optimere vindmølleparker.

Forslag til censorkorps

Ingeniøruddannelsernes landsdækkende censorkorps, mekanik

Dokumentation af efterspørgsel på uddannelsesprofil - Upload PDF-fil på max 30 sider. Der kan kun uploades én fil.

Ansøgning samlet.pdf

Kort redegørelse for behovet for den nye uddannelse

Udnyttelsen af vind som energikilde har i mange år været en branche i kraftig vækst. Den seneste opgørelse viser, at der ved udgangen af 2014 var installeret en samlet global kapacitet af vindenergi på 372 giga Watt med en vækstrate på mere end 18 % over de se seneste fem år. En femskrivning viser, at kapaciteten næsten vil fordobles frem mod 2019 og yderligere fordobles frem mod 2025<!--[if !supportFootnotes]-->[1]<!--[endif]-->. Der vil derfor sideløbende været et stigende behov for uddannelse og efteruddannelse af en lang række aktører i vindenergiindustrien. Behovet for arbejdskraft er analyseret i rapporten "Strategic Energy Technology Plan Study on Energy Education and training in Europe". Flere rapporter anslår desuden, at vindenergibranchen alene i Europa vil beskæftige ca. 330.000 personer i 2020 og at beskæftigelsen vil stige med yderligere 50.000 personer over de følgende ti år. I runde tal vil ca. halvdelen af arbejdsstyrken inden for området være beskæftiget med ingeniøropgaver, forskning og udvikling, projektledelse eller andre funktioner, hvor en længerevarende uddannelse er en forudsætning.

I den forbindelse er det således værd at bemærke, at SET Planen vedrørende "Education and Training" giver en række anbefalinger til, hvordan universiteterne kan imødekomme fælleseuropæiske samfundsøkonomiske målsætninger. I forbindelse med oprettelse af den nye deltidsmasteruddannelse i Vindenergi skal særligt fremhæves (se også[2], s. 573).

- Increase number of interdisciplinary programmes on Master level
- Enable career changes between university and industry
- Increase number of life-long learning opportunities
- Create/increase support or funding schemes for professionals for part-time continuing education
- Educational institutions working in networks should be encouraged to introduce more flexibility with
- Greater variety of study modes like part-time, distance, and modular learning as well as continuing
- Education for adult returners and others already in the labor market

---

<!--[endif]-->

<!--[if !supportFootnotes]-->[1]<!--[endif]--> A.Georgakaki, U.von Estorff, S.D.Peteves (Eds.), 2014: Strategic Energy Technology Plan Study on Energy

Education and Training in Europe, Assessment Reports of the Expert Working Groups, European Commission,

Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport. Luxembourg: Publications Office of the European

Union, 2014.

<!--[if !supportFootnotes]-->[2]<!--[endif]--> Vindmølleindustrien: http://www.windpower.org/da/medlemmer/medlemmer.html

Underbygget skøn over det samlede behov for dimittender

Baseret på samtalerne med aftagerne (se også hovedansøgningen, s. 3-7), er det vurderingen, at der allerede er et stort behov for efteruddannelse af ingeniører og andre personalegrupper inden for området. Alle de store aktører i vindindustrien, som DTU har været i dialog med, ser positivt på uddannelsen, og vurderer, at man vil benytte sig af den, når den er oprettet.

Hvilke aftagere/aftagerorganisationer har været inddraget i behovsundersøgelsen?

Se bilag 1

Hvordan er det sikret, at den nye uddannelse matcher det påviste behov?

DTU har været i dialog med en række af de for uddannelsen relevante aftagere, både med henblik på at kvalificere uddannelsens indhold og for at afdække behovet for kandidater. Baseret på samtalerne er det den samlede vurdering, at den danske vindenergiindustri pt oplever et stort behov for flere og bedre uddannede ingeniører.

Møderne med aftagerne har givet mange nyttige og relevante bidrag til justeringer af de oprindelige planer for uddannelsen. Disse bidrag er blevet brugt i processen med at definere indholdet af uddannelsen, således at den bedst muligt passer til aftagernes behov og til det generelle sigte med uddannelsen om at uddanne ingeniører til det danske arbejdsmarked. Aftagerdialogen har især koncentreret sig om fagligheden i uddannelsen, som er blevet en smule bredere, end i den oprindelige version.

Sammenhæng med eksisterende uddannelser

Masteruddannelsen i vindenergi henvender sig til engelsktalende uddannelsessøgende, der har en relevant bacheloruddannelse og minimum 2 års relevant erhvervserfaring efter gennemført adgangsgivende uddannelse (jf. masterbekendtgørelsen). Da uddannelsen udbydes på engelsk, er det desuden et krav, at den studerende har engelsk på B-niveau eller tilsvarende.

Dimittender fra uddannelsen forventes primært at bruge uddannelsen som kompetenceløft i forbindelse med nuværende job, men uddannelsen kan føre til, at dimittenden vælger at søge videre studier på DTU, ved en række højere læreanstalter/universiteter i Danmark eller udlandet, idet masteruddannelsen formelt kvalificerer til en ph.d-uddannelse. Et sådant projekt vil fx kunne gennemføres i samarbejde med virksomheder (fx inden for erhvervsforskerordningen).

På Danmarks Tekniske Universitet udbydes allerede en toårig kandidatuddannelse i Vindenergi, som er blevet akkrediteret og godkendt af ACE Denmark i 2008 (og turnusakkrediteret i 2013), samt en ligeledes to årig Erasmus Mundus uddannelse i Vindenergi (akkrediteret i 2011). Uddannelserne anses for at være førende af deres slags i Europa og således har DTU allerede et udbud inden for vindenergi på allerhøjeste internationale niveau.

På landsplan findes ingen andre kandidat- eller masteruddannelser inden for vindenergi. De tættest beslægtede uddannelser er hhv. kandidatuddannelsen i Bæredygtig Energi' og diplomingeniøruddannelsen i Energiteknik, der ligeledes udbydes på DTU. Dimittender fra den sidstnævnte uddannelse kan efter optjent erhvervserfaring være mulige studerende på den nye deltidsmasteruddannelse i Vindenergi.

Rekrutteringsgrundlag

Se ovenfor

Forventet optag

Da uddannelsen udbydes digitalt, er optaget ikke betinget af et antal fysiske pladser. For at kunne udbyde kvalificeret undrevisning, vejledning og feed back på opgaver er det DTU's ønske, at optaget på uddannelsen begrænsest til 20-30 kursister pr. år.

Hvis relevant: forventede praktikaftaler

Ikke relevant

Hermed erklæres, at ansøgning om prækvalifikation er godkendt af institutionens rektor

Ja

Status på ansøgningen

Godkendt

Ansøgningsrunde

2016-2

Afgørelsesbilag - Upload PDF-fil

A1 - Godkendelse af ny uddannelse - MA i Vindenergi - DTU.pdf

Samlet godkendelsesbrev

DTU - Godkendelse af ny uddannelse - MA i Vindenergi.pdf

Danmarks Tekniske Universitet

Uddannelses- og Forskningsministeriet
Bredgade 38
DK-1260 København K

3. oktober 2016
J. nr: 16/16014
chtra

Ansøgning om prækvalificering af ny uddannelse

På vegne af Danmarks Tekniske Universitet (DTU) fremsendes hermed ansøgning om oprettelse af en ny uddannelse, *masteruddannelsen i Vindenergi*. Uddannelsen er tilrettelagt som deltidsundervisning inden for en tidsramme på to år, jvf. den generelle studieordning for deltidsmasteruddannelserne og fleksible deltidsmasteruddannelser. Uddannelsen ønskes oprettet og udbudt som en on-line uddannelse.

Den samlede aftagerdialog har omfattet inddragelse af mere end 25 virksomheder, styrelser og offentlige institutioner og har omfattet 50 personer i alle typer stillinger fra administrerende direktører og afdelingschefer til forskningsledere. Den samlede ansøgning består således af følgende dokumenter:

- Redegørelse for uddannelsens behov og relevans, herunder
  - en samlet liste over de aftagere, der har været ført dialog med (bilag 1)
  - en resume fra møder, der har været afholdt (bilag 2)
  - en fremstilling af dialogen med uddannelsens aftagere (logbog vedr. uddannelsen) (bilag 3)
  - Materiale, aftagerne er blevet præsenteret for (bilag 4a, 4b og 4c)
  - Oversigt over studieforløbstudieplan (bilag 5)
  - Mål for læringsudbytte (kompetenceprofil) for uddannelse (bilag 5)

- En redegørelse for, hvordan uddannelserne bidrager til sammenhæng i uddannelsessystemet, herunder en kort vurdering af evt. konsekvenser for eksisterende uddannelser

Såfremt der er behov for yderligere oplysninger, vil vi selvfølgelig tilvejebringe dem så hurtigt som muligt.

Med venlig hilsen,

Martin P. Bendsøe
Professor, dr.techn., Dr.h.c
Dekan, DTU

CVR-nr. DK 30 06 09 46

Danmarks Tekniske Universitet
Rektor
Anker Engelunds Vej 1
Bygning 101 A
2800 Kgs. Lyngby
Tlf. 45 25 10 00
Dir. 45 25 78 25
Fax 45 93 40 28
chtra@adm.dtu.dk
www.dtu.dk

Kriterium 1: Redegørelse for behov og relevans

Indledning

Siden oliekrisen i 1970erne er der blevet forsket i alternative muligheder for energiforsyning og vedvarende energikilder, og dermed også udnyttelsen af vindenergi. Udviklingen på området gik stærkt, og accelererede yderligere, da den politiske dagsorden i løbet af de næste årtier også satte fokus på CO2-neutrale energikilder. I Danmark var der fra starten politisk vilje til at understøtte vindenergi som energikilde, hvilket har ført til, udviklingen af en stor industri inden for området, således at Danmark i dag er globalt førende inden for produktion af vindkraftanlæg, samtidig med at vindenergi bidrager betydeligt til elforsyningen i Danmark. For fortsat at kunne understøtte de store samfundsmæssige udfordringer det moderne samfund står over for i omstillingen til grøn energi, og for at sikre, at danske arbejdspladser bliver i Danmark, er der brug for nye veje for at styrke uddannelse og efteruddannelse inden for vindenergi-området.

Danmark, herunder Danmarks Tekniske Universitet (DTU), er globalt annerkendt for meget veletablerede forskningsmiljøer inden for vindenergi og DTU oplever en stor og internationalt funderet interesse for at studere vindenergi. DTU udbyder således allerede to kandidatuddannelser inden for området, som anses for at være førende af sin slags i Europa (om ikke i verden). DTU Vindenergi, som er det institut på DTU, som udbyder hovedparten af kurserne på de eksisterende uddannelser, oplever desuden en stor søgning til det åbne introduktionskursus 'Wind Energy' på online-platformen *Coursera* med næsten 10,000 aktive deltagere. Hovedparten af kursisterne er allerede på arbejdsmarkedet, og efterspørgslen efter et større online kursusudbud, der kan sikre den rette efteruddannelse og state-of-the art viden, er voldsom. Den nye masteruddannelse i vindenergi er netop tilrettelagt som en ren online-uddannelse, og det er derfor forventningen at uddannelsen også har internationale perspektiver i form af profilering af Danmark som international udviklings- test- og videnscenter inden for vindenergi.

Den nye masteruddannelse i Vindenergi har en bred faglig profil. Uddannelsens foreløbige studieplan består af ni kurser med et omfang á 5 ECTS (se bilag 5, studieplan og kompetenceprofil). Kurserne dækker tilsammen alle væsentlige aspekter af vindenergiområdet, og de er funderet i forskningsaktiviteter på DTU. Derudover vil der være et afsluttende projekt, som udløser 15 ECTS point. Undervisningsformen er så vidt muligt E-baseret, dog vil der være krav om fremmøde enkelte gange i løbet af uddannelsen, eksempelvis i forbindelse med forsvar af afgangsprojektet. Kurserne vil bestå af en variation mellem lektioner, regneopgaver, digitale quizzer, projektarbejde og rapporter med og uden 'peer assessment'. Der lægges stor vægt på en løbende dialog mellem undervisere og studerende igennem hele uddannelsen.

DTU Vindenergi, som primært står bag undervisningen på uddannelsen, repræsenterer et stærkt forskningsmiljø med en tæt tilknytning til industrien – både i Danmark og internationalt - og med en mission om at udnytte forskningsresultater gennem videnskabsbaseret uddannelse, herunder efteruddannelseskurser. Instituttets ti forskningsenheder (sektioner) dækker tilsammen en særdeles bred vifte af fagområder fra måling af vind og vindressourcer til design af vindmøllens komponenter og integration af vindenergi i elsystemet. På uddannelsesområdet udemærker DTU Vindenergi sig netop ved at have en stor bredde i udbuddet af kurser i forhold til konkurrenter på markedet. I og med DTU Vindenergi har en lang tradition for at samarbejde med industrien, også på efteruddannelsesområdet, er aftagergrundlaget for en ny uddannelse allerede skabt.

> **Citat (bilag 2): Per Hessellund Lauritsen, Forskningschef, Siemens Wind Power**: *De fleste mangler red viden om vind og vindmøller. (…) DTU kan bidrage, når der skal graves dybere ned, end man kan på de generelle interne Siemens Wind Power kurser. Når medarbejderne skal op på et højere niveau, kan der være behov for bidrag fra DTU.*

Ved at udnytte denne pallette af kompetencer og ressourcer til at oprette en ny masteruddannelse inden for vindenergi, vil der kunne udbydes et nyt unikt efteruddannelsesudbud, som er rettet bredt mod industri-og forskningsvirksomheder og offentlige organisationer inden for vindenergi-området, og som, imødekommer behovet for højtkvalificeret arbejdskraft til gavn for både samfundet og erhvervslivet.

> **Citat (bilag 2): Lars Landberg, Director, Renewables at DNV GL***: "DTU og DTU Vindenergi har et meget stærkt globalt brand inden for præcist vindenergiområdet. Et eksamensbevis fra DTU inden for vindenergiområdet er et af de bedste, om ikke det bedste, man kan få globalt set, og uddannelsen vil ret sikkert hurtigt tiltrække dygtige studerende fra hele verden".*

En række erhvervsvirksomheder, som har bidraget til prækvalifikationsansøgningen har desuden aktivt givet udtryk for interesse for at bidrage til uddannelserne med cases, projektsamarbejder mm, med henblik på at sikre uddannelsens praksisorientering.

Samlet set vil uddannelsen kunne afhjælpe en voksende efterspørgsel på arbejdskraft med kompetencer indenfor vindenergi.

> **Citat (bilag 2): Martin Mechali, Director, Project Assesment, Wind Power, Dong Energy***: DONG Energy tilbyder selv interne kurser til nye medarbejdere, men DTU kan bidrage med mere dybdegående kurser. Det er svært at finde ansøgere med tyngde og erfaring. Den nye uddannelse kan forventes at bidrage med mere kompetente ansøgere til stillinger i DONG Energy.*

Endelig skal det nævnes, at den nye uddannelse vil være onlinebaseret. Indarbejdelse af e-læring i DTU's uddannelser indgår som et eksplicit mål i DTU's strategi 2014-2019. Som en ramme for arbejdet med e-læring har DTU's direktion vedtaget en delpolitik for e-læring i efteråret 2014. Delpolitikken tager udgangspunkt i de mange erfaringer, der er fra en række forskellige e-læringsinitiativer på DTU, og sigter på at klargøre overordnede målsætninger og indsatsområder og derved danne grundlag for konkrete prioriteringer og handleplaner for de fremadrettede indsatser. Læs delpolitikken her. Den nye uddannelse vil være den første af sin art på DTU, og udbydes i et forsknings- og undervisningsmiljø, der danner frontlinje inden for online undervisning af høj kvalitet, idet instituttet har erfaring med udbud af E-baserede efteruddannelseskurser siden 2011.

<u>Behov, generelt</u>
En række analyser udarbejdet af forskellige interesseorganisationer de seneste år peger samstemmende på en alvorlig ingeniørmangel i Danmark inden for en ganske kort årrække. En rapport fra Dansk Arbejdsgiverforening fastslår, at 20 % af manglen på arbejdskraft blandt personer med en videregående uddannelse vedrører ingeniører[1]. Ingeniørmanglen bremser for vækst og omstilling i erhvervslivet og kan være med til at skabe problemer for en lang række virksomheder, der måske på grund af dette pro-

[1] Dansk Arbejdsgiverforening http://www.da.dk/bilag/Kap%201_Mangel%20p%E5%20arbejdskraft%20_web_psc_051207.pdf

blem overvejer at flytte enten dele eller hele deres produktion ud af Danmark. Andre virksomheder søger at løse problemet ved at rekruttere udenlandsk arbejdskraft, men også globalt set er der mangel på veluddannede ingeniører.

> **Citat (bilag 2): Per Hessellund Lauritsen, Forskningschef, Siemens Wind Power:** "*Jeg ser en tre-enighed: Viden-kompetencer, blue-collar, test. Alle disse tre dele er vigtige og forudsætninger for hinanden. Forsvinder dette rykker produktionen til mere markedsnære placeringer*".

Også IDA's rapporter "Prognose for ingeniørmangel" fra 2009 og igen i 2011 forholder sig til emnet:

> "*Trods en aktuel økonomisk konkjunkturnedgang og forventninger om stigende ledighed viser en ny prognose, at der fortsat er udsigt til markant mangel på ingeniører i de kommende år. Selv med et forsigtigt skøn for den økonomiske udvikling forventes der allerede i 2015 at mangle 7.600 ingeniører. På lidt længere sigt, og med en forventet bedre verdensøkonomi, peges der i prognosen på, at der i 2025 vil mangle mere end 20.000 ingeniører på det danske arbejdsmarked*."

I 2011 udgiver IDA en opdatering af prognosen[2] og peger på, at der i perioden frem mod 2020 vil være en vækst i udbuddet af både ingeniører og scient.er, men at væksten i efterspørgeselen langt vil overstige udbuddet og resultere i den potentielle mangelsituation. Analysen peger på, at der allerede i 2020 vil være en samlet mangel på 18.000 ingeniører og cand. scient.er. På baggrund af analysens resultater har IDA bl.a. følgende anbefalinger:

- Den aktuelle vækst på ingeniøruddannelserne skal bibeholdes og gerne øges yderligere for at imødekomme manglen
- Øget fleksibilitet og bedre vejledning i uddannelserne skal også reducere frafald og øge gennemførelseshastigheden på uddannelserne
- Genetablering af en aktiv arbejdsmarkedspolitik med fokus på kompetenceudvikling og matchning af udbud og efterspørgsel af arbejdskraft.

Det er altså relevant også at se på kvalifikationerne hos den eksisterende arbejdsstyrke og etableringen af en deltidsmasteruddannelse i Vindenergi vil kunne bidrage positivt til kompetenceudviklingen på arbejdsmarkedet, og sikre, at virksomheder, med virke inden for vindenergiområdet, får et kvalificeret efteruddannelsetilbud for en række medarbejdere.

> **Citat (bilag 2): Lars Landberg, Director, Renewables at DNV GL:** *Studieplanen ser overbevisende ud, og dækker vindenergiområdet bredt, således at den vil være meget egnet til at opkvalificere fx kandidater, der ikke allerede har en meget specialiseret viden på området. Uddannelsestilbuddet kunne også tænkes at være en god løsning til delvis omskoling af medarbejdere med store systemviden inden for et område, men uden egentlig indsigt i vindenergibranchen.*

[2] http://ida.dk/sites/prod.ida.dk/files/ida_analyse_prognose_for_mangel_paa_ingenioerer_og_scient_2011.pdf

Dansk Industri har i en rapport fra 2013 forholdt sig til emnet med en fremskrivning, der viser, at der i 2020 vil mangle 4000 ingeniører på arbejdsmarkedet, og at dette tal vil blive fordoblet over den efterfølgende tiårs periode[3].

