



**Uddannelses- og  
Forskningsministeriet**

**Prækvalifikation af videregående uddannelser - Akademiuddannelse i kvalitet og  
måleteknologi**

Udskrevet 5. maj 2026

## **Akademiuddannelse - Akademiuddannelse i kvalitet og måleteknologi - Erhvervsakademi Aarhus**

Institutionsnavn: Erhvervsakademi Aarhus

Indsendt: 01/02-2017 10:03

Ansøgningsrunde: 2017-1

Status på ansøgning: Godkendt

[Afgørelsesbilag](#)

[Samlet godkendelsesbrev](#)

[Download den samlede ansøgning](#)

[Læs hele ansøgningen](#)

### **Ansøgningstype**

Ny uddannelse

### **Udbudssted**

Erhvervsakademi Aarhus i Aarhus

### **Kontaktperson for ansøgningen på uddannelsesinstitutionen**

Anette Bache (abac@eaaa.dk)

### **Er institutionen institutionsakkrediteret?**

Ja

### **Er der tidligere søgt om godkendelse af uddannelsen eller udbuddet?**

Nej

### **Uddannelsestype**

Akademiuddannelse

### **Uddannelsens fagbetegnelse på dansk fx. kemi**

Akademiuddannelse i kvalitet og måleteknologi

### **Uddannelsens fagbetegnelse på engelsk fx. chemistry**

Academy Profession Degree in quality and metrology

### **Den uddannedes titel på dansk**

AU i kvalitet og måleteknologi

**Den uddannedes titel på engelsk**

AP Degree in quality and metrology

**Hvilket hovedområde hører uddannelsen under?**

Tekniske område

**Hvilke adgangskrav gælder til uddannelsen?**

Adgang til optagelse på Akademiuddannelse i Kvalitet og Måleteknologi eller enkelte moduler herfra er betinget af, at ansøgeren har gennemført en relevant adgangsgivende uddannelse:

1. relevant erhvervsuddannelse
2. relevant grunduddannelse for voksne (GVU)
3. en gymnasial uddannelse med matematik på niveau B og fysik på niveau C
4. relevant uddannelse på mindst samme niveau som angivet i punkt 1-3

Ansøger skal desuden have mindst 2 års relevant erhvervs erfaring efter gennemført adgangsgivende uddannelse eller opnået sideløbende med den adgangsgivende uddannelse, f.eks. en relevant erhvervsuddannelse. Institutionen kan optage ansøgere, der ikke har gennemført en relevant adgangsgivende uddannelse, men som ud fra en konkret vurdering skønnes at have uddannelsesmæssige forudsætninger, der kan sidestilles med adgangsbetingelserne.

**Er det et internationalt uddannelsessamarbejde?**

Nej

**Hvis ja, hvilket samarbejde?****Hvilket sprog udbydes uddannelsen på?**

Dansk

**Er uddannelsen primært baseret på e-læring?**

Nej

**ECTS-omfang**

60

### Beskrivelse af uddannelsen

Formålet med akademiuddannelsen i kvalitet og måleteknologi er at kvalificere den uddannede til at arbejde selvstændigt på et fagligt og metodisk grundlag på det måleteknologiske område. Formålet ligger inden for fagområdets formål, som fastsat i bekendtgørelse om videregående voksenuddannelser.

Den uddannede skal kunne varetage arbejde med at analysere, planlægge, gennemføre og vurdere måleteknologiske problemstillinger og kvaliteten deraf i forbindelse med drift, kontrol og udviklingsarbejde.

Uddannelsen skal bidrage til at udvikle den studerendes selvstændighed, evne til at tænke innovative løsninger og samarbejdsevner.

Den færdiguddannede AU i kvalitet og måleteknologi kan varetage funktioner på teknikerniveau, såsom tekniker, specialist, projektmedarbejder eller kvalitetsmedarbejder.

### Typiske arbejdsopgaver for en uddannet:

- Udvikle og implementere samt vedligeholde måleudstyr.
- Udføre opmåling og test af delkomponenter, samt udarbejde dokumentation.
- Vurdere og sammenfatte resultater.
- Sikre at opmålinger og målerapporter er udført måleteknisk korrekt.
- Kvalificering/validering af nyt / eksisterende måleudstyr.
- Deltage i arbejdsgrupper og projektgrupper indenfor såvel måleteknisk som kvalitetsmæssig karakter.
- Udarbejde usikkerhedsbudgetter.
- Måleteknisk support og rådgivning til produktion – både til produktion og leverandører.
- Bistå træning af operatører i brug af måleudstyr.
- Sagsbehandling i kvalitetssystemet.
- Planlægge og drive mindre projekter og vide hvad der skal leveres ind til et projekt.

### Uddannelsens opbygning

Akademiuddannelsen i kvalitet og måleteknologi består af tre obligatoriske moduler på hver 5 eller 10 ECTS-point, 9 valgfrie moduler på hver 5 eller 10 ECTS-point samt et afgangsprøve på 10 ECTS-point, der afslutter uddannelsen. Se desuden behovsanalysen bilag 5 Oversigt AU i kvalitet og måleteknologi for uddannelsens opbygning og indhold. Hvert modul er en afgrænset faglig enhed, der kan studeres selvstændigt. Uddannelsen er ikke opdelt i forskellige uddannelsesretninger, da det er meget forskelligt, hvad kursisterne har behov for alt efter, hvilken branche de arbejder i eller ønsker at arbejde indenfor. Valgfrie moduler fra andre fagområder end service, produktion, it, bygge og anlæg må højst udgøre 10 ECTS af uddannelsen.

Det er muligt at tage indledende fag i matematik, fysik, kemi og IT.

**Indhold i de obligatoriske moduler****Obligatoriske moduler**

- Grundlæggende måleteknik 5 ECTS
- Drift og vedligehold af måleudstyr 10 ECTS
- Usikkerhedsbudget og procesforståelse 10 ECTS

**Valgfrie moduler**

- Temperaturmåling 5 ECTS
- Målinger på væskers egenskaber 5 ECTS
- Masse-, volumen- og flowmålinger 5 ECTS
- Koncentrationsmålinger 5 ECTS
- Materialeprøvning 5 ECTS
- Miljømålinger 5 ECTS
- Geometriske målinger 10 ECTS
- Signalkæden – fra målepunkt til udlæsning 10 ECTS

**Afgangsprojekt**

- Afgangsprojekt 10 ECTS

**Uddannelsens konstituerende faglige elementer**

Måleteknologi

Kvalitetssikring

Apparatteknik

Procesteknologi

**Begrundet forslag til taxameterindplacering**

Taxameterindplaceringen foreslås at være som AU i energiteknologi.

Praksisnær undervisning i måleteknologi i relation til kvalitet, produktion og udvikling kræver både procesanlæg, analyselaboratorier, klimarum og en del forskelligt analyseudstyr.

Disse typer af faciliteter og udstyr kræver investeringer, og der er store udgifter til vedligeholdelse og drift.

**Forslag til censorkorps**

Det foreslås at oprette et nyt censorkorps.

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

Behovsanalyse AU i kvalitet og måleteknologi.pdf

### Kort redegørelse for behovet for den nye uddannelse

Baggrunden for den nye uddannelse er, at flere virksomheder har henvendt sig til Uddannelses- og Forskningsministeriet med en udfordring ift. at skaffe kvalificeret arbejdskraft på det måletekniske område, både i relation til efter- og videreuddannelse af nuværende medarbejdere og i forhold til rekruttering af nye medarbejdere. Uddannelses- og Forskningsministeriet har derfor bedt om en behovsafklaring på området.

Erhvervsakademi Aarhus, Erhvervsakademi Sjælland og Dansk Fundamental Metrologi har derfor gennemført en behovsanalyse. Analysen viste et stort behov både for en efter- og videreuddannelsesmulighed på akademniveau og for en fuldtidsuddannelse på erhvervsakademniveau, så der fremadrettet kan rekrutteres kvalificeret arbejdskraft på området.

Virksomhederne i behovsanalysen giver udtryk for, at de mangler uddannet personale indenfor kvalitet og måleteknik, som resulterer i udfordringer i forbindelse med rekruttering. Virksomhederne beskriver, at de derfor må oplære deres ansatte for at nå på rette niveau, som det fremgår af citaterne nedenfor:

*"Vi ansætter medarbejdere uden måleteknisk erfaring og efter intern oplæring er der behov for mere teoretisk uddannelse sideløbende med arbejdet."* (Produktionsvirksomhed)

*"Vi oplever, at virksomhederne har vanskeligt ved at rekruttere medarbejdere med kvalitets- og måleteknologisk baggrund."* (Teknisk Landsforbund)

Virksomhederne supplerer, at der for nuværende ikke findes muligheder for uddannelser og kurser indenfor kvalitet og måleteknik for deres ansatte. De oplever dette som en mangel, og de udtrykker bl.a.:

*"Der mangler en dansk indgang til kvalitet & måleteknik."* (Produktionsvirksomhed)

*"Industrien er blevet bevidst om denne mangel, og vi er mange som agiterer for at synliggøre problemstillingen."* (Rådgivende virksomhed)

*"Fordi det ofte er faglærte medarbejdere der har potentiale til et teknikerjob, der bestrider disse jobs. Muligheden for at kunne tilbyde dem en målrettet uddannelse vil gøre det mere attraktivt, og det vil øge kvaliteten af det daglige kvalitetsarbejde."* (Produktionsvirksomhed)

*"Vi finder ikke udbydere, som er i stand til at udbyde sådanne kurser."* (Rådgivende virksomhed)

*"Andre oplærer faglærte til at varetage området. Denne gruppe af faglærte der arbejder inden for området, vil have stor glæde af at kunne opnå et formelt uddannelsesløft gennem en akademiuddannelse."* (Teknisk Landsforbund)

Måleteknologi er tekniske kompetencer, og de rette kompetencer på det rette niveau er en vigtig forudsætning for udvikling i industrien, og mangel på disse kompetencer sætter derfor en begrænsning for branchen som helhed. Virksomhederne fortæller om de udfordringer og konsekvenser, de oplever i deres hverdag:

*"Kravene til måleteknologien er konstant stigende, der kræves mere og mere dokumentation."* (Produktionsvirksomhed)

*"Danske virksomheder mangler i høj grad kvalificerede medarbejdere inden for det måletekniske område. Virksomhederne kan ikke få gennemført kvalificerede målinger..."* (Rådgivende virksomhed)

*"Det skal synliggøres overfor både virksomheder og uddannelsessøgende, hvor vigtig denne uddannelse er med udgangspunkt i, hvad den kan være med til at sikre i forhold til kravene fra markedet, og hvad en person med sådan en uddannelse vil kunne honorere mht. relevante krav og som sikkerhed for, at der tages passende beslutninger på baggrund af måleresultater."* (Produktionsvirksomhed)

*"Jeg vil hilse velkommen initiativet, der er ikke mange uddannede måleteknikere tilbage..."* (Produktionsvirksomhed)

På baggrund af branchens mangel på uddannelse og kurser har DFM, DELTA og FORCE Technology med afsæt i deres kendskab til branchen erkendt, at der ikke findes uddannelse på området - end ikke undervisningsmateriale - og de er derfor gået sammen og har søgt og fået midler til et større projekt under bedre innovation (<http://bedreinnovation.dk/undervisning-i-metrologi-0#sthash.ZIm17EzZ.Ny9AB6fp.dpbs>). Baggrunden for projektet er bl.a.: *"Dansk industri er udfordret af mangel på teknikere med tilstrækkelige måletekniske kompetencer, da der ikke findes en uddannelse målrettet mod måleteknikker og metoder. Formålet med dette projekt er derfor at skabe rammerne for en bedre uddannelse i måleteknik og udbrede kendskabet til metrologi."*

Projektet løber til 2018, og Erhvervsakademi Aarhus, Maskinmesterskolen i Aarhus og Erhvervsakademi Sjælland arbejder tæt sammen med DFM, DELTA og FORCE Technology, så nærværende uddannelse kan drage fordel af det yderst relevante arbejde.

### **Underbygget skøn over det samlede behov for dimittender**

I forbindelse med behovsafklaringen blev respondenterne spurgt: "Har din virksomhed brug for praksisnære medarbejdere, der kan varetage arbejde af teknisk faglig karakter indenfor kvalitet og måleteknologiområdet?" Hertil svarede 93% "I meget høj grad" eller "I høj grad", mens 7 % svarede i "I ringe grad" eller "I meget ringe grad".

Dette uddybes med virksomhedernes kvalitative udtalelser:

*"Der er ingen alternativer; meget er sidemandsoplæring."* (Produktionsvirksomhed)

*"En "pakkeløsning" er at foretrække frem for brudvis og "tilfældig" fremdrift".* (Rådgivende virksomhed)

*"Der er ikke nok personale, der har de rigtige kompetencer og små og mellemstore virksomheder kan ikke selv uddanne dem."* (Rådgivende virksomhed)

Der er således ingen tvivl om, at branchen vurderer, at de har et stort behov for en struktureret uddannelse på et kompetencegivende niveau, der kan erstatte den mere fragmenterede sidemandsoplæring, de er nødsaget til at gøre brug af, da de ikke har alternativer.

I Behovsanalysen, der er medsendt denne ansøgning, er der udarbejdet to behovsestimater ud fra konkrete tilkendegivelser fra respondenterne og data trukket i NN Erhverv.

Det første estimat, der er baseret på respondenternes vurderinger af deres behov for dimittender inden for de kommende 5 år, når der tages højde for virksomhedens størrelse, er et meget forsigtigt estimat. Der er ikke taget højde for virksomhedernes kompleksitet, og selv om nogle virksomheder udtrykker et behov på helt op til 50 dimittender, er der i estimatet maksimalt regnet med 4 dimittender per virksomhed uanset virksomhedens størrelse.

Det andet estimat er ligeledes baseret på respondenternes vurderinger af deres behov for dimittender inden for de kommende 5 år, men der tages ikke direkte højde for virksomhedens størrelse. Estimatet fremkommer gennem en ofte anvendt model (Grand Mean), modellens svaghed er dog, at det er svært at lave en gruppe af respondenter, der er repræsentativ for hele populationen af virksomheder. Desuden ville gruppen af respondenter, for at være repræsentativ, skulle være forskellig, når der regnes på landsplan, Region Midtjylland hhv. EAAA's udbudsområde, da der er forskel på virksomhedsprofilen i de 3 områder. Bias er derfor ukendt. Til gengæld indgår faktorerne virksomhedsstørrelse, kompleksitet og andre faktorer indirekte, idet respondenterne medtager disse, når de subjektivt vurderer behovet for virksomheden.

Nedenfor angives det forventede årlige behov for dimittender de kommende 5 år, estimeret på baggrund af forsigtighedsprincippet (se de begrundede beregninger i Behovsanalysen).

#### **Det årlige behov for dimittender – ud fra forsigtighedsprincippet**

Danmark: 1.660 dimittender over en 5 årig periode

Vest for Storebælt: 1.110 dimittender over en 5 årig periode

Øst for Storebælt: 545 dimittender over en 5 årig periode

Region Midtjylland: 480 dimittender over en 5 årig periode

EAAA udbudsområde 145 dimittender over en 5 årig periode

Der kræves et specialiseret videngrundlag for at kunne udbyde uddannelsen, og uddannelsen kræver samtidigt specialiserede og dyre faciliteter, udstyr og undervisningsmaterialer.

På baggrund af uddannelsens meget teknisk specialiserede videngrundlag og det omkostningstunge udstyr vurderes det, at der bør være ét udbud øst og ét udbud vest for Storebælt. Det vurderes samtidigt, at EASJ vil kunne dække behovet for uddannelsen på Sjælland og øerne, mens EAAA vil kunne dække behovet i Jylland og Fyn. EAAA har allerede kontakt med virksomhederne; og de er meget interesserede i uddannelsen og i at opbygge et samarbejde med akademiet.

#### **Hvilke aftagere/aftagerorganisationer har været inddraget i behovsundersøgelsen?**

På baggrund af flere virksomheders henvendelse til Uddannelses- og Forskningsministeriet blev der nedsat en arbejdsgruppe under VEU-projektet mhp. at undersøge behovet for en uddannelse i en opdateret og tilpasset version af den tidligere Kvalitet- og måleteknikeruddannelse.

