Uddannelses- og Forskningsministeriet

Prækvalifikation af videregående uddannelser - Applied Additive Manufacturing

Udskrevet 12. november 2026

Professionsbachelor (overbygning) - Applied Additive Manufacturing - Erhvervsakademi Kolding

Institutionsnavn: Erhvervsakademi Kolding
Indsendt: 01/02-2021 10:19
Ansøgningsrunde: 2021-1
Status på ansøgning: Indsendt
Download den samlede ansøgning
Læs hele ansøgningen

Ansøgningstype
Ny uddannelse

Udbudssted
IBA Erhvervsakademi Kolding

Informationer på kontaktperson for ansøgningen (navn, email og telefonnummer)
Chefkonsulent Forretningsudvikling Anja Sinding Morgen, asmo@iba.dk, 61939571

Er institutionen institutionsakkrediteret?
Ja

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

Uddannelsestype
Professionsbachelor (overbygning)

Uddannelsens fagbetegnelse på dansk
Applied Additive Manufacturing

Uddannelsens fagbetegnelse på engelsk
Applied Additive Manufacturing

Angiv den officielle danske titel, som institutionen forventer at bruge til den nye uddannelse
Professionsbachelor i Applied Additive Manufacturing

Angiv den officielle engelske titel, som institutionen forventer at bruge til den nye uddannelse
Bachelor in Applied Additive Manufacturing

Hvilket hovedområde hører uddannelsen under?
Tekniske område

Hvilke adgangskrav gælder til uddannelsen?
Adgang via disse erhvervsakademiuddannelser:

Automationsteknolog
Produktionsteknolog

Er det et internationalt samarbejde, herunder Erasmus, fællesuddannelse el. lign.?
Nej

Hvis ja, hvilket samarbejde?

Hvilket sprog udbydes uddannelsen på?
Dansk

Er uddannelsen primært baseret på e-læring?
Nej, undervisningen foregår slet ikke eller i mindre grad på nettet.

ECTS-omfang
90

Beskrivelse af uddannelsens formål og erhvervssigte. Beskrivelsen må maks. fylde 1200 anslag
Analyser fra Dansk AM Hub og SDU viser, at der ikke findes videregående uddannelser indenfor Additive Manufacturing (AM) i Danmark på trods af virksomhederne ser et stort potentiale i denne teknologi. AM kan oversættes til "lag på lag" fremstilling og er en af fremtidens produktionsformer, 3d print i industriskala. 52% af de adspurgte virksomheder i Bilag 1 Behovsanalyse anvender i dag AM. 31% af virksomhederne finder det svært eller meget svært at rekruttere kvalificeret arbejdskraft indenfor AM. 84% af virksomhederne forventer at at bruge teknologien i højere eller meget højere grad om tre år. 1. juli 2020 blev et af Danmarks største 3d printcentre, Nexttech, en integreret del af IBA. Bilag 1 dokumenterer et stort behov for en 1,5 årig Professionsbacheloruddannelse i AM (herefter kaldet PB AAM). PB AAM er en top up uddannelse til Produktions- og Automationsteknolog. Dimittender vil kunne håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i AM herunder analysere, designe, kommunikere og konstruere prototyper, tooling og (serie)produktion i kontekst af en virksomheds forretningsmæssige situation og under hensyntagen til muligheder og begrænsninger i materiale og teknologi

Uddannelses struktur og konstituerende faglige elementer
Uddannelsens overordnede mål for læringsudbytte

Viden

Den uddannede har:

· Udviklingsbaseret viden om praksis og anvendt teori og metoder i virksomheders arbejde med AM

· Udviklingsbaseret viden om praksis og anvendt teori og metoder indenfor udviklings- og designprocesser, forretningsudvikling og bæredygtighed

· Udviklingsbaseret viden om praksis og anvendt teori og metoder indenfor materialer og teknologier indenfor AM

· Har kendskab til kemi, statik, styrkelære, softwareteknologi og topologioptimering samt matematisk logik, matematiske regler, metoder og teknikker samt deres anvendelse i praktiske, tekniske og fysiske sammenhænge

· Forståelse for praksis, anvendt teori og metode samt kan reflektere over professionen for AMs praksis og anvendelse af teori og metoder

Færdigheder

Den uddannede kan:

· Anvende metoder og redskaber indenfor AM analyse og simulering samt skal mestre de færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse inden for professionen for AM herunder prototyping, tooling og (serie)produktion

· Vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger indenfor AM samt begrunde og vælge relevante løsningsmodeller herunder analysere og vælge materialetype og printteknologi, der formålstjentslig løser en given udviklingsopgave

· Tænke kreativt og innovativt ved brug af forskellige designtænkningsmetoder i forhold til anvendelse af AM, herunder prototyping, tooling og (serie)produktion

· Anvende tidssvarende softwareprogrammer og har overblik over muligheder og begrænsninger i forhold til design og anvendelse af AM

· Formidle praksisnære og faglige problemstillinger og løsninger indenfor AM til samarbejdspartnere og fagpersoner

Kompetencer

Den uddannede kan:

· Håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i arbejdssammenhænge indenfor AM herunder analysere, designe, kommunikere og konstruere prototyper, tooling og (serie)produktion i kontekst af en virksomheds forretningsmæssige situation og under hensyntagen til muligheder og begrænsninger i det tilgængelige materiale og teknologi

· Selvstændig indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde indenfor AM samt påtage sig ansvar for projektudvikling indenfor rammerne af en professionel etik

· Identificere egne læringsbehov og udvikle egen viden, færdigheder og kompetencer i relation til professionen for anvendt AM

Uddannelsens opbygning

1½ årig Top-up uddannelse som overbygning til Erhvervsakademiuddannelserne Produktions- og Automationsteknolog. Titel Professionsbachelor Applied Additive Manufacturing. (bemærk der er sket to ændringer i forhold til den kompetenceprofil, der blev forelagt virksomhederne. Den første er, at topologioptimering nu er en del af fagelementet softwareteknologi. Den anden er, at praktik og afsluttende bachelorprojekt nu vægtes med 15 ECTS hver. Begge ændringer er sket efter drøftelse med relevante fagpersoner).

1. semester
Materialelære og Kemi 5 ECTS
Introduktion til Applied Additive Manufacturing 5 ECTS
Statik og Styrkelære 5 ECTS
Softwareteknologi og Topologioptimering 10 ECTS
Virksomhedsprojekt (metode) 5 ECTS

2. semester
Applied Additive Manufacturing prototyping 5 ECTS
Applied Additive Manufacturing tooling 5 ECTS
Applied Additive Manufacturing serieproduktion 5 ECTS
Design, bæredygtig forretningsudvikling og etik 10 ECTS
Valgfag 5 ECTS

3. semester
Praktik 15 ECTS
Afsluttende Bacholorprojekt 15 ECTS

Introduktion til Applied Additive Manufacturing 5 ECTS

Fagelementet introducerer til og opøver færdigheder i grundlæggende principper i AM. Fagelementet indeholder en gennemgang af og giver indledende praktisk erfaring med koncepter, designmetoder og teknologier i forskellige typer af materialer. Den studerende vil blive opøvet i at kunne sammenligne anvendelse af AM i forhold til konventionel produktionsteknologi. Design og procesforberedelse til AM er centrale dele af læringen, herunder introduktion til printprocesser. Den studerende bliver opøvet i grundlæggende principper for efterbehandling og kvalitetssikring.

Den studerende bliver i stand til:

· at beskrive muligheder og begrænsninger med AM

· at beskrive forskellige principper for og opøver praktiske færdigheder i AM

· at beskrive proceskæden fra råmateriale til færdigt produkt

· at analysere kritisk, hvordan AM påvirker design af komponenter

· at analysere, hvordan AM kan påvirke materialets struktur og komponenternes egenskaber samt være parat til at indledende uafhængig planlægning og brug af AM

Materialelære og Kemi 5 ECTS

Fagelementet fokuserer på de forskellige materialetyper, der anvendes i AM. Centrale elementer er plast, metal og kompositmaterialer. Fagelementet indeholder endvidere anvendelse af fasediagrammer og grundlæggende termodynamik i forhold til de respektive materialer, herunder fasetransformationer samt grundlæggende diffusionsteori.