Da ledigheden generelt er lav blandt ingeniører og da masteruddannelsen i Vindenergi retter sig mod efter- og videreuddannelse, og derfor henvender sig til kandidater, der allerede er i arbejde, er beskæftigelsestallene for civilingeniører (cand. polyt) ikke centrale, men for en god ordens skyld kan det nævnes, at ledigheden for civilingeniører over de senest 10 år har ligget på under 3 % (tal fra Akademikernes Centralorganisation, da Ministeriets data ikke er opdateret siden 2011):.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Civ.ing.	2,7	1,8	1,0	1,5	2,6	2,0	2,29

Tabel 1.1: Gennemsnitlige antal ledige i procent af arbejdsløshedsforsikrede opgjort i marts måned de respektive år.

Behov, specifikt

Udnyttelsen af vind som energikilde har i mange år været en branche i kraftig vækst. Den seneste opgørelse viser, at der ved udgangen af 2014 var installeret en samlet global kapacitet af vindenergi på 372 giga Watt med en vækstrate på mere end 18 % over de se seneste fem år. De tre største markeder er i øjeblikket USA, Kina og Tyskland, mens Brasilien og Canada er de lande, hvor væksten pt stiger hurtigst. En femskrivning viser, at kapaciteten næsten vil fordobles frem mod 2019 og yderligere fordobles frem mod 2025[4]. Der vil derfor sideløbende været et stigende behov for uddannelse og efteruddannelse af en lang række aktører i vindenergiindustrien. Behovet for arbejdskraft er analyseret i rapporten "Strategic Energy Technology Plan Study on Energy Education and training in Europe". I rapporten er vurderingen, at arbejdsbyrden pr. mega Watt installation er ca. 105 mandearbejdsår, hvoraf ca. 2/3 dele vil være beskæftiget i vindmølleindustrien og 1/3 i indirekte erhverv. Flere rapporter anslår, at vindenergibranchen alene i Europa vil beskæftige ca. 330.000 personer i 2020 og at beskæftigelsen vil stige med yderligere 50.000 personer over de følgende ti år. I runde tal vil ca. halvdelen af arbejdsstyrken inden for området være beskæftiget med ingeniøropgaver, forskning og udvikling, projektledelse eller andre funktioner, hvor en længerevarende uddannelse er en forudsætning.

I den forbindelse er det således værd at bemærke, at SET Planen vedrørende "Education and Training" giver en række anbefalinger til, hvordan universiteterne kan imødekomme fælleseuropæiske samfundsøkonomiske målsætninger. I forbindelse med oprettelse af den nye deltidsmasteruddannelse i Vindenergi skal særligt fremhæves (se også[5], s. 573):

- Increase number of interdisciplinary programmes on Master level
- Enable career changes between university and industry

[3]Dansk Industri http://publikationer.di.dk/di/1411772273/

[4] A.Georgakaki, U.von Estorff, S.D.Peteves (Eds.), 2014: Strategic Energy Technology Plan Study on Energy Education and Training in Europe, Assessment Reports of the Expert Working Groups, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014.

[5] Vindmølleindustrien: http://www.windpower.org/da/medlemmer/medlemmer.html

- Increase number of life-long learning opportunities
- Create/increase support or funding schemes for professionals for part-time continuing education
- Educational institutions working in networks should be encouraged to introduce more flexibility with
- Greater variety of study modes like part-time, distance, and modular learning as well as continuing
- Education for adult returners and others already in the labor market

Endelig skal det nævnes at forskellige aspekter af beskæftigelsessituationen for ingeniører også jævnligt drøftes i DTU's Aftagerpanel[6]. På det seneste møde i Aftagerpanelet i september 2016, blev uddannelsen præsenteret for panelet og det særlige efteruddannelsesaspekt fremhævet. Det var Aftagerpanelets opfattelse, at DTU og de virksomheder inden for branchen, DTU har været i dialog med i udviklingsfasen, er dem, der bedst kan vurdere behovet for uddannelsen og dens faglige indhold. På baggrund af den omfattende aftagerdialog, der har været ført, følte panelet følte sig meget overbevist om uddannelsens relevans. Panelet tilkendegav desuden mere generelt, at der er interesse for, at især efteruddannelsestilbud kan oprettes hurtigere end tilfældet er i dag, hvor prækvalifikationsprocesen gør, at der går 9-12 måneder fra en uddannelseside formes, til første optag af studerende kan finde sted.

Uddannelsen har også været drøftet i DTU Vindenergi's Advisory Board[7] (se bilag 2). Det er Advisory Board's klare opfattelse at der er et behov for uddannelsesinitiativet, som beskrives som rigtig godt. Flere af medlemmerne fra Advisory Board understregede desuden, at de værdsætter det faktum, at uddannelsen er online-baseret. De mener, at det vil øge tilgængeligheden, og dermed forhåbentlig være med til at understøtte det store behov for flere uddannede ingeniører inden for vindenergi, både nationalt men også internationalt, de kommende år.

<u>Aftagerdialog</u>
DTU har været i dialog med en række af de for uddannelsen relevante aftagere (se bilag 1 og 2, for en samlet oversigt over aftagere og møder), både med henblik på at kvalificere uddannelsens indhold og for at afdække behovet for kandidater med denne særegne profil. Baseret på samtalerne er det den samlede vurdering, at uddannelsen udfylder et naturligt hul for efteruddannelse inden for området. For en samlet, detaljeret oversigt over processen for aftagerdialogen, se bilag 3, Log vedr. uddannelsen.

Aftagerne er alle blevet præsenteret for studieplan og kompetenceprofil for uddannelsen. Dialogen er forløbet på forskellig vis (henholdsvis møde og telefonmøder med uddybende spørgeskemaundersøgelser). Ved alle dialogmøder og telefoninterviews er der også blevet spurgt ind til, hvilke uddannelser aftagerne rekrutterer kandidater fra i dag. Dette fremgår af spørgeguiden (bilag 4c). Materialet, aftagerne er blevet præsenteret for, fremgår af bilag 4a og 4b.

[6] DTU's Aftagerpanel består af 28 medlemmer, der tilsammen har erfaring med og indsigt i uddannelsesområdet og de ansættelsesområder, som uddannelserne giver anledning til. De 24 medlemmer er udpeget af DTU's bestyrelse efter indstilling fra rektor.
[7] Til at rådgive sig indenfor DTU's fire hovedområder, uddannelse, forskning, innovation og myndighedsbetjening, har institutdirektøren på hvert af DTU's institutter et Advisory Board tilknyttet. Advisory Board består af udefra kommende repræsentanter for instituttets kerneinteressenter.

Aftagerdialogen har tydeligt afspejlet, at medarbejdere i den danske vindenergiindustri oftest er specialister på meget højt niveau. Til gengæld efterspørges et bredere kendskab til branchen – for eksempel til livscyklus for et helt vindenergiprojekt samt de økonomiske konsekvenser af beslutninger i designprocessen. Den nye uddannelse med en bred faglig profil, er tilrettelagt med henblik på at indfri disse ønsker.

> **Citat (bilag 2): Peter Windfeld Rasmussen, R&D Engineer hos Fritz Schur Energy:** "*Generelt er der altid behov for at 'se skruen i det store perspektiv' – altså at forstå hvordan en mindre detalje (eksempelvis en vindmøllekomponent) passer ind i en større sammenhæng".*

> **Citat (bilag 2): Finn Kolind Christensen, Chief Specialist, Platform Management, Vestas:** *"Vores udfordring er den sammenhængende del. Det generelle og det værdiskabende. Man kan lave verdens bedste gearkasse; men det er vigtigt at vide hvad det betyder for kunden."*

Møderne med aftagerne har givet mange nyttige og relevante bidrag til justeringer af de oprindelige planer for uddannelsen. Disse bidrag er blevet brugt i processen med at definere indholdet af uddannelsen, således at den bedst muligt passer til aftagernes behov. Det drejer sig f.eks. om input vedr. emneområder, der ikke i første omgang var inkluderet, herunder eltekniske aspekter af vindenergiområdet. Flere adspurgte aftagere har givet udtryk for, at de meget gerne vil bidrage til uddannelsen i form af f.eks. projektforslag, projektvejledning og gæsteforelæsninger - et meget vigtigt element for at gøre uddannelsen så aftagerrelevant som muligt.

På baggrund af disse drøftelser er det DTU's klare opfattelse, at uddannelsen vil give et kompetenceløft blandt ansatte på arbejdsmarkedet (se bilag 2 for mødereferater), der har behov for et bredt løft inden for de fleste aspekter af vindenergi. På den måde vil medarbejdere, der er beskæftiget inden for et isoleret fagområde hos eksempelvis energiselskaber, vindmøllefabrikanter og underleverandører af vindmøllekomponenter få en unik mulighed for at få et stærkt fagligt overblik.

Behovet for uddannelsen er beskrevet ovenfor i afsnittet om "Behov". Den samlede aftagerdialog har omfattet inddragelse af xx virksomheder, styrelser og offentlige institutioner og har omfattet xx personer i alle typer stillinger fra administrerende direktører, og afdelingschefer til forskningsledere. Aftagerdialogen vidner om, at der er en meget bred vifte af aftagere både i privat og offentligt regi.

> **Citat (bilag 2): Line Storelvmo Holmberg, director, Service & Plant Solutions, Vestas:** "*Efteruddannelse vil kunne sprede værdi i virksomheden, såfremt medarbejderne er gode til at dele deres viden og dr ikke opstår siloer*".

Kriterium 2: Sammenhæng i uddannelsessystemet

Sammenhæng

Masteruddannelsen i vindenergi henvender sig til engelsktalende uddannelsessøgende, der har en Relevant bacheloruddannelse og minimum 2 års relevant erhvervserfaring efter gennemført adgangsgivende uddannelse (jf. masterbekendtgørelsen). Da uddannelsen udbydes på engelsk, er det desuden et krav, at den studerende har engelsk på B-niveau eller tilsvarende.

Dimittender fra uddannelsen forventes primært at bruge uddannelsen som kompetenceløft i forbindelse med nuværende job, men uddannelsen kan føre til, at dimittenden vælger at søge videre studier på DTU, ved en række højere læreanstalter/universiteter i Danmark eller udlandet, idet masteruddannelsen formelt kvalificerer til en ph.d-uddannelse. Et sådant projekt vil fx kunne gennemføres i samarbejde med virksomheder (fx inden for erhvervsforskerordningen).

Konsekvenser for andre uddannelser og uddannelsesudbud

På Danmarks Tekniske Universitet udbydes allerede en toårig kandidatuddannelse i Vindenergi, som er blevet akkrediteret og godkendt af ACE Denmark i 2008 (og turnusakkrediteret i 2013), samt en ligeledes to årig Erasmus Mundus uddannelse i Vindenergi (akkrediteret i 2011). Uddannelserne anses for at være førende af deres slags i Europa og således har DTU allerede et udbud inden for vindenergi på allerhøjeste internationale niveau.

Da målgruppen for den nye deltidsmasteruddannelse imidlertid ikke er nyuddannede bachelorer, men folk der allerede i kortere eller længere tid har været på arbejdsmarkedet, og så har brug for et kompetenceløft, kommer det nye uddannelsesudbud ikke til at have indflydelse på de eksisterende uddannelser, bortset fra, at det er samme højtkvalificerede medarbejderstab, der levere undervisningen. Dimittender vil komme det danske arbejdsmarked til gode og kunne konkurrere med internationale talenter inden for et fagområde, der er i voldsom vækst globalt set.

På landsplan findes ingen andre kandidat- eller masteruddannelser inden for vindenergi. De tættest beslægtede uddannelser er hhv. kandidatuddannelsen i Bæredygtig Energi' og diplomingeniøruddannelsen i Energiteknik, der ligeledes udbydes på DTU. Dimittender fra den sidstnævnte uddannelse kan efter optjent erhvervserfaring være mulige studerende på den nye deltidsmasteruddannelse i Vindenergi.

I udlandet findes der et antal eksisterende kandidatuddannelser indenfor vindenergi. Uppsala Universitet udbyder en kandidatuddannelse i 'Wind Power Project Management' via campus-undervisning. Denne uddannelse adskiller sig indholdsmæssigt fra DTU's uddannelser indenfor vindenergi, idet fokus udelukkende er på projektstyring fremfor de ingeniørmæssige discipliner. Andre eksisterende uddannelser inden for ingeniørområdet omfatter bl.a. Wind Energy Engineering ved Leipniz University of Hannover, Wind Energy Technology og Wind Engineering ved University of Applied Sciences i hhv. Bremerhaven og Flensburg. Fælles for disse uddannelser er, at de henvender sig til fuldtidsstuderende, altså er ordinære kandidatuddannelser. Fraunhofer IWES i Tyskland tilbyder et to-årigt master program med flere studieretninger, som delvist overlapper med den digitale deltidsmaster fra DTU. Programmet er møntet på efteruddannelse og har adgangskrav og deltagerbetaling svarende til DTU's nye deltidsmasteruddannelse. DTU fører en løbende dialog med Frauenhofer om kursusudbuddet (se bilag 3, logbog), med henblik på at udforske muligheden for at tilbyde fælleskurser. Dermed tilstræbes et samarbejde fremfor en konkurrencesituation**.**

DTU Vindenergi

Oversigt over aftagere, DTU har ført dialog med omkring den nye uddannelse – *Digital deltidsmaster i Vindenergi*

Navn	Stilling	Virksomhed
Johnny Nymann Stephansen	Senior Vice President	Vestas
Carl Erik Skjølstrup	Chief Specialist	Vestas
Finn Kolind Christensen	Chief Specialist	Vestas
Line Storelvmo Holmberg	Director	Vestas
Rasmus Kold Andersen	Director	Vestas
Maria Graff- Matthews	Senior Specialist	Vestas
Nete Bechmann	HR Executive Business Partner	Vestas
Henrik Bæk Jørgensen	Head of Product Management	MHI Vestas Offshore Wind
Peter Lindholst	Director	Vestas R&D
Michael Høgedal	Senior executive	Siemens Wind Power
Tove Feld	Experienced Executive, Head of Engineering Solutions	Siemens Wind Power
Per Hessellund Lauritsen	Forskningschef	Siemens Wind Power
Henrik Stiesdal	Former CTO at Siemens Wind Power	Independent
Anders Eldrup	Former CEO at DONG Energy	Independent
Lars Landberg	Director, Group Leader	DNV GL
Martin Méchali	Director	DONG Energy
Raymond Downey		DONG Energy
Jørn Scharling Holm	Technology Partnership Manager	DONG Energy
Niels Emsholm	Teknisk ansvarlig	E.on
Mio Schrøder	Faggruppeleder for vindkraft	Planenergi
Peter Windfeld Rasmussen	R&D Engineer	Fritz Schur Energy
Torben Jørgensen	Technical Sales Director	Fritz Schur Energy
Cédric Le Bousse	Deputy VP Industry	EDF Energies Nouvelles
Bruno Kold Larsen	Områdedirektør	EDF Energies Nouvelles
Anders Rebsdorf	Dir. Envision Global Innovation Centre	Envision Energy
Jeppe Johansen	Engineering Manager	Endurance Wind Power
Søren Niebuhr	Managing director	ELS Group
John Dalsgaard Sørensen	Professor	Aalborg Universitet
Søren Find Madsen	CTO – R&D Manager	Global Lightning Protection Services
Hans Pedersen	Director Renewables	Offshoreenergy.dk
Claus Vilhelmsen	Sales Director	Øglænd System
Emilie Kærn	Project manager	Danish Wind Industry Association (secretariat)
Jakob Lau Holst	SecretaryGeneral	Danish Wind Industry Association (secretariat)

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
www.vindenergi.dtu.dk

Anja Pedersen	Chefkonsulent	Danish Wind Industry Association (secretariat)
Søren Keller	Fuldmægtig	Energistyrelsen
Preben Jørgensen	Head of Energy projects	HOFOR
Anita Sejer Jürgens	Sektionsleder	COWI
Pernille Holm Skyt	Markedschef	NIRAS
Henrik Kofoed-Hansen	Vice president	DHI
Jacob Tornfeldt Sørensen	Group R&D Area Manager	DHI
Thomas Buhl	Vice president	Suzlon Blade Center
Steffen Clausen	Executive Assistant	Danish Wind Power Academy
Jakob Helding Rasmussen	Corporate Vice President	Novo Nordisk
Jesper Rasmussen	Vicedirektør	Trafikstyrelsen
Michael Nielsen (Microsoft)	Director of Development	Microsoft
Erik Bundgaard	Teknologidirektør	Krüger A/S
Anne-Lise Høgh Lejre	Direktør	Teknologisk Institut
Martin Méchali	Director, Wind Power	DONG Energy
Thomas Kristian Kristensen	Direktør	Geoforum
Dorthe Lybye	Programme Manager	Rockwool International
Inger Birgitte Kroon	Project Director	Cowi a/s
Søren Thorpstrup Laursen	Programme Manager	Banedanmark
Theodor Nielsen	CEO	NIL Technology
Charlotte Vithen	Områdechef, Trafikledelse	Vejdirektoratet
Poul Toft Frederiksen	Senior Science Advisor	Grundfos
Kim Vejlby Hansen	CEO	Foss
Jesper Lomborg Manigoff	Vice President	BK MEdical

DTU Vindenergi

19. september 2016

Udtalelse fra Advisory Board på DTU Vindenergi vedr. ny deltidsmasteruddannelse i Vindenergi

I forbindelse med den planlagte ansøgning om prækvalifikation af en ny deltidsmasteruddannelse i vindenergi er Advisory Board ved DTU Vindenergi blevet orienteret om uddannelsen. Efterfølgende har man drøftet behovet for uddannelsen gennem en skriftelig høring af det materiale, prækvalifikationsansøgningen baseres på (foranalysen).

Samtlige medlemmer af Advisory Board har kommenteret materialet detaljeret og konklusionen er, at Advisory Board samstemmende bifalder uddannelsesinitiativet, som beskrives som rigtig godt. Vurderingen er, at uddannelsen udfylder et naturligt hul for efteruddannelse inden for området.

Flere af medlemmerne fra Advisory Board understreger desuden, at de værdsætter det faktum, at uddannelsen er online-baseret. Det vil øge tilgængeligheden, og dermed forhåbentlig være med til at understøtte det store behov for flere uddannede ingeniører inden for vindenergi, både nationalt men også internationalt, de kommende år. Det er ikke kun i Danmark, at vindenergiindustrien er i vækst, men DTU Vindenergi har en global profil, som førende vindenergilæringscenter. Denne unikke position vil med initiativet stadfæstes, og forhåbentlig tiltrække flere globale talenter, og samtidig også sikre højtuddannet arbejdskraft i områder langt fra Danmark, hvor der opføres vindmøller, og hvor produktionen måske derfor også på længere sigt anbringes.

Advisory Board har også haft mulighed for at kommentere på uddannelsens samlede kursusportefølje og tilhørende læringsmål, og har i den forbindelse haft en række konkrete forslag til ændringer i læringsmål. Arbejdsgruppen har efterfølgende gennemarbejdet alle forslag og har desuden taget mere specifikke ønsker om eksempelvis at inddrage mere eltekniske aspekter af vindenergiområdet i uddannelsen til efterretning.

Advisory Board anbefaler på denne baggrund uddannelsen prækvalificeret og ser frem til at følge udviklingen fremover.