Arbejdsgruppen består af følgende personer:

#### **Virksomhedsrepræsentanter:**

Birte Mattrup Lundsgaard, Novo Nordisk A/S [bmlu@novonordisk.com](mailto:bmlu@novonordisk.com)

Frank Meistrup, Medico Support [Frank.Meistrup@medico-support.dk](mailto:Frank.Meistrup@medico-support.dk)

Bøje Meiner Gadegaard, Novo Nordisk A/S [bmga@novonordisk.com](mailto:bmga@novonordisk.com)

#### **Repræsentanter fra Uddannelses- og Forskningsministeriet:**

Stefan Lezuik, Styrelsen for Videregående Uddannelser [stle@uds.dk](mailto:stle@uds.dk)

#### **Repræsentanter fra organisationerne:**

Christine Bernt Henriksen, Dansk Industri [CBH@DI.DK](mailto:CBH@DI.DK)

Birgitte Grum-Schwensen, Teknisk Landsforbund bgs@tl.dk

Mette Juul Jensen, Dansk Industri mejj@DI.DK

Erling Jensen, Dansk Metal erje@danskmetal.dk

**Repræsentanter fra faglige videnscentre:**

Morten Hannibal Madsen, Danmarks Nationale Metrologiinstitut mhm@dfm.dk

**Repræsentanter fra uddannelsesinstitutionerne:**

Dorte Ydemann Pedersen, Erhvervsakademi Aarhus dyp@eaaa.dk

Kaj Reiter, Erhvervsakademi Sjælland kare@easj.dk

Torben Würtz, Erhvervsakademi Sjælland towu@easj.dk

På baggrund af arbejdsgruppens forarbejde gennemførte Erhvervsakademi Aarhus og Erhvervsakademi Sjælland i samarbejde med Danmarks Nationale Metrologiinstitut en behovsanalyse blandt relevante virksomheder i Danmark. Heraf har 73 virksomheder deltaget – enkelte virksomheder har både en produktionsafdeling samt en metrologiafdeling, hvorfor repræsentanter fra begge afdelinger i virksomheden har deltaget i undersøgelsen. Samlet har 85 respondenter givet udtryk for et behov for ansatte med de kompetencer, en akademiuddannelse i kvalitet og måleteknologi kan give.

De 73 virksomheder, der har deltaget i behovsundersøgelsen listes i vilkårlig rækkefølge herunder:

Meyers, Statens Serum Institut, API, Lundbeck, FORCE Technology, Zeiss, Teknologisk Institut, Kühn plaststøbning, Medico Support, LEO Pharma A/S, Cofoco Airport Solution, IPU, Brüel & Kjær, Novozymes, Intermark metrology, ALK, Metrologic ApS, Trelleborg Sealing Solutions, Novo Nordisk A/S, Bornholms A/S, Sonion, Chr-Hansen A/S, Nunc A/S, Lekon Certificering ApS, ERGOLET ApS, Harboes Bryggerier A/S, Crispy Food International, ConvaTec, Intertek Denmark, Danish Agro Karise, KISO A/S, Seas-NVE Strømmen A/S, InsaTech, PALLE KNUDSEN KUNSTSTOFFFABRIK APS, Bisca, RAACO A/S, Falck Schmidt Defence Systems, Ekokem, Lactosan, Okholm Maskinfabrik, Teknos A/S, Eurofins Handelsfoder, Eurofins Steins Laboratorium, KP components, Arla Foods, LIFA, LEGO, Zebicon, KMC, Struer Brød, Cheminova A/S, Vilsund Blue A/S, Biolab, ELIZA chokolade, Linco Food Systems -NU Baader, SystemFrugt, Terma, Fødevarestyrelsen, Trescal, Jakobsens A/S, Estron, Solina, JB production, AH Industries A/S, Lund Maskinfabrik, Daka Biodiesel, AC Hydraulic, Unika, Grundfos, Grønborg consult, Royal Greenland, DAVA Foods og Scanflavour.

Både Dansk Industri og Teknisk Landsforbund er været med i styregruppen nedsat af Uddannelses- og Forskningsministeriet og støtter begge op om en deltidsuddannelse på området, se interessetilkendegivelserne i Bilag 5 i behovsanalysen.

Teknisk Landsforbund noterer bl.a. *"Jeg skal på vegne af Teknisk Landsforbund (TL) udtrykke vores uforbeholdne støtte til arbejdet med at udbyde såvel en fuldtidsuddannelse som en deltidsuddannelse i Kvalitets og måleteknologi på erhvervsakademi og akademi niveau. I TL får vi løbende henvendelser fra medlemmer og virksomheder der efterspørger netop denne profil på arbejdsmarkedet"* (Teknisk Landsforbund).

Dansk Industri noterer bl.a.: *"Moduler og den hele uddannelse på akademiveau vil være et målrettet tilbud til den eksisterende arbejdsstyrke. Det er DI's vurdering at behovet er stort og stigende, delt i takt med at de måleteknikere der nu findes, går på pension inden for en overskuelig fremtid og dels fordi måleteknologi og det at have styr på processen, er en konkurrenceparameter med større og større betydning også i industrien."* (Dansk Industri)

Efterspørgsel på relevant uddannelse og niveau underbygges dermed af såvel Teknisk Landsforbund, Dansk Industri samt virksomhederne, og de supplerer:

*"Danske virksomheder mangler i høj grad kvalificerede medarbejdere inden for det måletekniske område. Virksomhederne kan ikke få gennemført kvalificerede målinger af deres medarbejdere."* (Rådgivende virksomhed)

*"Nogle ansætter ingeniører, som dog hurtigt forlader faget igen. Andre oplærer faglærte til at varetage området. Denne gruppe af faglærte der arbejder inden for området, vil have stor glæde af at kunne opnå et formelt uddannelsesløft gennem en akademiuddannelse. De har allerede den forudsatte erhvervs erfaring og vil med en akademiuddannelse kunne få papir på deres kompetencer. Andre vil have stor nytte af enkelte moduler af uddannelsen."* (Teknisk Landsforbund)

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

### **Uddannelsesniveau**

I behovsanalysen blev respondenterne spurgt ind til ønsket uddannelsesniveau for deres medarbejdere med kvalitet og måleteknologiske kompetencer.

Størstedelen af virksomhederne (ca. 72 %) efterspørger kommende medarbejdere med et uddannelsesniveau svarende til en kort videregående uddannelse, som en (erhvervs)akademiuddannelse (se behovsanalysen s. 9). Den type af arbejdsopgaver, virksomhederne efterspørger medarbejdere til at udføre, indikerer også, at det er det korte videregående niveau, hvor behovet er størst, jf. behovsanalysen.

Det er i første omgang valgt at fokusere på akademiuddannelsen, da virksomhederne i høj grad efterspørger efter- og videreuddannelse til deres allerede ansatte medarbejdere. Branchen efterspørger samtidigt en hurtigt effekt af uddannelse, således at en opkvalificering hurtigt vil komme til gavn for virksomheden og de ansatte. Virksomhedens ansatte vil dermed kunne fastholde deres arbejde, samtidigt med at de opkvalificerer sig, hvorved de ansattes ny erhvervede viden løbende vil kunne komme virksomhederne til gavn, da deres ansatte kan fastholde deres arbejde samtidigt med, at de uddanner sig.

### **Uddannelsens indhold**

Uddannelsen er udviklet af Erhvervsakademi Aarhus, Erhvervsakademi Sjælland og Maskinmesterskolen i Aarhus på baggrund af den viden, der kom frem i forbindelse med det forberedende arbejde i VEU-arbejdsgruppen samt uddannelsesinstitutionernes kendskab til området. Endvidere er arbejdet blevet kvalificeret af input fra virksomhederne i VEU-gruppen, Novo Nordisk og Medico Support.

Uddannelsens profil er herefter blevet vurderet i behovsundersøgelsen, dels på baggrund af en spørgeskemaundersøgelse med 85 respondenter, der repræsenterer potentielle aftagere i hele Danmark på tværs af alle relevante brancher, dels på baggrund af udtalelser fra relevante organisationer og netværk.

Svarene fra respondenterne omkring kompetencebehov viste tydelige sammenfald med uddannelsens konstituerende faglige områder.

Respondenterne blev bl.a. bedt om at angive, hvordan fordelingen mellem måletekniske og kvalitetsorienterede arbejdsopgaver generelt er i deres virksomhed. Dette er væsentligt, idet det giver et billede af, hvordan uddannelserne skal vægtes i forhold til måleteknisk og kvalitetsorienteret indhold, og virksomhederne blev spurgt ind til, om de oplevede problemer med at rekruttere medarbejdere til området.

Undersøgelsen viste en klar sammenhæng mellem dem, der havde en overvægt af kvalitetsorienterede opgaver, og dem der havde lettest ved at finde medarbejdere. Det underbygger Erhvervsakademi Aarhus og Erhvervsakademi Sjællands antagelse om, at det er muligt at finde kvalitetsmedarbejdere, da kvalitet i bred forstand indgår i flere uddannelser, og der findes flere kurser om emnet, hvorimod det er svært at finde medarbejdere, hvor kvalitetsaspektet er koblet med måleteknologiske kompetencer.

Uddannelsens profil er justeret på baggrund af disse input fra branchen, både i forhold til tilbagemeldinger på de arbejdsopgaver, der skal løses og i forhold til vægtningen af kvalitet og måleteknologi, hvor fokus primært ønskes på måleteknologi. Da arbejdet med måleteknologi samtidigt kræver stor forståelse for kvalitetssikring, er de to områder dog tæt forbundne, og kvalitetsdelen skal derfor også indgå i uddannelsen – om end i mindre omfang end måleteknologi (se bilag 5, Oversigt AU i kvalitet og måleteknologi).

På baggrund af det grundige forarbejde samt det efterfølgende match mellem uddannelsens struktur, niveau og indhold samt virksomhedernes kompetencebehov, udledes det, at uddannelsen matcher arbejdsmarkedets behov, og det behov virksomhederne indledningsvist har italesat over for Uddannelses- og Forskningsministeriet.

### **Lokal forankring på Erhvervsakademi Aarhus**

Uddannelsen forankres på Erhvervsakademi Aarhus (EAAA), kompetencecenter for laboratorie- fødevarer- og miljøteknologi, hvor der er udbud af følgende uddannelser: Laborant (AK), Professionsbacheloruddannelsen i laboratorie, fødevarer og proces-teknologi, professionsbachelor i fødevarer-teknologi og -applikation, Miljøteknolog (AK), AU i proces-, laboratorie- og fødevarer-teknologi og AU i miljøteknologi. I kompetencecenteret er der et stærkt og specialiseret naturvidenskabeligt videngrundlag. Placeringen af uddannelsen sikrer, at uddannelsen vil have tilgang til centerets procesanlæg og analyselaboratorier og udstyr samt det relevante videngrundlag. Derudover har EAAA et tæt samarbejde med Maskinmesterskolen i Aarhus, som også har været med til at udvikle uddannelsen. Maskinmesterskolen i Aarhus vil særligt byde ind på videngrundlaget ift. områder som elektronik og maskinteknik.

Uddannelsen vil indgå i erhvervsakademiets kvalitetsarbejde og bliver omfattet af vores kvalitetssystem ligesom alle vores andre deltids- og fuldtidsuddannelser.

Erhvervsakademi Aarhus og Erhvervsakademi Sjælland samarbejder om uddannelsen.

### **Sammenhæng med eksisterende uddannelser**

Som dokumenteret gennem ansøgningen samt behovsanalysen findes der i dag ikke en uddannelse, der dækker de kompetencer, branchen efterspørger indenfor området måleteknologi. Uddannelser der fagligt har mindre snitflader med den her ansøgte akademiuddannelse i kvalitet og måleteknologi nævnes herunder, hvor det samtidigt gøres opmærksom på, at det primært drejer sig om fuldtidsuddannelser:

### **Akademiuddannelsen i proces-, laboratorie- og fødevarer-teknologi**

I uddannelsen findes et modul, der omhandler Måleteknik. Kurset omhandler måleteknik i relation til processen på samme måde som i proces-teknologuddannelsen.

### **Kursusudbud**

Der findes i dag en del AMU-kurser, der omhandler måleteknik. Fælles for disse kurser er, at de relaterer sig til en konkret problemstilling, og kursisten opnår viden på et meget snævert område, og i relation til måleteknik handler det om at kunne foretage målinger f.eks.:

### **HF sendeteknik og måleteknik**

Deltageren kan foretage impedanstransformeringsberegninger og kan fejlfinde på sendeudstyr med clamperkredsløb, klasse C forstærker, frekvenssyntese og PA-trin. Deltageren kan **udføre målinger med power meter, SWR meter, modulations meter, og spektrumsanalysator på sendeudstyr**, med modulationsformerne AM, FM/PM og FSK. samt målinger på HF-transmissionslinier og antenner.

### **Kontrolmåling med fast og stilbart måleværktøj**

Du lærer at aflæse emnetegninger samt opmåle emner med skydelære, gradmåler, dorne, gafler, gevindkontrolværktøj m.m. Du lærer også at udfylde kontrolskemaer samt om temperaturrens indflydelse på måleresultater.

### **Procesteknolog**

Da måletekniker uddannelsen blev nedlagt blev enkelte elementer lagt ind under procesteknologuddannelsen. Der indgår derfor i dag en smule måleteknologi i relation til procesanlæg. Men uddannelsen har et helt andet sigte nemlig udvikling af produkter og deres fremstillingsproces. Uddannelsens specialeretninger er ernæringsteknologi, fiskeriteknologi, fødevareteknologi, mejeriteknologi og procesteknologi.

### **Produktionsteknolog**

Der indgår måleteknologi i uddannelsen på samme niveau som i procesteknologuddannelsen.

### **Maskinmester**

Der indgår måleteknologi i uddannelsen på samme niveau som i procesteknologuddannelsen

Akademiuddannelsen i kvalitet og måleteknologi vil give faglærte mulighed for at videreudanne sig, samtidigt med at de fastholder deres arbejde.

### **Rekrutteringsgrundlag**

Det primære rekrutteringsgrundlag vil være medarbejdere i virksomheder, der arbejder med opgaver relateret til måleteknologi. Som dokumenteret gennem behovsanalysen ser produktionsvirksomheder, rådgivende virksomheder samt kalibreringsvirksomheder et stort behov for uddannelsen, da de oplever et behov for efter- og videreuddannelse til deres medarbejdere. Dette understøttes som nævnt af brancheorganisationer, VEU-samarbejdet samt det faktum at flere virksomheder har henvendt sig Uddannelses- og Forskningsministeriet med problemstillingen omkring de manglende uddannelsesmuligheder indenfor netop kvalitet og måleteknologi.

### **Forventet optag**

Det forventede optag er beregnet ud fra behovsestimater, hvor forsigtighedsprincippet er anvendt:

**Forventet optag på uddannelsen de første 3 år på landsplan samlet**

År 1: 50 studerende

Ar 2: 60 studerende

År 3: 100 studerende

**Forventet optag på uddannelsen de første 3 år på Erhvervsakademi Aarhus**

År 1: 25 studerende

Ar 2: 30 studerende

År 3: 50 studerende

Estimatet er beregnet ud fra virksomhedernes vurdering af behovet for efter- og videreuddannelse.

Med så stort et rekrutteringsgrundlag og med så stor interesse fra virksomhedernes side, vurderes det uproblematisk at optage det forventede antal studerende. Det estimerede optag vurderes derfor absolut realistisk.

Erhvervsakademiet vil udarbejde en særskilt markedsføringsplan for uddannelsen for at udbrede kendskabet til uddannelse såvel forud for optag samt efterfølgende. I markedsføringsplanen vil der indgå aktiviteter med aftagervirksomheder, eksempelvis aftagere som bekræfter jobmulighederne efter endt uddannelse o.l.

**Hvis relevant: forventede praktikaftaler**

Der indgår ikke praktik i uddannelsen.