Den studerende bliver i stand til:

· at beskrive og angive betingelserne for Ficks diffusionslove og anvende dem til at løse diffusionsproblemer indenfor forskellige materiale typer

· at beskrive typiske diffusionsmekanismer, tegne og fortolke binære og ternære fasediagrammer og være i stand til at beskrive sammenhængen mellem mikrostrukturen og fasediagrammets udseende

· at beskrive, hvordan nye materialer, herunder pulver og tråd, designes og udvikles til AM

· at beskrive, hvordan materialekarakterisering påvirkes under AM

· at forklare centrale begreber i forbindelse med fasetransformation samt beskrive sammenhængene mellem struktur og komponent samt tilstandsområder for design og anvendelse af forskellige materialetyper indenfor AM

Statik og Styrkelære 5 ECTS

Fagelementet Statik og Styrkelære i en AM kontekst fokuserer på at opnå beherskelse af særligt fire helt centrale elementer indenfor AM: hårdhed, fleksibilitet, funktionalitet og bestandighed. Fagelementet indeholder elementer som aksialt belastede stænger, lineært elastisk materiale, enkle binders, torsion af cirkulære aksler, bøjning af bjælker, stress og stammeanalyse. Der vil blive undervist i Hookes lov, herunder udbyttekriterier, fatigue samt elastisk ustabilitet af bjælker. Designkrav og elastiske egenskaber af forskellige materialer er centrale elementer i fagelementet.

Den studerende vil blive i stand til:

· at beregne og beskrive objektive funktioner, begrænsninger, forskellige optimeringsalgoritmer, numerisk implementering og problemløsning

· at analysere stænger, aksler, bjælker, enkle binders i forhold til styrkelære, spændinger og deformationer.

· at identificere formålet med og funktionen af forskellige design og strukturer indenfor AM

· at beherske centrale AM begreber i forhold til statik og styrkelære herunder hårdhed, fleksibilitet, funktionalitet og bestandighed

Softwareteknologi og Topologioptimering 10 ECTS

Fagelementet Softwareteknologi og Topologioptimering fokuserer på, hvordan 3D-printsoftware anvendes til at skabe digitale designs, der kan omdannes til fysiske objekter. De studerende vil få kendskab til, hvordan 3D-scannere arbejder for at gøre fysiske objekter til digitale designs. Den studerende vil arbejde i en række forskellige softwareteknologier eksempelvis CAD Software, Inventor, Siemens NX, Creo, SpaceClaim, Rhino, SolidWorks, CATIA og Fusion 360. Som et centralt led i fagelementet blive der arbejdet med topologioptimering, der er en matematisk metode, der anvendes indenfor strukturel analyse. I forhold til design indenfor AM er topologioptimering en af de helt centrale metoder til optimering af materiale layout i forhold til et givet sæt belastninger, afgrænsningsbetingelser og begrænsninger med henblik på maksimering af designets ydelse.

De studerende bliver i stand til:

· at designe strukturer for at undgå svigt ved plastiske deformationer, fatigue og elastisk ustabilitet

· at identificere forskellige klasser af strukturel optimering, der vedrører størrelse, form og topologi

· at forklare begreberne designvariabler, begrænsninger og objektive funktioner i forhold til optimering

· at formulere tekniske designproblemer til enkle bærende strukturer som optimeringsproblemer numerisk løse enkle størrelsesoptimeringsproblemer

· at implementere optimeringsalgoritmer

Fagelementet vil endvidere give praktisk erfaring med forskellige typer af slicer eksempelvis Sprint, HP Build manager, 3D Wox, Materialise, Eiger, Cura og Simplify 3D.

Virksomhedsprojekt (metode) 5 ECTS

Virksomhedsprojektet udgøres af en skriftlig rapport, der skrives med afsæt i en teknisk AM problemstilling i en konkret virksomhed eller anden organisation. Virksomhedsprojektets problemstilling skal have teoretisk rod i de fag den studerende gennemgår på første semester. Hertil kommer krav til videnskabsteoretisk metode. Til støtte for projektet tilknyttes vejledning, der skal sikre sparring omkring det faglige såvel som arbejdsprocessen. Det er den studerendes eget ansvar at knytte kontakt til en virksomhed, som projektet kan tage sit afsæt i.

Den studerende bliver i stand til selvstændigt, sikkert og i samspil med en konkret virksomhed at:

· udvælge, argumentere for og strukturere en præcis, relevant problemstilling, der ligger inden for AM

· oparbejde og demonstrere kendskab til AM viden og praksis, relevant for den valgte problemstilling. Det være sig viden og praksis, der er indgået tidligere på studiet såvel som nytilegnet

· håndtere betydning af forskellige videnskabsteoretiske positioner for indsamling af data og anvendelse deraf

· præsentere resultatet af analysen på en måde så det identificerede videnbehov udfyldes, samt vurdere den videnskabelige gyldighed af arbejdet

· udarbejde en skriftlig rapport, der i sin form og indhold fremstår struktureret, balanceret og meningsfuld for læseren

· foretage en mundtlig redegørelse for projektet, herunder reflektere og teoretisere over rapportens indhold

Design, bæredygtig forretningsudvikling og etik 10 ECTS

Fagelementet beskæftiger sig med udvikling, tilrettelæggelse og gennemførelse af AM design- og innovationsopgaver med afsæt i designtænkningsmetoder til behovsafklaring. Der fokuseres på kreative teknikker og brugerorienterede innovations- og designmetoder. Fagelementet beskæftiger sig med produktudvikling og prototypeudvikling under hensyntagen til principper for bæredygtighed og etisk adfærd. Den studerende vil blive udfordret til at tænke kreativt og innovativt og kunne anvende de forskellige designmetoder til at tænke hele vejen rundt om produktet i forhold til muligheder og begrænsninger indenfor AM teknologier og materialer. Den studerende vil endvidere blive udfordret til at tænke nyskabende i forhold til hele værdikæden i et forretningsudviklingsperspektiv, så designprocessen ikke er begrænset til den enkelte AM teknologi eller materiales anvendelse.

Den studerende bliver i stand til:

· at beherske og anvende design-centrede metoder indenfor udvikling og implementering af AM

· at beherske og anvende viden om innovationsmetoder, der understøtter design-centrerede AM processer

· at skelne mellem forskellige designmetoder og udvælge relevante teorier og metoder og anvende disse på en AM problemstilling

· at bidrage til at vurdere et produkt/emnes forretningspotentiale ud fra et økonomisk og bæredygtigheds perspektiv

· at planlægge og arbejde iterativt med processer

· at beherske og anvende metoder til udvikling af prototyper til innovative, funktionelle, bæredygtige produkter indenfor AM

· at forstå og udføre en designproces i forbindelse med udvikling af idé til færdigt produkt, herunder udforme en produktdesign specifikation

· at vurdere et koncepts tekniske gennemførlighed ud fra principper for bæredygtighed, økonomi samt relevant materiale og teknologi

Den studerende har:

· kritisk bevidsthed om behovet for et højt niveau af professionel og etisk adfærd inden for AM

· evne til at foretage generelle evalueringer af risikoproblemer i forbindelse med avancerede fremstilling, herunder sundhed og sikkerhed, miljømæssig og kommerciel risiko.

· evne til selvstændigt at indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med andre faggrupper i forbindelse med design og konstruktion af AM produkter/emner, der skal integreres i tværfaglige projekter, og påtage sig ansvar inden for rammerne af en professionel etik

Applied Additive Manufacturing prototyping, tooling og serieproduktion 15 ECTS

Fagelementet arbejder med de tre mest udbredte domæner af AM prototyping, tooling og serieproduktion. Prototyping dækker over innovations- og udviklingsmæssige formål ofte kaldet rapid prototyping. Der er tale om 3d print af eksempelvis præsentations-, funktions- og 0-seriemodeller. Tooling dækker over produktionsunderstøttende formål ofte kaldet direct tooling eksempelvis i form af 3d print af eksempelvis gribere, forme og fiksturer. Serieproduktion (direct manufacturing) dækker over produktion af enten komponenter eller færdigvarer, ofte med en grad af efterbearbejdning. Fagelementet indeholder metoder og koncepter fra design og processimulering til efterbehandling og kvalitetskontrol indenfor de tre domæner af AM.