På vegne af Advisory Board ved DTU Vindenergi:

Anders Eldrup Henrik Stiesdal Michael Høgedal

Tove Feld Carl Erik Skjølstrup

Med venlig hilsen

Henrik Stiesdal

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi

Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark

Tlf. 46 77 50 85
Dir. 46 77 50 01

npha@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

CVR-nr. DK 30 06 09 46

DTU Vindenergi

Referat

Emne: Følgegruppen for kandidatuddannelsen i Vindenergi - DTU	**Deltagere:** Merete Badger DTU, Martin O. L. Hansen DTU, Jens Nørkær Sørensen DTU, Niels-Erik Clausen DTU, Joachim Holbøll DTU, Per Lauritsen Siemens, Peter Windfeld Rasmussen Fritz Schur, Nete Bechmann Vestas, Raymond Downey DONG Energy Referent: Marianne Hjorthede Arbirk
Formål: Drøftelse a f en ny digital deltidsmaster fra DTU Vindenergi	**Forberedelse:**
Sted og tid: Mødelokale Poul La Cour, Risø Campus, Roskilde, 29. august 2016, kl. 12.00 – 14.30 – Mødet er inkl. frokost	**Medbring/Bilag:**

Emne	Delmål	Ansvar (initialer)	Beslutning (referat)
1. Godkendelse af dagsorden	Accept	MOLH	Dagsordenen blev godkendt uden bemærkninger.
2. Orientering om status og planer for den digitale deltidsmaster i Vindenergi	Drøftelse	MEBC	Merete Badger (MEBC) fremlagde planerne for en ny digital deltidsmaster, som DTU Vindenergi planlægger at udbyde, herunder uddannelsens formål, omfang, indhold og målgruppe. Fremlæggelsen tog udgangspunkt i en Power Point præsentation, som vil blive udsendt til alle i følgegruppen sammen med en 12-siders foranalyse af den nye uddannelse. MEBC gennemgik også historikken: DTU Vindenergi har overvejet at lave en online masteruddanelse i de sidste 2 år, idet instituttet har oparbejdet gode erfaringer med E-læring på efteruddannelsesområdet. Senest er et nyt åbent kursus i vindenergi lanceret via den internationale platform Coursera. Der er 8.800 personer fra hele verden, der aktivt har taget hele eller dele af kurset. Ca. 900 har afsluttet hele kurset. Det er muligt at trække en masse forskellige oplysninger omkring deltagerne bl.a. fra hvilke lande de kommer fra. DTU Vindenergi modtager mange opfordringer fra kursusdeltagere, som ønsker videregående kurser i vindenergi. På baggrund af foranalysen er der kommet OK fra DTUs ledelse til at etablere en egentlig online masteruddannelse. Der arbejdes nu på en ansøgning til ministeriet – med deadline 3. oktober 2016 – og til denne er opbakning og inputs fra aftagerne afgørende. Udover denne følgegruppe er instituttets Advisory Board kontaktet samt en del andre eksterne medspillere. Hele ansøgningen vil komme til at ligge som et åbent dokument på ministeriets hjemmeside. Uddannelsen er et efteruddannelsestilbud, og derfor ligger den under andre rammer end de kurser, der normalt diskuteres i følgegruppen.

CVR-nr. DK 30 06 09 46

3. Drøftelse af ønsker vedr. uddannelsens indhold og læringsmål.	Drøftelse	MEBC	En uformel drøftelse fandt sted med udgangspunkt i den foreløbige studieplan. Spørgerammen blev brugt som inspiration: **Generelt:** Nete B spurgte først ind til, hvem målgruppen er, og hvem forventer I skal søge dette initiativ? Hertil svarede MEBC at udd. retter sig mod en bred målgruppe, som omfatter ansatte i vindenergibranchen, ansatte i beslægtede brancher (f.eks. andre ingeniørfag) samt personer, der er udenfor arb. markedet og overvejer at søge job inden for vindenergi. Peter W spurgte: Hvordan fastholder man de studerende, når der ikke er et fremmødekrav eller der sker andre ting i de studerendes liv. MEBC forklarede at der, i lighed med tidligere online kurser fra DTU Vindenergi, vil blive lagt stor vægt på at skabe fællesskaber, dialog med underviseren og andre studerende. **Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes?** Peter W spurgte til mere detaljeret indhold af fagene i studieplanen – hvor er maskinen henne, og hvor i forløbet lærer de studerende det og det? Han fremhævede vigtigheden af at forstå, hvad en vindmølle er. Per L efterlyste lidt mere last og kontrol – måske på bekostning af offshore-delen – den kan man så efterfølgende tilkøbe. **Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?** MEBC spurgte deltagerne om, hvordan vi bedst kan afklare, om dybden i studieplanen svarer til det branchen efterspørger. Hertil svarede Per L og Nete B at både Siemens og Vestas gerne modtager besøg af Merete og evt. en kollega for at se, hvad deres interne kurser indeholder. Jens N: Virksomhederne kunne jo evt. deltage aktivt i planlægningen af noget af indholdet i kurserne. **Traditioner for efteruddannelse** MEBC spurgte til virksomhedernes traditioner for efteruddannelse. Raymond L: Efteruddannelse hos DONG Energy finder sted gennem sidemandsoplæring, Coursera-kurser og interne kurser. Medarbejdere har nem adgang til efteruddannelse via et dedikeret budget, og man finder som regel en ordning sammen med sin leder. Konferencer dækkes også som efteruddannelse. Per L: Siemens afholder interne tekniske kurser – ikke stor tradition for eksterne tekniske kurser. Derudover projektlederkurser, sidemandsoplæring. 2 Peter W: Fritz Schurs medarbejdere har mulighed for at tage

			DTU-kurser på Campus, enkelte fag, derudover er der faste årlige teknikdage, og man køber kurser udefra. Universitetskonferencer bruges også som efteruddannelse. Nete B: Vestas kører interne kurser, hvoraf mange af dem har ledelsesmæssigt indhold. Generelt vil prisen på ca. 11.000 dkr for hvert kursus á 5 ECTS ikke være noget, der skræmmer parterne væk. **Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover?** Panelets synspunkter på et fremtidigt problem med at skaffe arbejdskraft indikerede, at det ikke er så svært for dem, idet der hovedsagligt er tale om store internationale virksomheder. Raymond L: Der kommer mange ansøgninger til en juniorstilling i DONG Energy (212), men til mere specialiserede stillinger kan det være svært at skaffe ansøgere med de rette kvalifikationer. Nete B: Der opleves ikke generel mangel hos Vestas, idet man hyrer globalt. Per L: Hos Siemens er situationen den samme som hos Vestas. Peter W: Det kan være svært når man som Fritz Schur er en mindre virksomhed, der ikke har et globalt ”navn”. Peter W foreslog endvidere, at man skulle prøve at se studieplanen fra de små virksomheders synsvinkel – starte på et blankt stykke papir for at se, hvad kravene ville være fra deres side. **Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?** Der var enighed blandt deltagerne om, at de gerne deltager i uddannelsen – såvel i planlægningsfasen som i vejledning af studenterprojekter. Naturligvis vil der være begrænsninger mht. at bidrage til efteruddannelse af konkurrenter. **Afslutning** Afslutningsvist blev det konkluderet, at Følgegruppen bakker bredt op om en ansøgning om prækvalificering til Forsknings- og Uddannelsesministeriet samt om den digitale deltidsmaster i Vindenergi.
4. Eventuelt			Intet

DTU Vindenergi

NOTAT

8. september 2016
mebc

Vestas, resume

Mødet fandt sted d. 8. september 2016 i Vestas' Hovedsæde i Århus

Tilstede
Fra Vestas:

- Johnny Nymann Stephansen, Senior Vice President, Service & Plant Solutions
- Carl Erik Skjølstrup, Chief Specialist, Innovation & Concepts
- Finn Kolind Christensen, Chief Specialist, Platform Management
- Line Storelvmo Holmberg, Director, Service & Plant Solutions
- Rasmus Kold Andersen, Director, Service & Plant Solutions
- Maria Graff- Matthews, Senior Specialist, People & Culture
- Nete Bechmann, HR Executive Business Partner, CTO/COO

Fra DTU:

- Merete Badger, Seniorforsker
- Niels-Erik Clausen, Lektor

Dagsorden
Diskussion af oplæg vedr. udvikling en ny deltidsmasteruddannelse i Vindenergi på DTU

Proces
Forud for mødet var materiale vedr. uddannelsen blevet fremsendt til Vestas. På mødet blev oplægget gennemgået og suppleret af en Power Point præsentation. Herefter fandt en uformel drøftelse af den digitale master i Vindenergi sted; denne var løst baseret på spørgerammen.

Merete orienterede indledningsvis om, hvilke aftagere DTU i øvrigt inddrager i aftagerdialogen og om, at aftagerdialogen vil blive offentligt tilgængelig i forbindelse med DTU's ansøgning om prækvalifikation til Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Resume
Vestas er en danskledet virksomhed med aktiviteter i mere end 34 lande overalt i verden. Virksomheden har en global førerposition indenfor udvikling og produktion af vindmøller og derforuden en lang række service løsninger. Globalt har Vestas over 21.000 medarbejdere, hvoraf mange er vidensmedarbejdere med en højere uddannelse indenfor eksempelvis ingeniørvidenskab, naturvidenskab, eller business. Der er 4.500 medarbejdere i Danmark mens Hovedsædet i Århus beskæftiger mere end 1.300 medarbejdere, hovedsagligt indenfor udvikling og administration.

Mødet startede med en kort præsentationsrunde, hvor flere af deltagerne fra Vestas udtrykte, at de finder idéen om en online masteruddannelse i vindenergi spændende og relevant, og at de gerne støtter den. Flere i gruppen havde hørt om uddannelsen ved tidligere lejligheder, eksempelvis via deres medlemskab af DTU Vindenergi's Advisory board og Følgegruppen for uddannelse i vindenergi.

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet?
Efter Meretes præsentation af uddannelsen og dens indhold gav Rasmus et eksempel fra sin tid i Singapore, hvor Vestas oplevede at få en del ansøgninger fra folk med en baggrund fra oliebranchen: "I har et produkt, der er rigtig fint her, og det vil være en klar fordel for denne type ansøgere, at have en sådan uddannelse og dermed en generel forhåndsviden om vores domæne".

Til spørgsmålet om hvordan efteruddannelse varetages i dag svarede Finn: "På projektsiden bruger vi bl.a. Prince2 og diverse value chain modeller. Line uddybede med en forklaring af Vestas 'Siting academy', et program hvor de ansatte lærer at beregne AEP, bruge meso-skala modeller, vurdering af målinger, load beregninger og optimering. Vestas har en intern certificeringsordning, og når man har opnået sit certifikat, kan man selvstændigt lave rapporter til salgsafdelingen (kunder).

Ansatte på Vestas har adgang til en lang række interne kurser, også elektroniske. Nete nævnte muligheden for at man i højere grad benytter sig af eksterne uddannelsestilbud, hvorved ressourcer måske kan spares. Line påpegede, at efteruddannelse vil kunne sprede værdi i virksomheden, såfremt medarbejderne er gode til at dele deres viden og der ikke opstår 'siloer'.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes?
På spørgsmålet om indholdet af uddannelsen er noget, Vestas kan bruge, svarede Rasmus, at integration og viden om el-teknik og generatorer ser ud til at mangle i de listede 'core competences' for uddannelsen: "Hvilke udfordringer er der med elsystemet, og hvordan sætter det begrænsninger for virksomheders udvikling?" Carl Erik tilføjede: "Det er generatoren der skaber værdi (produktet). Det er ikke klart, hvor i programmet den findes". Flere kom ind på, at en mere kommerciel vinkel på uddannelsen frem for en rent teknisk ville give god mening for Vestas.

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Et gennemgående tema i kommentarer og spørgsmål var, at generalistviden og kendskab til sammenhænge og værdikæder er vigtigere end at fylde mere specialistviden på de, der følger uddannelsen. Finn udtrykte det således: "Vores udfordring er den sammenhængende del. Det generelle og det værdiskabende. Man kan lave verdens bedste gearkasse; men det er vigtigt at vide hvad det betyder for kunden". Line uddybede: "Cost of energy og viden om usikkerheder er vigtige emner, som man bliver målt på i branchen".

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover?
Med hensyn til hvordan arbejdsmarkedet og behovet for efteruddannelse udvikler sig, sagde Carl Erik: "Vi hyrer globalt, for i Danmark kommer der ikke nok kvalificerede ansøgere. Vi har brug for medarbejdere, der ved hvad det er, der driver kunderne. Input og inspiration fra kraftværksbranchen kunne være en mulighed. De har været her noget længere end os." Line tilføjede: "Ud over specialister i vindenergi, er der brug for folk med viden om at håndtere store datamængder. Det er svært at finde gode folk på det område".

Øvrige kommentarer
Mødet blev afrundet med at deltagerne fra Vestas udtrykte deres støtte til den digitale master i Vindenergi samt interesse for at følge initiativet, som det udvikler sig. Vestas bidrager gerne til formuleringen af mere detaljerede læringsmål for specifikke kurser med henblik på at sikre, at uddannelsen så vidt muligt rammer virksomhedens behov.

DTU Vindenergi

NOTAT

29. august 2016
mebc

Siemens Wind Power, resume

Mødet fandt sted d. 29. august 2016

Tilstede
Per Hessellund Lauritsen, Forskningschef, Siemens Wind Power (herefter PHL), seniorforsker Merete Badger, DTU (herefter MB) og sektionsleder Kenneth Thomsen, DTU (referent).

Dagsorden
Diskussion af oplæg vedr. udvikling en ny deltidsmasteruddannelse i Vindenergi på DTU

Proces
Materiale vedr. uddannelsen blevet udleveret ved mødets start. Materialet består af en 12 siders beskrivelse af uddannelsens mål og sigte, adgangsforudsætninger, studiestruktur, samt en lille analyse af det forventede behov for vidensmedarbejdere inden for området. På mødet blev oplægget gennemgået.

PL blev desuden orienteret om, hvilke aftagere DTU i øvrigt inddrager i aftagerdialogen og om at aftagerdialogen vil blive offentligt tilgængelig i forbindelse med DTU's ansøgning om prækvalifikation af uddannelsen til Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Resume
Per Hessellund Lauritsen blev indledningsvis bedt om at præsentere sig selv og virksomheden. PHL har flere titler hvoraf en af dem er forskningschef. PHL varetager virksomhedens kontakt til universiteter, standardiseringsarbejde, etc. Siemens Wind Power (SWP) kerneområder er design, fabrikation, opstilling og service af vindmøller. Virksomheden har 13.000 medarbejdere, i Danmark ca. 7.000, heraf ca. 1.000 ingeniører. SWP ansætter primært ingeniører til vidensarbejde, få andre grupper (matematikere, maskinmestre). Flest diplom, færre kandidater, færrest phd'ere. Ca. 75 forskellige nationaliteter i HQ i Brande. Herefter blev spørgeguiden fulgt.

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov?

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

De fleste mangler viden om vind og vindmøller. SWP holder selv et internt introkursus for ingeniører (ca. 14-15 dage). Dette er nok mere overfladisk end det kursus som DTU kunne/vil tilbyde. Den generelle introduktion har SWP selv styr på, men DTU kan bidrage, når der skal graves dybere ned, end man kan på de generelle interne SWP kurser. Når medarbejderne skal op på et højere niveau kan der være behov for bidrag fra DTU.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?

Den typiske medarbejder vil blive klædt godt på internt omkring vindmølleteknologi. De fleste af de andre moduler ser rigtige og relevante ud. PHL savner design, og el-folkene ser ikke ud til være dækket. Design: tommelfingerregler, eks.: hvordan designer man et krøjesystem, hvordan laver man en lejeløsning. Måske kunne dette være et element fra DTU MEK.

PHL fremhæver at det – alt efter indholdet i dette modul – kan virke unødvendigt at have et separat modul om Offshore. Dette kunne være et indlejret element i alle øvrige moduler. Offshore er egentlig irrelevant. Det er langt vigtigere at kunne designe en vindmølle. Hvis offshore, så kunne det være interessant at lave en projektgennemgang – risici, forløb, tekniske løsninger.

PHL savner et modul der hedder Last og Kontrol. Det er grundlaget for alt det andet. Her kunne dele af Offshore, som handler om bølgelaster, puttes ind. PHL foreslår at flytte offshore laster ind i et last og kontrol modul, tage aerodynamik ud og bundle det med støj, og endelig lave et offshore projekt modul. Sidstnævnte kunne være interessant for SWP's offshoreafdeling (2-300 ingeniører).

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger? Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?

På visse moduler er SWP langt foran DTU, på andre er det omvendt. F.eks. er DTU nok foran på last og kontrol, mens SWP er langt foran DTU på offshore eksekvering. Et andet eksempel på områder hvor DTU er foran er vindressourcer. At SWP er foran på visse områder skyldes at de er mange flere som i det daglige arbejder med emnerne – i forhold til DTU.

Modeller: Det giver god mening at blive introduceret til forskellige modeller.

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?

Vil nok vokse svagt i Danmark, mens produktionsmedarbejdere ikke bliver flere. PHL ser en tre-enighed: Viden-kompetencer, blue-collar, test. Alle disse tre dele er vigtige og forudsætninger for hinanden. Forsvinder dette rykker produktionen til mere markedsnære placeringer.

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?

SWP deltager gerne og er i dag vejledere på en del projekter. Ønsker dog at være selektive på hvem der vejledes. Bør være ansatte eller evt ansatte hos underleverandørerne - ikke hos konkurrenter. Kan sagtens bidrage som gæsteforlæser – her siger SWP som regel ja.

Afslutning – øvrige kommentarer:
PHL fremhæver at den digitale deltidsmaster i Vindenergi er et godt tiltag, som han støtter. Det er dog et bekymringspunkt at uddanne konkurrenter og især konkurrenter i andre lande. Der er ikke problemer med underleverandører og developere, men med mølleproducenter (Suzlon, Goldwind).

En idé kunne være at holde en 'sommer-skole' indledning på 14 dage (5 ECTS point) ala det som SWP/Vestas/Aarhus universitet holder hvert år. Kunne være et alternativ til enkelte af E-læringsmodulerne på uddannelsen. Her lærer f.eks. mekanikingeniører noget om el, og omvendt. Dette giver forståelse for hvordan elementerne spiller sammen.

Danmarks Tekniske Universitet

NOTAT

24. august 2016
chtra

DNV GL, resume

Mødet fandt sted d. 23. august 2016

Tilstede
Lars Landberg, Director, Group Leader, Group Technology Research, Renewables at DNV GL (herefter LL), seniorforsker Merete Badger, DTU (herefter MB) og chefkonsulent Christa Trandum, DTU (referent).

Dagsorden
Diskussion af oplæg vedr. udvikling en ny deltidsmasteruddannelse i Vindenergi på DTU

Proces
Forud for mødet var materiale vedr. uddannelsen blevet fremsendt til DNV GL. Materialet består af en 12 siders beskrivelse af uddannelsens mål og sigte, adgangsforudsætninger, studiestruktur, samt en lille analyse af det forventede behov for vidensmedarbejdere inden for området. På mødet blev oplægget gennemgået og suppleret af en Power Point præsentation.

LL blev desuden orienteret om, hvilke aftagere DTU i øvrigt inddrager i aftagerdialogen og om at aftagerdialogen vil blive offentligt tilgængelig i forbindelse med DTU's ansøgning om prækvalifikation af uddannelsen til Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Resume
Lars Landberg blev indledningsvis bedt om at præsentere sig selv og virksomheden. DNV GL er en stor international virksomhed med mere end 17.000 ansatte i mere end 100 lande. Virksomhedens kerneydelse er rådgivning inden for en bred vifte af områder, herunder energi som både omfatter olie & gas, sol- og vindenergi, hvor især certificering af vindmøller er en kerneydelse. Lars Landberg er leder i en afdeling for strategisk forskning. Herefter blev spørgeguiden fulgt.