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

Ja

**Status på ansøgningen**

Godkendt

**Ansøgningsrunde**

2017-1

**Afgørelsesbilag - Upload PDF-fil**

A7 - Godkendelse af ny uddannelse - AU i Kvalitet og måleteknologi - EAAA (Aarhus).pdf

**Samlet godkendelsesbrev**

EAAA - Godkendelse af ny uddannelse - AU i Kvalitet og måleteknologi.pdf

# Behovsanalyse for akademiuddannelsen i kvalitet og måleteknologi

---

## Indhold

Bilag 0: Behovsanalyse udarbejdet af Dansk Fundamental Metrologi

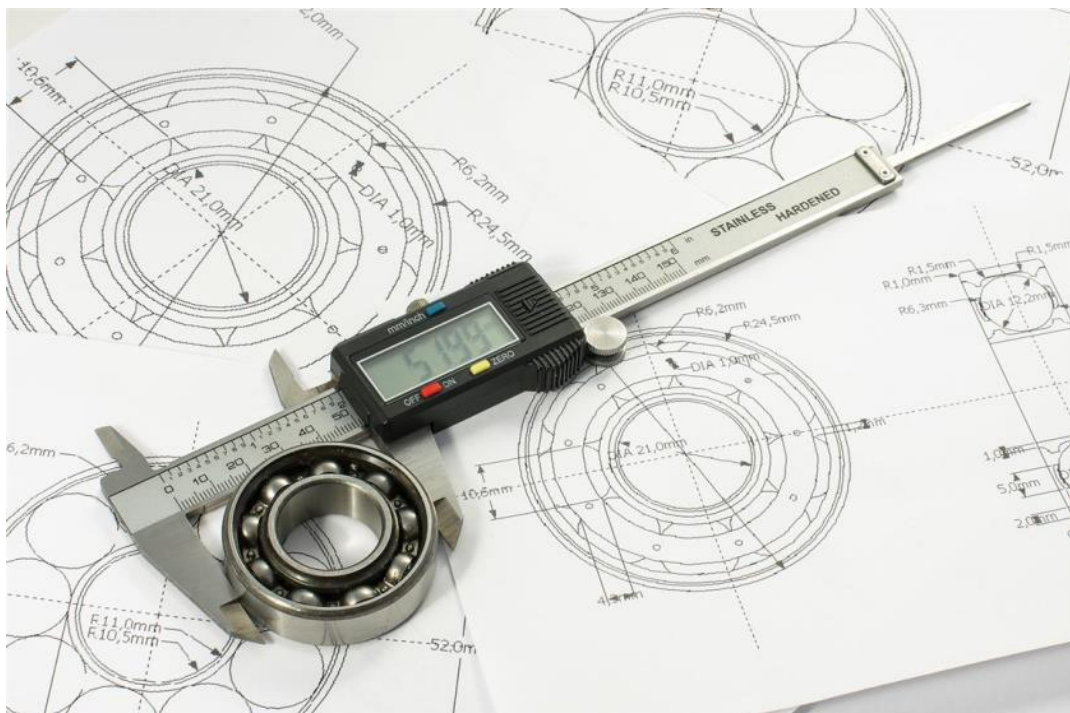
Bilag 1: Arbejdsopgaver for en kvalitets- og måleteknolog

Bilag 2: Spørgeramme

Bilag 3: Behovsestimat

Bilag 4: Interesetilkendegivelser

Bilag 5: Oversigt AU i kvalitet og måleteknologi





# Indhold

1.	Introduktion.....	3
1.1	Metode .....	3
1.2	Konklusioner .....	4
2.	Baggrund.....	4
3.	Uddannelsernes profil / Relevante arbejdsområder.....	5
4.	Behovsafklaring.....	10
5.	Praktik og afslutningsprojekter .....	13
6.	Konklusion.....	14
7.	Bilag.....	15
7.1	Bilag 1 – Arbejdsopgaver for en kvalitets og måleteknolog .....	15
7.2	Bilag 2 – Spørgerammen .....	16
7.3	Bilag 3 – Behovsestimat.....	20

# 1. Introduktion

Nye og mere avancerede produktionsmetoder, og højnede kvalitetskrav for produkter og målinger, gør at danske virksomheder i stigende grad efterspørger måletekniske kompetencer hos deres medarbejdere. Flere virksomheder har derfor henvendt sig til Uddannelses og Forskningsministeriet med ønske om uddannelse på området. For at afdække hvor stor denne efterspørgsel er, har Uddannelses og Forskningsministeriet bedt om at få gennemført en undersøgelse af behovet. Erhvervsakademi Aarhus (EAAA), Erhvervsakademi Sjælland (EASJ) og Dansk Fundamental Metrologi (DFM) har derfor gennemført en undersøgelse af behovet. De indledende undersøgelser indikerede et behov både for efter- og videreuddannelse af nuværende medarbejdere i virksomhederne, og et behov for nye medarbejdere med måleteknologiske kompetencer. Undersøgelsen omfatter derfor behovet for praksisnær uddannelse indenfor kvalitet og måleteknologi både på deltid (efter- videreuddannelse af nuværende medarbejdere) og fuld tid (nyuddannede medarbejdere). Resultaterne af denne undersøgelse er sammenfattet i denne rapport.

På spørgsmålet om der mangler uddannelse i kvalitet og måleteknik svarer virksomhederne:

- *"Helt klart denne uddannelse giver mening. Der mangler en dansk indgang til kvalitet & måleteknik."* [Produktionsvirksomhed]
- *"Godt initiativ - og vigtigt at komme i gang snart."* [Produktionsvirksomhed]
- *"Industrien er blevet bevidst om denne mangel og vi er mange som agiterer for at synliggøre problemstillingen."* [Rådgivende virksomhed]
- *"Vi finder ikke udbydere, som er i stand til at udbyde sådanne kurser."* [Rådgivende virksomhed]



Figur 1. Kontrol og måling af processer i produktion således så kvaliteten af produktet hele tiden sikres.

## 1.1 Metode

Undersøgelsen er gennemført ved at rundsende et spørgeskema til udvalgte produktions-, kalibrerings- og udviklingsvirksomheder i Danmark. Spørgeskemaet kan ses i bilag 0. Virksomhederne er udvalgt på baggrund af deres mulige behov indenfor kvalitet og måleteknik, og som derfor anses som mulige aftagervirksomheder.

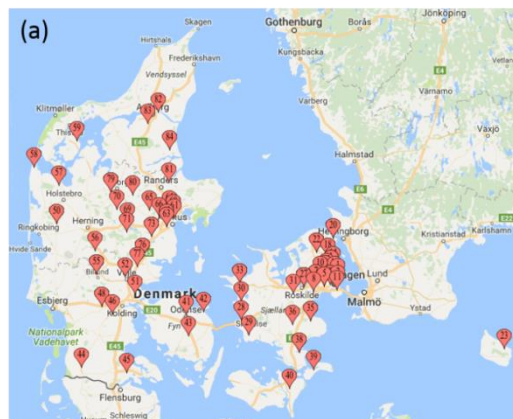
Spørgeskemaerne er indsamlet i perioden 2. november 2016 til 22. november 2016. Spørgsmålene som indgår i behovsanalysen er udarbejdet i et samarbejde mellem EAAA, EASJ og DFM. De afdækker:

- Behovet for efter-/videreuddannelse af medarbejdere indenfor kvalitet og måleteknologi.
- Hvilke arbejdsopgaver virksomhederne står overfor at skal have løst nu og i fremtiden. Herunder input til det faglige indhold i en mulig ny kvalitets og måleteknolog uddannelse.

- Behovet for en ny heltidsuddannelse indenfor kvalitet og måleteknologi.

I alt har 98 responderet, og 85 af disse virksomheder har udtrykt behov for medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitet og måleteknologiområdet. Analysen bygger på svar fra disse 85 virksomheder. Af disse virksomheder har 61 gennemført hele spørgerammen. Svar fra virksomhederne er taget med indtil de har forladt undersøgelsen. Det bemærkes at spørgeskemaet har taget 15-20 minutter at gennemføre, og det antyder derfor, at virksomheder der har besvaret alle spørgsmålene har været meget dedikerede. For at underbygge analysen og afdække om virksomhederne er repræsentativt udvalgt benyttes udtræk fra NN Erhverv.

De adspurgte virksomheder er geografisk fordelt repræsentativt over hele landet som det ses af Figur 2 (a). Alle landsdele er repræsenteret i undersøgelsen.



Figur 2. Geografisk fordeling af de adspurgte virksomheder.

## 1.2 Konklusioner

### Konklusioner fra spørgeskema undersøgelsen:

- 79 af de 85 adspurgte har udtrykt at de i meget høj grad eller høj grad har behov for praksisnære medarbejdere som kan varetage opgaver indenfor kvalitet og måleteknologi. Derudover siger 82 % af de virksomheder der har svaret på spørgsmålet at det i 'meget høj grad' eller 'høj grad' er svært at rekruttere folk med disse kompetencer.
- 58 af de 85 adspurgte mener at der er behov for en deltidsuddannelse indenfor kvalitet og måleteknologi. De adspurgte udtrykker ydermere, at der er behov for en ny heltidsuddannelse indenfor kvalitet og måleteknologi.
- Undersøgelsen viser at virksomhederne har størst behov for medarbejdere indenfor kvalitet og måleteknologi som har et kort videregående uddannelsesniveau (erhvervsakademiuddannelse). Ligeledes efterspørges der mest en deltidsuddannelse på akademniveau.
- De fagområder som uddannelsen forventes at afdække er relevante for de virksomheder som forventer at være aftagere af kvalitets og måleteknologer.
- Over en 5 årig periode er det estimeret at der er behov for efteruddannelse af omkring 8.300 medarbejdere. Derudover, er der brug for omkring 5.500 nye medarbejdere indenfor kvalitet og måleteknik.
- Aftager virksomhederne har vist en stor interesse i at tage praktikanter som en del af en heltidsuddannelse. 77 % svarede at de gerne vil tage praktikanter. Derudover, svarede 82 % at de er interesseret i at bidrage med praktiske problemstillinger til et afsluttende projekt.

## 2. Baggrund

Baggrunden for den nye uddannelse er at Uddannelses- og Forskningsministeriet har fået flere tilkendegivelser fra virksomheder for behovet for at styrke kompetencerne hos medarbejdere indenfor

måletekniske opgaver. Virksomhederne udtrykker endvidere en stigende bekymring for at der er for få medarbejdere med kompetencer inden kvalitet og måleteknik, og de der er, bliver flyttet rundt mellem virksomhederne.

For danske virksomheder er adgangen til kvalificeret arbejdskraft altafgørende for at holde produktionen hjemme eller sågar insource. Sidste år flyttede fx Thürmer Tools dele af deres produktion fra Kina tilbage til Danmark<sup>1</sup>, da de derved med moderne automatiserede maskiner kunne fremstille komponenter hurtigere og bedre.



Figur 3. Opmåling af et emne med en digital skydelære.

*"Mere undervisning og et højere niveau er konstant efterspurgt af vores partnere - Dansk industri og især metrologien har løbende et nødvendigt behov for at højne det måletekniske niveau" [Rådgivende virksomhed]*

Der har tidligere været en uddannelse 'Kvalitets og måleteknologi'. Det sidste hold studerende blev dog uddannet for mere end 10 år siden, og der er således ikke blevet uddannet nye dimittender med speciale indenfor disse kompetencer.

*"De uddannede kvalitets- og måleteknikere forsvinder fra arbejdsmarkedet i stort tal de næste 15 år - der kommer et vacuum herefter. Yderligere automatisering stiller ligeledes større krav til styring af kvaliteten - her er behovet stigende." [Rådgivning/konsulent]*

### 3. Uddannelsernes profil / Relevante arbejdsområder

Ud fra det kendskab<sup>2</sup> som de involverede på forhånd havde om hvilke arbejdsopgaver en kvalitet og måleteknolog kan komme til at varetage, blev 16 arbejdsopgaver beskrevet indenfor måleteknik og 23 arbejdsopgaver indenfor kvalitet. Respondenterne blev bedt om at angive hvilke af disse arbejdsopgaver som er relevante for dem. Kun 6 og 2 virksomheder har beskrevet andre arbejdsopgaver indenfor henholdsvis måleteknik og kvalitet, hvilket viser at listen med mulige arbejdsopgaver har været fyldestgørende.

Minimum 1/3 af respondenterne har markeret hver arbejdsopgave indenfor måleteknik som relevant. Dette indikerer at arbejdsopgaverne er valgt bredt, og at det er dækkende for virksomhedernes efterspørgsel. Dette underbygges yderligere af at punktet "Andre typiske opgaver indenfor generel måleteknik" kun er markeret af 6 respondenter idet de har fundet de foregående arbejdsopgaver dækkende. De arbejdsopgaver som er markeret af flest respondenter er:

<sup>1</sup> <https://www.hvidovre.dk/Erhverv/Erhvervsnyheder/2015/09/Thurmer>

<sup>2</sup> Både DFM og EAAA har på forhånd haft en del møder med mulige aftagervirksomheder hvor det blev diskuteret hvilke arbejdsopgaver der er behov for at få løst indenfor kvalitet og måleteknik.

- Have en "kritisk sans" for målinger
- Identificere de største fejlkilder
- Vedligeholde laboratorieudstyr, måleudstyr og instrumenter

Respondenterne blev også adspurgt indenfor hvilke tekniske fagområder de har arbejdsopgaver. Her er det især arbejdsopgaver indenfor temperatur, masse og arbejde med reference materialer som flest respondenter har markeret.

Indenfor kvalitetsopgaver har respondenterne primært markeret følgende arbejdsopgaver:

- Kvalitetssikring i produktionen
- Udarbejdelse af procedure for håndtering af udstyr
- Planlægning af kalibreringsintervaller

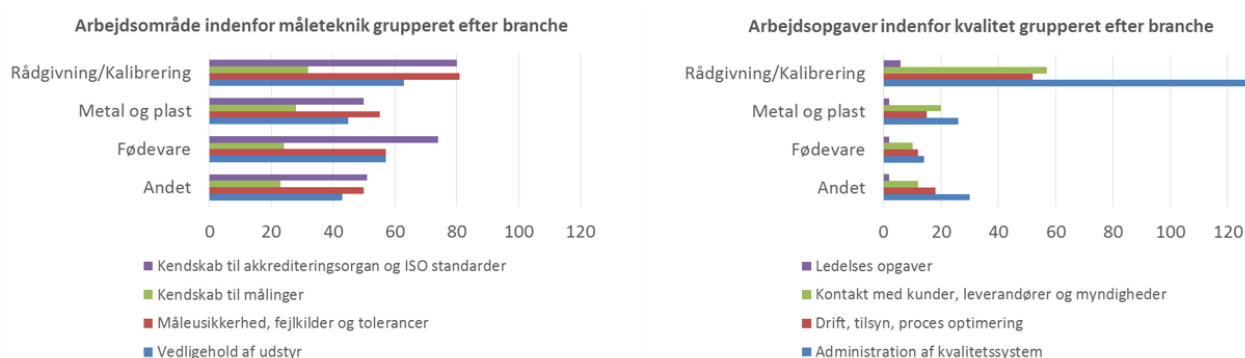
Mindre vigtigt er det for respondenterne at få løst arbejdsopgaver såsom udformning af varedeklaration, kundekontakt og kontakt til internationale myndigheder. I bilag 7.1, ses diagrammer over hvorledes besvarelserne er fordelt på alle de 39 arbejdsopgaver. For at forsimple data blev de i alt 39 arbejdsopgaver grupperet til mere overordnede arbejdsområder. Arbejdsområderne er efterfølgende kategoriseret i forhold til hvilken branche som har behov for hvilke arbejdsområder. Virksomhederne i undersøgelsen er grupperet i følgende brancher:

- Rådgivning/kalibrering
- Metal og plast
- Fødevarer
- Andet (dækker blandt andet over brancher som medico, kemi og elektronik)

På Figur 4 ses to diagrammer. Det ene angiver de arbejdsområder det forventes at en måleteknolog skal varetage indenfor måleteknik, og det andet angiver arbejdsområderne indenfor kvalitet. Indenfor måletekniske opgaver er det især vigtigt med kompetencer indenfor

- Akkreditering og ISO standarder
- Måleusikkerhed, fejlkilder og tolerancer

Indenfor kvalitet er det primært opgaver indenfor kvalitetssystemer som efterspørges, og meget lille grad indenfor ledelse.



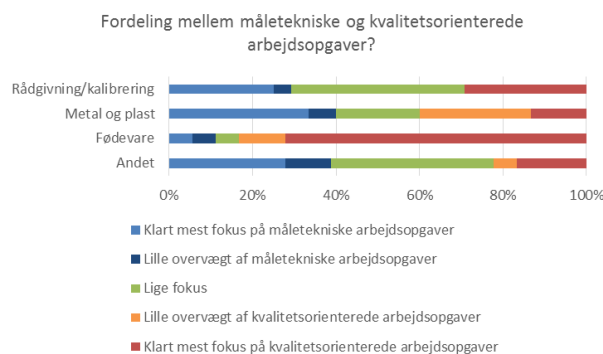
Figur 4. Arbejdsområder for kvalitets og måleteknologer fordelt efter de brancher som var bedst repræsenteret i spørgeskemaundersøgelsen, og som forventes at være de største aftagere af måleteknologer. De oprindelige arbejdsopgaver som blev adspurgt i spørgeskemaet er grupperet i mere overordnede arbejdsområder.

Respondenterne blev også bedt om at angive hvordan fordelingen mellem måletekniske og kvalitetsorienterede arbejdsopgaver generelt er i deres virksomhed. Dette er væsentligt idet det giver et billede af hvordan uddannelserne skal vægtes i forhold til måleteknisk og kvalitetsorienteret indhold. På Figur 5 er svarene opdelt efter samme brancheopdeling som tidligere. Branchen 'andet' dækker over blandet andet medico, elektronik og kemi. Svarene er angivet som hvor stor en procentdel af de samlede besvarelser indenfor en branche som har valgt det pågældende svar.