Den studerende opnår:

· En omfattende forståelse af og træning i relevante teoriske principper for AM indenfor prototyping, tooling og serieproduktion

· En kritisk bevidsthed om muligheder og begrænsninger i design og 3d print indenfor prototyping, tooling og serieproduktion

· Forståelse af og praktisk erfaring med begreber og teknologier, der er relevante for AM indenfor prototyping, tooling og serieproduktion og evne til at evaluere dem kritisk og til at anvende dem effektivt

· Færdigheder til at anvende teknisk analyse- og designmetoder til løsning af komplekse problemer inden for AM indenfor prototyping, tooling og serieproduktion samt vurdere deres begrænsninger

· Beherskelse af metoder og muligheder for at simulere og kontrollere AM

· Identificere og omsætte egenskaber ved det printede emne, der kan måles, og teknikker til dette

· Et overblik over og praktisk erfaring med efterbehandling indenfor forskellige teknologier og materialer

· Et overblik over og praktisk erfaring med de centrale begreber inden for kvalitetskontrol og kvalitetsstyringssystemer

· Færdighed til at anvende grundlæggende viden, kritisk tænkning, problemløsning og kreativitet i brugen af AM på tværs faggrupper og brancher

Eksempler på Valgfag 5 ECTS

Reverse Engineering

Udvidet brug af CAD

Statik 2

Finite Element Method (FEM)

Bæredygtighed/ AM i den grønne omstilling

Projektledelse

Praktik 15 ECTS

Uddannelsen har 12 ugers obligatorisk praktik på 3. semester. Den studerende vil blive tilknyttet en virksomhed med en AM relateret problemstilling og være med til at udvikle og implementere tiltag omkring virksomhedens brug af og muligheder indenfor AM teknologi.

Den studerende har:

· udviklingsbaseret viden om AM anvendt i den konkrete virksomhed

· forståelse for praksis, anvendt teori og metode i virksomheden inden for virksomhedens AM problemstillinger og begrunde og vælge relevante løsningmodeller herunder analysere og vælge materialetype og printteknologi, der formånstjentligt løser udviklingsopgaven

· kompetence til at formidle de(n) praksisnære og faglige problemstillinger og løsninger indenfor Additive Manufacturing til samarbejdspartnere og fagpersoner

· kompetence til at reflektere over virksomhedens anvendelse af AM

Afsluttende Bachelorprojekt 15 ECTS

Læringsmålene for bachelorprojektet er identiske med uddannelsens læringsmål, der fremgår ovenfor. Bachelorprojektet skal dokumentere den studerendes forståelse af og evne til at reflektere over professionens praksis og anvendelse af teori og metode i relation til en praksisnær problemstilling. Centrale fagelementer fra uddannelsen skal indgå. Problemstillingen, der skal være central for uddannelsen og professionen, formuleres af den studerende i samarbejde med en privat eller offentlig virksomhed.

Begrundet forslag til takstindplacering af uddannelsen

Takstindplaceringen vurderes at ligge på niveau med overbygningsuddannelser som Professionsbachelor i Produktudvikling og Teknisk Integration, Professionsbachelor Teknisk manager offshore og Professionsbachelor Energimanagement. Det begrundes med, at Professionsbachelor i Applied Additive Manufacturing er sammenlignelig med disse i omfang, længde, adgang til laboratorier og materialer mv. Størstedelen af læringsmålene er – i lighed med ovennævnte uddannelser - placeret indenfor det tekniske område.

Forslag til censorkorps

Forslag: Censorkorpset for ”Produktion, Teknik og Energi” Ifølge www.ufm.dk er kontaktoplysninger som følger: Censorsekretariatet, Hobrovej 85 - Postboks 44 - 9100 Aalborg. kontakt@censorsekretariatet.dk Tlf.: 7269 8700

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

Bilag 1.pdf

Kort redegørelse for det nationale og regionale behov for den nye uddannelse. Besvarelsen må maks. fylde 1800 anslag

Hovedkonklusioner fra Behovsanalysen (Bilag 1):

- 52% af de adspurgte virksomheder bruger på nuværende tidspunkt AM og 84% af dem forventer at bruge det i højere grad om tre år
- Virksomhederne oplever, at ansøgere gerne vil arbejde med AM, men ikke har kompetencerne til det
- Virksomhederne efterspørger en faglighed indenfor AM, men også evnen til at sætte AM ind i virksomhedens kontekst og tænke kreativt
- De mest efterspurgte tekniske kompetencer blandt virksomhederne er AM til prototyping, design og (serie)produktion samt generelle konstruktions- og produktionskompetencer. Organisatorisk er en problemløsende tilgang samt evner til at kunne samarbejde tværfagligt og arbejde selvstændigt mest efterspurgt
- 44% af virksomhederne vil i nogen eller høj grad være interesseret i at ansætte en dimittend fra uddannelsen, og blandt interviewpersonerne vil otte ud af 10 gerne ansætte en dimittend

Udvalgte citater:

Det her er jo forholdsvis hands-on, det der er beskrevet i færdigheder. Og det tror jeg er rigtigt tænkt, at det ikke skal være et grundforskningsprojekt i nye materialer. At det egentlig bliver meget praktisk orienteret, hvordan vi får det bragt ud i nogle produkter frem for, at vi bare snakker om det (Alfalaval)

Helt klart. Hvis der stod en derude, som havde været igennem et uddannelsesforløb, eller havde en profil som det her, og som søgte, når vi havde et stillingsopslag, så ville der blive fundet et skrivebord. Det ville der. (Sealing System)

Jeg har kun set få universiteter med en uddannelse kaldet Additive Manufacturing i Tyskland og Italien, men de fleste har det som en del af deres maskiningeniøruddannelser. Udover det har jeg aldrig set en uddannelse i "additive". Jeg ville være virkelig, virkelig glad for at ansætte enhver af disse mennesker. (LEGO)

Uddybende bemærkninger

Ingen bemærkninger

Underbygget skøn over det nationale og regionale behov for dimittender. Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

På baggrund af Bilag 1 Behovsanalyse og Notat 2 Jobopslagsanalyse er der udarbejdet et estimat på omfanget af dimittender på nationale og regionalt plan. Behovsanalysen dokumenterer, at 84% af de virksomheder, der anvender AM i dag, forventer, at de i meget høj grad eller højere grad vil anvende AM om tre år i sammenligning med nu. Beregninger i Behovsanalysen viser, at virksomhederne forventer en stigning i behov for medarbejdere med AM kompetencer på 33% i forhold til den andel AM medarbejdere, de har i dag. Jobopslagsanalysen viser, at antallet af jobopslag, hvor der søges en person med AM-kompetencer, er steget fra ca. 200 i første kvartal 2007 til ca. 600 i fjerde kvartal 2020. Det er altså tale om næsten en tredobling. For Region Syddanmark er der sket en fordobling, og antallet for fjerde kvartal 2020 udgør her 115. Et forsigtigt estimeret skøn lyder på et nationalt behov for dimittender på 500 og et regionalt behov for 100 dimittender.

Hvilke aftagere har været inddraget i behovsundersøgelsen? Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Behovsundersøgelsen er gennemført fra nov. 2020 til jan. 2021 og består af en webbaseret survey blandt 155 virksomheder i udvalgte brancher, 10 kvalitative interviews med potentielle aftagervirksomheder, og en desk research af analyser og artikler vedr. udbud og efterspørgsel på medarbejdere samt vedr. nationalt og internationalt uddannelsesudbud indenfor AM. Der er skrevet referat af alle dybdeinterviews, som efterfølgende er blevet bearbejdet og kondenseret til meningsdisplays.