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov?

> LL gav udtryk for, at han synes studieplanen se overbevisende ud, og dækker vindenergiområdet bredt, således at den vil være meget egnet til at opkvalificere fx kandidater, der ikke har en meget specialiseret viden på området. Han gav derfor sin umiddelbare opbakning til, at DTU arbejder videre med udvikling af uddannelsen. LL fortalte supplerende, at, man hos DNV GL satser på selv at efteruddanne koncernens højt specialiserede vidensmedarbejdere (fx ph.d.-ere) inden for meteorologi, offshore og wind turbine technologies via et internt kursussystem, men LL ser DTU's tilbud som relevant for ikke-specialister, også hos DNV GL. LL påpegede samtidig, at da uddannelsen principielt retter sig mod et globalt

Danmarks Tekniske Universitet
Ledelse og Administration
Anker Engelunds Vej 1
Bygning 101
2800 Kgs. Lyngby
Tlf. 45 25 25 25
Dir. 45257825
chtra@adm.dtu.dk
www.dtu.dk

uddannelses- og arbejdsmarked, vil den vække stor opmærksomhed for mindre virksomheder, end den han selv repræsenterer.

LL nævnte desuden, at uddannelsestilbuddet også kunne tænkes at være en god løsning til delvis omskoling af medarbejdere med store systemviden inden for et område, men uden egentlig indsigt i vindenergibranchen.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?

LL bemærkede, at

- studieplanen indeholder kurser, der tilgodeser de elektriske aspekter i vindindustrien (modsat de mekaniske), men at de færdigheder og kompetencer, som opnås gennem disse kurser ikke afspejles i uddannelsens kompetenceprofil.
- spurgte ligeledes ind til, hvilke overvejelser, der lå bag at placere et kursus som Numerical Tools på 3. semester.
- fremsatte et ønske om at arbejdsgruppen evt. overvejer også at inddrage "life cycle-perspektivet" for en vindmøllepark i et af uddannelsens kurser.

Til alle punkterne kommenterede MB, at arbejdsgruppen, som står bag udvikling af forslaget, vil kigge nærmere på dette i den kommende tid.

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger? Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?

Alle analyser viser, at der vil være en stadig stigende efterspørgsel på vidensmedarbejdere og i særdeleshed ingeniører på det danske arbejdsmarked de kommende år. LL ser også udviklingen på denne måde, og understregede desuden, at man i en virksomhed som DNV GL i en ansættelsessituation går efter høj kvalitet hos kandidaten.

Hvilken type medarbejdere inden for området er ansat i virksomheden i dag?

LL oplyste at DNV GL har en meget stor diversitet blandt de 17.000 medarbejdere, og at man til specialiststillingerne søger kandidater bredt fra hele verden. I specialiststillingerne inden for kerneområdet vindenergi ansættes typisk ingeniører med en baggrund inde for mekanik, elektroteknologi, geofysik og også byggeteknologi. Der vil også fremadrettet være et stort behov for denne type kandidater.

LL benyttede afslutningsvis lejligheden til at fremhæve DTU og DTU Vindenergis meget stærke globale brand inden for præcist vindenergiområdet. Et eksamensbevis fra DTU inden for vindenergiområdet er et af de bedste, om ikke det bedste, man kan få globalt set, og LL mener derfor, at uddannelsen hurtigt vil tiltrække dygtige studerende.

DTU Vindenergi

NOTAT

30. august 2016
mebc

DONG Energy, resume

Mødet fandt sted d. 30. august 2016

Tilstede
Martin Méchali (herefter MM), Director, Dong Energy, seniorforsker Merete Badger, DTU (herefter MB) og professor Jens Nørkær Sørensen, DTU (referent).

Dagsorden
Diskussion af oplæg vedr. udvikling en ny deltidsmasteruddannelse i Vindenergi på DTU

Proces
Forud for mødet var materiale vedr. uddannelsen blevet fremsendt til Dong Energy. Materialet består af en 12 siders beskrivelse af uddannelsens mål og sigte, adgangsforudsætninger, studiestruktur, samt en lille analyse af det forventede behov for vidensmedarbejdere inden for området. På mødet blev oplægget gennemgået og suppleret af en Power Point præsentation.

MM blev desuden orienteret om, hvilke aftagere DTU i øvrigt inddrager i aftagerdialogen og om at aftagerdialogen vil blive offentligt tilgængelig i forbindelse med DTU's ansøgning om prækvalifikation af uddannelsen til Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Resume
Martin Méchali blev indledningsvis bedt om at præsentere sig selv og virksomheden. MM er ansvarlig for Project Assessment, som er en del af Markedsudvikling i DONG Energy. Virksomhedens kerneområder er at udvikle, bygge og drive vindmølleparker, udelukkende offshore. DONG Energy har 2000 medarbejdere indenfor vindenergi, heraf er ca. 3/4 vidensmedarbejdere, fordelt på tekniske specialister (typisk ingeniører fra f.eks. DTU) og kommercielle medarbejdere (uddannet fra f.eks. CBS). De resterende medarbejdere er administrative eller 'blue collar'. DONG Energy har hovedkontor i Danmark og aktiviteter i bl.a. Tyskland, England, Holland, USA, Taiwan. Herefter blev spørgeguiden fulgt.

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov?

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

DONG Energy oplever at få mange veluddannede ansøgere til nye stillinger, men mange mangler viden indenfor feltet (vindenergi). Der er behov for mere fokuserede ansøgere, og her vil den digitale deltidsmaster i Vindenergi kunne hjælpe. Man kunne f.eks. forestille sig at potentielle ansøgere følger uddannelsen, mens de er på dagpenge.

Der er særligt behov for specialister med viden om måleteknik – dem findes der ikke mange af. Endvidere er der behov for folk som kan forstå hele processen ved anlæg af vindmølleparker. Altså større projektforståelse.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?

Studieplanen ser umiddelbart passende ud, måske kunne det elektriske styrkes. Desuden bør projektforståelse indgå som en del af et eller flere kurser, herunder også planlægning og logistik i forbindelse med vindmølleparker, både onshore og offshore.

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?

Medarbejdere fra DONG Energy kunne have glæde af at følge enkelte kurser, mens færre må forventes at tage hele masteruddannelsen. Man kunne f.eks. forestille sig at økonomifolk eller projektledere kunne have gavn af at få et overblik over de mere tekniske områder, som er det uddannelsen tilbyder.

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?

DONG Energy tilbyder selv interne kurser til nye medarbejdere, men DTU kan bidrage med mere dybdegående kurser. Det er svært at finde ansøgere med tyngde og erfaring. Den nye uddannelse kan forventes at bidrage med mere kompetente ansøgere til stillinger i DONG Energy.

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?

DONG Energy er altid positive overfor at samarbejde og bidrager gerne med eksempelvis projektidéer og som gæsteforelæsere. I øjeblikket benyttes virksomhedens ansatte kun sjældent som gæsteforelæsere på DTU, men det kunne være en oplagt mulighed i fremtiden.

Øvrige kommentarer:
Afslutningsvis tilkendegav MM at han bakker op om initiativet om den digitale deltidsmaster i Vindenergi fra DTU, idet uddannelsen forventes at give mere kvalificerede ansøgere til stillinger i DONG Energy.

DTU Vindenergi

NOTAT

2. september 2016
mebc

Fritz Schur Energy, resume

Mødet fandt sted d. 29. august 2016

Tilstede
Peter Windfeld Rasmussen (herefter PWR), R&D Engineer hos Fritz Schur Energy, seniorforsker Merete Badger, DTU (herefter MB) og lektor Niels-Erik Clausen, DTU (referent).

Dagsorden
Diskussion af oplæg vedr. udvikling en ny deltidsmasteruddannelse i Vindenergi på DTU

Proces
Forud for mødet var materiale vedr. uddannelsen blevet udleveret. Materialet består af en 12 siders beskrivelse af uddannelsens mål og sigte, adgangsforudsætninger, studiestruktur, samt en lille analyse af det forventede behov for vidensmedarbejdere inden for området. På mødet blev oplægget gennemgået og suppleret af en Power Point præsentation.

PWR blev desuden orienteret om, hvilke aftagere DTU i øvrigt inddrager i aftagerdialogen og om at aftagerdialogen vil blive offentligt tilgængelig i forbindelse med DTU's ansøgning om prækvalifikation af uddannelsen til Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Resume
Peter Windfeld Rasmussen er Senior ingeniør i Fritz Schur Energy. PWR blev indledningsvis bedt om at præsentere sig selv og virksomheden, som har omkring 100 medarbejdere, alle i Danmark. Kerneområdet er fremstilling af hydrauliske systemer, herunder pitch systemer inkl. styring til vindmøller. Fritz Schur Energy har således en rolle som underleverandør i branchen og beskæftiger både civilingeniører, diplomingeniører, samt faglærte og ufaglærte fabriksarbejdere. Der er i alt ca. 15 ingeniører ansat i virksomheden, og der er tale om en bredt sammensat ingeniørgruppe. Herefter blev spørgeguiden fulgt.

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov?

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

PWR tilkendegav sin støtte til at oprette den digitale deltidsmaster i Vindenergi, idet der absolut er behov for efteruddannelse på vindenergiområdet. I Fritz Schur Energy har traditionen indtil nu været at sende medarbejdere på kurser omfattet af åben uddannelse på DTU i og med virksomheden er beliggende tæt på DTU Lyngby Campus. Det er normalt medarbejderne selv, der tager initiativ til at komme på efteruddannelse, og man finder så frem til en ordning i samarbejde med ledelsen.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Enkeltkurser vil nok være det mest attraktive for medarbejdere i Fritz Schur Energy. De færreste vil kunne tage hele uddannelsen samlet. Af kurserne i studieplanen vil materialer (hhv. metaller, elastomerer og kompositter), aerodynamik og måleteknik have stor relevans. Kompetencer indenfor vindmøllers pålidelighed, levetid samt statistisk forsøgsplanlægning er særlig vigtige i fht. at løse virksomhedens opgaver.

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Generelt er der altid behov for at 'se skruen i det store perspektiv' – altså at forstå hvordan en mindre detalje (eksempelvis en vindmøllekomponent) passer ind i en større sammenhæng. Det er vigtigt at have respekt for detaljen og gøre den interessant, også i forb. med uddannelse.

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
Behovet for efteruddannelse forventes umiddelbart at være stabilt over de næste år. Den eneste bekymring for fremtiden vedrører prisen på dansk arbejdskraft, og hvorvidt danske virksomheder kan konkurrere med udlandet.

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?
Fritz Schur Energy har allerede et rigtig godt samarbejde med DTU Mekanik omkring hydraulik. På DTU Vindenergi er virksomheden aktiv på uddannelsesområdet, eksempelvis som medlem af referencegruppen for uddannelse i Vindenergi. Man kunne fint forestille sig et samarbejde om (studenter)projekter, eksempelvis på materialeområdet.

Øvrige kommentarer:
Peter Windfeld Rasmussen bemærkede afslutningsvist at han ser frem til at følge uddannelsen og dens optag.

DTU Vindenergi

NOTAT

5. september 2016

Møde i Megawind, resume

Mødet fandt sted i Østerild d. 5. september 2016

Til stede

Virksomhed:	Repræsentant:
Fritz Schur Energy A/S	Torben Jørgensen (TJ)
MHI Vestas Offshore Wind	Henrik Bæk Jørgensen
DONG Energy	Jørn Scharling Holm
Aalborg Universitet	John Dalsgaard Sørensen (JDS)
Envision Energy	Anders Rebsdorf (AR)
Vestas R&D	Peter Lindholst (PL)
Global Lightning Protection Services A/S	Søren Find Madsen
Siemens Wind Power	Per Hessellund Lauritsen (PHL)
Offshoreenergy.dk (observer)	Hans Pedersen
DFFV, DTU Wind Energy	Peter Hjuler Jensen (PHJ)
Øglænd System A/S	Claus Vilhelmsen (CV)
DWIA (secretariat) (EK)	Emilie Kærn (EK)
DWIA (secretariat) (JLH)	Jakob Lau Holst (JH)

Fra DTU deltog prof. Jens Nørkær Sørensen

Resume

Megavind er et partnerskab for vindenergi i Danmark, som udstikker forskningsstrategier og initiativer forbindelse med den fortsatte udvikling af vindkraft. Partnerskabet består af deltagere fra industrien, rådgivere, udviklere, energiselskaber, universiteter, samt energistyrelsen.

Ved mødet i Østerild d. 5. september præsenterede prof. Jens Nørkær Sørensen planerne for DTU's nye E-læringsbaserede efteruddannelse. Generelt var der en positiv stemning for initiativet, hvor især underleverandører var begejstrede for muligheden af at kunne efteruddanne medarbejdere i udvalgte discipliner.

Detaljerede kommentarer fra virksomhederne blev indsamlet via skriftlig besvarelse af spørgsmål fra spørgeguiden.

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
www.vindenergi.dtu.dk

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

Energistyrelsen – Søren Keller

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
Energistyrelsen – Fuldmægtig (Biolog / tekniker)

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Myndighedsarbejde i relation energi, herunder bl.a. havvind.

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Økonomer, Ingeniører, Biologer, Planlæggere, Jurister, etc.

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
Vores behov er at højne den tekniske forståelse for området – der rammer uddannelse ok plet.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Synes passende.

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
De økonomiske aspekter har særlig interesse

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
?

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?
Ja - i det omfang ressourcerne tillader. Både i forhold til vejledning af studerende og gæsteforelæsninger.

Øvrige kommentarer

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

COWI A/S - Anita Sejer Jürgens

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
COWI A/S – Rådgivende Ingeniører - Sektionsleder

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Rådgivningsydelser

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Ingeniører indenfor: vind ressource vurderinger, AEP beregninger, målinger på møller (effektkurver, site kalibrering, lastmålinger mv.), bygherrerådgivning

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
Vi har et behov for efteruddannelser af nogle medarbejdere. Jeg tror, at denne uddannelse i nogen grad kan dække behovet, men i samspil med praktisk erfaring.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Balancen ser umiddelbart fin ud

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Nej

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
For vores branche er det svært at forudse, men lige nu ser det ud til at vi på den lange bane vil have brug for at rekruttere yderligere, og dermed vil der også kunne være behov for efteruddannelse indenfor området

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?
Ja – vi arbejder gerne sammen med DTU vindenergi både i forhold til undervisningsdelen, men også i forhold til vores rådgivningsarbejde.

Øvrige kommentarer

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

NIRAS – Pernille Holm Skyt

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
NIRAS, Markedschef i Environment West

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Rådgivning (infrastruktur, forsyning, virksomheder, energi, vind mm.)

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Ingeniører, biologer, geologer, landskabsforvaltere, hydraulikere

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
Ja, mikrositing, vind/produktionsberegninger, kendskab til hele projektforløbet og hvad der har betydning for 'cost of energy'

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Kendskab til hele projektforløbet og hvad der har betydning for 'cost of energy'

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Nej.

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
Der forventes vækst på markedet for offshore wind (globalt), Danmark er indtil videre blandt de førende lande på området = ja, der må også være behov for efteruddannnelse på en længere tidshorisont. VIGTIGT at kurser og undervisningsmateriale er på engelsk.

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?
Gerne.

Øvrige kommentarer

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

DHI - Jacob Tornfeldt Sørensen

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
DHI, Group R&D Area Manager, Marine and Maritime

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Vand og Miljø

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Vandbygningsingeniører (metocean, laster m.m.), miljøingeniører, biologer, meteorologer

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
På nuværende tidspunkt har det været muligt at få dækket vores behov. Vi er primært interesserede i offshore laster og miljøpåvirkning, så uddannelsen giver god ekstra kontekst for vores ansatte.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Sammensætningen passer til målsætningen. Hvis uddannelsen skulle have større interesse som grundlag for DHI ansatte, ville fokus skulle være større på offshore problemer og miljøpåvirkning, strøm, bølger og meteorologi.

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Alle model redskaber vil i stigende grad blive services fremover og samspil med IT kompetencer til at udvikle disse services og underliggende standarder er nødvendige for at bidrage til denne udvikling. Desuden er fokus i højere grad på O&M og også her er IT løsninger essentielle. Kandidaterne bør ikke lave grundkomponenter, men kunne sammenstøbe model redskaber, RS data og målinger til dedikerede services via API's.

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
Nok ikke i stor stil på DHI. Jeg tror vi vil se en svag vækst inden for området, og IT, offshore og miljø kompetencer vil fortsat være attraktive for os.

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?
Vi har længe haft og har fortsat et langt og godt samarbejde. Vi vil fortsat meget gerne bidrage med

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

medvejledning til afgangsprojekter og gæsteforelæsninger på en case by case basis.

Øvrige kommentarer

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

Endurance Wind Power – Jeppe Johansen

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
Endurance Wind Power, Engineering Manager

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Design, produktion, salg, opstilling og servicering af vindmøller (225 kW samt 100 kW)

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Alle typer indenfor projektplanlægning, design, produktion, installation, service, m.m. Både teknikere og ingeniører.

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? **Ja** Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
I min optik er der altid brug for videreuddannelse og for vores vedkommende gælder det om at være med helt fremme i teknologiudviklingen for at kunne udvikle og vedligeholde konkurrencedygtige produkter. Nærværende studieplan ser jeg som et attraktiv og relevant kursus for flere nuværende medarbejdere.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Kurset omhandler primært grundlæggende teknologier indenfor planlægning og design, hvilket er meget fint, men hos os ser vi også et behov for "Design for manufacture" og "Design for maintenance" samt mere driftsorienterede emner som produktionsoptimering, service planlægning, kvalitetssikring m.m. Men det er nok udenfor DTUs primære område.

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Se ovenfor

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
Vores arbejdsmarked udvikler sig p.t. så hurtigt at det er svære at forudsige 3.6 år fremad. Men igen, i min optik vil der altid være behov for efteruddannelse.

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?
Jeg kan sagtens se et øget samarbejde med DTU Vindenergi indenfor afgangsprojekter, samarbejds-/udviklingsprojekter. Og vi har da også haft begyndende samtaler med flere medarbejdere fra DTU Vindenergi.

Øvrige kommentarer
Det er et fint og relevant initiativ!

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

MHI Vestas – Henrik Bæk Jørgensen

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
MHI Vestas Offshore Wind, Head of Product Management

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Udvikling, salg, fremstilling, levering og service of offshore vindmøller

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Alle salgs

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
Ja. Der er for meget belastning af nøglemedarbejdere og det er svære at skaffe nye dygtigt folk

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Ja. Ser fint ud. Bred uddannelse.

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Laster, wind and site, grid

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?

Øvrige kommentarer

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

DONG Energy Wind Power – Jørn Scharling Holm

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
DONG Energy Wind Power, Technology Partnership Manager; Jørn Scharling Holm

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Offshore vindkraft – planlægning, etablering, drift og vedligeholdelse, dekommissionering

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Alle typer. Vi er i alt ca. 2.500 medarbejdere i DONG Energy Wind Power.

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
Det kan vi ikke vurdere i DONG Energy. Vi kan ikke engang vurdere behovet i DONG Energy. Tiden vil vise, hvor mange der tilmelder sig uddannelsen.

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Vi arbejder kun med offshore vindkraft, så der bør efter vores opfattelse lægges mere vægt på emner, der er relateret til offshore. Det kan eksempelvis vis emner som: *Fundamenter og "geoscience", Elektrisk infrastruktur, Miljøforhold, Myndighedsbehandling, etc.*

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Sørg for at der er den rigtige balance mellem emner relateret til møllen og andre forhold i relation til vindkraft, herunder ikke mindst offshore vindkraft.