Det ses at de fleste brancher vægter de måletekniske arbejdsopgaver højere end de kvalitetsorienterede. Dog har fødevarer branchen mest fokus på de kvalitetsorienterede arbejdsopgaver, hvilket også understøttes af kommentaren fra en fødevarer virksomhed:

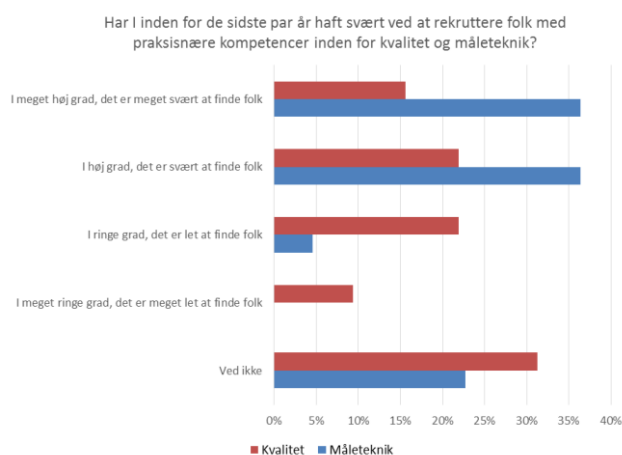
*"For os må måle-delen ikke fylde for meget"* [Fødevarer virksomhed]

Fødevarer branchen kan dog allerede rekruttere fødevarer teknologer og proces teknologer som kan varetage disse kvalitetsopgaver, så for at undgå overlap med eksisterende uddannelser er det væsentligt at fokus for de nye uddannelser er indenfor måleteknologi. Besvarelserne indikerer derfor at uddannelserne indenfor kvalitet og måleteknologi primært skal have fokus på undervisning indenfor måleteknik og mindre indenfor kvalitet.



Figur 5. Fordeling mellem måletekniske og kvalitetsorienterede arbejdsopgaver hos de adspurgte virksomheder. De farvede søjler angivet hvor stor en procentdel af de totale antal svar som ligger på den enkelte svarmulighed.

For at underbygge at uddannelsernes fokus skal være rettet mod måleteknik, er det endvidere undersøgt hvor svært virksomhederne har haft ved rekruttering, korreleret med hvilket fokus de har på henholdsvis måleteknik og kvalitet. Som det ses fra Figur 6 har en betydeligt større andel af virksomheder med måleteknik som fokus svaret at de har 'meget svært' eller 'svært' ved at rekruttere medarbejdere. Ligeledes har meget få virksomheder med fokus på måleteknik svaret at 'det er let at finde folk' og ingen har svaret, at det er 'meget let' at finde folk.



Figur 6. Rekruttering af medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitet og måleteknik korreleret med om respondenterne har angivet kvalitet eller måleteknik som det primære arbejdsområde de har behov for kompetencer indenfor. Besvarelserne er angivet som den procentvise andel af besvarelserne.

Dette afspejler sig også i en mundtlig kommentar vi fået fra en medico-virksomhed:

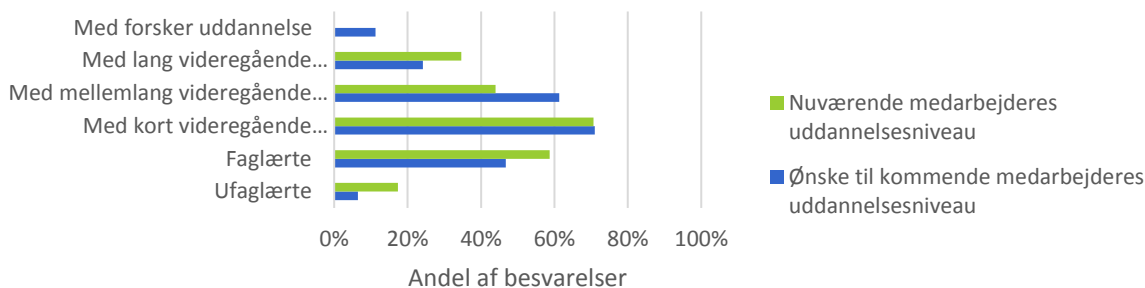
*Vi har mulighed for selv at uddanne vores ansatte i vores kvalitetssystemer, men vi har ikke mulighed for at uddanne dem indenfor måleteknik. [Medico]*

Der findes generelt flere uddannelsesretninger der kan give job indenfor kvalitetssikring. For fødevarevirksomheder er der fx fødevareteknolog. Der findes ingen uddannelser der udbyder måleteknik på det niveau som virksomheder efterspørger. Det største behov ses derfor indenfor måleteknik delen af uddannelserne. Det er dog vigtigt at uddannelserne også har fokus på kvalitet, da mange virksomheder også efterspørger disse kompetencer sammen med måleteknik (28 % har svaret ligevægt). Det vil også give de studerende mulighed for at få job indenfor begge områder efter endt uddannelse.

### Uddannelsesniveau

I afdækningen af hvilke typer uddannelser virksomhederne efterspørger indenfor kvalitet og måleteknologi, er det væsentligt at vide på hvilket uddannelsesniveau virksomhederne ønsker medarbejdere. På Figur 7 ses uddannelsesniveaue for de nuværende ansatte og det uddannelsesniveau som virksomheder ønsker for kommende medarbejdere. Det ses i begge tilfælde at besvarelserne ligger sig normalfordelt omkring akademiuddannelsen (kort videregående). Dog angiver en del af respondenterne også at de ønsker nye kommende medarbejdere med mellemlang videregående uddannelser.

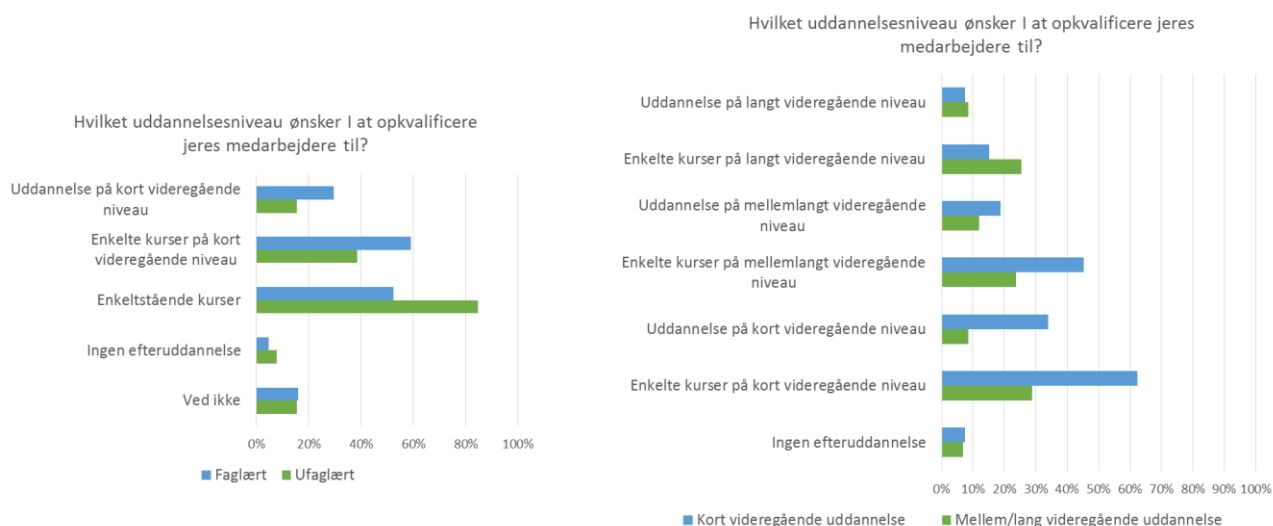
### Uddannelsesniveau for nuværende medarbejdere, og ønske om uddannelsesniveau for kommende medarbejdere indenfor kvalitet og måleteknik



Figur 7. Uddannelsesniveau for nuværende medarbejdere sammenlignet med ønsket om uddannelsesniveau for kommende medarbejdere. Værdierne er angivet i procent af det samlede antal besvarelser på det givne spørgsmål.

Det er blevet afdækket på hvilket uddannelsesniveau virksomhederne ønsker at opkvalificere sine nuværende medarbejdere. Svarmulighederne til dette spørgsmål afhang af det foregående spørgsmål angående uddannelsesniveaut for de nuværende medarbejdere. Dette muliggør at der kan skelnes mellem hvilken videreuddannelse der ønskes for de faglærte og ufaglærte medarbejdere, og hvilket der ønskes for medarbejdere med kort videregående og mellem/lang videregående uddannelse.

På Figur 8 ses at for ufaglærte og faglærte efterspørges primært enkelte kurser til opkvalificering. Især ønskes der enkelte kurser til de ufaglærte medarbejdere. For medarbejdere med en kort videregående uddannelse ønskes primært enkelte kurser på mellemlangt og kort videregående niveau. Dog ønsker lidt over 30 % en uddannelse på kort videregående niveau. For medarbejdere med mellem/lang videregående uddannelse ønskes et udbud af enkelte kurser både på kort, mellem og lang videregående niveau. Denne undersøgelse indikerer således at virksomhederne efterspørger enkelte kurser eller deltidsuddannelse indenfor kvalitet og måleteknik.



Figur 8. Opkvalificering af nuværende medarbejdere. Besvarelserne er angivet som hvor stor en procentdel af de ufaglærte og faglærte som virksomhederne ønsker skal have den pågældende opkvalificering. Ligeledes er angivet for medarbejdere med kort og mellem/lang videregående uddannelse hvilken videreuddannelse som der ønskes.

### Kommentarer fra respondenter

Nedenfor er angivet citater fra respondenterne som underbygger behovet for uddannelser med denne profil og uddannelsesniveau:

*"Automatisering og digitalisering bevirker at det er brug for færre ufaglærte og/eller faglærte med kort uddannelse. De samme tendenser bevirker at der er brug for flere med høj kompetence indenfor området."* [Rådgivende virksomhed]

*"Kravene til måleteknologien er konstant stigende, der kræves mere og mere dokumentation."* [Produktion, metal]

*"Danske virksomheder mangler i høj grad kvalificerede medarbejdere inden for det måletekniske område. Virksomhederne kan ikke få gennemført kvalificerede målinger..."* [Rådgivende virksomhed]

*"Der skal mere fokus på kvalitet, kunderne kræver langt mere risikostyrede processer, samt standarder såsom BRC og IFS. ISO 9001 er for længst overgået til ISO 22000 for fødevarerbranchen, vi forventer at alle har kendskab til ISO 9001, det er laveste fællesnævner."* [Fødevarer] [Fødevarer] [Fødevarer]

*"Det skal synliggøres overfor både virksomheder og uddannelsessøgende hvor vigtig denne uddannelse er med udgangspunkt i hvad den kan være med til at sikre i forhold til kravene fra markedet, og hvad en person med sådan en uddannelse vil kunne honorere mht. relevante krav og som sikkerhed for at der tages passende beslutninger på baggrund af måleresultater."* [Produktion]

*"Jeg vil hilse velkommen initiativet, der er ikke mange uddannede måleteknikere tilbage..."* [Produktion, metal]



Figur 9. Stikprøvemåling på produkt for at verificere at produktet overholder standarder og kvalitetskrav fra kunderne.

## 4. Behovsafklaring

I spørgeskemaet blev virksomhederne spurgt om de havde brug for praksisnære medarbejdere der kan varetage arbejde af teknisk faglig karakter indenfor kvalitet og måleteknologiområdet. Hertil svarede:

- 79 af de 85 respondenter at de 'I meget høj grad' eller 'I høj grad' havde brug for arbejdskraft med disse kompetencer.
- 6 svarede at de 'I ringe grad' eller 'I meget ringe grad' havde brug for sådant arbejdskraft.

Derudover, blev de spurgt om de inden for de sidste par år havde haft svært ved at rekruttere folk med praksisnære kompetencer indenfor kvalitet og måleteknik, hvortil 50 svarede 'I meget høj grad, det er meget svært at finde folk' eller 'I høj grad, det er svært at finde folk'.

## Deltidsuddannelse

Virksomhederne blev spurgt om behovet for en deltidsuddannelse indenfor kvalitet og måleteknologi, hertil svarede 82 % at der er behov for en sådan uddannelse til deres medarbejdere. Ligeledes blev respondenterne bedt om at angive i fri tekst hvor mange medarbejdere de har behov for at få efter/videreuddannet på kvalitets og måleteknologiområdet over de næste 5 år.

Som det fremgår af Figur 10 er der behov for minimum at få videreuddannet 133 medarbejdere og maksimum 199 medarbejdere samlet set for de 45 adspurgte virksomheder. Når dette behov fordeles ud på sektorer fremgår det at produktionsvirksomhederne står for 49 % af dette behov, og rådgivning/kalibreringsvirksomheder for 43 %.



Figur 10. Respondenterne kunne frit vælge et svar på dette spørgsmål. De fleste respondenter svarede ved at angive et interval. Derfor repræsenterer minimum det laveste antal angivet i et interval (helfarvet), og maksimum det højst angivne antal (stiplet). Behovet for antallet af medarbejdere som skal videreuddannes er opdelt efter sektor, og angivet som det totale behov fra alle de adspurgte.

I bilag 7.3 er udarbejdet et behovsestimater ud fra de konkrete behovstilkendegivelser fra respondenterne og data udtrukket fra NN Erhverv. Estimateret er baseret på respondenternes vurderinger af hvor mange medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitet og måleteknologi de *minimum* mener at have behov for indenfor de kommende 5 år. Idet virksomhederne har angivet deres størrelse i spørgerammen er det muligt at tage højde for behov i forhold til virksomhedsstørrelse, hvilket giver et mere repræsentativt billede på størrelsen af behovet.

Selvom nogle virksomheder udtrykte et behov på helt op til 10-15 medarbejdere, er der i estimatet maksimalt regnet med 4 nye medarbejdere pr. virksomhed. Dette er for at sikre at behovet ikke overestimeres.

Andre faktorer, ud over virksomhedsstørrelse, såsom virksomhedernes kompleksitet er indirekte medtaget idet virksomhederne selv har taget højde for dette når de har vurderet deres behov.

I Tabel 1 ses det, at det estimerede behov for efteruddannelse i hele Danmark er på omkring 8.000 medarbejdere. Derudover ses behovet i udbudsområdet for EAAA og EASJ. Idet EAAA vil blive den eneste udbyder af uddannelsen i Jylland vil udbudsområdet formentlig være større end det angivne i tabellen.

For at undgå at uddanne til arbejdsløshed, er forsigtighedsprincippet anvendt i estimatet af disse behov. Der tages derfor udgangspunkt i et estimat, der med stor sandsynlighed er underestimeret. "Grand mean" vil sandsynligvis overestimere efterspørgslen, se Tabel 1. Det rigtige estimat ligger derfor formentlig mellem de anvendte metoder.

Estimeret behov (Deltid)	Danmark	Vest for Storebælt	Øst for Storebælt	Erhvervsakademi Aarhus udbudsområde	Erhvervsakademi Sjælland udbudsområde
Når der tages højde for virksomhedernes størrelse (Udvalgte brancher)	8290	5565	2726	736	922
"Grand mean" (Udvalgte brancher)	16100	10526	5574	1142	1917

Tabel 1. Estimeret behov for en deltidsuddannelse over en 5 årig periode for hele Danmark, region midt, og henholdsvis EAAA og EASJ udbudsområde.

### Heltidsuddannelse

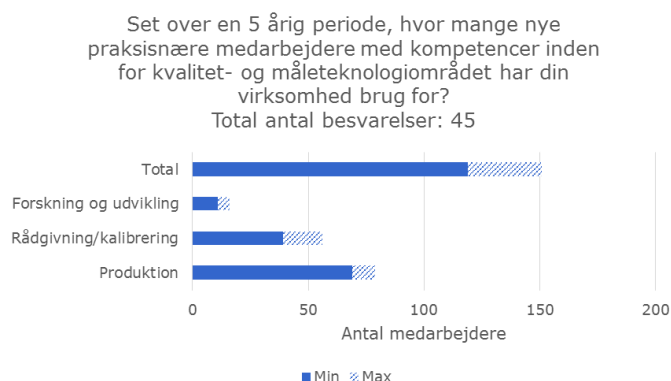
Brancherne udtrykker således at der er behov for en uddannelse indenfor kvalitet og måleteknologi. Flere har endvidere kommenteret at der ikke eksisterer en uddannelse i dag som kan dække dette område. Dette underbygges af følgende kommentarer:

*"Vi oplever et stigende fokus på måling, måleusikkerhed og bedømmelse af kalibreringsresultater - ikke mindst i forbindelse med kvalitetssikring og akkreditering. Vi oplever også at det ofte er et felt som er vanskeligt tilgængeligt for meget af det personale der historisk har håndteret den slags. Uanset om det skal ske via opkvalificering af eksisterende personale eller ved uddannelse af flere nye folk, så er der ikke tvivl om at netop kvalitet og måleteknologi er et område der fremover vil kræve flere medarbejdere."* [Salg og service af måleudstyr]

*"Øget krav om dokumentation. Hele Industri4.0-tankegangen fordrer at man ved noget om sin kvalitet og forstår de data som opsamles. Det er måleteknikerens opgave at opsamle data og formidle dem. Krav til leverandører fra kunder om kvalitetsstyring f.eks. TS16949. Uddannelsen blev nedlagt for længe siden og på det tidspunkt troede alle at vi skulle lukke al fremstilling i DK. Det har vist sig at DK er et fremstillingsland og der er en tendens til at trække high-end produktion tilbage til DK da automatiseret fremstilling har samme pris uanset placering (ikke afhængig af personer men eksperter)." [Målesystemsleverandør]*

For at afdække hvor stort behovet for nye medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitet og måleteknik er, blev virksomhederne spurgt om hvor mange nye praksisnære medarbejdere de regner med at skulle rekruttere over de næste 5 år med disse kompetencer.