Følgende virksomheder indgår i interviews:

Demant: Technical Product Engineer, Sustainable Engineering

PLM Group: Application Specialist

Sealing System: COO

Grundfos: Additive Manufacturing Manager

AUH: Centerleder, 3D printcenteret

Lego: Senior Director, Additive Design & Manufacturing

Alfalaval: Technology Development Manager

Danfoss: Global Head of Additive Design & Manufacturing

Force Technology: Afdelingschef, 3D Print & AM Technology

Velux: Director, Front-End Innovation

Hertil kommer støtteerklæringer fra:

KEA, Københavns Erhvervsakademi

Business Kolding

DIMA

AM HUB

DI

Flere af virksomhederne, herunder LEGO og Grundfos, har tilbudt at medvirke til udvikling af uddannelsen.

Hvordan er det konkret sikret, at den nye uddannelse matcher det påviste behov? Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Indledningsvist er der foretaget en repræsentativ afdækning af interessetilkendegivelse i forhold til kompetenceprofil blandt potentielle aftagervirksomheder for dimittender fra en videregående uddannelse indenfor AM. Herefter er der foretaget en analyse i forhold til match mellem udkast til kompetenceprofil for den foreslåede uddannelse og industriens behov for medarbejdere med kompetence indenfor AM. Virksomhederne blev præsenteret for tre typer af uddannelse inkl. fagelementer: hhv. 3,5 årig professionsbachelor, 2 årig akademiuddannelse og 1,5 årig overbygningsuddannelse (top-up) til Produktionsteknolog og Automationsteknolog. 43% af virksomhederne foretrækker en 1,5 årig PB AAM. Dernæst er fagindhold diskuteret med fagpersoner og tilpasset. 44% af de virksomheder, der i dag arbejder med AM, udtrykker interesse for at ansætte en med PB AAM kompetenceprofilen. Blandt interviewpersonerne vil otte ud af 10 virksomheder gerne ansætte en dimittend fra PB AAM.

AM Manager Grundfos udtaler:

Jeg synes, det ser godt ud. Det er det mest gennemarbejdede forslag, jeg har set indtil videre, hvor man ikke har prøvet at presse det ind i en anden uddannelse. Det er fantastisk

Beskriv ligheder og forskelle til beslægtede uddannelser, herunder beskæftigelse og eventuel dimensionering. Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Der er gennemført en analyse af lignende uddannelser i Danmark. Der findes ikke videregående uddannelser med fokus på AM. Enkelte uddannelser udbyder valgfag indenfor AM (se venligst Notat 1 ”Ligheder og forskelle til beslægtede uddannelser”), men AM teknologi er ikke et bærende element i nogen eksisterende uddannelse. De sammenlignelige uddannelser er:

· PB i Produktudvikling og Teknisk Integration

· BSc i Engineering, Innovation and Business

· BSc i Produktion og konstruktion

· BSc i Robotteknologi

· Diplomingeniør i Global Management and Manufacturing (GMM Engineer)

· Diplomingeniør i Integreret design

· Diplomingeniør i Maskinteknik

· Diplomingeniør i Materialeteknologi

· Diplomingeniør i Proces og innovation

· Diplomingeniør i Produktion

· Diplomingeniør i Robotteknologi

To nyoprettede uddannelser kunne ikke medtages i analysen, da der endnu ikke foreligger data på dimittender. Det drejer sig om BSc og MSc i Maskinteknik, SDU Sønderborg og Odense og BSc i General Engineering, AAU.

De udvalgte nøgleindikatorer afdækker indkomst, ledighed og dimmitenders oplevede kvalitet af uddannelsen samt andel, der er beskæftiget i den private sektor og andel af iværksættere.

Uddybende bemærkninger
Analysen viser, at de gennemsnitlige sammenlignelige uddannelser sammenlignet med den gennemsnitlige professions- og kandidatuddannelse er kendetegnet ved:

· Den laveste dimittendledighed

· En højere indkomst - både blandt nyuddannede og efter 10 år

· Oplevet uddannelseskvalitet på niveau med kandidatuddannelserne og en smule højere end professionsuddannelserne

· En større andel beskæftigede i den private sektor

· Tilnærmelsesvis samme andel iværksættere

Det er nærliggende at forvente, at 1,5 årig Professionsbachelor i Applied Additive Manufacturing vil have samme kendetegn.

På baggrund af Behovsanalysen og de dokumenterede efterspurgte kompetencer vurderes det, at ”AM” er for komplekst et område til at udgøre en retning på PB i Produktudvikling og Teknisk Integration, da omfanget af ECTS point vurderes for lavt.

Se venligst Bilag 1 ”Behovsanalyse” for uddybning.

Beskriv rekrutteringsgrundlaget for ansøgte, herunder eventuelle konsekvenser for eksisterende beslægtede udbud. Besvarelsen må maks. fylde 800 anslag

Notat 3 "Rekrutteringsanalyse" dokumenterer et muligt optag på 60 studerende årligt. Analysen består indledningsvis af en survey, der er sendt ud til 78 personer (23 nuværende studerende og 55 dimittender fra 2018, 2019 og 2020) på Produktionsteknologi ved IBA. Surveyen viser en interesse for den nye uddannelse på 65%. Dette tal er sat overfor et udtræk fra datavarehus af dimittender fra årene 2018, 2019 og 2020 (sidstnævnte estimeret) på Automationsteknolog- og Produktionsteknologuddannelserne i Region Syddanmark og Region Midt. Afslutningsvist er påregnet en ’afstands-faktor’, der tager højde for uddannelsernes beliggenhed i forhold til Kolding.

Der er en lille risiko for, at uddannelsen kan tage studerende fra PB i Produktudvikling og Teknisk Integration i Odense og Aarhus

Beskriv kort mulighederne for videreuddannelse

Uddannelsen giver adgang til relevante Masteruddannelser

Forventet optag på de første 3 år af uddannelsen. Besvarelsen må maks. fylde 200 anslag

Med udgangspunkt i Notat 2 "Rekrutteringsanalyse" samt Bilag 1 "Behovsanalyse" vil optaget være:

1. år 30 studerende

2. år 35 studerende

3. år 40 studerende

Hvis relevant: forventede praktikaftaler. Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

34% af de adspurgte virksomheder i surveyen vurderer, at de i høj eller i nogen grad vil tage en studerende fra uddannelsen i praktik. Blandt de 10 interviewpersoner ønsker de otte at tage en studerende i praktik.

IBA Nexttech har et stort netværk af op imod 100 virksomheder, som vil være oplagte til at tage praktikanter ind. Hertil kommer IBAs erhvervsnetværk, der tæller mere end 3.000 virksomheder. Virksomhederne er registreret i IBAs CRM system, der omfatter tidligere praktikvirksomheder. Årligt gennemfører ca. 500 IBA studerende en praktikperiode i en virksomhed. I 2018-2020 har IBAs studerende haft praktikophold i 1145 forskellige virksomheder i Danmark og udlandet, heraf 750 i Danmark, hvoraf mere end 600 er beliggende i Region Syddanmark. I første halvår 2020 fik 35% af IBAs praktikanter efterfølgende job i praktikvirksomheden. Tallet dækker over både studie/deltidsjob og fuldtidsjob.

Øvrige bemærkninger til ansøgningen

Denne prækvalifikationsansøgning er lavet med støtte fra KEA, Københavns Erhvervsakademi, som ligeledes forventer på et senere tidspunkt at søge om udbud af uddannelsen og på den måde være med til at understøtte det nationale behov for dimittender med disse kompetencer.