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
Det kan vi ikke svare på

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?
Vi har allerede et tæt samarbejde med DTU på en række områder

Øvrige kommentarer
Ingen

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

DTU Wind Energy

QUESTIONNAIRE

To Representatives from the wind energy industry

Reg. Dialogue with potential end users of a new initiative for continuing education by DTU

From The Technical University of Denmark - DTU

12 September 2016
mebc

EDF Energies Nouvelles – Cédric Le Bousse

Please state your name, company, and your position in the company
Cédric Le Bousse, EDF Energies Nouvelles, Deputy VP Industry

What are the core activities of the company?
Developing, investing in, building, operating renewable energy assets.

Which categories of employees are working with wind energy in the company today (e.g. factory workers, engineers, business, etc.)?
Design Engineers, business developers, maintenance technicians, project managers, construction managers, financing experts

Do you see a need for continuing education in wind energy, which is not satisfied at present? If yes, please specify roughly how many employees and which fields. Can this new education, based on the study plan, meet the requirements?
There are few dedicated wind energy education programs in France, but there is certainly a need for more. The existing study plan would work well for engineers from the study department and engineering department that need to increase their level of expertise.

Do you find the study plan and its composition of courses satisfactory with respect to the company's needs? If not, have you got suggestions for strengthening specific competences?
The study plan covers very well the education for wind engineers (energy yield analysis, lifetime, etc..). Areas that I believe could be added: - Project management, risk management - Stakeholder management - Environmental impact

Are there specific competences related to wind energy in a broad perspective, which are particularly important for the company's employees to have?
A global understanding of energy context. A global understanding of the different stages of a project from its development stage till its

Technical University of Denmark
Department of Wind Energy
Frederiksborgvej 399
Building 118
4000 Roskilde
Denmark
Tel +45 46 77 50 85
Dir. +45 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

decommissioning phase

How do you see the future of the wind energy market and the employment? Do you see an increased need for continuing education in wind energy in the future (i.e. the next 3-6 years)?
There is a significant need for improved competences in offshore wind specificities. We see this need increasing a certain countries (such as France where the number of experienced engineers on offshore wind is very limited).

Would you like to see a stronger collaboration with DTU Wind Energy when it comes to education – e.g. through guest lecturing or engagement in student projects?
That could be an interesting idea.

Have you got any additional comments?

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

E.on – Niels Emsholm

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
E.on (E.on Vind AB og Rödsand 2) Jeg er teknisk ansvarlig for stötte til udvälgelse af möller, bygning og drift i primärt Europa, offshore og USA

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Produktion og distribution af el (udvikling, bygning og drift)

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Analytikere, vindmölle ingeniörer, elfolk, vindmölle driftsfolk

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
Ja, der er manglende sammenhäng imellem de kompetence nye medarbejdere har og erfaringen blandt medarbejdere med en vis anciennitet som forlöbet fint kan däkke samt motivere til en fortsat teknisk karrierevej i industrien

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Blancer med prognoser og samfundsmässigt perspektiv kunne måske med fordel däkkes af et kursus i effektelektronik og udstyr til indpasning i el-systemet. Usikkert om integrationskurset har den önskede faglige dybde på komponent niveau

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Folk med leje, gear og tribology kompetencer er ikke udbredt og fortsat primärt hos leverandörer og fremstillingsindustrien. I forhold til udvälgelse af möller og drift i större skala er nogle önskvärdige men måske kan de flyttes fra nuvärende arbejdsplads idet Jeres program formodentlig ikke vil kvalificere dem tilsträkkeligt

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
Vind flytter offshore og til nye regioner, så Danmark behov for at opkvalificere eller flytte medarbejdere vil väre en udfordring. Det vil nok mere väre for medarbejderen end for virksomheden

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?

Øvrige kommentarer

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

23. august 2016

mebc

Planenergi – Mio Schrøder

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?
PlanEnergi, faggruppeleder for vindkraft (rådgivning i forbindelse med planlægning og myndighedsarbejde)

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?
Rådgivning inden for udvikling og etablering af miljøvenlige løsninger inden for vedvarende energi, rationel energiudnyttelse og energiplanlægning. Herunder planlægning for vindkraft, solvarme, biogas m.m.

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?
Landskabsarkitekter, landskabsforvaltere, arkitekter, biologer

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?
Delvist. Vi har anvendt EMD A/S som ad hoc kursus leverandør. Endvidere deltager alle medarbejder i relevante netværk og ERFA-grupper. Men særligt følgende emner fra studieplanen kan tænkes at være dække vores fremtidige behov: *"Wind Turbine Technology", "Economics and Social Acceptance of Wind Turbines" og "Integration and System Abnalysis of Wind Energy"*

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?
Balancen er generelt set passende. Konkret vil vores virksomhed primært være aftager for del

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?
Et øget fokus på socioøkonomi, borgerinddragelse, nationale/internationale målsætninger for vindkraft/VE.

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?
Markedet har i 2016 være nedadgående - og i 2017 ser der ud til at være flere markeds udfordringer. På lidt længere sigt (2018-2022) vil det aktuelle "planlægningsstop" på det danske marked medføre et pres/behov for at få sat igangsat udbygningen af vindmølleprojekter på land, hvilket sandsynligvis vil øge behov få flere/nye medarbejdere, herunder efteruddannelse (i et vist omfang).

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?
Ja meget gerne.

Øvrige kommentarer
N/A

DTU Vindenergi

NOTAT

E-mail korrespondance med aftagere

Niebuhr Gears – Søren Niebuhr

From: Søren Niebuhr [mailto:soren@niebuhr.dk]
Sent: 27. august 2016 09:14
To: Martin Otto Laver Hansen; Marianne Hjorthede Arbirk
Subject: Møde i Følgegruppen for uddannelser i Vindenergi på DTU

Hej Marianne og Martin,

Jeg kan desværre ikke nå til Sjælland i morgen til mødet i Følgegruppen.

Mit input til uddannelsens indhold vil være fokus på Supply Chain, hvordan den kan modnes, skaleres og gøres globalt fleksibel ved hjælp af nye samarbejdsformer, konstellationer blandt underleverandører (clustering og modularisering), samt ved anvendelse af nye fremstillingsteknologier.

I min optik er de største udfordringer for vindindustrien at få modnet hele Supply Chain, så den kan udbredes til regioner med lavt industriudviklingsniveau og samtidig være cost effektiv (bl.a. Brasilien og de Afrikanske lande). De politiske aspekter omkring dette både internt i industrien og nationale barrierer spiller en stor rolle i denne udvikling.

HOFOR – Preben Jørgensen, Head of Energy projects

From: Preben Jørgensen [mailto:prej@hofor.dk]
Sent: 17. september 2016 21:29
To: Niels-Erik Clausen
Subject: Ang.: Ny efteruddannelse i Vindenergi ved DTU

Kære Niels-Erik

Jeg har været i dialog med Jesper Pedersen, min chefkollega, som er ansvarlig for aktiviteterne hos HOFOR. Jeg skulle hilse og sige, at Jesper ikke har tid til at svare på din mail.

For mit eget vedkommede kan jeg nævne, at det virker som en spændende uddannelse, og jeg håber, I har mulighed for at gå videre med de tanker.

Med de bedste hilsner,
Preben

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
www.vindenergi.dtu.dk

Advisory Board – Anders Eldrup

From: Anders Eldrup [mailto:eldrupa@gmail.com]
Sent: 19. august 2016 13:46
To: Peter Hauge Madsen
Cc: Carl Erik Skjølstrup (caesk@vestas.com) ; Hoegedal, Michael (WP OF PLM D1X) (michael.hoegedal@siemens.com); Tove Feld (tove.feld@siemens.com); Henrik Stiesdal (hst@stiesdal.com); Merete Badger; Jens Nørkær Sørensen
Subject: Re: Deltidsmaster på DTU baseret på e-læring

Kære Peter
Efter min mening et rigtig godt initiativ. Godt at det henvender sig til folk der allerede er på arbejdsmarkedet, men som ønsker videre uddannelse. Godt at det organiseres som E-læring. Relevante emner der rages op.
For Danmark med en stor underskov af virksomheder der leverér til vindindustrien fylder uddannelsen et naturligt hul ud. Vigtigt at vi opkvalificerer på dette område i en tid hvor udfordringerne hedder:
- Krav om massive kostreduktioner
- Risiko for at en stor del af produktionen flytter væk fra Danmark fordi møllerne skal opføres længere og længere væk fra Danmark
- Forventet stor vækst i investeringerne i vind i de kommende år

Som du ser støtter jeg gerne oplægget

Vh

Anders Eldrup

Advisory Board – Michael Høgedal, Siemens Wind Power

From: michael.hoegedal@siemens.com [mailto:michael.hoegedal@siemens.com]
Sent: 22. august 2016 18:58
To: Peter Hauge Madsen; Carl Erik Skjølstrup (caesk@vestas.com); tove.feld@siemens.com; Henrik Stiesdal (hst@stiesdal.com); Anders Eldrup (eldrupa@gmail.com)
Cc: Merete Badger; Jens Nørkær Sørensen
Subject: RE: Deltidsmaster på DTU baseret på e-læring

Kære Peter,

Som Anders vil jeg også gerne hermed støtte initiative med at etablere en e-læringsbaseret masteruddannelse i vindenergi som beskrevet.

Jeg er fuldstændig enig i forundersøgelsens konklusioner med hensyn til det store behov for flere uddannede ingeniører indenfor vindenergi fremover – et behov som det nationalt såvel som regionalt og glabalt er rigtig svært at imødegå via traditionel – campus baseret – uddannelse. Her bør den e-

læringsbaserede deltidsmaster være et tilbud der kan tiltrække og uddanne et segment som man ellers vil have vanskelligt ved at få fat i: de allerede uddannede i andre eller beslægtede industrier.

Jeg sætter også pris på at dette ikke er et stand-alone initiativ, men at der er fokus på hvorledes uddannelsen complimenterer andre uddannelser – også udenfor Danmark – samt hvilke muligheder der er for samarbejde, som f.eks. beskrevet med Fraunhofer IWES.

Jeg håber selvfølgelig at man i prisfastsættelsen af et sådan kursus holder for øje at det drejer sig om at tiltrække bredt og at dette nok typisk ikke vil være en uddannelse hvor der sker medfinanciering.

With best regards,
Michael Høgedal

Advisory Board – Henrik Stiesdal

From: Henrik Stiesdal [mailto:hst@stiesdal.com]
Sent: 22. august 2016 19:18
To: Peter Hauge Madsen; 'Carl Erik Skjølstrup'; 'Hoegedal, Michael (WP OF PLM D1X)'; 'Tove Feld'; 'Anders Eldrup'
Cc: Merete Badger; Jens Nørkær Sørensen
Subject: RE: Deltidsmaster på DTU baseret på e-læring

Hej Peter

Tak for invitationen til at kommentere oplægget til en ny deltidsmaster indenfor vindenergi.

Ligesom Anders og Michael synes jeg, at det er et rigtig godt initiativ, og jeg vil også gerne støtte det med underskrift på en fælles udtalelse fra Advisory Board.

Jeg har dog et par kommentarer til listen over, hvad kandidater, der har gennemført uddannelsen, forventes at kunne.

I har følgende emner:

1. Beskrive miljømæssige aspekter af vindenergi
2. Estimere ressourcer for en vindmøllepark
3. Analysere måledata i forskellig skala
4. Beregne økonomien for en vindmøllepark
5. Beregne levetiden for en vindmøllepark
6. Udføre aeroelastiske beregninger for en vindmølle
7. Lave en udmattelsesberegning
8. Beregne betydende laster på offshore fundamenter
9. Designe og optimere en vingeprofil
10. Foretage et rationelt valg af materialer

Jeg ville egentlig synes, at følgende emner, som indeholder en del af jeres, til en vis grad med præcisering, men som også har elimineret andre af jeres til fordel for nye, som jeg vurderer ville være mere relevante:

1. Forstå og beskrive en vindmølles funktion, herunder aerodynamik, struktur, maskinelementer, elsystem og regulering
2. Udføre aeroelastiske beregninger for en vindmølle
3. Udføre udmattelsesberegninger for en vindmølle og estimere levetiden for strukturelle komponenter
4. Foretage grundlæggende dimensionering af en vindmølle, herunder valg af materialer og komponenter
5. Foretage sikkerhedsmæssig vurdering af en vindmølle, herunder fejltræsanalyse og afprøvningsspecifikationer
6. Analysere måledata i forskellig skala
7. Forstå og kunne redegøre for offshore applikationer af vindkraft, herunder tilpasning af vindmøllen og design af strukturel og elektrisk infrastruktur
8. Forstå og beskrive omkostningerne i en vindmølle med tilhørende infrastruktur og beregne den resulterende økonomi
9. Estimere ressourcer og energiproduktion for en vindmøllepark og foretage micrositing
10. Beskrive miljømæssige aspekter af vindenergi

Op til jer at vurdere ;-)

Med venlig hilsen, Henrik

Advisory Board – Carl Erik Skjølstrup, Vestas

From: Carl Erik Skjølstrup [mailto:caesk@vestas.com]
Sent: 25. august 2016 22:18
To: Peter Hauge Madsen
Cc: Merete Badger; Jens Nørkær Sørensen; Hoegedal, Michael (WP OF PLM D1X) (michael.hoegedal@siemens.com); Tove Feld (tove.feld@siemens.com); Henrik Stiesdal (hst@stiesdal.com); Anders Eldrup (eldrupa@gmail.com)
Subject: RE: Deltidsmaster på DTU baseret på e-læring

Kære Peter,

Tak for henvendelsen om Digital deltidsmaster i Vindenergi, som jeg med glæde støtter op om.

Det fremgår forskellige steder i teksten, at formålet er at producere flere ingeniører med vindkompetencer, hvilket er fint. Men jeg tror henvendelsen til Forsknings- og Undervisningsministeriet

vil gavnes af, at det fra starten præciseres, hvad formålet er og ”what’s in it for Denmark”. Ministerierne plejer at være meget fokuserede på om ”det skaber arbejdspladser og værdi i Danmark”. For at imødekomme spørgsmål som: ”Hvorfor gør I det ikke bare for Danske virksomheders medarbejdere”, bør det præciseres, om vi udbyder kurset globalt for at undgå ”at smelte indlandsisen” eller i virkeligheden for at stadsfæste DTU Risø’s position som det førende vindenergilæringscenter globalt og fordi, det forventes at styrke global rekrutteringen af tungere lærerkræfter indenfor vindenergiområdet???

Jeg vil gerne tilføje to punkter til Henriks version af listen over, hvad de studerende forventes at kunne:

x. Foretage vurdering af en vindmølles el-system og regulerings robusthed overfor dynamikken i el-nettet

6. Planlægge pålideligheds-test-kampagner for kritiske komponenter og systemer samt Analysere måledata i forskellig skala

Et par praktiske spørgsmål:

Er der i økonomien taget ”lost opportunity costs” med i betragtning – altså, hvilken anden værdi kunne de kræfter, der bruges på at udvikle og afvikle kurset, have skabt i stedet? Eller er dette initiativ i
konkurrence med andre aktiviteter om kritiske resurser?
Kan det forhindres, at undervisningsmaterialet kopieres og lanceres i en dårlig kopiversion, med risiko for præstigetab for DTU Wind?

Venligst,

Carl Erik

Advisory Board – Tove Feld, Siemens Wind Power

From: tove.feld@siemens.com [mailto:tove.feld@siemens.com]
Sent: 12. september 2016 10:43
To: Peter Hauge Madsen <npha@dtu.dk>
Subject: RE: E-learniing master

Hej Peter,

Beklager – jeg har ligget vandret – jeg har læst materialet og set alle de andres gode input, så du må meget gerne skrive et enstemmigt AB er positiv.

Mvh Tove

Log vedr. Digital deltidsmaster i Vindenergi

2013

25-10-2013 Møde ml. Hans E. Jørgensen, Jens Nørkær Sørensen og Merete Badger, DTU Vindenergi
Idéen om at udbygge de gode erfaringer med E-læring på efterudd. området til også at omfatte universitetskurser med ECTS diskuteres første gang. Det vedtages at udvikle et kursus i 'Wind Turbine Aerodynamics' som pilot og at arbejde imod en fuld online masterudd.

27-11-2013 Møde i Uddannelsesudvalget, DTU Vindenergi
Merete Badger orienterer om planerne om at lave en online masterudd. og giver en demonstration af tidligere tiltag indenfor E-læring på DTU Vindenergi.

2014

20-04-2014 Telefonmøde ml. Merete Badger og Jens Nørkær Sørensen, DTU Vindenergi
Køreplanen for udvikling af online masterudd. drøftes, herunder studieplan, forholdet til eksisterende udd. Det besluttes at kontakte Afd. For Uddannelse of Studerende (AUS) samt at udarbejde et oplæg til næste møde i Uddannelsesudvalget.

19-03-2014 Møde i Uddannelsesudvalget, DTU Vindenergi
Merete Badger viser det pt. foreliggende og det drøftes, hvilke eksisterende kurser, der skal være en del af programmet. Ledelsen bakker op om tiltaget og afsætter midler til opgaven.

03-04-2014 Møde i Følgegruppen for uddannelse i Vindenergi
Merete Badger orienterer om planerne for opbygning af en fleksibel master baseret på E-læring og oplægget efterfølges af diskussion af industriens behov for denne type udd. Det fremgår, at industrien har mest brug for generiske kurser som kan lede til et 'holistisk syn' på vindenergi.

03-06-2014 Kick-off på internt projekt som har til formål at udvikle tre nye E-læringskurser
Udvikling af kurser i WTA, micro-meteorologi og HAWC2 sættes i gang med indspark fra E-læringskonsulent Anita Monty.

13-08-2013 Projektmøde vedr. udvikling af tre E-læringskurser
Akkreditering samt integration af E-læringskurser i den eksisterende master i Vindenergi blev diskuteret. Niels-Erik Clausen anbefalede at holde studienævnet løbende orienteret.

13-08-2014 Planlægningsmøde vedr. kurset i 'Wind Turbine Aerodynamics'
Valg af LMS og pædagigiske metoder blev drøftet og en plan for udvikling af kurset blev lagt (hhv. korttids- og langtidsplan).

28-10-2014 Planlægningsmøde vedr. kurser i 'Wind Turbine Aerodynamics' og HAWC2
Status for udvikling af kurserne og planlægning af næste fase, herunder evaluering.

07-11-2014 Planlægningsmøde vedr. kursus i micro-meteorologi
Status for udvikling af kurserne og planlægning af næste fase, herunder brug af Coursera platformen.

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
www.vindenergi.dtu.dk

15-12-2014 Møde med Dekan Martin Bendsøe samt Afd. For Uddannelse og Studerende (AUS) og DTU Learning Lab
Planerne om hhv. en online masterudd. og et åbent Coursera kursus fremlægges af Merete Badger, og dernæst følger en diskussion. Dekanen opfordrer DTU Vindenergi til at gå videre med begge dele og at samarbejde tæt med AUS og Learning Lab undervejs. Endvidere drøftes muligheder for ekstern finansiering. Næste skridt i processen er at lave en markedsanalyse og kompetenceprofil for udd. Det besluttes at kontakte Fraunhofer IWES i Tyskland med henblik på at samarbejde, idet de tilbyder en lignende masteruddannelse.

2015

06-03-2015 Telefonmøde med Fraunhofer IWES
Muligheder for samarbejde drøftes, og det besluttes at udveksle eksempler på kursusmateriale samt at inddrage administrative personer fra begge sider i den videre proces.