På Figur 11 ses at de 45 virksomheder som har besvaret dette spørgsmål, har udtrykt et behov for minimum 119 nye medarbejdere indenfor kvalitet og måleteknik og maksimum 151. Fordeles disse nye medarbejdere på sektor ses det at 52 % af de nye medarbejdere efterspørges af produktionsvirksomheder, mens rådgivning/kalibreringsvirksomheder efterspørger 37 % af det samlede antal nye medarbejdere.



Figur 11. Respondenterne kunne frit vælge et svar på dette spørgsmål. De fleste respondenter svarede ved at angive et interval. Derfor repræsenterer minimum det laveste antal angivet i et interval (helfarvet), og maksimum det højst angivne antal (stiplet). Behovet for antallet af nye medarbejdere er opdelt efter sektor, og angivet som det totale behov fra alle de adspurgte sektorer.

Der er ligeledes udarbejdet et behovsestimat for nye medarbejdere i hele Danmark og i udbudsområderne for EAAA og EASJ. Resultaterne ses i tabel 2. Det estimerede behov for nye medarbejdere med kvalitets og måletekniske kompetencer i hele Danmark er på omkring 5.500.

Estimeret behov (Fuldtidsuddannelse)	Danmark	Vest for Storebælt	Øst for Storebælt	Erhvervsakademi Aarhus udbudsområde	Erhvervsakademi Sjælland udbudsområde
Når der tages højde for virksomhedernes størrelse (Udvalgte brancher)	5556	3714	1842	499	624
"Grand mean" (Udvalgte brancher)	12711	8310	4401	902	1514

Tabel 2. Estimeret behov for en fuldtidsuddannelse over en 5 årig periode for hele Danmark, region midt, og henholdsvis EAAA og EASJ udbudsområde.

## 5. Praktik og afslutningsprojekter

Som en del af heltidsuddannelsen i kvalitet og måleteknologi skal de studerende i praktik i 3 mdr. Derfor blev respondenterne spurgt om de ville være interesseret i at tage praktikanter. Hertil svarede 77 % at de gerne ville tage praktikanter. Dette er en stor interesselikendegivelse, og dermed ser det ikke ud til at blive et problem at skaffe praktikpladser.

I uddannelsen indgår et praktikophold på 10 uger. Såfremt uddannelsen bliver igangsat er din virksomhed da interesseret i at tage praktikanter?



Figur 12. Virksomhedernes respons på om de vil være interesseret i at tage praktikanter i et 10 ugers forløb.

De studerende skal i slutningen af deres uddannelse udarbejde et afslutningsprojekt. Dette projekt skal være praksisnært og må meget gerne tage afsæt i en konkret problemstilling i en virksomhed. Således blev virksomhederne spurgt om de var interesseret i at bidrage med problemstillinger til afslutningsprojekter. Her svarede 82 % at de ville være interesseret i at bidrage. Der er altså ligeledes en stor interesse for at bidrage med problemstillinger til afslutningsprojekter.

Den store interesse for både at tage praktikanter og bidrage med problemstillinger til afslutningsprojekter er et udtryk for at virksomhederne bakker op om denne uddannelse, og i høj grad mener at der er et behov for

kvalitets og måleteknologer. Dette underbygges yderligere af at 43 % af de adspurgte virksomheder ønsker at deltage i en faglig følgegruppe for uddannelsen. Erfaringen fra tidligere har vist at det ofte er vanskeligt at få virksomheder til at deltage i en følgegruppe og at kun omkring 10 % af virksomheder ønsker at deltage. Den meget store interesse fra virksomheder viser derfor at uddannelsen rammer et område der har deres store overvågenhed og interesse.



Figur 13. Udførelse af meget præcis og nøjagtig måling med en koordinatmålemaskine.

Der blev også spurgt ind til om virksomhederne ville en indgå en praktikaftale med de studerende før studiestart. Dette har til hensigt at sikre kvalificeret arbejdskraft til virksomheder der ligger langt væk, da der på andre uddannelsesretninger har været en udfordring med at dimittender ikke er flyttet væk fra de større byer igen, og dermed ikke har afhjulpnet problemet lokalt. Der manglede dog baggrundsinformation for dette i spørgeskemaet, så spørgsmålet er blevet opfattet uklart hos virksomhederne. Dette ses blandt andet af at en overvægt har svaret 'ved ikke' på spørgsmålet.

## 6. Konklusion

Ovenstående analyse belyser at der er behov for medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitet og måleteknologi. Det giver sig til udtryk ved at 79 af de 85 virksomheder har udtrykt at de 'i meget høj grad' eller 'høj grad' har behov for praksisnære medarbejdere med disse kompetencer. Derudover mener 59 % at det 'i meget høj grad' eller 'høj grad' er svært at rekruttere folk med disse kompetencer.

Spørgeskemaet viser at virksomhederne mener der er behov for en deltidsuddannelse til efteruddannelse af eksisterende medarbejdere. Derudover ønskes at denne suppleres med oprettelse af ny heltidsuddannelse på erhvervsakademineiveau indenfor kvalitet og måleteknologi

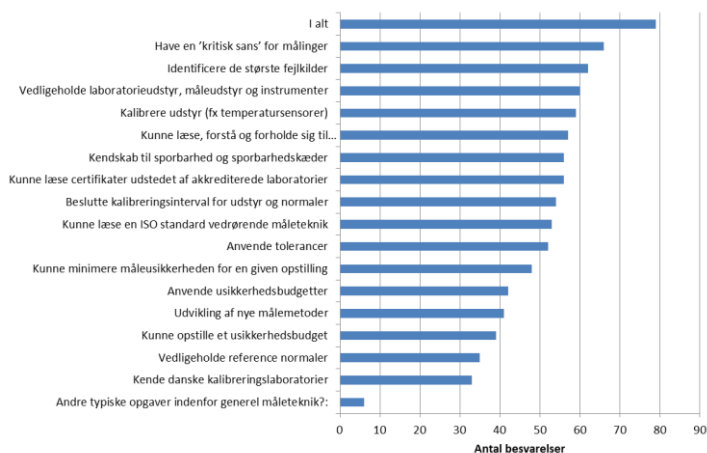
Det planlagte indhold af en kommende uddannelse indenfor kvalitet og måleteknologi er dækkende for de arbejdsopgaver som er relevante for de virksomheder som forventer at være aftagere af kvalitets og måleteknologer.

Over en 5 årig periode er det estimeret at der er behov efteruddannelse af omkring 8.300 medarbejdere indenfor kvalitet og måleteknologi. Derudover, er der umiddelbart brug for omkring 5.500 nye medarbejdere. Virksomhederne har vist en stor interesse i at tage praktikanter. Hele 77 % svarede at de gerne vil tage praktikanter. Endvidere ønsker 82 % at bidrage med praktiske problemstillinger til et afsluttende projekt på kvalitets og måleteknolog uddannelsen.

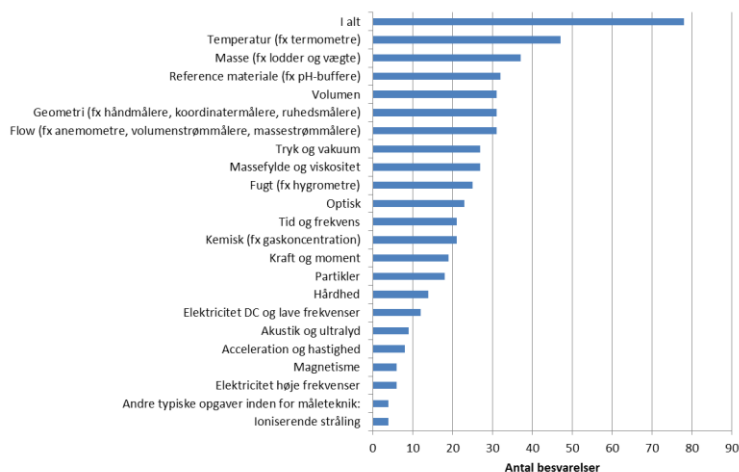
## 7. Bilag

### 7.1 Bilag 1 – Arbejdsopgaver for en kvalitets og måleteknolog

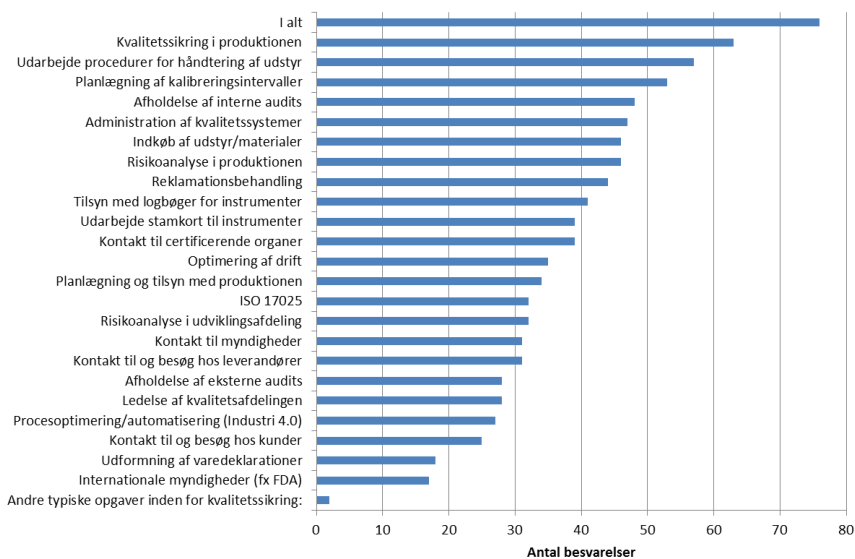
Arbejdsopgaver indenfor måleteknologi:



Tekniske fagområder som en medarbejder skal arbejde indenfor:



Arbejdsopgaver indenfor kvalitet:



## 7.2 Bilag 2 – Spørgerammen

<p>4/1/2016</p> <p style="text-align: right;">Svarekøst</p> <p><b>Virksomhedsudtalelse om uddannelse indenfor området kvalitet og mæleteknologi på kort videregående niveau</b></p> <p>Erhvervsakademiet Sjælland, Erhvervsakademiet Arhus, Danmarks Nationale Metrologiinstitut og Styrelsen for videregående uddannelser er ved at undersøge behovet for uddannelses indenfor området "kvalitet og mæleteknologi".</p> <p>Spørgen til undersøgelsen er, at en række virksomheder har henvendt sig til Styrelsen for uddannelse og erhvervsuddannelse om behovet for nye praksisnære medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitetsystemer og mæleteknologi til opgaver af teknisk faglig karakter.</p> <p>Undersøgelsen består af 3 dele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Det faglige indhold og hvilke konkrete arbejdsopgaver medarbejdere med kompetencer inden for kvalitet og mæleteknologi skal kunne løse</li> <li>- Behovet for eftervidereuddannelses af nuværende praksisnære medarbejdere inden for kvalitet og mæleteknologi</li> <li>- Behovet for nye praksisnære medarbejdere med kompetencer inden for kvalitet og mæleteknologi</li> </ul> <p>Her din virksomhed behov for medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitet og mæleteknologiområdet?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nej (Spørgeskema afsluttet)</p> <p>Hvor stor er den virksomhed som du repræsenterer? Hvis virksomheden er international er det kun størrelsen af den danske afdeling.</p> <p><input type="checkbox"/> 1-5</p> <p><input type="checkbox"/> 6-20</p> <p><input type="checkbox"/> 21-100</p> <p><input type="checkbox"/> 100-250</p> <p><input type="checkbox"/> 251-1000</p> <p><input type="checkbox"/> &gt;1000</p> <p>Postnummer for din afdeling _____</p> <p>Hvad er den primære opgave i din afdeling?</p> <p><input type="checkbox"/> Produktion</p> <p><input type="checkbox"/> Udvikling/udvikling</p> <p><input type="checkbox"/> Forskning og udvikling</p> <p>Hvilke(n) branche beskriver bedst hvad din afdeling arbejder med (Flere krydser muligt)</p> <p><input type="checkbox"/> Fødevarer</p>	<p>4/1/2016</p> <p style="text-align: right;">Svarekøst</p> <p><input type="checkbox"/> Metall</p> <p><input type="checkbox"/> Hæft</p> <p><input type="checkbox"/> Medicin</p> <p><input type="checkbox"/> Elektronik</p> <p><input type="checkbox"/> Kemisk</p> <p><input type="checkbox"/> Annet: _____</p> <p>Hvilke(n) branche beskriver bedst hvad din afdeling arbejder med? (Flere krydser muligt)</p> <p><input type="checkbox"/> Bredbånd</p> <p><input type="checkbox"/> Nødbemærkning</p> <p><input type="checkbox"/> Kvalitetskontrol</p> <p><input type="checkbox"/> Annet: _____</p> <p>Hvilke(n) branche beskriver bedst hvad din afdeling arbejder med? (Flere krydser muligt)</p> <p><input type="checkbox"/> Fødevarer</p> <p><input type="checkbox"/> Hæft</p> <p><input type="checkbox"/> Medicin</p> <p><input type="checkbox"/> Elektronik</p> <p><input type="checkbox"/> Kemisk</p> <p><input type="checkbox"/> Annet: _____</p> <p>De følgende spørgsmål handler om hvilke konkrete arbejdsopgaver din virksomhed har brug for at løse nu og i fremtiden</p> <p>Har din virksomhed brug for praksisnære medarbejdere, der kan varetage arbejds af teknisk faglig karakter inden for kvalitet og mæleteknologiområdet?</p> <p><input type="checkbox"/> I meget høj grad</p> <p><input type="checkbox"/> I høj grad</p> <p><input type="checkbox"/> I ringe grad</p> <p><input type="checkbox"/> I meget ringe grad</p> <p><input type="checkbox"/> Ved ikke</p> <p>Har I inden for de sidste par år helt svært ved at rekruttere folk med praksisnære kompetencer inden for kvalitet og mæleteknologi?</p> <p><input type="checkbox"/> I meget høj grad, det er meget svært at finde folk</p> <p><input type="checkbox"/> I høj grad, det er svært at finde folk</p> <p><input type="checkbox"/> I ringe grad, det er let at finde folk</p> <p><input type="checkbox"/> I meget ringe grad, det er meget let at finde folk</p> <p><input type="checkbox"/> Ved ikke</p> <p>I forhold til at tilrettelægge eventuelle fremtidige uddannelser vil vi gerne have information om, hvilke af følgende arbejdsopgaver din virksomhed har</p>	<p>4/1/2016</p> <p style="text-align: right;">Svarekøst</p> <p><b>brug for at få løst?</b></p> <p>Set gerne flere kryds</p> <p><b>Mæleteknik - generelt</b></p> <p><input type="checkbox"/> Kunne løse en ISO standard vedrørende mæleteknik</p> <p><input type="checkbox"/> Bedre kalibreringsinterval for udstyr og normer</p> <p><input type="checkbox"/> Kendte danske kalibreringslaboratorier</p> <p><input type="checkbox"/> Kunne løse konflikter udsendt af akkrediterede laboratorier</p> <p><input type="checkbox"/> Vedligeholdelse af mæleteknologi</p> <p><input type="checkbox"/> Kunne opstille et udstyrsbudget</p> <p><input type="checkbox"/> Kunne minimere mæleusikkerheden for en given opstilling</p> <p><input type="checkbox"/> Kendskab til gyldighed og sporbarhedsloker</p> <p><input type="checkbox"/> Kunne løse, forstå og forholde sig til kalibreringscertifikater/prøvningsrapporter</p> <p><input type="checkbox"/> Have en kritisk sans for målinger</p> <p><input type="checkbox"/> Anvende udstyrsbudgetter</p> <p><input type="checkbox"/> Udvælgelse af nye mælemetoder</p> <p><input type="checkbox"/> Anvendelse af avancerede</p> <p><input type="checkbox"/> Identifikation af status fejlkilder</p> <p><input type="checkbox"/> Vedligeholdelse af laboratorieudrustning, mæleudrustning og instrumenter</p> <p><input type="checkbox"/> Andre typiske opgaver indenfor generel mæleteknik? _____</p> <p><b>Mæleteknik - områder</b></p> <p><input type="checkbox"/> Referencemateriale (fx prøverfæres)</p> <p><input type="checkbox"/> Kvalitet og kontrol</p> <p><input type="checkbox"/> Elektricitet, DC og lav frekvenser</p> <p><input type="checkbox"/> Temperatur (fx termometri)</p> <p><input type="checkbox"/> Pendetid</p> <p><input type="checkbox"/> Tryk og vækstmåling</p> <p><input type="checkbox"/> Regnbøjning</p> <p><input type="checkbox"/> Elektricitet høje frekvenser</p> <p><input type="checkbox"/> Geometri (fx linjelmåling, koordinatmåling, rødmåling)</p> <p><input type="checkbox"/> Flere (fx anometri, volumetremåling, massestrømmåling)</p> <p><input type="checkbox"/> Masse (fx lodder og vægte)</p> <p><input type="checkbox"/> Kraft og moment</p> <p><input type="checkbox"/> Hæseffekt og videskud</p> <p><input type="checkbox"/> Volumen</p> <p><input type="checkbox"/> Tid og frekvens</p> <p><input type="checkbox"/> Fugt (fx hygrometre)</p> <p><input type="checkbox"/> Optik</p> <p><input type="checkbox"/> Hårføle</p> <p><input type="checkbox"/> Ioniserende stråling</p> <p><input type="checkbox"/> Acceleration og hastighed</p> <p><input type="checkbox"/> Korrosion (fx gaskoncentration)</p>
--	---	--