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

Ja

Status på ansøgningen

Indsendt

Ansøgningsrunde

2021-1

Afgørelsesbilag - Upload PDF-fil

Samlet godkendelsesbrev - Upload PDF-fil

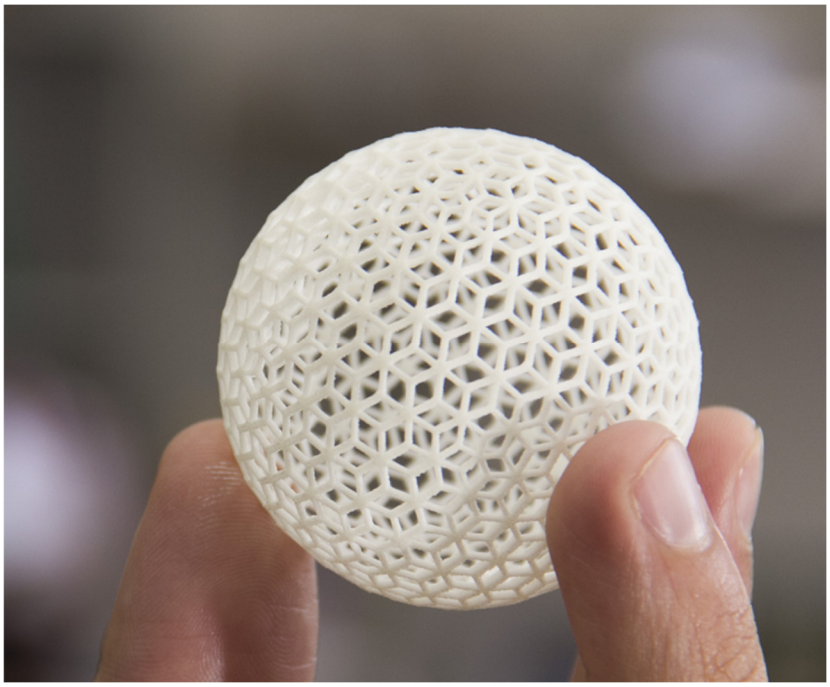
Bilag 1 består af:

- Behovsundersøgelse udarbejdet af Epinion (side 2-19)
- Notat 1 ” Ligheder og forskelle til beslægtede uddannelser” (side 20-22)
- Notat 2 ”Jobopslagsanalyse” (side 23-24)
- Notat 3 ”Rekrutteringsanalyse” (side 25-27)
- Støtteerklæringer (side 28-30)

Behovsundersøgelse for Applied Additive Manufacturing

Business Kolding

Rapport – januar 2021



Indholdsfortegnelse

1. Indledning 2
2. Hovedkonklusioner 3
3. Aftagervirksomhedernes behov 4
3.1 Virksomhedernes nuværende og fremtidige brug af Additive Manufacturing 4
3.1.1 Virksomhedernes brug af Additive Manufacturing om tre år 5
3.1.2 Barrierer for at arbejde med Additive Manufacturing 6
3.2 Virksomhedernes aktuelle og fremtidige behov for medarbejdere med kompetencer inden for Additive Manufacturing 7
3.2.1 Rekruttering af medarbejdere med kompetencer inden for Additive Manufacturing 8
3.2.2 Hvilke kompetencer efterspørger virksomhederne? 9
3.3 Vurdering af kompetenceprofilen for Applied Additive Manufacturing 10
3.3.1 Vurdering af uddannelsens relevans 11
3.3.2 Uddannelsens længde 12
3.3.3 Praktik 13
4. Bilag 14
4.1 Kompetenceprofil 14
4.2 Spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder 14
4.2.1 Spørgeskema 15
4.2.2 Populationsbeskrivelse 17
4.3 Kvalitative aftagerinterviews 18
4.3.1 Interviewguide 18
4.4 Kilder 19

1.1 Indledning

Ifølge Stentoft et al. (2020) ser danske små og mellemstore virksomheder generelt et forretningsmæssigt potentiale i brugen af Additive Manufacturing. En af de fem største barrierer for at implementere Additive Manufacturing er dog manglen på kvalificerede medarbejdere. Dog findes der endnu ikke en dedikeret uddannelse inden for Additive Manufacturing i Danmark.

Business Kolding ønsker i forlængelse heraf at undersøge potentialet for at udbyde en ny videregående uddannelse inden for Additive Manufacturing (herunder 3D print) i Kolding-området. Uddannelsen har til formål at give de personer, der gennemfører uddannelsen, kompetencer indenfor anvendelsesområder for Additive Manufacturing (AM). Dimittender vil kunne håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer samt vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger og vælge relevante løsningsmodeller inden for AM fx ift. materialetype og printteknologi. Derudover vil dimittenderne være trænede i fagligt og tværfagligt samarbejde, anvendelse af software samt formidling af problemstillinger og løsninger.

Nærværende behovsundersøgelse har til formål at bidrage med følgende:

- Kortlægning af det nationale behov for medarbejdere med kompetencer inden for AM
- Repræsentativ afdækning af interessetilkendegivelse blandt repræsentanter for potentielle aftagervirksomheder for dimittender fra en videregående uddannelse inden for AM.

- Match mellem udkast til kompetenceprofil for den foreslåede uddannelse og industriens behov for medarbejdere med kompetencer inden for AM.
- Størrelsen af det nuværende og forventede fremtidige behov for medarbejdere med kompetencer inden for AM.

Behovsundersøgelsen er gennemført fra november 2020 til januar 2021. I forbindelse med undersøgelsen er der gennemført en web-baseret spørgeskemaundersøgelse blandt 155 virksomheder i udvalgte brancher (se mere i afsnit 4.2.2), 10 kvalitative dybdeinterviews med potentielle aftagervirksomheder (se mere i afsnit 4.3), og en desk research af relevante analyser og materiale vedrørende udbud og efterspørgsel på medarbejdere inden for AM.

Figur 2.1: Oversigt over undersøgelsens datagrundlag



Rapporten er struktureret i fire kapitler. **Kapitel 2** præsenterer behovsundersøgelsens hovedkonklusioner. **Kapitel 3** indeholder en præsentation og analyse af resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen samt de kvalitative aftagerinterview. **Kapitel 4** indeholder bilagsmateriale.

2. Hovedkonklusioner

I dette afsnit præsenteres behovsundersøgelsens hovedkonklusioner baseret på analyse af surveydata og data fra kvalitative interviews med aftagervirksomheder.

Halvdelen af de adspurgte virksomheder bruger på nuværende tidspunkt AM og flere regner med at bruge det i højere grad om tre år

52 pct. af de adspurgte virksomheder anvender i dag AM i deres virksomhed. Teknologien bruges overvejende af virksomhederne til prototyping, af halvdelen til tooling og af en fjerdedel i produktionen. Af de 48 pct., der ikke benytter AM, forventer 25 pct. dog at bruge teknologien om tre år. Blandt virksomheder, der allerede arbejder med AM, forventer 84 pct. at bruge teknologien i højere eller meget højere grad om tre år, end de gør i dag.

Virksomhederne oplever, at ansøgere gerne vil arbejde med AM, men at de ikke har kompetencerne og fagligheden til det, hvorfor det ofte kan være svært at rekruttere nye medarbejdere til dette område

31 pct. af virksomhederne, der arbejder med AM, oplever det som svært eller meget svært at rekruttere medarbejdere med kompetencer inden for AM. Interviewpersonerne fortæller dertil, at der opleves stor interesse for stillinger inden for AM, men at der kun er få relevante ansøgere. Nye medarbejdere skal desuden ofte læres op og drives ofte af interesse for feltet.

Virksomhederne efterspørger en faglighed inden for AM, men efterspørger også evnen til at sætte AM ind i virksomhedens kontekst og tænke ud af boksen

De mest efterspurgte tekniske kompetencer blandt virksomhederne er prototyping, design, konstruktion og produktion. Organisatorisk er en problemløsende tilgang samt evner til at kunne samarbejde tværfagligt og arbejde selvstændigt de mest efterspurgte. Virksomhederne understreger, at de ikke blot har brug for en medarbejder til at vedligeholde 3D-printere, men i mange tilfælde en medarbejder, der kan tænke innovativt og se, hvor AM kan skabe værdi for virksomheden.

Vurderingen af kompetenceprofilen for Applied Additive Manufacturing er positiv og kommende dimittender vil være attraktive på markedet

44 pct. af virksomhederne, der i dag arbejder med AM, vil i nogen eller høj grad være interesseret i at ansætte en dimittend fra uddannelsen, og blandt interviewpersonerne i de kvalitative interviews vil størstedelen gerne ansætte en dimittend. De virksomheder, der er tvivlsomme overfor ansættelse, begrunder det med deres eget begrænsede brug af AM, men de bakker fortsat op om uddannelsen.