16-03-2015 Møde i Følgegruppen for uddannelse i Vindenergi
Følgegruppen blev orienteret om status for E-læringskurser og samarbejdet med Fraunhofer IWES.

09-04-2015 Møde i Uddannelsesudvalget, DTU Vindenergi
Udvalget orienteres om status for E-læringskurser og samarbejdet med Fraunhofer IWES.

27-08-2015 Telefonmøde med Fraunhofer IWES og Afd. For Uddannelse og Studerende (AUS)
Muligheder for samarbejde drøftes, og det står klart, at en 'dual degree' er urealistisk, hvorimod en udveksling af kurser er en mulighed, som begge parter kan få glæde af.

17-09-2015 Møde i Uddannelsesudvalget, DTU Vindenergi
En arbejdsgruppe bestående af Merete Badger, Jens Nørkær Sørensen, Martin O.L. Hansen, Niels-Erik Clausen, og Kenneth Thomsen nedsættes med henblik på at arbejde videre mod akkreditering af online masterudd.

03-11-2015 Møde i arbejdsgruppen vedr. online master
Første udkast til læringsmål og studieplan for online masterudd. udarbejdes.

2016

13-01-2016 Følgegruppen for uddannelse i Vindenergi
Gruppen mødes hos Fritz Schur Energy og Merete Badger demonstrerer et nyt Coursera kursus fra DTU Vindenergi, som er parat til at åbne. Endvidere gennemgås status for online masterudd.

29-02-2016 Coursera kurset 'Wind Energy' åbner
MOOC'en tiltrækker fra starten et overvældende antal deltagere. Flere af dem efterlyser yderligere online kurser fra DTU Vindenergi. Ca. 50% af deltagerene har allerede et fuldtidsjob.

04-03-2016 Møde i arbejdsgruppen vedr. online master
Arbejdsgruppen udvides med medlemmer fra AUS: Aase Grundtvig, Connie Lysholt og Christa Trandum, der alle deltager i mødet. Det vedtages at udd. skal følge deltidsmasterordningen, og studieordningen for denne samt krav til en intern foranalyse gennemgås. AUS sender yderligere informationer på skrift efter mødet, og en køreplan for foranalysen vedtages.

17-03-2016 Telefonmøde med Fraunhofer IWES
På mødet deltager repræsentanter for studieadm. på Kassel University som er ansvarlige for Fraunhofer IWES masterudd. Forhold vedr. eksamination, karakterer, LMS og kursusform diskuteres, og det aftales at DTU skal levere et pilotkursus i micro-meterorologi i efteråret 2016. Fraunhofer IWES og Kassel University udtrykker interesse for at lave en MOU på senere tidspkt.

18-03-2016 Besøg af en Kinesisk fabrikant af vindmøllevinger, CF Wind
Delegationen fra Kina ønsker at høre om planerne for online masterudd. og Merete Badger fremlægger disse. Producenten viser stor interesse for at sende medarbejdere på efterudd. hos DTU.

03-05-2016 Telefonmøde ml. Merete Badger og Jens Nørkær Sørensen, DTU Vindenergi
Bidrag til den interne foranalyse diskuteres, særligt prissætningen. Endvidere planlægges udviklingen af kurser, herunder kursusansvarlige.

02-06-2016 Møde i arbejdsgruppen vedr. online master
Mødet vedrører den præliminære prissætning af kurser, derfor deltager AUS samt to medarbejdere fra DTU's økonomicenter. Disse gennemgår efterfølgende prissætningen i detaljer.

13-06-2016 Telefonmøde med Fraunhofer IWES
Parterne har kigget på hinandens kursusmateriale før mødet, og dette diskuteres. De sidste nødvendige skridt førend et DTU kursus kan tilbydes som del af Fraunhofer IWES masteren drøftes, herunder annoncering.

10-06-2016 Indsendelse af foranalyse
Arbejdsgruppen indsender sin foranalyse til Dekan Marin Bendsøe. Analysen består af en idébeskrivelse, kvalificeret markedsoverblik og præliminær prissætning.

14-06-2016 Godkendelse af foranalyse
Foranalysen behandles af DTU's direktion, og der gives grønt lys til at fortsætte arbejdet frem imod en online masterudd. i Vindenergi.

15-06-2016 Planlægning af aftagerdialog
Merete Badger og Christa Trandum lægger en køreplan for aftagerdialogen, som udgør et vigtigt element i ansøgning om prækvalifikation. Det besluttes at ansøge om prækvalifikation i forb. med ans. fristen 3. oktober 2016.

17-06-2016 Møde i arbejdsgruppen vedr. online master
Merete Badger gennemgår proceduren vedr. ans. om prækkvalifikation for gruppen, og aftagerdialogen planlægges i detaljer. Studieplanen revideres, og det besluttes at udbyde masterudd. allerede fra efteråret 2017, såfremt prækvalifikation opnås.

24-06-2016 Planlægningsmøde vedr. kurse i 'Wind Turbine Aerodynamics'
Kurset er næsten færdigudviklet. Merete Badger og Martin O.L. Hansen drøfter hvilke elementer, som skal tilføjes, før kurset er helt køreklart.

07-07-2016 Besøg af Vestas R&D ledergruppe
Merete Badger præsenterer eksisterende E-læringskurser samt planerne for en ny Digital deltidsmaster i Vindenergi. Delegationen fra Vestas (ca. 15 pers.) er begejstrede og giver meget positive tilbagemeldinger på initiativet. Merete efterspørger en kontaktperson hos Vestas, som kan hjælpe med at arrangere et opfølgende dialogmøde. Nete Bechmann melder sig.

17-08-2016 Møde i arbejdsgruppen vedr. online master
Status og arbejdsfordeling vedr. Ans. om prækvalifikation gennemgås af Christa Trandum. Derefter drøfter gruppen uddannelsens faglige profil samt kompetenceprofil og kursusplan.

17-08-2016 Projektmøde på DTU Vindenergi (X-WiWa)
Merete Badger taler med Henrik Kofoed-Hansen og Jacob Tornfeldt Sørensen fra DHI, som ser uddannelsen som et fint supplement til egne efterudd. aktiviteter. Merete Badger taler endvidere med Jesper Nissen, Vattenfall, som også giver sin uforbeholdne støtte. Begge virksomheder vil udfylde spørgeskemaet, som tilsendes efterfølgende.

19-08-2016 Institutdirektør Peter Hauge Madsen, DTU Vindenergi kontakter Advisory Board
Peter introducerer idéen om en online masteruddannelse og sender foranalysen til høring blandt de fem Advisory Board medlemmer. Alle sender deres individuelle opbakning sammen med konkrete kommentarer til uddannelsens læringsmål og indhold.

23-08-2016 Interview af Lars Landberg, DNV GL.
Til stede er også Merete Badger og Christa Trandum, DTU. Lars giver sin opbakning til uddannelsen og mener at studieplanen ser overbevisende ud. Han fremhæver DTU Vindenergi's stærke brand, som kan forventes at tiltrække mange deltagere.

25-08-2016 Miljøvurderingsdagen i København
Niels-Erik Clausen taler med Søren Keller, Energistyrelsen. Søren er selv interesseret i uddannelsen og vil sammen med sin chef udfylde spørgeskemaet, som efterfølgende tilsendes.

26-08-2016 Merete Badger, DTU taler med Camilla Sulsbrück, NIRAS
Camilla henviser til sin kollega Pernille Holm Skyt, som støtter uddannelsen og gerne vil udfylde spørgeskemaet. Dette tilsendes efterfølgende.

29-08-2016 Møde med Følgegruppen for kandidatuddannelsen i Vindenergi
Eneste punkt på dagsordenen er drøftelse af den Digitale deltidsmaster i Vindenergi. Efter en præsentation af uddannelsen følger en omfattende diskussion og det konkluderes, at Følgegruppen enstemmigt støtter den nye uddannelse samt prækvalifikation.

29-08-2016 Interview af Per Hessellund Lauritsen, Siemens Wind Power
Til stede er også Merete Badger og Kenneth Thomsen, DTU. Siemens støtter initiativet om en Digital deltidsmaster i Vindenergi, som supplerer virksomhedens interne træningsforløb fint ved at gå mere i dybden.

29-08-2016 Interview af Peter Windfeld Rasmussen, Fritz Schur Energy
Til stede er også Merete Badger og Niels-Erik Clausen, DTU. Peter kommenterer uddannelsen fra en underleverandørs synspunkt og giver sin støtte til prækvalifikation og videreudvikling. Han ser frem til at følge udviklingen fremover.

30-08-2016 Interview af Martin Méchali, DONG Energy.
Til stede er også Merete Badger og Jens Nørkær Sørensen, DTU. Martin giver, efter en kort præsentation af uddannelsen, sin uforbeholdne støtte da han forudser, at initiativet vil føre til flere kvalificerede ansøgere til stillinger i DONG Energy.

01-09-2016 Testkørsel af kurset i 'Wind Turbine Aerodynamics'
Kurset er køreklart og udbydes første gang til en gruppe PhD studerende fra Virtginia Tech, USA. Martin O.L. Hansen, DTU underviser og fører dialog med de studerende, og der indsamles detaljeret feedback undervejs.

05-09-2106 Megawind møde i Østerild
Til stede er 11 aftagervirksomheder samt brancheforeningen DWIA. Fra DTU deltager Jens Nørkær Sørensen og Peter Hjuler Jensen. Efter en kort præsentation drøftes uddannelsen, og virksomhederne indvilliger i at udfylde et spørgeskema. Dette tilsendes efterfølgende, og besvarelser kommer retur fra MHI Vestas, DONG Energy Wind Power, E.ON.

05-09-2106 Martin O.L. Hansen, DTU kontakter Jeppe Johansen, Endurance Wind Power
Jeppe synes en online master i Vindenergi er et fint initiativ. Han udfylder efterfølgende spørgeskemaet med uddybende kommentarer.

05-09-2106 Telefonsamtale ml. Niels-Erik Clausen, DTU og Preben Jørgensen, HOFOR
Preben bekræfter, at HOFOR er interesseret i at høre mere om uddannelsen, og han vil gerne sørge for, at HOFOR udfylder spørgeskemaet. Det tilsendes efterfølgende.

06-09-2016 Telefonsamtale ml. Niels-Erik Clausen, DTU og Anita Jürgens, COWI
Anita bekræfter sin interesse i uddannelsen og at hun vil udfylde spørgeskema, som tilsendes efterfølgende.

06-09-2016 Telefonsamtale ml. Niels-Erik Clausen, DTU og Niels Emsholm, E.ON
Niels har allerede fået spørgeskemaet via Megavind. Han bekræfter sin interesse i uddannelsen og at E.ON vil udfylde spørgeskemaet. Niels efterspørger en faglig profil/learning objectives for hele uddannelsen på engelsk og angivelse af tidsforbrug ved at følge uddannelsen.

06-09-2016 Telefonsamtale ml. Merete Badger, DTU og Bruno Kold Larsen, EDF Energies Nouvelles
Bruno erklærer sin støtte til uddannelsen samt gode erfaringer med at samarbejde med DTU Vindenergi. Han vil formidle spørgeskemaet til EDF Energies Nouvelles hovedkontoret i Frankrig, hvilket sker efterfølgende.

08-09-2016 Møde hos Vestas, Århus
Tilstede er syv ledende medarbejdere fra Vestas samt Merete Badger og Niels-Erik Clausen, DTU. Efter en kort præsentation af uddannelsen drøftes behovet for efteruddannelse, og Vestas giver konkrete inputs til læringsmål og studieplan for uddannelsen. Vestas bakker stærkt op om både uddannelsen og prækvalifikation.

12-09-2016 Møde ml. Merete Badger og Christa Trandum vedr. ans. om prækvalifikation
Status på ans. gennemgås kort, og de sidste opgaver fordeles.

14-09-2016 Møde i arbejdsgruppen vedr. online master
Kompetenceprofilen for udd. revideres ud fra de bidrag og synspunkter, der er indsamlet gennem aftagerdialogen.

19-09-2016 Udtalelse fra Advisory Board på DTU Vindenergi
En samlet udtalelse fra Advisory Board på DTU Vindenergi modtages. Advisory Board bifalder samstemmende uddannelsesinitiativet og anbefaler prækvalifikation.

21-09-2106 Møde i DTU's Aftagerpanel
Aftagerpanelet består af repræsentanter fra virksomheder, der aftager kandidater fra DTU. Den digitale deltidsmaster og planer om prækvalifikation forelægges af Dekan Martin Bendsøe, og panelet giver efter en kort drøftelse deres fulde opbakning til uddannelsen.

23-09-2016 Niels-Erik Clausen, DTU taler med Mio Schrøder, Planenergi
Planenergi ser meget positivt på initiativet og vil udfylde spørgeskemaet, der tilsendes efterfølgende.

27-09-2016 Wind Energy Hamburg messen
Messen er den største årlige event i branchen. Merete Badger deltager og præsenterer uddannelsen fra DTU's stand. Hun taler efterfølgende med forskellige aftagere.

27-09-2016 Merete Badger taler med Thomas Buhl, Suzlon Blade Center
Thomas støtter uddannelsen og tilbyder at give yderligere inputs via spørgerammen, som tilsendes efterfølgende.

27-09-2016 Merete Badger taler med Jacob Lau Holst og Anja Pedersen, Danish Wind Industry Association (DWIA)
DWIA bekræfter brancheforeningens interesse i initiativet og at de er parate til at viderebringe info om uddannelsen til foreningens medlemmer, når den åbner.

27-09-2016 Merete Badger taler med Steffen Clausen, Danish Wind Power Academy
Danish Wind Power Academy uddanner primært teknikere til O&M opgaver. Steffen er interesseret i at høre nærmere om mulighederne med online undervisning og muligheder for fremtidigt samarbejde drøftes (f.eks. gæstelektioner).

Bilag 4a

Til Dekan Martin Bendsøe

10. juni 2016
mebc

Foranalyse vedr. Digital deltidsmaster i Vindenergi

Hermed fremsendes en foranalyse vedr. oprettelsen af en ny uddannelse ved navn 'Digital deltidsmaster i Vindenergi'. Analysen omfatter følgende elementer:

- Idébeskrivelse
- Bilag 1: Kvalificeret markedsoverblik
- Bilag 2: Præliminær prisfastsættelse

Analysen er udarbejdet af en arbejdsgruppe bestående af følgende medlemmer:

- Merete Badger, *Seniorforsker, DTU Vindenergi*
- Jens Nørkær Sørensen, *Professor, DTU Vindenergi*
- Niels-Erik Clausen, *Ass. Professor, DTU Vindenergi*

- Aase Grundtvig, *Kontorchef, Afdelingen for Uddannelse og Studerende*
- Christa Trandum, *Chefkonsulent, Afdelingen for Uddannelse og Studerende*
- Connie Lysholt, *Specialkonsulent, Afdelingen for Uddannelse og Studerende*
- Morten Find-Andersen, *Fuldmægtig, Afdelingen for Uddannelse og Studerende*

- Bjarke Jakobsen, *Chefkonsulent, Afdelingen for Økonomi og Regnskab*
- Anders Vinter Kiilerich, *Økonomikonsulent, Afdelingen for Økonomi og Regnskab*

På vegne af arbejdsgruppen,

Merete Badger

REG-no. DK 30 06 09 46

Technical University of Denmark
Department of Wind Energy
Frederiksborgvej 399
Building 118
4000 Roskilde
Denmark
Tel +45 46 77 50 85
Dir. +45 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

Idébeskrivelse

Introduktion

DTU Vindenergi planlægger at udbyde en digital masteruddannelse i vindenergi. Uddannelsen tilrettelægges som deltidsundervisning inden for en tidsramme på normalt to år, jvnf. Generel studieordning for deltidsmasteruddannelserne og fleksible deltidsmasteruddannelser. Instituttet har gennem de seneste år opnået gode erfaringer med E-læring på efteruddannelsesområdet og udbyder allerede flere kurser digitalt. Det næste naturlige skridt er at kombinere en række eksisterende og nye kurser i en masteruddannelse (reguleret forløb). Uddannelsen henvender sig især til aftagere, der allerede er på arbejdsmarkedet.

DTU Vindenergi oplever en stor og internationalt funderet interesse for at studere vindenergi. Det kan bl.a. ses af optaget på instituttets eget M.Sc. program og European Wind Energy Master programmet. Endvidere er der en imponerende tilslutning til det åbne introduktionskursus 'Wind Energy' på Coursera med næsten 6,000 aktive deltagere de første tre måneder. Heraf er 50% allerede på arbejdsmarkedet, og mange efterspørger yderligere kurser fra DTU Vindenergi. Instituttets løbende dialog med vindenergibranchen, som er formaliseret i 'Følgegruppen for uddannelse i vindenergi', afspejler ligeledes en stor interesse for efteruddannelse på området.

Behov for kandidater

Behovet for ingeniører og naturvidenskabelige kandidater er kraftigt stigende i Danmark såvel som i resten af Europa. En fremskrivning viser at Danmark, trods stigende produktion fra universiteternes side, forventes at mangle 13.500 kandidater i 2025, heraf 2/3 ingeniører[1]. Vindmølleindustrien, herunder energiselskaber, vindmølleproducenter og underleverandører, er blandt de store aftagere af nyuddannede ingeniører. I øjeblikket opnår stort set alle med en M.Sc. i Vindenergi fra DTU ansættelse i vindenergibranchen[2]. Efteruddannelse af diplomingeniører, civilingeniører og andre med en naturvidenskabelig baggrund, må forventes at nedbringe manglen på kvalificeret arbejdskraft i vindenergibranchen. Se Bilag 1: Kvalificeret markedsoverblik for en mere detaljeret analyse af markedet.

[1] Engineer the future, 2015: Prognose for mangel på ingeniører og naturvidenskabelige kandidater i 2025, 13 pp.,

http://engineerthefuture.dk/sites/default/files/prognose_for_mangel_paa_ingenioerer_og_naturvidenskabelige_kandidater_i_2025.pdf.

[2] Sørensen, J.N., 2015: Education in Wind Energy, Annual Report 2015, DTU Wind Energy, p. 34.

Samfundsmæssigt perspektiv
Adgang til kvalificeret arbejdskraft vil medføre en øget produktivitet og vækst i vindenergibranchen, som må forventes at gavne samfundet økonomisk. Derudover vil det give en miljømæssig gevinst for samfundet i form af grøn omstilling og reduceret udledning af drivhusgasser.

Struktur og tilrettelæggelse
Adgangskrav til den digitale deltidsmaster følger retningslinjerne for DTU's masteruddannelser, dvs. der kræves en relevant bacheloruddannelse og minimum to års relevant erhvervserfaring efter gennemført adgangsgivende uddannelse. Vurdering af ansøgere til uddannelsen vil foregå i samarbejde med Afdelingen for Uddannelse og Studerende (AUS).

Omfanget af masteruddannelsen er 60 ECTS point, hvoraf 45 ECTS optjenes gennem kurser og 15 ECTS gennem et afsluttende masterprojekt. Uddannelsen tilrettelægges som deltidsundervisning inden for en tidsramme på normalt to år, idet størstedelen af aftagerne forventes at tage uddannelsen sideløbende med at de er i job. Kurserne og afgangsprojektet evalueres i overensstemmelse med 'Bekendtgørelse om eksamen og censur ved universitetsuddannelser'.

Faglig profil og mål for læringsudbytte
Det tilstræbes at udbyde en masteruddannelse, som berører alle de væsentligste aspekter af vindenergi. Det overordnede mål er at skabe et fagligt overblik til nytte for de, der arbejder (eller vil arbejde) indenfor et isoleret fagområde hos ekempelvis energiselskaber, vindmøllefabrikanter, og underleverandører af vindmøllekomponenter.