<https://www.surveyxact.com/Reports/CustomSurvey/20160401/dfm-2016-r007/160401dfm-2016-r007-311>

211

<https://www.surveyxact.com/Reports/CustomSurvey/20160401/dfm-2016-r007/160401dfm-2016-r007-211>

111

<https://www.surveyxact.com/Reports/CustomSurvey/20160401/dfm-2016-r007/160401dfm-2016-r007-111>





14/12/2016

SurveyXact

- Ja  
 Nej

Der har været udbudt en kvalitet og måletekniker uddannelse. Uddannelsen lukkede for mere end 10 år siden på grund af manglende søgning til uddannelsen. Hvis der oprettes en ny uddannelse, er der en hvis risiko for at den nye uddannelse også vil have rekrutteringsproblemer.

Har du ideer til hvordan dette problem kan imødegås?

Erfaringen viser, at en del studerende ønsker at være sikre på, at uddannelsen kan færdiggøres, før de påbegynder studiet. Typisk er der tale om studerende der vægter højt, at der er orden i tingene. En usikkerhedsfaktor er derfor praktikperioden.

De studerende modtager SU i praktikperioden og skal derfor ikke aflønnes.

Kan din virksomhed forestille sig at indgå en praktikaftale med en studerende før uddannelsen påbegyndes?

- I meget høj grad  
 I høj grad  
 Både og  
 I ringe grad  
 I meget ringe grad  
 Ved ikke

Hvilke fordele og ulemper ser du ved en sådan ordning?

Har du andre kommentarer eller oplysninger i forhold til en ny praksisnær fuldtids uddannelse omkring kvalitet og måleteknologi?

For at sikre at fokus i uddannelsen er på kompetencer der efterspørges af industrien vil vi oprette en følgegruppe.

SurveyXact

Følgegruppen forventes at blive samlet 1-2 gange i løbet af det næste halve år for at give input til de nye uddannelser.

Ønsker du at indgå i en følgegruppe?

- Ja (Du vil blive kontaktet igen senere)  
 Nej

### Mange tak for hjælpen

Skemaet er oprindeligt sendt til , hvis skemaet er udfyldt af en anden i virksomheden, så noter venligst:

Navn: \_\_\_\_\_  
 Email: \_\_\_\_\_

Dine svar bliver registreret ved at klikke på "Afslut" nederst til højre.

Hvis du vil have en udskrift af dine svar, kan det gøres via printikonet nedenunder.

Mange tak for din besvarelse

### 7.3 Bilag 3 – Behovsestimat

Respondenterne blev spurgt til, hvor mange nye medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitet og måleteknik de vurderer at have brug for over en 5 årig periode. De fleste virksomheder har svaret på dette spørgsmål ved angivelse af et interval. Den mindste værdi i dette interval er anvendt i estimatet for ikke at overestimere behovet.

Flere store virksomheder som er med i undersøgelsen, og de har angivet et behov på 10-15 medarbejdere. Dog er der i estimatet maksimalt angivet 4 medarbejder pr. virksomhed for de store virksomheder. Virksomheder som har angivet at de har behov for 0 medarbejdere er også vægtet med i estimatet.

”Grand mean” metoden er blevet anvendt til at udføre en ikke vægtet udregning af behovet. Baseret på input fra spørgeskemaundersøgelsen, har vi fundet et gennemsnit på et behov for deltidsuddannelse på 1,9 medarbejder per virksomhed, og for fuldtidsuddannelsen på 1,5 medarbejder per virksomhed. På landsplan giver dette et behov på 16100 og 12711 for henholdsvis en deltids- og fuldtidsuddannelse.

Med ”Grand mean” metoden overestimerer vi formentligt efterspørgslen. I stedet anvender vi også et vægtet gennemsnit. Der er en sammenhæng mellem virksomhedens størrelse og behovet for antal medarbejdere. Men der er også en sammenhæng mellem kompleksiteten af virksomhedens produkter og behovet for antal af medarbejdere.

Hvor en øget kompleksitet vil betyde et større behov. I behovsestimatet medtages kun sammenhængen mellem virksomhedens størrelse og behovet for antal medarbejdere, idet kompleksitet af produkter ikke kan udtrækkes af NN Erhverv eller nogen anden, for os kendt, database. Dette medfører, at vi sandsynligvis estimerer behovet for lavt. Virksomhederne har i gennemsnit angivet et behov på minimum 3 medarbejdere med kompetencer indenfor kvalitet og måleteknologi over en 5 årig periode.

Et forsigtigt skøn over behovet for medarbejdere i forhold til virksomhedens størrelse er foretaget ud fra virksomhedernes svar i spørgeundersøgelsen. Ud fra dette har vi for henholdsvis efteruddannelse og en fuldtidsuddannelse estimeret følgende:

	<b>Deltid</b>	<b>Fuldtid</b>
10 - 49 medarbejdere	0.5 dimittend	0.33 dimittend
50 – 99 medarbejdere	1 dimittender	0.33 dimittend
100 - 199 medarbejdere	2 dimittender	0.67 dimittend
200 -499 medarbejdere	3 dimittender	2 dimittender
> 500 medarbejdere	4 dimittender	3 dimittender

Respondenternes vurderinger af deres behov for medarbejdere inden for de kommende 5 år, når der tages højde for virksomhedens størrelse, er kombineret med udtræk fra statistik og analyseværktøjet NN Erhverv. Behovet er opdelt i forhold til primærbrancher og udvalgte brancher. Opdelingen er defineret i slutningen af dette bilag. Det antages at det største behov må findes hos primærbrancher, men i denne prognose underestimeres primærbranchernes behov formentligt idet de regnes på samme niveau som udvalgte brancher. Det er der kommet følgende prognoser ud af på hhv. landsplan, i Region Midt og i Erhvervsakademi Aarhus udbudsområde (Aarhus, Samsø og Syddjurs kommuner) og Erhvervsakademi Sjælland udbudsområde (Sjælland):

#### Primærbrancher

Antal ansatte	Område	Antal virksomheder	Deltidsuddannelse		Fuldtidsuddannelse	
			Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov
5 til 9	Landsplan	106	0	0	0	0
10 til 19	Landsplan	79	0.5	40	0.33	26
20 til 49	Landsplan	111	0.5	56	0.33	37
50 til 99	Landsplan	58	1	58	0.67	39
100 til 199	Landsplan	18	2	36	1	18
200 til 499	Landsplan	133	3	399	2	266
mere end 500	Landsplan	20	4	80	3	60

I alt	668	I alt	446
-------	-----	-------	-----

**Udvalgte brancher**

Antal ansatte	Område	Deltidsuddannelse			Fuldtidsuddannelse		
		Antal virksomheder	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	
5 til 9	Landsplan	2142	0	0	0	0	
10 til 19	Landsplan	1852	0.5	926	0.33	611	
20 til 49	Landsplan	1744	0.5	872	0.33	576	
50 til 99	Landsplan	915	1	915	0.67	613	
100 til 199	Landsplan	563	2	1126	1	563	
200 til 499	Landsplan	581	3	1743	2	1162	
mere end 500	Landsplan	677	4	2708	3	2031	
I alt				8290	I alt		5556

**Udvalgte brancher**

Antal ansatte	Område	Deltidsuddannelse			Fuldtidsuddannelse		
		Antal virksomheder	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	
5 til 9	Vest for storebælt	1295	0	0	0	0	
10 til 19	Vest for storebælt	1227	0.5	614	0.33	405	
20 til 49	Vest for storebælt	1162	0.5	581	0.33	383	
50 til 99	Vest for storebælt	614	1	614	0.67	411	
100 til 199	Vest for storebælt	423	2	846	1	423	
200 til 499	Vest for storebælt	366	3	1098	2	732	
mere end 500	Vest for storebælt	453	4	1812	3	1359	
I alt				5565	I alt		3714

**Udvalgte brancher**

Antal ansatte	Område	Deltidsuddannelse			Fuldtidsuddannelse		
		Antal virksomheder	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	
5 til 9	Øst for Storebælt	847	0	0	0	0	
10 til 19	Øst for Storebælt	625	0.5	313	0.33	206	
20 til 49	Øst for Storebælt	582	0.5	291	0.33	192	
50 til 99	Øst for Storebælt	301	1	301	0.67	202	
100 til 199	Øst for Storebælt	140	2	280	1	140	
200 til 499	Øst for Storebælt	215	3	645	2	430	
mere end 500	Øst for Storebælt	224	4	896	3	672	
I alt				2726	I alt		1842

**Udvalgte brancher**

Antal ansatte	Område	Antal virksomheder	Deltidsuddannelse		Fuldtidsuddannelse		
			Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	
5 til 9	Region midtjylland	559	0	0	0	0	
10 til 19	Region midtjylland	498	0.5	249	0.33	164	
20 til 49	Region midtjylland	473	0.5	237	0.33	156	
50 til 99	Region midtjylland	254	1	254	0.67	170	
100 til 199	Region midtjylland	183	2	366	1	183	
200 til 499	Region midtjylland	167	3	501	2	334	
mere end 500	Region midtjylland	203	4	812	3	609	
				I alt	2419	I alt	1617

**Udvalgte brancher**

Antal ansatte	Område	Antal virksomheder	Deltidsuddannelse		Fuldtidsuddannelse		
			Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	
5 til 9	EAAA dækning	130	0	0	0	0	
10 til 19	EAAA dækning	116	0.5	58	0.33	38	
20 til 49	EAAA dækning	123	0.5	62	0.33	41	
50 til 99	EAAA dækning	54	1	54	0.67	36	
100 til 199	EAAA dækning	54	2	108	1	54	
200 til 499	EAAA dækning	42	3	126	2	84	
mere end 500	EAAA dækning	82	4	328	3	246	
				I alt	736	I alt	499

**Udvalgte brancher**

Antal ansatte	Område	Antal virksomheder	Deltidsuddannelse		Fuldtidsuddannelse		
			Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	Estimeret behov pr virksomhed de næste 5 år	Total estimeret behov	
5 til 9	EASJ dækning	130	0	0	0	0	
10 til 19	EASJ dækning	116	0.5	113	0.33	74	
20 til 49	EASJ dækning	123	0.5	104	0.33	69	
50 til 99	EASJ dækning	54	1	109	0.67	73	
100 til 199	EASJ dækning	54	2	90	1	45	
200 til 499	EASJ dækning	42	3	198	2	132	
mere end 500	EASJ dækning	82	4	308	3	231	
				I alt	922	I alt	624

## Primær brancher

265100	Fremstilling af udstyr til måling, afprøvning, navigation og kontrol
267000	Fremstilling af optiske instrumenter og fotografisk udstyr
271200	Fremstilling af elektriske fordelings- og kontrolapparater
712020	Teknisk afprøvning og kontrol
712090	Anden måling og teknisk analyse

## Udvalgte brancher

102010	Fremstilling af fiskemel	231200	Formning og forarbejdning af planglas
102020	Forarbejdning og konservering af fisk, krebsdyr og bløddyr, undtagen fiskemel	231300	Fremstilling af flasker, drikkeglas mv.
103100	Forarbejdning og konservering af kartofler	231400	Fremstilling af glasfiber
103200	Fremstilling af frugt- og grøntsagssaft	231900	Fremstilling og bearbejdning af andet glas (herunder teknisk glas)
103900	Anden forarbejdning og konservering af frugt og grøntsager	232000	Fremstilling af idfaste produkter
104100	Fremstilling af olier og fedtstoffer	233200	Fremstilling af mursten, teglsten og byggematerialer af brændt ler
104200	Fremstilling af margarine o.l. spiselige fedtstoffer	234100	Fremstilling af keramiske husholdningsartikler og pyntegenstande
105100	Mejerier samt ostefremstilling	234200	Fremstilling af keramiske sanitetsartikler
105200	Fremstilling af konsumis	234900	Fremstilling af andre keramiske produkter
106100	Fremstilling af mølleriprodukter	235100	Fremstilling af cement
106200	Fremstilling af stivelse og stivelsesprodukter	235200	Fremstilling af kalk og gips
107110	Industriel fremstilling af brød	236100	Fremstilling af byggematerialer af beton
107120	Fremstilling af friske bageriprodukter	236200	Fremstilling af byggematerialer af gips
107200	Fremstilling af tvebakker og kiks	236300	Fremstilling af færdigblandet beton
107300	Fremstilling af makaroni, nudler, couscous og lignende dejvarer	236400	Fremstilling af mørtel
108100	Fremstilling af sukker	236500	Fremstilling af fibercement
108200	Fremstilling af kakao, chokolade og sukkervarer	236900	Fremstilling af andre beton-, gips- og cementprodukter
108300	Forarbejdning af te og kaffe	237000	Tilhugning, tilskæring og færdigbearbejdning af sten
108400	Fremstilling af smagspræparater og krydderier	239100	Fremstilling af slibemidler
108500	Fremstilling af færdigretter	239910	Fremstilling af asfalt og tagpap
108900	Fremstilling af andre fødevarer i.a.n.	239990	Fremstilling af andre ikke-metalholdige mineralske produkter i.a.n.
109100	Fremstilling af færdige foderblandinger til landbrugsdyr	241000	Fremstilling af råjern og råstål samt jernlegeringer
109200	Fremstilling af færdige foderblandinger til kæledyr	242000	Fremstilling af rør og hule profiler og tilhørende fittings af stål
110100	Destillation, rektifikation og blanding af alkohol	243200	Fremstilling af stålbånd ved koldvalsning
110700	Fremstilling af læskedrikke	243300	Koldbehandling
120000	Fremstilling af tobaksprodukter	244200	Fremstilling af aluminium
162100	Fremstilling af finerplader og træbaserede plader	244300	Fremstilling af bly, zink og tin
162200	Fremstilling af sammensatte parketstave	244400	Fremstilling af kobber
162300	Fremstilling af bygningstømmer og snedkerartikler i øvrigt	245100	Støbning af jernprodukter
162400	Fremstilling af træemballage	245200	Støbning af stålprodukter
162900	Fremstilling af andre træprodukter	245300	Støbning af letmetalprodukter
171200	Fremstilling af papir og pap	245400	Støbning af andre ikke-jernholdige metalprodukter
172100	Fremstilling af bølgepap og pap og emballage af papir og pap	251100	Fremstilling af metalkonstruktioner og dele heraf
172300	Fremstilling af kontorartikler af papir	251200	Fremstilling af døre og vinduer af metal
172900	Fremstilling af andre papir- og papvarer	252100	Fremstilling af radiatorer og kedler til centralvarmeanlæg
192000	Fremstilling af raffinerede mineralolieprodukter	252900	Fremstilling af andre tanke og beholdere af metal
201100	Fremstilling af industrigasser	253000	Fremstilling af dampkedler undtagen centralvarmekedler
201200	Fremstilling af farvestoffer og pigmenter	254000	Fremstilling af våben og ammunition
201300	Fremstilling af andre uorganiske basiskemikalier	255000	Smedning, presning, sænksmedning og valsning af metal
201400	Fremstilling af andre organiske basiskemikalier	256100	Overfladebehandling af metal
201500	Fremstilling af gødningsstoffer og nitrogenprodukter	256200	Maskinforarbejdning
201600	Fremstilling af plast i ubearbejdet form	257200	Fremstilling af låse og hængsler
202000	Fremstilling af pesticider og andre agrokemiske produkter	257300	Fremstilling af håndværktøj
203000	Fremstilling af maling, lak og lignende overfladebehandlingsmidler, trykfarver samt tætningsmaterialer	259100	Fremstilling af metaltønder og lignende beholdere
204100	Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensedmidler samt poleremidler	259200	Fremstilling af letmetalemballage
204200	Fremstilling af parfume, hårshampoo, tandpasta mv.	259300	Fremstilling af trådvarer, kæder og fjedre
205200	Fremstilling af lim	259400	Fremstilling af lukkeanordninger, bolte, skruer og møtrikker
205300	Fremstilling af æteriske olier	259900	Fremstilling af andre færdige metalprodukter i.a.n.
205900	Fremstilling af andre kemiske produkter i.a.n.	261100	Fremstilling af elektroniske komponenter og plader
206000	Fremstilling af kemofibre	261200	Fremstilling af printplader o.l.
211000	Fremstilling af farmaceutiske råvarer	262000	Fremstilling af computere og ydre enheder
212000	Fremstilling af farmaceutiske præparater	263000	Fremstilling af kommunikationsudstyr
221100	Fremstilling af gummidæk og gummislang	264000	Fremstilling af elektronik til husholdninger
221900	Fremstilling af andre gummiprodukter	265100	Fremstilling af udstyr til måling, afprøvning, navigation og kontrol
222100	Fremstilling af plader, ark, rør og slanger samt profiler af plast	265200	Fremstilling af ure
222200	Fremstilling af plastemballage	266010	Fremstilling af høreapparater og dele hertil
222300	Fremstilling af bygningartikler af plast	266090	Fremstilling af bestrålingsudstyr og elektromedicinsk og elektroterapeutisk udstyr
222900	Fremstilling af andre plastprodukter	267000	Fremstilling af optiske instrumenter og fotografisk udstyr
		271100	Fremstilling af elektriske motorer, generatorer og transformere
		271200	Fremstilling af elektriske fordelings- og kontrolapparater
		272000	Fremstilling af batterier og akkumulatorer
		273100	Fremstilling af lysleder kabler
		273200	Fremstilling af andre elektroniske og elektriske ledninger og kabler
		273300	Fremstilling af tilbehør til ledninger og kabler