En 1,5-årig overbygningsuddannelse vurderes som det mest egnede format for uddannelsen på nuværende tidspunkt
Flest virksomheder, 43 pct., foretrækker en 1,5-årig overbygningsuddannelse fremfor en 2-årig uddannelse eller en bacheloruddannelse. Samme mønster gør sig gældende blandt interviewpersonerne, der fremhæver fordelen ved de grundlæggende færdigheder de studerende på overbygningsuddannelsen vil have fra deres forudgående 2-årige uddannelse. Desuden vil der hurtigere kunne uddannes dimittender med dette format.

3. Aftagervirksomhedernes behov

Dette kapitel præsenterer resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen blandt 155 virksomheder samt de kvalitative interviews med 10 interviewpersoner fra potentielle aftagervirksomheder.

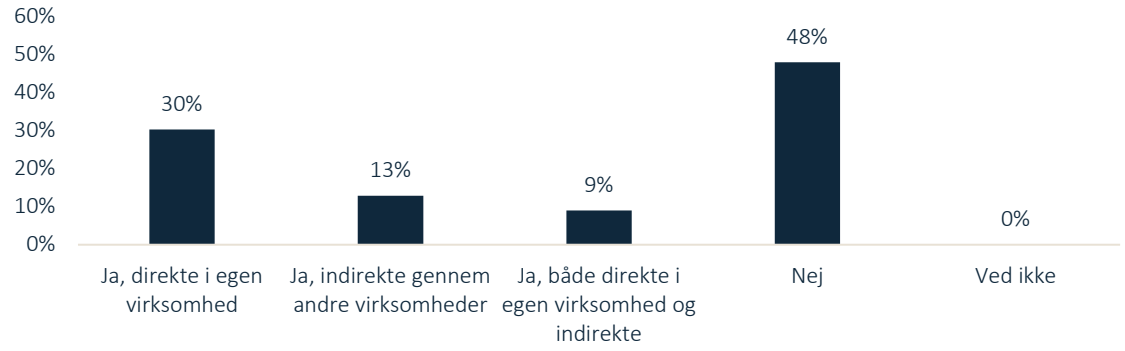
Først beskrives virksomhedernes nuværende brug af AM samt deres forventninger til brugen af teknologien i fremtiden. I forlængelse heraf præsenteres også virksomhedernes svar på, hvilke barrierer og udfordringer de oplever i forbindelse med at inddrage AM i deres arbejde. Herefter sættes der fokus på virksomhedernes behov for medarbejdere med kompetencer inden for AM – herunder antal medarbejdere, rekrutteringsudfordringer samt efterspurgte kompetencer. Endeligt præsenteres virksomhedernes vurdering af den konkrete kompetenceprofil, der er blevet udviklet for uddannelsen Applied Additive Manufacturing.

3.1 Virksomhedernes nuværende og fremtidige brug af Additive Manufacturing

I spørgeskemaundersøgelsen er virksomhederne blevet spurgt til deres anvendelsen af Additive Manufacturing i dag og i fremtiden.

Som det fremgår af figur 3.1 svarer 52 pct. af virksomhederne, at de anvender Additive Manufacturing (AM) i dag, mens de resterende 48 pct. ikke gør. 30 pct. af virksomhederne anvender AM direkte i egen virksomhed, 13 pct. indirekte igennem andre virksomheder og 9 pct. både direkte i egen virksomhed og indirekte gennem andre. I brancherne maskinindustri, elektronikindustri plast-, glas- og betonindustri samt rådgivende ingeniørvirksomheder ses de største andele, som arbejder med AM, når man kigger på tværs af brancher i undersøgelsen. Desuden ses en tendens til, at de større virksomheder i højere grad benytter sig af AM end mindre virksomheder.

Figur 3.1: Anvender din virksomhed Additive Manufacturing (3D print) i dag?



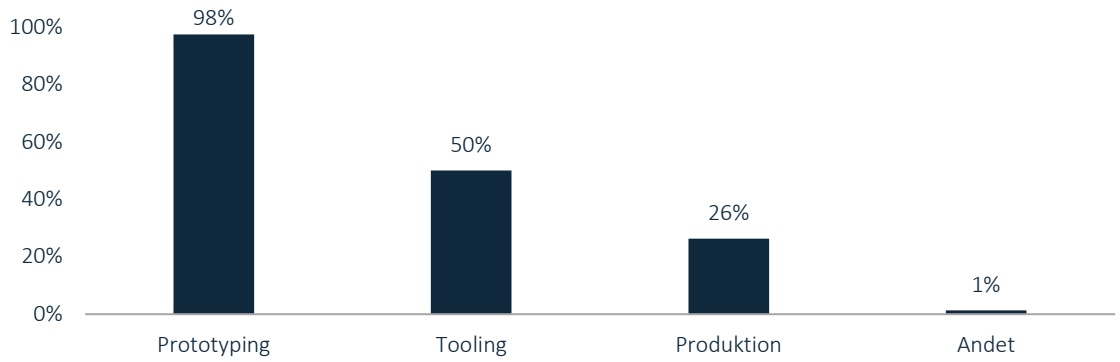
N=155.

De ti potentielle aftagervirksomheder, der har deltaget i kvalitative dybdeinterviews, benytter alle AM på nuværende tidspunkt men i varierende grad. Brugen spænder fra at have en 3D-printer, som medarbejderne kan bruge efter interesse, til at bruge teknologien som en fast del af værdikæden. Virksomhederne bruger primært AM i forbindelse med prototyping, print af specialværktøjer, print af reservedele, print af modeller samt i produktionen af end-components.

De tre mest udbredte anvendelsesområder af AM er prototyping, tooling og serieproduktion. Prototyping dækker over innovations- og udviklingsmæssige formål ofte kaldet rapid prototyping. Tooling dækker over produktionsunderstøttende formål ofte kaldet direct tooling. Serieproduktion er ofte kaldet direct manufacturing og dækker over produktion af enten komponenter eller færdigvarer, ofte med en grad af efterbearbejdning (Blichfeldt et al. 2020; Blichfeldt et al 2018).

I spørgeskemaundersøgelsen svarer stort set alle virksomhederne, der anvender AM i dag, at de benytter AM til prototyping (98 pct). Halvdelen af virksomhederne bruger teknologien til tooling, 26 pct. i produktionen og 1 pct. bruger AM til andet end disse tre områder.

Figur 3.2: Inden for hvilke områder anvender din virksomhed Additive Manufacturing (3D print)?



N=80. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag. Virksomhederne har kunne vælge flere muligheder, hvorfor søjlerne summerer til mere end 100%.

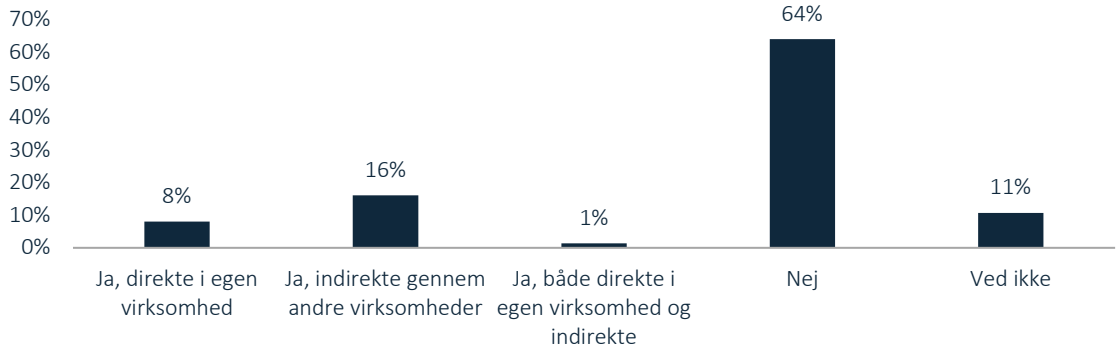
Det er hovedsageligt de større virksomheder (over 10 ansatte), der bruger AM til tooling, og de største (over 50 ansatte), der bruger AM til produktion.