Kandidater der har gennemført uddannelsen forventes at kunne:

- Beskrive miljømæssige aspekter af vindenergi
- Estimere ressourcer for en vindmøllepark
- Analysere måledata i forskellig skala
- Beregne økonomien for en vindmøllepark
- Beregne levetiden for en vindmøllepark
- Udføre aeroelastiske beregninger for en vindmølle
- Lave en udmattelsesberegning
- Beregne betydende laster på offshore fundamenter
- Designe og optimere en vingeprofil
- Foretage et rationelt valg af materialer

Tabel 1 giver et overblik over kurser, der vil indgå i den digitale deltidsmaster, organiseret over fire semestre.

1. semester	2. semester	3. semester	4. semester
Wind Turbine Technology	Materials in Wind Energy	Prognostic Tools in Wind Energy	Final Project
Wind Ressources	Aerodynamics and Aeroelasticity	Offshore Wind Energy	- do -
Economics and Social Acceptance of Wind Turbines	Integration and System Analysis of Wind Energy	Measurement Techniques in Wind Energy	- do -

Tabel 1. Oversigt over kurser som indgår i den digitale deltidsmaster.

Forskningsbaseret uddannelse

Uddannelsen giver en bred introduktion til emnet vindenergi baseret på forskning i alle DTU Vindenergi's sektioner. Den digitale undervisningsform giver mulighed for at mange forskellige undervisere med hver deres faglige specialviden kan bidrage til udviklingen af undervisningsmateriale samt til afholdelsen af kurser. I forbindelse med afgangsprojektet vil de studerende være i tæt kontakt med en vejleder, hvilket er en oplagt mulighed for at integrere forskning og uddannelse. Der lægges i øvrigt op til at det digitale undervisningsmateriale fra uddannelsen også inddrages i kandidatkurser på campus, i det omfang det er relevant (det kunne f.eks. anvendes til blended learning).

Intern kvalitetssikring

I 2013 blev den nye akkrediteringslov indført i Danmark og de første universiteter, herunder DTU, blev i løbet af 2014 institutionsakkrediteret. En institutionsakkreditering er en vurdering af, om institutionens kvalitetssikringssystem er velbeskrevet og veldokumenteret og også fungerer i forbindelse med det daglige arbejde. Systemet skal sikre, at institutionen hele tiden har fokus på kvaliteten, udvikler den løbende og reagerer, når der er noget galt. Med en positiv institutionsakkreditering påhviler det universiteterne selv at sikre løbende og systematiske evalueringer af institutionens samlede undervisnings- og uddannelsesudbud.

Masteruddannelsen i vindenergi vil således være omfattet af DTUs generelle kvalitetssystem. Herudover vil der blive gennemført internt peer review under udviklingen af masterkurser for at sikre kvaliteten af det digitale undervisningsmateriale. Hvert kursus vil gennemgå en pilottest uden deltagerbetaling, før det annonceres bredt. I lighed med uddannelser på campus vil der ske en løbende evaluering af hvert kursus samt af programmet som helhed. Den digitale undervisningsform giver rig mulighed for at indsamle og behandle data via spørgeskemaer, eksempelvis 'Scoring the Student Questionnaire'. Disse vil blive anvendt til at forbedre undervisningen, hvor behovet er størst.

Konkurrence i fht. eksisterende uddannelser

Der forventes ingen nævneværdig konkurrence med eksisterende uddannelser på DTU. Dette begrundes i adgangskravene for den digitale deltidsmaster, som bl.a. indebærer krav om to års relevant erhvervserfaring. Dermed differentierer målgruppen sig klart i forhold til DTU's uddannelser på campus. Endvidere differentierer deltidsmasteren sig på prisen (se Bilag 2: Præliminær prisfastsættelse). På landsplan findes ingen andre masteruddannelser specifikt om vindenergi[3]. De tættest beslægtede uddannelser er hhv. 'Bæredygtig energi' og 'Energiteknik', der ligeledes udbydes som campus-undervisning på DTU.

DTU Vindenergi er bekendt med et antal eksisterende masteruddannelser indenfor vindenergi fra udenlandske universiteter. Uppsala Universitet udbyder en master i 'Wind Power Project Management' via campus-undervisning. Denne adskiller sig indholdsmæssigt fra DTU's masteruddannelser indenfor vindenergi, idet fokus udelukkende er på projektstyring fremfor på de ingeniørmæssige discipliner (jvnf. læringsmålene ovenfor). Eksisterende uddannelser på ingeniørområdet omfatter bl.a. 'Wind Energy Engineering' ved Leipniz University of Hannover, 'Wind Energy Technology' og 'Wind Engineering' ved University of Applied Sciences i hhv. Bremerhaven og Flenzburg. Fælles for disse uddannelser er, at de hovedsagligt retter sig mod studerende, som endnu ikke har en uddannelse på master-niveau.

Fraunhofer IWES i Tyskland tilbyder et to-årigt master program med flere studieretninger, som delvist overlapper med den digitale deltidsmaster fra DTU. Programmet er møntet på efteruddannelse og har adgangskrav og deltagerbetaling svarende til DTU's digitale deltidsmaster. Undersøgelser vedr. potentialet for samarbejde er i gang, men det står klart at en 'dual-degree' ordning er urealistisk at opnå, da DTU i så fald skulle matche det eksisterende tyske program 1:1. Et pilotkursus i 'Boundary Layer Meteorology' er planlagt for efteråret 2016 med henblik på at udforske muligheden for at tilbyde gæstekurser hos Fraunhofer IWES (og muligvis også hos DTU på længere sigt). Dermed tilstræbes et samarbejde fremfor en konkurrencesituation**.**

[3] I flg. opslag på Uddannelsesguiden fra Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, https://www.ug.dk/uddannelser

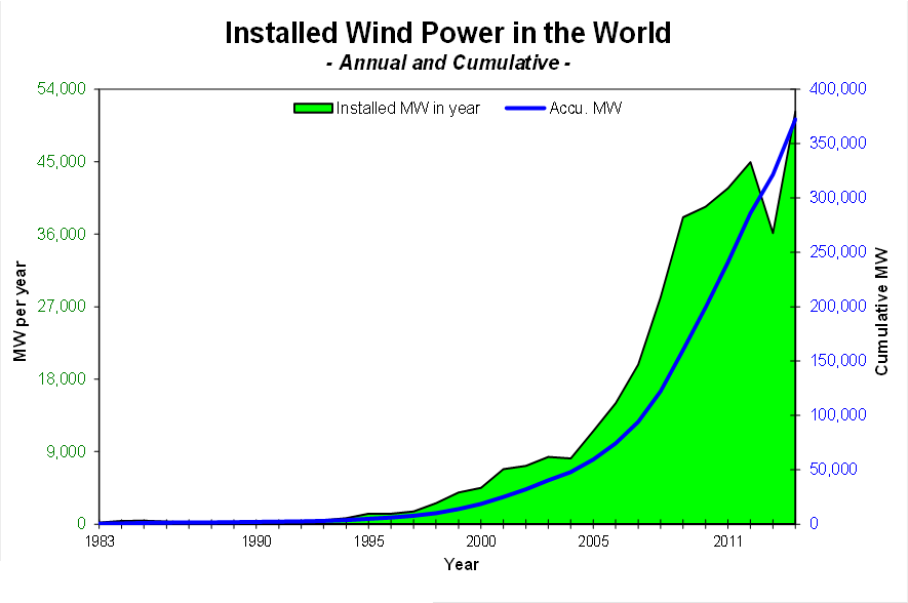
Næste skridt i processen

Såfremt denne foranalyse leder til en beslutning om at fortsætte udviklingen af den digitale deltidsmaster i vindenergi, vil det næste skridt i udviklingsprocessen være en grundig analyse af spillerne på markedet, herunder brancher og mulige aftagere af uddannelsen. Analysen vil være baseret på flere dialogorienterede teknikker, eksempelvis interviews med nøglepersoner i brancheforeninger og med potentielle studerende på uddannelsen, opsøgende virksomhedsbesøg samt møder i 'Følgegruppen for uddannelse i vindenergi'. Resultatet vil indgå i en ansøgning om prækvalificering, som forberedes i forbindelse med fristen for ansøgning til Forsknings- og Uddannelsesministeriet d. 3. oktober 2016. Der lægges op til at uddannelsen kan udbydes første gang fra efterårssemesteret 2017.

Bilag 1: Kvalificeret markedsoverblik

Markedet for vindenergi – nuværende status

Vindenergi har i mange år været en branche i kraftig vækst, som det ses af Figur 1. Den seneste opgørelse[4], viser at der ved udgangen af 2014 var installeret en samlet global kapacitet på 372 GW vindenergi med en vækstrate på 18.4% de seneste fem år. De tre største markeder er i øjeblikket Kina, USA og Tyskland, både når det gælder antal installerede GW det seneste år (2014) og den totale installerede kapacitet i GW. De højeste vækstrater ses imidlertid i Brasilien, Kina og Canada (2013-14).



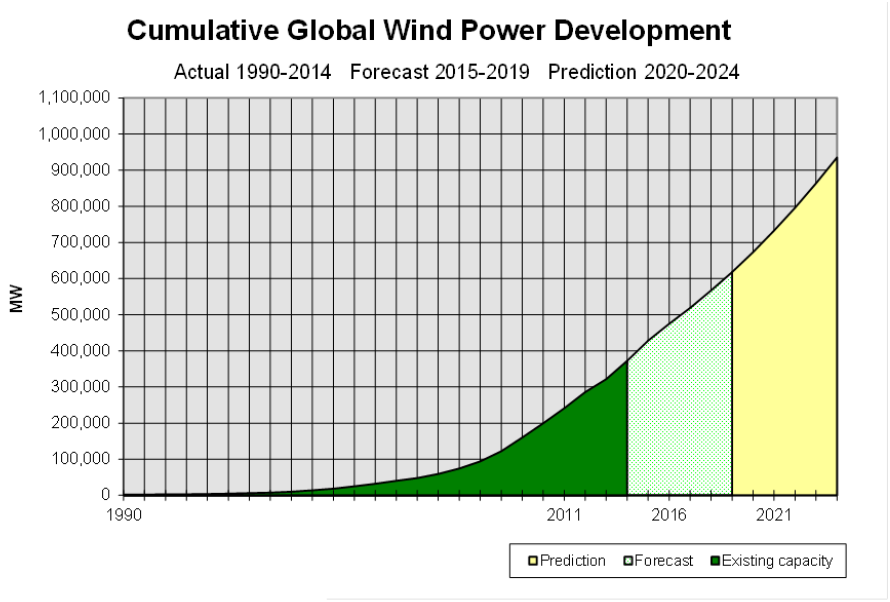
Figur 1. Installeret vindenergi kapacitet i verden på årsplan (grøn) og totalt (blå). Kilde: Navigant Research, March 2015.

Markedet for vindenergi i fremtiden

I 2014 blev der installeret i alt 51 GW ny vindenergi-kapacitet i verden. En fremskrivning viser, at der fortsat vil blive installeret 45-55 GW pr. år over de næste fem år (2015-19) eller i alt 246 GW, se Figur 2. Dermed vil verdens samlede kapacitet nå op omkring 618 GW og altså næsten være fordoblet i fht. 2014. Tal fra 'Global Wind Energy Council' viser lignende

[4] Navigant Research, 2015: World Wind Energy Market Update 2015, International Wind Energy Development: 2015–2019, March 25, 2015.

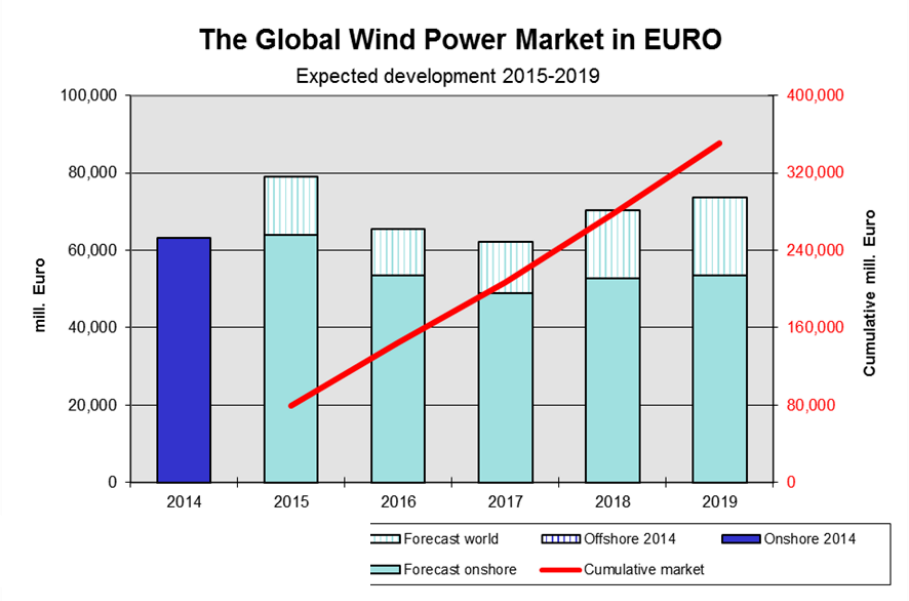
prognoser for perioden 2015-20[5]. En yderligere fremskrivning over fem år, viser en uforandret vækstkurve, som forventes at bringe kapaciteten op over 900 GW i 2024. Hovedparten af de nye installationer vil fortsat finde sted i Sydøstasien (109 GW), i Europa (65 GW) samt i USA og Sydamerika (56 GW). Kina vil fortsat være langt den største aktør på markedet efterfulgt af USA og Tyskland, når det gælder mængden af nye installationer i GW.



Figur 2. Total installeret vindenergi kapacitet i verden med fremskrivning for hhv. 2015-19 og 2020-24. Kilde: Navigant Research, March 2015.

Ser man på fremskrivninger af værdien af det globale marked for vindenergi ses, på trods af fluktuationer fra år til år, en kraftig vækst i branchens kumulative værdi angivet i antal mill. Euro over perioden 2015-19, se Figur 3.

[5] Global Wind Energy Council (GWEC), 2016: Market Forecast for 2016-2020, http://www.gwec.net/wp content/uploads/2014/04/Market-Forecast-for-2016-2020-1.jpg



Figur 3. Fremskrivning af værdien af det globale vindenergi marked for 2015-19 (mill. Euro). Kilde: Navigant Research, March 2015.

Behov for uddannet arbejdskraft i fremtiden

Behovet for arbejdskraft i vindenergibranchen er analyseret grundigt i rapporten 'Strategic Energy Technology Plan Study on Energy Education and Training in Europe'[6]. Heri estimeres arbejdsbyrden pr. MW installation til at være ca. 105 mandeår, hvoraf 2/3 vil være direkte beskæftiget i vindmølleindustrien og 1/3 i indirekte erhverv. Kombineres disse tal med ovenstående scenarier for installation i de kommende år, ses et enormt behov for ny arbejdskraft. Det anslås, at vindenergibranchen alene i Europa vil beskæftige 328.000 personer i 2020 og at beskæftigelsen vil være steget til 375.000 i 2030. Rundt regnet vil 40-50% af arbejdsstyrken være beskæftiget med ingeniøropgaver, forskning og udvikling, projektledelse, eller andre funktioner som kræver en højere uddannelse. Dette udløser en enorm efterspørgsel efter denne type arbejdskraft, som også omtalt i idébeskrivelsen.

Anbefalinger fra SET planen

SET planen vedr. 'Education and Training' giver en række anbefalinger til, hvordan universiteter kan bidrage til at imødekomme fælleseuropæiske samfundsøkonomiske

[6], A.Georgakaki, U.von Estorff, S.D.Peteves (Eds.), 2014: Strategic Energy Technology Plan Study on Energy Education and Training in Europe, Assessment Reports of the Expert Working Groups, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014.

målsætninger. Af disse kan specielt følgende fremhæves som relevante i forb. med den digitale deltidsmaster i vindenergi (se også [5], s. 573):

- *Increase number of interdisciplinary programmes on Master level*
- *Enable career changes between university and industry*
- *Increase number of life-long learning opportunities*
- *Create/increase support or funding schemes for professionals for part-time continuing education*
- *Educational institutions working in networks should be encouraged to introduce more flexibility with greater variety of study modes like part-time, distance, and modular learning as well as continuing education for adult returners and others already in the labor market*

Potentielle aftagere i Danmark

En liste over de største potentielle aftagervirksomheder i Danmark er givet herunder. Se[7] for en komplet oversigt over branchen med kontaktinfo.

Energiselskaber
DONG Energy
E.ON
European Energy
Vattenfall Vindkraft A/S
HOFOR
SEAS-NVE A.m.b.A.

Vindmøllefabrikanter
Vestas Wind Systems A/S
MHI Vestas Offshore Wind A/S
Siemens Wind Power A/S
Envision Energy
NORDEX ENERGY GMBH
Suzlon Energy A/S

Underleverandører
KK Wind Solutions
LM Wind Power Group
A2SEA A/S
ABB A/S
AH Industries A/S

[7] Vindmølleindustrien: http://www.windpower.org/da/medlemmer/medlemmer.html

Bladt Industries A/S
Dokka Fasteners A/S
DSV BaltShip
Fritz Schur Technical Group A/S
Hydratech Industries Wind Power
MT Højgaard A/S
Per Aarsleff A/S
Schaeffler Danmark ApS
Svendborg Brakes A/S

Potentielle aftagere i udlandet

En liste over de største potentielle aftagervirksomheder i udlandet er givet herunder. Listen er baseret på opgørelser over hhv. 'Top 10 wind energy suppliers', 'Next Five Wind Turbine Suppliers in Line', og 'Leading Utility and IPP Wind Farm Owner-Operators'[4]. Der forekommer overlap med listen over danske aftagere, idet nogle af selskaberne har filialer i flere lande. De kinesiske virksomheder er hovedsagligt aktive på deres eget hjemmemarked, hvorimod de øvrige virksomheder er mere globalt funderet[4].

Udover elselskaber og vindmøllefabrikanter er der en lang række potentielle aftagervirksomheder blandt underleverandørerne i branchen. Mange af disse findes på deltagerlisten fra 'EWEA 2015', som er branchens største konference og udstilling. Herunder skal blot nævnes nogle få eksempler, som DTU Vindenergi allerede har en dialog i gang med.

<u>Elselskaber</u>
Iberdrola Renovables (Spain)
Longyan Power Group (China)
NextEra Energy Resources (US)
EDP Renovaveis (Portugal)
Acciona Energy (Spain)
China Power Investment Corporation (China)
EDF Energies Nouvelles (France)
Huang Renewables Corporation (China)
Datang Renewable Power (China)
Shenua Guohua Energy (China)
Enel Green Power (Italy)
CGN Windpower (China)
E.ON Climate Renewables (Germany)
GDF Suez (France)

Invenergy (US)

Vindmøllefabrikanter
Vestas (Denmark)
Siemens (Denmark)
GE Wind (US)
Goldwind (China)
Enercon (Germany)
Suzlon Group (India)
United Power (China)
Gamesa (Spain)
Mingyang (China)
Envision (China)
XEMC (China)
Sewind (China)
Nordex (Germany)
Dongfang (China)
Csic Haizhuang (China)

Underleverandører
CFWind (China)
Nabtesco (Japan)
Rehau (Germany)
Mitsubishi (Japan)

Bilag 2: Præliminær prisfastsættelse

Prisfastsættelsen af den digitale masteruddannelse i vindenergi baserer sig på den gældende prissætning af kurser på DTU Vindenergi og på præmissen at deltagerbetalingen sammen med et eventuelt tilskud ikke må overstige omkostningerne (jvnf. Universitetloven § 26, stk. 7). På det grundlag er beregnet en deltagerpris for hhv. et typisk 5 ECTS kursus og for afgangsprojektet på 15 ECTS.