274000	Fremstilling af elektriske belysningsartikler	721900	Anden forskning og eksperimentel udvikling inden
275100	Fremstilling af elektriske husholdningsapparater		for naturvidenskab og teknik
275200	Fremstilling af ikke-elektriske husholdningsapparater	741010	Industrielt design og produktdesign
279000	Fremstilling af andet elektrisk udstyr	749090	Andre liberale, videnskabelige og tekniske tjenesteydelser i.a.n.
281110	Fremstilling af vindmøller og dele hertil	829200	Pakkerier
281190	Fremstilling af motorer og turbiner undtagen motorer til vindmøller, flyvemaskiner, motorkøretøjer og knallerter	853200	Tekniske skoler og fagskoler
281200	Fremstilling af hydraulisk udstyr	854100	Videregående uddannelser ikke på universitetsniveau
281300	Fremstilling af andre pumper og kompressorer	854200	Videregående uddannelser på universitetsniveau
281400	Fremstilling af andre haner og ventiler	861000	Hospitaler
281500	Fremstilling af lejer, tandhjul, tandhjulsudvekslinger og drivelementer	951200	Reparation af kommunikationsudstyr
282100	Fremstilling af ovne, ildsteder og fyringsaggregater		
282200	Fremstilling af løfte- og håndteringsudstyr		
282300	Fremstilling af kontormaskiner og -udstyr (undtagen computere og ydre enheder)		
282400	Fremstilling af motordrevet håndværktøj		
282500	Fremstilling af køle- og ventilationsanlæg (til industriel brug)		
282900	Fremstilling af andre maskiner til generelle formål i.a.n.		
283000	Fremstilling af landbrugs- og skovbrugsmaskiner		
284100	Fremstilling af metalforarbejdende værktøjsmaskiner		
284900	Fremstilling af andre værktøjsmaskiner		
289200	Fremstilling af maskiner til råstofindvindingsindustrien samt bygge og anlæg		
289300	Fremstilling af maskiner til føde-, drikke- og tobaksvareindustrien		
289400	Fremstilling af maskiner til produktion af tekstiler, beklædningsartikler og læder		
289500	Fremstilling af maskiner til produktion af papir og pap		
289600	Fremstilling af maskiner til produktion af plast og gummi		
289900	Fremstilling af øvrige maskiner til specielle formål i.a.n.		
291000	Fremstilling af motorkøretøjer		
292000	Fremstilling af karosserier til motorkøretøjer		
293100	Fremstilling af elektrisk og elektronisk udstyr til motorkøretøjer		
293200	Fremstilling af andre dele og tilbehør til motorkøretøjer		
301100	Bygning af skibe og flydende materiel		
301200	Bygning af både til fritid og sport		
302000	Fremstilling af lokomotiver og andet rullende materiel til jernbaner og sporveje		
303000	Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l.		
304000	Fremstilling af militære kampkøretøjer		
309100	Fremstilling af motorcykler		
309200	Fremstilling af cykler og invalidekøretøjer		
309900	Fremstilling af andre transportmidler i.a.n.		
310100	Fremstilling af kontor- og butiksmøbler		
310200	Fremstilling af køkkenmøbler		
310300	Fremstilling af madrasser		
310900	Fremstilling af andre møbler		
321200	Fremstilling af smykker i ædle metaller og relaterede produkter		
321300	Fremstilling af bijouteri og lignende varer		
322000	Fremstilling af musikinstrumenter		
323000	Fremstilling af sportsudstyr		
324000	Fremstilling af spil og legetøj		
325000	Fremstilling af medicinske og dentale instrumenter samt udstyr hertil		
329100	Fremstilling af koste og børster		
329900	Anden fremstillingsvirksomhed i.a.n.		
331200	Reparation af maskiner		
331600	Reparation og vedligeholdelse af luft- og rumfartøjer		
352100	Fremstilling af gas		
711210	Rådgivende ingeniørvirksomhed inden for byggeri og anlægsarbejder		
711220	Rådgivende ingeniørvirksomhed inden for produktions- og maskinteknik		
711230	Opstilling og levering af færdige fabriksanlæg		
711240	Geologiske undersøgelser og prospektering, landinspektører mv.		
711290	Anden teknisk rådgivning		
712010	Kontrol af levnedsmidler		
712020	Teknisk afprøvning og kontrol		
712090	Anden måling og teknisk analyse		

## Bilag 4: Interessetilkendegivelser

Vi har modtaget interessetilkendegivelserne fra såvel Teknisk Landsforbund som Dansk Industri, der begge deltager i VEU-arbejdsgruppen.

### Teknisk Landsforbund

Fra: Birgitte Grum-Schwensen [<mailto:bgs@tl.dk>]

Sendt: 12. januar 2017 11:16

Til: Dorte Ydemann Pedersen (uddannelseschef – [dyp@eaaa.dk](mailto:dyp@eaaa.dk)) <[dyp@eaaa.dk](mailto:dyp@eaaa.dk)>

Emne: Interessetilkendegivelse

#### **Vedr. etablering af uddannelse i Kvalitets- og måleteknologi – fuldtids erhvervsakademiuddannelse og deltid akademiuddannelse.**

Jeg skal på vegne af Teknisk Landsforbund (TL) udtrykke vores uforbeholdne støtte til arbejdet med at udbyde såvel en fuldtidsuddannelse som en deltidsuddannelse i Kvalitets og måleteknologi på erhvervsakademi og akademi niveau. I TL får vi løbende henvendelser fra medlemmer og virksomheder der efterspørger netop denne profil på arbejdsmarkedet.

Vi oplever, at virksomhederne har vanskeligt ved at rekruttere medarbejdere med kvalitets- og måleteknologisk baggrund. Nogle ansætter ingeniører som dog hurtigt forlader faget igen. Andre oplærer faglærte til at varetage området. Denne gruppe af faglærte der arbejder inden for området, vil have stor glæde af at kunne opnå et formelt uddannelsesløft gennem en akademiuddannelse. De har allerede den forudsatte erhvervserfaring og vil med en akademiuddannelse kunne få papir på deres kompetencer. Andre vil have stor nytte af enkelte moduler af uddannelsen.

Erhvervsakademiuddannelsen på fuld tid vil sikre nye medarbejdere til branchen med de fornødne kompetencer. Det vil efter TL's vurdering være en meget efterspurgt profil, bl.a. fordi den sikrer såvel teoretisk tyngde som praktisk tilgang til faget, hvorved dimittenderne kan gå direkte ud i virksomhederne og udfylde nogle af de funktioner som er så stærkt efterspurgt allerede i dag.

Venlig hilsen

**Birgitte Grum-Schwensen**

Uddannelseskonsulent

T: 33 43 65 66 M: 51 57 24 01 - [bgs@tl.dk](mailto:bgs@tl.dk)



**Teknisk Landsforbund**

Uddannelse & Kompetence

Nørre Voldgade 12 - 1358 København K

T: 33 43 65 00 - [tl.dk](http://tl.dk)

## Dansk Industri (DI)

Fra: "Christine Bernt Henriksen" <[CBH@DI.DK](mailto:CBH@DI.DK)>

Til: "Dorte Ydemann Pedersen (uddannelseschef – [dyp@eaaa.dk](mailto:dyp@eaaa.dk))" <[dyp@eaaa.dk](mailto:dyp@eaaa.dk)>

Cc: "Mette Juul Jensen" <[mej@DI.DK](mailto:mej@DI.DK)>

Emne: Interesstillægning

Dato: tir., jan. 31, 2017 18:37

### **Vedr. etablering af uddannelse i Kvalitets- og måleteknologi – fuldtids erhvervsakademiuddannelse og deltid akademiuddannelse.**

Jeg skal på vegne af Dansk Industri (DI) udtrykke vores støtte til arbejdet med at udbyde såvel en fuldtidsuddannelse samt en deltiduddannelse i "Kvalitet og måleteknologi" på erhvervsakademi og akademiniveau.

Virksomhederne har vanskeligt ved at rekruttere medarbejdere med kvalitets- og måleteknologisk baggrund til de praktiske måleteknologiske opgaver både i forhold til det geometriske område og proces.

En fuldtidsuddannelse på erhvervsakademiniveau vil sikre virksomhederne de nødvendige kompetencer fremadrettet. Moduler og den hele uddannelse på akademiniveau vil være et målrettet tilbud til den eksisterende arbejdsstyrke. Det er DI's vurdering at behovet er stort og stigende, dels i takt med at de måleteknikere der nu findes, går på pension inden for en overskuelig fremtid og dels fordi måleteknologi og det at have styr på processen, er en konkurrenceparameter med større og større betydning også i industrien.

I det videre arbejde er det helt centralt med en stærk virksomheds inddragelse – og den allerede udarbejdede analyse er et godt udgangspunkt for dette.

Med venlig hilsen

**Christine Bernt Henriksen**

Chefkonsulent

Erhvervsuddannelsesafdelingen

Dansk Industri

## Bilag 5: Oversigt AU i Kvalitet og måleteknologi

Akademiuddannelsen i Kvalitet og måleteknologi består af 3 obligatoriske moduler på hver 5 eller 10 ECTS-point, 9 valgfrie moduler på hver 5 eller 10 ECTS-point samt et afgangsprøveprojekt på 10 ECTS-point, der afslutter uddannelsen.

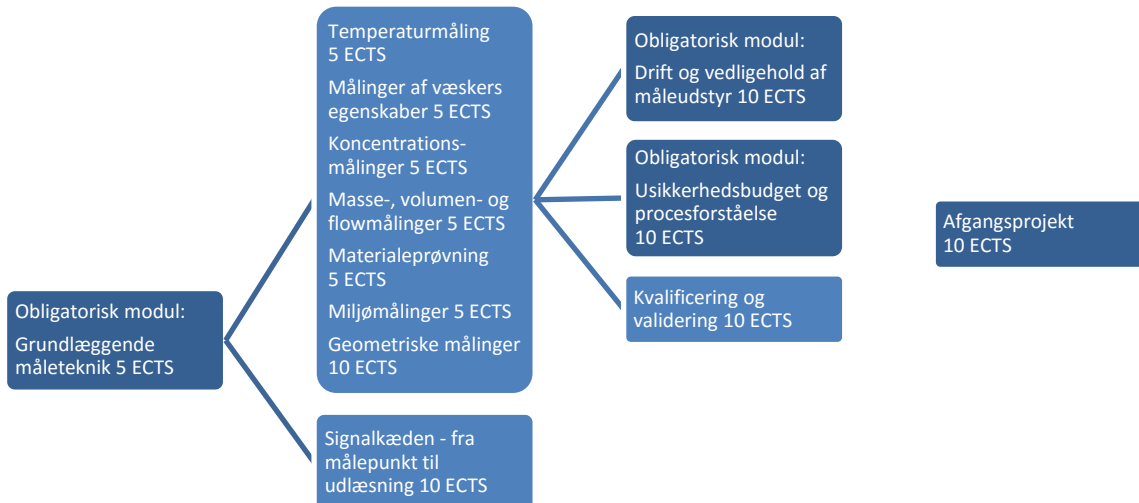
Hvert modul er en afgrænset faglig enhed, der kan studeres selvstændigt. Uddannelsen er ikke opdelt i forskellige uddannelsesretninger og valgfrie moduler fra andre fagområder end service, produktion, it, bygge og anlæg må højst udgøre 10 ECTS af uddannelsen.

Det er muligt at tage indledende fag i matematik, fysik, kemi og IT.

Uddannelsens konstituerende elementer er:

- Måleteknologi
- Kvalitetssikring
- Apparatteknik
- Procesteknologi

### Uddannelsens opbygning



De mørkeblå moduler er obligatoriske, mens de lyseblå er valgfrie. Stregerne mellem boksene i ovenstående oversigt angiver forudsætninger. Det vil sige, at det obligatoriske modul "Grundlæggende måleteknik" skal tages som det første og de to øvrige obligatoriske moduler (og modulet "Kvalificering og validering") har som forudsætning, at man skal have bestået mindst ét valgfrit modul i gruppen af moduler om konkrete målinger/transducere.

Uddannelsen dækker et meget bredt spektrum af målemetoder/måleudstyr.

Uddannelsen har ikke egentlige uddannelsesretninger men den studerende har mulighed for at tone uddannelsen alt efter hvilken produktion den studerende har interesse inden for.

### Obligatoriske moduler

Grundlæggende måleteknik 5 ECTS	
<p><b>Formålet er at introducere den studerende til de væsentlige begreber inden for måleteknik og skabe et fælles sprog, der bruges i de efterfølgende moduler.</b></p> <p><b>Undervisningen tager udgangspunkt i teori, opgaveregning og praktiske øvelser og cases.</b></p>	<p><b>INDHOLD:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Måleenheder</li> <li>• Måleprincipper, -metoder og -procedurer</li> <li>• Målekæder</li> <li>• Måleusikkerheder</li> <li>• Kalibrering og justering, herunder sporbarhed</li> <li>• Normalfordeling</li> <li>• God dokumentationspraksis</li> </ul>
<p>Modulet er forudsætning for alle øvrige moduler og skal derfor gennemføres som det første.</p>	

### Usikkerhedsbudget og procesforståelse 10 ECTS

De studerende kan udarbejde og anvende konkrete usikkerhedsbudgetter. Udarbejdelse og anvendelse skal ske på grundlag af en forståelse af den proces og det udstyr/anlæg, som målingen foregår i.

Dette skal læres gennem teori, opgaveløsning og praktisk udarbejdelse af usikkerhedsbudget for konkrete målinger.

INDHOLD:

- Identifikation af fejlkilder (f.eks. maskine, miljø, menneske, metode, materialer)
- Procesforståelse, herunder diagrammer (f.eks. PI-diagrammer, maskindiagrammer eller lignende procesdokumentation)
- Usikkerhedsbudgetter, herunder fejltyper, korrelation og statistik
- Anvendelse af leverandøroplysninger og -datablade samt klassificering af udstyr i målekæden
- Tolerancer og anvendelse af resultatet af usikkerhedsbudgettet

Forudsætning: Mindst ét af modulerne Temperaturmåling, Geometriske målinger, Målinger af væskers egenskaber, Masse-, volumen- og flowmålinger, Koncentrationsmålinger, Materialeprøvning eller Miljømålinger skal være bestået.

### Drift og vedligehold af måleudstyr 10 ECTS

De studerende kan indgå i det daglige arbejde med virksomhedens drift og vedligeholdelse af måleudstyr.