3.1.1 Virksomhedernes brug af Additive Manufacturing om tre år

Stentoft et al.'s (2020) undersøgelse af danske SMV'er viser, at virksomhederne generelt ser AM som et område med forretningsmæssigt potentiale. Nærværende undersøgelse har derfor også spurgt virksomhederne ind til deres forventninger til brugen af teknologien inden for de næste tre år.

Blandt virksomheder, der ikke anvender AM i dag, svarer 25 pct., at de forventer at anvender AM om tre år. 64 pct. forventer ikke at anvende AM om tre år, og 11 pct. svarer ved ikke. Hovedparten af de virksomheder, der vil anvende AM om tre år, forventer at gøre det indirekte gennem andre virksomheder.

Figur 3.3: Forventer du, at din virksomhed anvender Additive Manufacturing (3D print) om tre år?

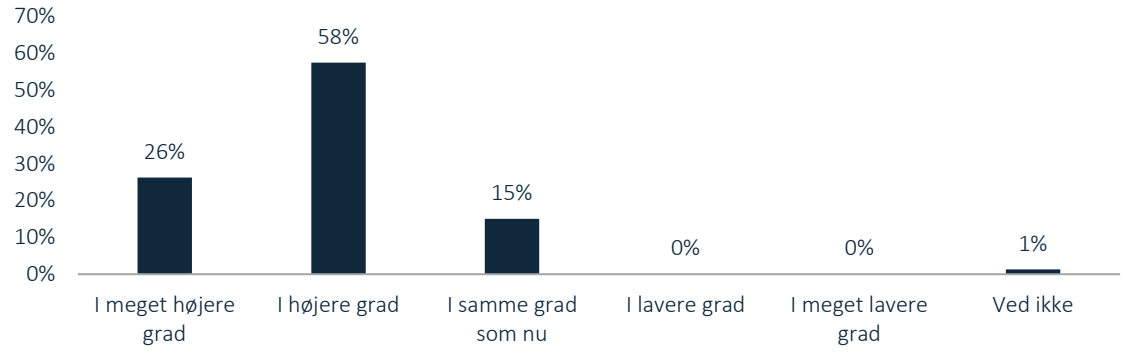


N=75. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der ikke anvender AM i dag.

De brancher, hvor flest virksomheder forventer at bruge AM om tre år, er plast-, glas- og betonindustri, metalindustri og maskinindustri. Der ses ingen tydelige skel i forhold til virksomhedernes størrelse.

Virksomhederne, der anvender AM i dag, forventer alle, at de også gør det om tre år. 84 pct. af virksomhederne svarer, at de forventer at anvende AM i meget højere eller højere grad om tre år sammenlignet med nu. 15 pct. forventer at benytte teknologien i samme grad som nu, og 1 pct. svarer ved ikke. Ingen af virksomhederne svarer, at de vil anvende AM i lavere grad i fremtiden.

Figur 3.4: Forventer du, at din virksomhed anvender Additive Manufacturing (3D print) i højere eller lavere grad om tre år sammenlignet med i dag?



N=80. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag.

Størstedelen af virksomhederne i de kvalitative interviews forventer også, at AM vil begynde at fylde mere i deres virksomhed i de kommende år. Flere er på nuværende tidspunkt i en proces, hvor de er ved at skabe et team, der har kompetencer inden for feltet, og som kan bidrage til i højre grad at indtænke AM i virksomhedens processer. Dertil gør fremskridt inden for teknologien, at virksomhederne kan begynde at bruge den til opgaver, de ikke kunne tidligere fx grundet overfladen på de printede objekter, hvilket øger teknologiens anvendelighed for nogle virksomheder.

> *Jeg er af den overbevisning, at hvis man som et ambitiøst hospital ikke har et 3D-printcenter om en ganske kort årrække, så halser man bare bagud i valsen* (Centerleder, 3D printcenteret, AUH)

> *Brugen af AM vil helt klart stige. Ingen tvivl om det. I takt med at teknologien bliver bedre og hurtigere, er der også flere virksomheder, der vil kunne begynde at gå over på den produktionsform.* (Additive Manufacturing Manager, Grundfos)

Enkelte virksomheder har dog svært ved at flytte brugen af AM fra hobbyplan til rent faktisk at indgå aktivt i forretningen, og forventer derfor ikke, at de vil bruge teknologien mere om tre år end nu. Blandt andet nævnes kvalificerede medarbejdere som en drivende faktor for at øge brugen af AM i virksomhederne:

> *Hvis man havde nogle ressourcer, der ligesom var klædt bedre på, så ville det blomstre endnu mere.* (Fabrikschef / COO, Sealing System)

3.1.2 Barrierer for at arbejde med Additive Manufacturing

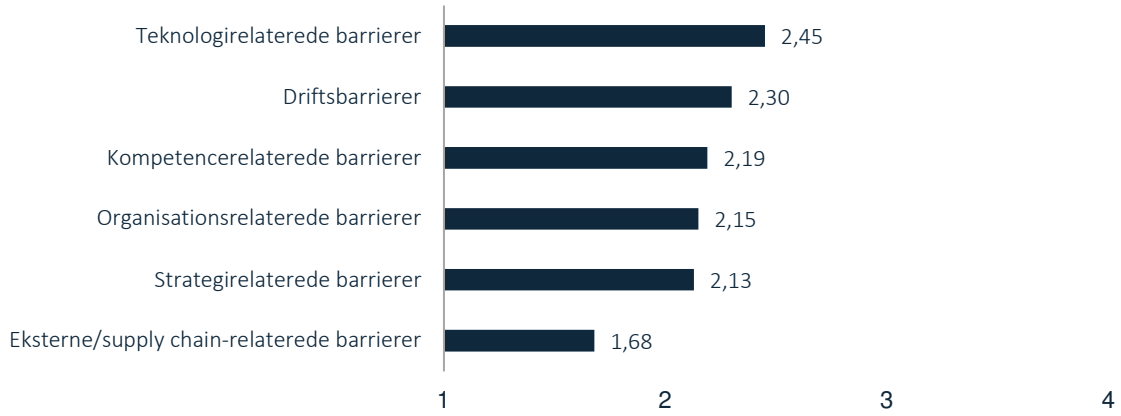
Som beskrevet ovenfor er der fortsat en del virksomheder, der ikke benytter sig af AM af forskellige årsager. Nedenfor afdækkes hvilke barrierer virksomhederne primært oplever, når det gælder brug og implementering af AM.

Figur 3.5 viser virksomhedernes gennemsnitlige vurdering af en række forskellige barrierer på en skala fra 1 til 4, hvor 1 svarer til at det 'slet ikke' vurderes som en barriere, mens 4 svarer til at det 'i høj grad' vurderes som en barriere. Barriererne benyttet i undersøgelsen er inspireret af Stentoft et al. 2020.

Virksomhederne vurderer, at den største barriere for anvendelse af AM er skabt af teknologirelaterede barrierer med et gennemsnit på 2,45. Herefter følger driftsbarrierer med 2,30, kompetencerelaterede barrierer med 2,19, organisationsrelaterede barrierer med 2,15, strategirelaterede barrierer med 2,13 og til sidst ligger eksterne/supply chain-relaterede barriere med 1,68.

De kompetencerelaterede barriere vurderes dermed af virksomhederne som den tredje største barriere for anvendelse af AM. Etablering af en uddannelse, der kan øge antallet af medarbejdere med kompetencer inden for AM, vil formentlig kunne bidrage til at sænke denne barriere hos virksomhederne.