En oversigt over deltagerpriser for den digitale masteruddannelse i vindenergi er givet i Tabel 2. Hertil skal lægges udgifter til bøger, software og andet undervisningsmateriale samt, for enkelte kursers vedkommende, fysisk fremmøde på DTU i forb. med eksamen. Informationer, der ligger til baggrund for prissætningen, findes på de følgende sider.

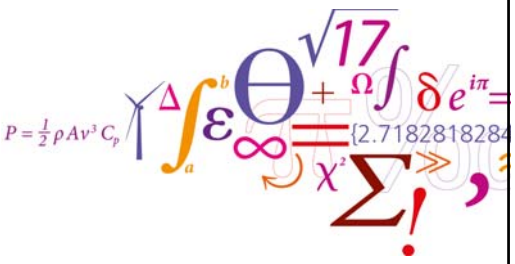
1. semester	2. semester	3. semester	4. semester
Wind Turbine Technology (5 ECTS) Kr. 11.000	Materials in Wind Energy (5 ECTS) Kr. 11.000	Prognostic Tools in Wind Energy (5 ECTS) Kr. 11.000	
Wind Resources (5 ECTS) Kr. 11.000	Aerodynamics and Aeroelasticity (5 ECTS) Kr. 11.000	Offshore Wind Energy (5 ECTS) Kr. 11.000	Final Project (15 ECTS)
Economics and Social Acceptance of Wind Turbines (5 ECTS) Kr. 11.000	Integration and System Analysis of Wind Energy (5 ECTS) Kr. 11.000	Measurement Techniques in Wind Energy (5 ECTS) Kr. 11.000	Kr. 34.000
In total: Kr 133.000			

Tabel 2. Oversigt over deltagerpriser for den digitale masteruddannelse i vindenergi.

Digital Master Programme in Wind Energy

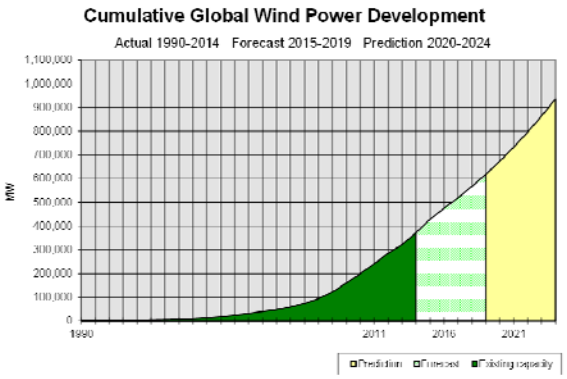
- A new initiative for continuing education





DTU Wind Energy
Department of Wind Energy

Motivation



Source: Navigant Research, March 2015.

- Growing wind power capacity -> growing demand for skilled engineers
- Largest growth will be in Southeast Asia, Europe and the Americas

Target groups

- Employees in the wind energy industry
  - energy providers, manufacturers, suppliers
- Career changers
  - e.g. engineers wishing to specialize in wind energy
- DTU students (secondary)
  - e.g. students who wish to begin in the spring semester and need a mandatory course, students who have missed courses due to sickness etc.

Master programme outline

45 ECTS from courses → 15 ECTS from final project



- Total work load is one full year (60 ECTS credits)
  - Designed to run over two years, or longer
  - Courses can be followed individually
- Requirements for admission:
  - B.Sc. degree or higher
  - Minimum two years of relevant working experience

Core competences

Upon completion of the programme, participants should be able to:

- Describe the environmental impacts of wind energy
- Calculate the wind resource for a wind farm site
- Analyse measurements at different scales
- Estimate the economic feasibility of a wind energy project
- Estimate the life time of a wind farm
- Perform aeroelastic calculations for a wind turbine
- Perform stress calculations
- Calculate the most significant loads on offshore turbine foundations
- Design and optimize wind turbine blade profiles
- Evaluate the effect of materials choices

Study plan

1. semester	2. semester	3. semester	4. semester
Wind Turbine Technology (5 ECTS)	Economics and Social Acceptance of Wind Turbines (5 ECTS)	Numerical Tools in Wind Energy (5 ECTS)	
Wind Resources (5 ECTS)	Aerodynamics and Aeroelasticity (5 ECTS)	Offshore Wind Energy (5 ECTS)	Final Project (15 ECTS)
Materials in Wind Energy (5 ECTS)	Integration and System Analysis of Wind Energy (5 ECTS)	Measurement Techniques in Wind Energy (5 ECTS)	

Estimated cost

1. semester	2. semester	3. semester	4. semester
Wind Turbine Technology (5 ECTS) EUR 1.880	Economics and Social Acceptance of Wind Turbines (5 ECTS) EUR 1.880	Numerical Tools in Wind Energy (5 ECTS) EUR 1.880	
Wind Resources (5 ECTS) EUR 1.880	Aerodynamics and Aeroelasticity (5 ECTS) EUR 1.880	Offshore Wind Energy (5 ECTS) EUR 1.880	Final Project (15 ECTS)
Materials in Wind Energy (5 ECTS) EUR 1.880	Integration and System Analysis of Wind Energy (5 ECTS) EUR 1.880	Measurement Techniques in Wind Energy (5 ECTS) EUR 1.880	EUR 4.450
In total: EUR 21.370			

Application to the Ministery of Higher Education and Science

- Application deadline: October 1, 2016
- Industry inputs are required:
  - to demonstrate the need for a new programme
  - to align the content with industry needs
- The planned launch date for the Master programme is September 1, 2017.

Contact



Merete Badger
Senior scientist

DTU WIND ENERGY
Department of Wind Energy

Technical University of Denmark
Frederiksborgvej 399
Building 125, room 136
4000 Roskilde

Ph. +45 46 77 50 02
Ph. +45 46 77 50 02
Mobile +45 21 32 86 06
E-mail mebc@dtu.dk
ORCID 0000-0002-2072-8619

DTU Vindenergi

Til Virksomheder i vindenergibranchen

Vedr. Dialog med aftagere om ny efteruddannelse fra DTU

Fra DTU

13. august 2016

mebc

Ny efteruddannelse fra DTU: Digital deltidsmaster i Vindenergi

Aftagerdialogen har til formål at afdække det reelle behov for medarbejdere med de kompetencer uddannelsen rummer, samt at samle input til uddannelsens opbygning og indhold. Bemærk at aftagerdialogen vil blive offentliggjort i forbindelse med DTU's ansøgning om prækvalifikation til Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Hvilken virksomhed repræsenterer du, og hvad er din stilling?

Hvad er virksomhedens kerneområde(r)?

Hvilken type medarbejdere inden for vindenergiområdet er ansat i virksomheden i dag?

Er der et udækket behov for efteruddannelse inden for vindenergiområdet? Hvis ja, hvor stort er omfanget, hvilke områder drejer det sig især om og kan denne uddannelse, med udgangspunkt i studieplanen, dække det behov (se bilag)?

Er balancen i kursussammensætningen passende, eller skal nogen kompetencer styrkes – forslag?

Er der specielle kompetencer inden for vindenergiområdet i et større perspektiv, som I efterspørger?

Hvordan udvikler arbejdsmarkedet sig, og vil der blive behov for efteruddannelse af flere medarbejdere inden for vindenergiområdet fremover (en tidshorisont på 3-6 år)?

Ønsker I mere samarbejde med DTU Vindenergi f.eks. gennem at bidrage med emner til fagprojekter og afgangsprojekter eller som gæsteforelæsere på kurser?

Øvrige kommentarer

Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Vindenergi
Frederiksborgvej 399
Bygning 118
4000 Roskilde
Danmark
Tlf. 46 77 50 85
Dir. 21 32 86 06
mebc@dtu.dk
www.vindenergi.dtu.dk

Bilag: Foreløbig studieplan

En foreløbig studieplan for den digitale deltidsmaster i Vindenergi ses i tabellen herunder.

Yderligere informationer om uddannelsen findes i dokumentet 'Foranalyse vedr. Digital deltidsmaster i Vindenergi' samt i videopræsentationen 'Digital Master Programme in Wind Energy' (på engelsk).

1. semester	2. semester	3. semester	4. semester
Wind Turbine Technology **(5 ECTS)**	**Economics and Social Acceptance of Wind Turbines** **(5 ECTS)**	**Numerical Tools in Wind Energy** **(5 ECTS)**	**Final Project** **(15 ECTS)**
Wind Resources **(5 ECTS)**	**Aerodynamics and Aeroelasticity** **(5 ECTS)**	**Offshore Wind Energy** **(5 ECTS)**	
Materials in Wind Energy **(5 ECTS)**	**Integration and System Analysis of Wind Energy** **(5 ECTS)**	**Measurement Techniques in Wind Energy** **(5 ECTS)**	

Mål for Læringsudbytte, masteruddannelsen i Vindenergi

En kandidat, som har gennemført uddannelsen forventes at kunne:

- Forstå og beskrive en vindmølles funktion, herunder aerodynamik, laster, struktur, maskinelementer, elsystem og regulering (1,5,6)
- Udføre aeroelastiske beregninger for en vindmølle (5,7)
- Udføre udmattelsesberegninger for en vindmølle og estimere levetiden for strukturelle komponenter (3)
- Foretage grundlæggende dimensionering af en vindmølle, herunder valg af materialer og komponenter (1,3,5)
- Beskrive vindmøllens samspil med elnettet, herunder anvendelsen af 'grid codes' og essentielle elektriske komponenter, der anvendes ved tilslutning til elnettet (6)
- Analysere måledata i forskellig skala (9)
- Forstå og kunne redegøre for offshore applikationer af vindkraft, herunder tilpasning af vindmøllen og strukturelt design af fundamenter (8,2)
- Forstå og beskrive omkostningerne i en vindmølle med tilhørende infrastruktur og beregne den resulterende økonomi (4)
- Estimere ressourcer og energiproduktion for en vindmøllepark og foretage micrositing (2,4)
- Beskrive miljømæssige aspekter og social accept af vindenergi (4)

Bemærk at tal i parentes henviser til kursusnumre i studieplanen herunder:

1. semester	2. semester	3. semester	4. semester
1. Vindmølle-teknologi	4. Økonomi, miljømæssige og sociale aspekter af vindenergi	7. Numeriske værktøjer til vindenergi-beregninger	Afgangsprojekt
2. Vindressourcer	5. Aerodynamik og aeroelasticitet	8. Offshore vindenergi	- do -
3. Materialer i vindenergi	6. Integration af vindenergi i elsystemet	9. Måleteknik i vindenergi	- do -

Uddannelses- og
Forskningsministeriet

Danmarks Tekniske Universitet
E-mail: dtu@dtu.dk

12. december 2016

Styrelsen for Videregående Uddannelser

Bredgade 43
1260 København K
Tel. 7231 7800
Fax 7231 7801
Mail uds@uds.dk
Web www.ufm.dk

CVR-nr. 3404 2012

Ref.-nr. 16/044833-17

Afgørelse om prækvalifikation

Uddannelses- og forskningsministeren har på baggrund af gennemført prækvalifikation af DTU's ansøgning om godkendelse af ny uddannelse truffet følgende afgørelse:

Godkendelse af masteruddannelse i vindenergi

Afgørelsen er truffet i medfør af § 17 i bekendtgørelse nr. 852 af 3. juli 2015 om akkreditering af videregående uddannelsesinstitutioner og godkendelse af videregående uddannelser.

Det er en forudsætning for godkendelsen, at uddannelsen og dennes studieordning opfylder uddannelsesreglerne, herunder bekendtgørelse nr. 1187 af 7. december 2009 om masteruddannelser ved universiteterne (masterbekendtgørelsen) og bekendtgørelse nr. 1188 af 7. december 2009 om deltidsuddannelser ved universiteterne (deltidsbekendtgørelsen) med senere ændringer.

Da DTU er positivt institutionsakkrediteret gives godkendelsen til umiddelbar oprettelse af uddannelsen.

Styrelsen for Videregående Uddannelser kontakter snarest DTU med en kode til Danmarks Statistik.

Ansøgningen er blevet vurderet af Det rådgivende udvalg for vurdering af udbud af videregående uddannelser (RUVU). Vurderingen er vedlagt som bilag.

Uddannelsen er omfattet af reglerne i deltids- og masterbekendtgørelsen.

Hovedområde:
Uddannelsen hører under det teknisk-videnskabelige hovedområde.

Titel:
Efter reglerne i masterbekendtgørelsens § 5, stk. 1, fastlægges uddannelsens titel til:

Dansk: Master i vindenergi
Engelsk: Master of Wind Energy

Udbudssted:
Uddannelsen udbydes i Lyngby.

Sprog:
Ministeriet har noteret sig, at uddannelsen udbydes på engelsk.

Ministeriet bemærker hertil, at det fremgår af deltidsbekendtgørelsens § 11, stk. 1, at hvis en deltidsuddannelse eller væsentlige dele heraf udbydes på engelsk, skal ansøgeren senest inden det tidspunkt, der er fastsat for studiestarten, dokumentere kundskaber i engelsk svarende til mindst engelsk B-niveau.

Normeret studietid:
Efter reglerne i masterbekendtgørelsens § 6 fastlægges uddannelsens normering til 60 ECTS-point.

Takstindplacering:
Uddannelsen indplaceres til: deltidstakst 3.
Aktivitetsgruppekode: 5945.

Censorkorps:
Ministeriet har noteret sig, at uddannelsen tilknyttes censorkorpset for ingeniøruddannelsen/maskinretning.

Maksimumramme:
Styrelsen har meddelt ministeriet, at styrelsen ikke ønsker at fastsætte en maksimumsramme for tilgangen til uddannelsen. Universitetet bestemmer derfor selv efter reglerne om frit optag, hvor mange studerende der optages på uddannelsen, jf. § 10 i masterbekendtgørelsen.

Adgangskrav:
Efter det oplyste er følgende uddannelser adgangsgivende til masteruddannelsen:

- Bacheloruddannelsen i produktion og konstruktion fra Danmarks Tekniske Universitet
- Bacheloruddannelsen i elektroteknologi fra Danmarks Tekniske Universitet
- Bacheloruddannelsen i fysik og nanoteknologi fra Danmarks Tekniske Universitet
- Bacheloruddannelsen i byggeteknologi fra Danmarks Tekniske Universitet
- Bacheloruddannelsen i General Engineering fra Danmarks Tekniske Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i byggeri og infrastruktur fra Danmarks Tekniske Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik fra Danmarks Tekniske Universitet

- Diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik fra Aarhus Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik fra Aalborg Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik fra Syddansk Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i elektrisk energiteknologi fra Danmarks Tekniske Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i elektrisk energiteknologi fra Aarhus Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i elektrisk energiteknologi fra Syddansk Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i elektroteknologi fra Danmarks Tekniske Universitet
- Diplomingeniøruddannelsen i bæredygtig energiteknik fra Aalborg Universitet

Desuden stilles krav om mindst to års relevant erhvervserfaring inden for f.eks.:

- Vindenergibranchen
- Olie- og gasvirksomheder
- Shippingvirksomheder
- Miljøvurderingsvirksomheder
- Offentlige myndigheder med arbejdsområder af ingeniørmæssig eller naturvidenskabelig karakter

Herudover skal den studerende have sproglige færdigheder i engelsk svarende til gymnasialt B-niveau.

Ministeriet bemærker, at kravet om 2 års relevant erhvervserfaring ligger inden for rammerne af masterbekendtgørelsen § 9. Ministeriet bemærker herudover, at det af hensyn til de studerendes retssikkerhed skal fremgå tydeligt, hvad der anses som relevant erhvervserfaring.

Ministeriet bemærker i øvrigt, at kravene til ansøgernes erhvervserfaring og faglige forudsætninger forventes at fremgå af uddannelsens studieordning, jf. masterbekendtgørelsen § 13.

Med venlig hilsen

Jørgen Sørensen

Nr. A1 - Ny uddannelse – prækvalifikation (efterår 2016)			**Status på ansøgningen:** *Godkendt*	
Ansøger og udbudssted:	DTU (Lyngby - uddannelsen er primært baseret på e-læring)			
Uddannelsens type/navn (fagbetegnelse):	Masteruddannelse i vindenergi			
Den uddannedes titler på hhv. da/eng:	- Master i Vindenergi - Master in Wind Energy			
Hovedområde:	Teknisk		**Genansøgning:** *(ja/nej)*	Nej
Sprog:	Engelsk	**Antal ECTS:**	60 ECTS	
Link til ansøgning på http://pkf.ufm.dk:	http://pkf.ufm.dk/flows/3704d145882a4305254cb3e2d1159d32			
Om uddannelsen: indhold og erhvervssigte	**Beskrivelse af den nye uddannelse, dens konstituerende elementer/struktur, erhvervssigte og adgangskrav**			
Beskrivelse af uddannelsen:	Det overordnede formål er at skabe bredt fagligt overblik for ansatte i mere specialiserede fagområder hos energiselskaber, vindmøllefabrikanter og underleverandører hertil. De færdiguddannede skal f.eks. kunne foretage livscyklusanalyser af hele vindenergiprojekter samt vurdere økonomiske konsekvenser af beslutninger i designprocessen. Hertil kommer miljømæssige vurderinger samt mekaniske og elektriske beregninger på møller og møllevinger. Den engelsksprogede masteruddannelse skal være en betalingsuddannelse tilrettelagt på deltid og hovedsagligt baseret på e-læring, dvs. de studerende forventes at arbejde ved siden af. Der vil dog være krav om fysisk fremmøde enkelte gange, f.eks. ved forsvar af afgangsprojektet. Den samlede deltagerbetaling for en fuld master er prissat til 133.000 kr. (bilag 4a, s. 13).			
Konstituerende faglige elementer/struktur:	Uddannelsen skal bestå af ni kurser á 5 ECTS og et masterprojekt på 15 ECTS. De færdiguddannede forventes (jf. bilag 4a, s. 3) at kunne - Estimere ressourcer, økonomi og levetid for en vindmøllepark - Beskrive miljømæssige aspekter af vindenergi - Udføre udmattelses- og aeroelastiske beregninger for vindmøller samt designe og optimere vingeprofiler - Analysere måledata i forskellig skala - Foretage rationelt valg af materialer			
Erhvervssigte:	De færdiguddannede skal udføre ingeniørmæssige opgaver i vind- og energisektoren, der kombinerer en stærk faglighed med et bredt overblik. Ansøger nævner en fremskrivning fra EU Kommissionens Joint Research Center, hvor den samlede globale kapacitet inden for vindenergi i 2014 forventes fordoblet i 2019 og igen fordoblet herfra i 2025.			
Forventet optag:	20-30 studerende pr. år.			
RUVU's vurdering på møde d. 3. november 2016:	RUVU vurderer, at ansøgningen opfylder kriterierne, som fastsat i bekendtgørelse nr. 852 af 3. juli 2015, bilag 4. RUVU har foretaget en samlet vurdering af uddannelsesansøgningen fra DTU, og vurderer, at ansøger i tilstrækkelig grad har påvist et behov for uddannelsen. Det vurderes, at den engelsksprogede masteruddannelse kan bidrage til opfyldelse af behovet for efteruddannelse i vindmølleindustrien, som fortsat er en væsentlig industri i Danmark. RUVU noterer sig endvidere, at DTU allerede udbyder en engelsksproget kandidatuddannelse i vindenergi. RUVU bemærker, at den søgte engelsksprogede uddannelse rækker uden for landet grænser, da den er delvist e-baseret. RUVU har herunder lagt vægt på, at der er tale om en efteruddannelse med en høj grad af deltagerbetaling.			