Den studerende kan selvstændigt varetage fagligt/tekniske opgaver, herunder kalibrering i praksis, og kan deltage i udvikling og revision af procedurer og arbejdsgange.

Undervisningen indeholder teori, opgaveløsning og praktiske øvelser og cases.

INDHOLD:

- Vedligehold af måleudstyr og instrumenter
- Planlægning og vurdering af kalibreringsrutiner
- Kalibrering i praksis
- Normaler og sporbarhed
- Akkreditering/certificering
- Six Sigma
- Kontrolkort og outlier tests
- Statistiske tests

Forudsætning: Mindst ét af modulerne Temperaturmåling, Geometriske målinger, Målinger af væskers egenskaber, Masse-, volumen- og flowmålinger, Koncentrationsmålinger, Materialeprøvning eller Miljømålinger skal være bestået.

### Afsluttende eksamensprojekt 10 ECTS

De studerende kan med afsæt i den lærte teori og teknologier arbejde med en konkret måleteknisk problemstilling under inddragelse af relevant videnskabelig litteratur og standarder. Tillige kan den studerende identificere egne læringsbehov og udvikle egen viden

Dette lærers gennem selvstændig planlægning, analyse og vurdering af egen empiri til belysning af den valgte problemstilling. Samt læsning af relevant videnskabelig litteratur

Projektet dokumenteres ved en rapport og et mundtligt forsvar

INDHOLD:

- Fagligt og tværfagligt samarbejde
- Planlægning, analyse og vurdering
- Videnskabelig litteratur
- Formidling og kommunikation
- Videnskabelig metodik
- Projektstyring

## Valgfrie moduler

### Temperaturmåling 5 ECTS

De studerende kan arbejde kvalificeret med temperaturtransducere i praksis. Undervisningen tager udgangspunkt i de mest udbredte transducertyper og de studerende trænes derudover i at tilegne sig viden om transducertyper, som de ikke kender på forhånd.

Undervisningen består af teori, opgaverregning og anvendelse heraf i praktiske sammenhænge i laboratoriet.

INDHOLD:

- De mest anvendte transducere, herunder modstandsfølere og termoelementer samt typiske fejlkilder
- Dynamiske forhold i forbindelse med måling, herunder tidskonstanter og dødtid
- Signalbehandling og korrektion
- Kalibrering og justering
- Robusthed og usikkerheder
- Standarder og klassificeringer

Forudsætning: Modulet Grundlæggende måleteknik skal være bestået.

### Målinger af væskers egenskaber 5 ECTS

De studerende har viden om forskellige principper for måling af væskers egenskaber og kan arbejde kvalificeret med disse. De har tillige kendskab til særlige forhold omkring kalibrering og vedligeholdelse af udstyr, og de har lært dette ved praktisk udførelse af udvalgt målinger i væske.

#### INDHOLD:

- De mest anvendte principper for måling af væskers egenskaber.
- Densitet
- Turbiditet og uopløseligt materiale
- Viskometri
- Særlige forhold omkring in-line måling af egenskaber
- Særlige forhold omkring kalibrering og justering
- Særlige forhold omkring robusthed og usikkerheder

Forudsætning: Modulet Grundlæggende måleteknik skal være bestået.

### Koncentrationsmålinger 5 ECTS

De studerende har viden om forskellige typer af koncentrationsmålinger og kan arbejde kvalificeret med disse. De har tillige kendskab til særlige forhold omkring kalibrering og vedligeholdelse af udstyr, og de har lært dette ved praktisk udførelse af udvalgt koncentrationsmåling.

#### INDHOLD:

- De mest anvendte typer af koncentrationsmålinger og måleprincipperne for disse.
- Måling af ledningsevne
- Måling af optisk densitet
- Elektroder som f.eks. ionselektiv, ilt, kuldioxid og klor
- Refraktometer
- Spektrofotometri
- Særlige forhold omkring in-line måling af koncentration
- Særlige forhold omkring kalibrering og justering
- Særlige forhold omkring robusthed og usikkerheder

Forudsætning: Modulet Grundlæggende måleteknik skal være bestået.

### Masse-, volumen- og flowmålinger 5 ECTS

De studerende har viden om almindeligt anvendte målinger af indhold, energi, masse og volumen- og flowmålinger.

De kan arbejde kvalificeret med forhold omkring kalibrerings- og vedligeholdesarbejds-gange og har lært dette ved praktisk arbejde med udvalgt måleinstrumenter.

#### INDHOLD:

- Introduktion til de forskellige sammenhænge, hvor et indhold, f.eks. energi-, masse- og volumenflowmålinger anvendes til målinger i gas-, væske- og faststoffaser: Masseflowmåling er f.eks. kg/s, Volumenflowmåling er f.eks. m<sup>3</sup>/h og energiflow er f.eks. kW)
- Almindelige vægte og anvendte transducere
- Typiske transducere til niveaumåling, f.eks. flyde-, kapacitativ-, hydrostatisk-, ultralyds- og radarmåling i tanke og siloer
- Typiske transducere til volumenflowmåling og masseflowmålinger, herunder bestemme flow af væsker, luft/gasser og faste stoffer
- Typiske transducere til energimåling og afregning af overført energi

Forudsætning: Modulet Grundlæggende måleteknik skal være bestået.

### Materialeprøvning 5 ECTS

De studerende har viden om almindeligt anvendte materialetyper og relevante prøvninger. De har tillige kendskab til særlige forhold omkring kalibrering- og vedligeholdelse af prøvningsudstyr, og har lært dette ved praktisk udførelse af udvalgt prøvning og måling.

#### INDHOLD:

- Materialekendskab: stål, legeringer, plast og komposit
- Mekanisk prøvning: hårdhedsprøvning, trækprøvning, trykprøvning, bøjeprovning, ruhed
- Fysiske målinger: massefylde, porøsitet, ledningsevne, fase-transformationer
- Kemiske analyser: kvalitativ og kvantitative

Forudsætning: Modulet Grundlæggende måleteknik skal være bestået.

## Miljømålinger 5 ECTS

De studerende har viden om almindeligt anvendte miljømålinger. De har kendskab til særlige forhold omkring kalibrering og vedligeholdelse af måleudstyr, og har lært dette ved praktisk udførelse af udvalgt prøvning.

INDHOLD:

- Introduktion til miljøer, jord, luft og vand, global, regional og lokal
- Fysiske målinger: Støj-, lys-, stråling-, temperatur-, partikel- og aerosol-målinger
- Kemiske målinger (kvalitative og kvantitative): forureninger, emissioner, gasser f.eks. pH- eller iltelektrode.

Forudsætning: Modulet Grundlæggende måleteknik skal være bestået.

## Geometriske målinger 10 ECTS

De studerende skal opnå en forståelse af, at geometrisk måling danner grundlag for at kunne træffe beslutninger vedrørende et produkts kvalitet og funktionalitet. Herunder, skal de kunne opstille og forstå de tolerancer som skal opstilles for at et produkt kan slutgodkendes. De studerende skal opnå forståelse af princippet bag de mest anvendte måleudstyren inden for geometrisk måling, og kunne benytte disse. Ikke mindst skal de opnå kendskab til de begrænsninger og muligheder det enkelte udstyr har. Derudover, skal de opnå kenskab til de anvendte standarder indenfor geometrisk måling de såkaldte geometrisk produkt specifikationer (GPS), og opnå kendskab til fejlkilder.

INDHOLD:

- Måling og kritisk brug af håndmåleudstyr, såsom skydelære, måleure og mikrometerskruer.
- Indføring i de internationale geometriske produkt specifikationer (GPS)
- Måling og håndtering af ruhedsmålere og ruhedsnormaler
- Opmåling og forståelse for koordinatmålemaskiner - både taktile og optiske
- Opstilling af tolerancer til kontrolmålinger på produkter
- Sporbarhed på geometriske målinger, herunder kalibrering af geometrisk udstyr
- Vedligehold af måleudstyr

Forudsætning: Modulet Grundlæggende måleteknik skal være bestået.

## Signalkæden - fra målepunkt til udlæsning

De studerende har viden om målesignalets vej fra målepunkt i procesanlæg til monitorering på fx en computerskærm (signalkæden). De kan identificere et måleudstyrs formål i et procesanlæg. F.eks. om den indgår i sikkerhed, i en reguleringssløjfe eller som dataudlæsning. De kan foretage målinger, vurdere usikkerheder og opstille forenklet usikkerhedsbudget for en given signalkæde. De kan forholde sig kritisk til målte data og udpege det "svage led" i signalkæden.

INDHOLD:

- Procesanalyse
- Transmitter/transducer (måleopgave og placering)
- Standardsignaler (strøm og spænding)
- De mest udbredte digitale kommunikationsprotokoller
- Signalomsætning og A/D konvertering
- Kontrol systemer
- Monitorering og behandling af data

Forudsætning: Modulet Grundlæggende måleteknik skal være bestået.

## Kvalificering og validering 10 ECTS

De studerende kan deltage i arbejdet med at bevise at måleudstyr måler korrekt og inden for specifikationerne i praksis, altså at kvalificere måleudstyr og validere målinger i virksomhedens udstyr og anlæg.

Den studerende kan selvstændigt varetage fagligt/tekniske delopgaver og deltage i planlægning af kvalificeringsprojekter.

Undervisningen indeholder teori, opgaveløsning og praktiske øvelser og cases.

INDHOLD:

- Kravsspecifikationer
- Design kvalificering (DQ)
- Installationskvalificering (IQ)
- Funktionskvalificering (OQ)
- Produktionskvalificering (PQ) - validering
- SOP
- Protokoller og dokumentationskrav
- Statistiske tests

Forudsætning: Mindst ét af modulerne Temperaturmåling, Geometriske målinger, Målinger af væskers egenskaber, Masse-, volumen- og flowmålinger, Koncentrationsmålinger, Materialeprøvning eller Miljømålinger skal være bestået.



Erhvervsakademi Aarhus

E-mail: [info@eaaa.dk](mailto:info@eaaa.dk)

### Afgørelse om godkendelse af ny uddannelse

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

#### **Godkendelse af akademiuddannelse i Kvalitet og måleteknologi**

Afgørelsen er truffet i medfør af § 17 i bekendtgørelse nr. 852 af 3. juli 2015 om akkreditering af videregående uddannelsesinstitutioner og godkendelse af nye videregående uddannelser og § 2 i bekendtgørelse nr. 271 af 22. marts 2014 om særlige betingelser for godkendelse af udbud af erhvervs-akademiuddannelser, professionsbacheloruddannelser, akademiuddannelser og diplomuddannelser.

Da Erhvervsakademi Aarhus er positivt institutionsakkrediteret gives godkendelsen til oprettelse af uddannelsen uden forudgående uddannelsesakkreditering.

Godkendelsen gives til at dække behovet for udbuddet inden for erhvervsakademiets vedtægtsbestemte dækningsområde.

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

Udbudsgodkendelsen kan bortfalde efter reglerne i bekendtgørelse af lov nr. 578 af 1. juni 2014 om erhvervsrettet grunduddannelse og videregående uddannelse (videreuddannelsessystemet) for voksne, § 15h.

Uddannelsen er omfattet af reglerne i bekendtgørelse nr. 1009 af 29. juni 2016 om akademiuddannelser. Uddannelsen er endvidere omfattet af fælles studieordning, der udarbejdes af godkendte udbydere af uddannelsen efter reglerne i bekendtgørelsens § 16.

#### Titel:

Uddannelsens titel fastlægges til:

Dansk: AU i Kvalitet og måleteknologi.

Engelsk: AP Degree in Quality and Metrology.

4. april 2017

Styrelsen for Forskning og  
Uddannelse  
Professions- og Erhvervsrettede  
Videregående Uddannelser

Bredgade 40  
1260 København K  
Tel. 3544 6200  
Fax 3544 6201  
Mail [sfu@ufm.dk](mailto:sfu@ufm.dk)  
Web [www.ufm.dk](http://www.ufm.dk)

CVR-nr. 1991 8440

Sagsbehandler  
Jørgen Prosper Sørensen  
Tel. 72 31 90 01  
Mail [jso@ufm.dk](mailto:jso@ufm.dk)

Ref.-nr. 17/006995-20



Hovedområde:

Det tekniske område.

Udbudssted:

Aarhus.

Sprog:

Dansk.

Normeret studietid:

60 ECTS.

Takstindplacering:

Uddannelsen takstindplaceres på følgende niveau:

- Undervisningstaxameter: 49.600 kr.
- Bygningstaxameter: 7.200 kr.

Censorkorps:

AU i service, produktion, it og byggeri mv. suppleret med censorer med de rette faglige kvalifikationer.

Dimensionering/maksimumramme/kvote

Udbuddet dimensioneres ikke.

Med venlig hilsen

Jørgen Prosper Sørensen  
Chefkonsulent



Nr. A7 - Ny uddannelse – prækvalifikation (forår 2017)		Status på ansøgningen: <i>Godkendelse</i>	
Ansøger og udbudssted:	Erhvervsakademi Aarhus i Aarhus		
Uddannelsens type/navn (fagbetegnelse):	Akademiuddannelse i Kvalitet og måleteknologi		
Den uddannedes titler på hhv. da/eng:	- AU i Kvalitet og måleteknologi - Academy Profession (AP) Degree in Quality and Metrology		
Hovedområde:	Teknisk	Genansøgning: (ja/nej)	Nej
Sprog:	Dansk	Antal ECTS:	60 ECTS
Link til ansøgning på <a href="http://pkf.ufm.dk">http://pkf.ufm.dk</a> :	<a href="http://pkf.ufm.dk/flows/3704d145882a4305254cb3e2d11f2774">http://pkf.ufm.dk/flows/3704d145882a4305254cb3e2d11f2774</a>		
Om uddannelsen: indhold og erhvervsigte	<b>Beskrivelse af den nye uddannelse, dens konstituerende elementer/struktur, erhvervsigte og adgangskrav</b>		
Beskrivelse af uddannelsen:	<p>Der er tale om en ny akademiuddannelse på efter- og videreuddannelsesområdet. Uddannelsen er udviklet under VEU-initiativet (VEU-midlerne).</p> <p>Uddannelsen skal kvalificere til måleteknologisk arbejde på et fagligt og metodisk grundlag - både selvstændigt og i samarbejde med andre. Den udbydes på deltid som åben uddannelse og har deltagerbetaling.</p>		
Erhvervsigte:	<p>Den færdiguddannede skal kunne analysere, planlægge, gennemføre og vurdere måleteknologiske problemstillinger i drifts-, kontrol- og udviklingsopgaver. Der skal kunne varetages funktioner på teknikerniveau med f.eks. følgende typiske arbejdsopgaver:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Udvikle og implementere samt vedligeholde måleudstyr.</li><li>- Udføre opmåling og test af komponenter, udarbejde dokumentation samt vurdere og sammenfatte resultater.</li><li>- Kvalificering/validering af nyt/eksisterende måleudstyr.</li><li>- Udarbejde usikkerhedsbudgetter og give måleteknisk support og rådgivning til produktion og leverandører.</li><li>- Sagsbehandling i kvalitetssystemet.</li></ul>		
RUVU's vurdering på møde d. 7. marts 2017:	<p>RUVU vurderer, at ansøgningen opfylder kriterierne, som fastsat i bekendtgørelse nr. 852 af 3. juli 2015, bilag 4.</p> <p>RUVU har ved vurderingen lagt vægt på, at uddannelsen er udviklet på baggrund af en behovsanalyse, der omfatter områdets interessenter, som peger på, at der er mangel på medarbejdere, der kan udføre måleteknologisk arbejde på et fagligt og metodisk grundlag - både selvstændigt og i samarbejde med andre.</p> <p>RUVU noterer sig endvidere, at behovsanalysen estimerer et behov for udbud af uddannelse i såvel vest- som østdanmark.</p> <p>Hertil anerkender RUVU en potentiel betydelig samfundsgevinst ved et generelt højere uddannelsesniveau inden for erhvervet.</p> <p>RUVU har endvidere lagt vægt på, at uddannelsesforslaget understøtter udmøntningen af trepartsaftalens 1 mia. kr. til mere og bedre voksen- og efteruddannelse (VEU), som er målrettet større aktivitet inden for efter- og videreuddannelse målrettet de tekniske og produktionsrettede erhverv. Aktiviteten skal bl.a. sikres gennem et større og mere målrettet udbud af tekniske akademiuddannelser.</p>		



	I udmøntningen er også afsat midler til nedsættelse af deltagerbetalingen på tekniske akademiuddannelser, hvilket må formodes at stimulere efterspørgslen.
<b>Takstforslag:</b>	Uddannelsen takstindplaceres til: Undervisningstaxameter = 49.600 kr. Bygningstaxameter = 7.200 kr.