Figur 3.5: I hvilken grad vurderer du, at din virksomheds anvendelse af Additive Manufacturing (3D print) begrænses af følgende barriere? (1 = Slet ikke, 2 = I lav grad, 3 = I nogen grad, 4 = I høj grad)



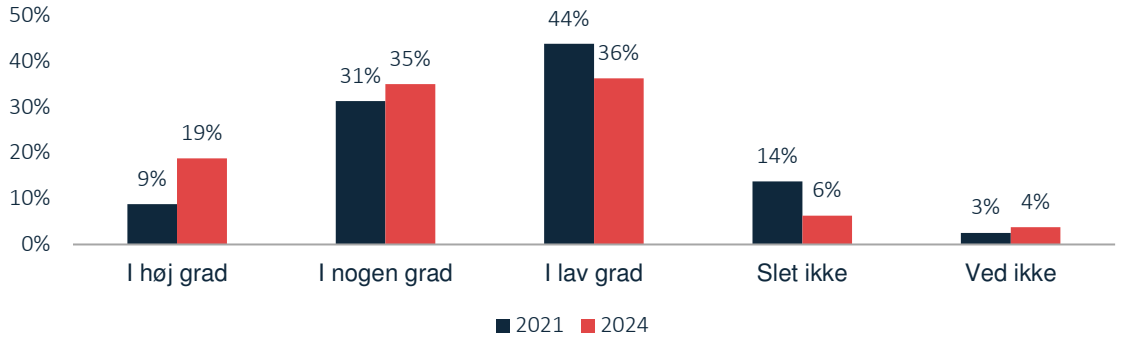
N=94-116. I udregningen af barrierernes gennemsnit er i kategorierne 'ved ikke' og 'ikke relevant' fjernet.

3.2 Virksomhedernes aktuelle og fremtidige behov for medarbejdere med kompetencer inden for Additive Manufacturing

Dette afsnit zoomer ind på de medarbejdere, der har kompetencer inden for og arbejder med AM ude i virksomhederne på nuværende tidspunkt. Desuden laves en analyse af behovet for denne slags medarbejdere inden for de kommende år baseret på virksomhedernes besvarelser i spørgeskemaundersøgelsen.

Blandt de virksomheder, der anvender AM i dag, forventes behovet for medarbejdere med kompetencer inden for AM at være større om tre år end i dag. I dag vurderer 40 pct. af virksomhederne, at der i nogen eller høj grad er behov for medarbejdere med kompetencer inden for AM i virksomheden. Når virksomhederne spørges til behovet om tre år er denne andel 54 pct. På samme tid falder andelen af virksomheder, der vurderer behovet som lavt eller ikke eksisterende, når man sammenligner vurderingerne for henholdsvis behovet i dag og om tre år.

Figur 3.6: I hvilken grad vurderer du, at der i din virksomhed i dag/om tre år er behov for medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?



N=80. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag.

Det er særligt de store virksomheder (over 50 ansatte), der vurderer, at der både i dag og om tre år vil være behov for medarbejdere med AM-kompetencer i deres virksomheder. Desuden vurderes behovet i dag større i virksomheder inden for plast-, glas- og betonindustri, møbel og anden industri, maskinindustri samt rådgivende ingeniørvirksomheder. Behovet om tre år vurderes størst af virksomheder inden for plast-, glas- og betonindustri, elektronikindustri, metalindustri og rådgivende ingeniørvirksomheder.

Virksomhederne er i spørgeskemaet også blevet bedt om at angive antallet af medarbejdere de har i dag, antallet af medarbejdere med kompetencer indenfor AM i dag, og antal medarbejdere med kompetencer indenfor AM, som de forventer at have behov for om tre år.

Virksomhederne har i gennemsnit 115 medarbejdere, og som det fremgår af tabel 1, har i gennemsnit syv af disse medarbejdere kompetencer inden for AM, hvilket svarer til 6 pct. af medarbejderstaben. Virksomhederne forventer dog, at de i 2024 i gennemsnit vil have behov for 10 medarbejdere med kompetencer inden for AM, hvilket svarer til 9 pct. af medarbejderstaben.

I summerede tal har virksomhederne i dag 7.363 medarbejdere, hvor 432 af medarbejderne har kompetencer indenfor AM. Om tre år vurderer virksomhederne, at behovet for medarbejdere med kompetencer indenfor AM er steget til 666 medarbejdere.

Dette betyder, alt andet lige, at virksomhederne har behov for 234 ekstra medarbejdere med kompetencer indenfor AM i 2024[1]. Det vurderes, at uddannelsen i Applied Additive Manufacturing i høj grad vil kunne bidrage til at dække dette fremtidige behov.

Tabel 1: Udvikling i det gennemsnitlige antal medarbejdere med kompetencer indenfor AM

	2021	2024
Gennemsnitligt antal medarbejdere med kompetencer indenfor AM i virksomhederne	7	10
Andel af medarbejderstaben med kompetencer indenfor AM	6 pct.	9 pct.

N=64. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag. I ovenstående opgørelser indgår kun virksomheder, der har besvaret spørgsmålene om antal medarbejdere i dag, antal medarbejdere med AM-kompetencer i dag, og antal medarbejdere med kompetencer indenfor AM, de forventer at have behov for om tre år.

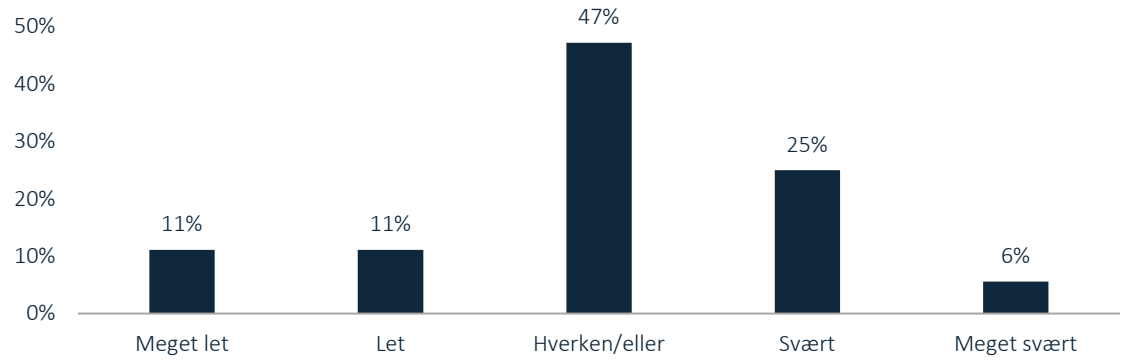
Hos de interviewede potentielle aftagervirksomheder er det en bred skare af medarbejdere, der arbejder inden for AM. Blandt de fleste er der tale om ingeniører – flest maskiningeniører, men også designingeniører, sundhedsteknologi-ingeniører og kemiingeniører. Flere steder er der i højere grad tale om faglærte og erhvervsakademiuddannede som konstruktører, værktøjsmagere, produktionsteknologer og industriteknikere samt medarbejdere med baggrund i grafik og software. Der er således tale om både forskellige uddannelsesniveauer og fagområder blandt de medarbejdere, der arbejder med AM i virksomhederne.

3.2.1 Rekruttering af medarbejdere med kompetencer inden for Additive Manufacturing

Stentoft et al. (2020) peger på, at en af hovedudfordringerne for danske små og mellemstore virksomheder er, at de generelt mangler medarbejdere med kompetencer inden for AM, og at der derfor bl.a. er behov for, at uddannelsessystemet i højere grad retter sit fokus mod dette område. Nedenfor beskrives derfor virksomhedernes oplevelse af rekruttering af denne type medarbejdere dels på baggrund af spørgeskemaundersøgelsen og dels på baggrund af de kvalitative interviews med potentielle aftagervirksomheder.

Blandt de virksomheder, der i dag anvender AM, oplever 31 pct., at det er enten svært eller meget svært at rekruttere medarbejdere med kompetencer inden for området. Den største del, 47 pct., svarer, at det hverken er let eller svært at rekruttere sådanne medarbejdere, mens 22 pct. finder det let eller meget let.

Figur 3.7: Hvor let eller svært oplever du, at det er for din virksomhed at rekruttere medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?



N=36. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag. Virksomheder der har svaret 'ved ikke' og 'ikke relevant' er fjernet.

Rekrutteringsudfordringer opleves som størst af større virksomheder (over 10 ansatte) samt virksomheder inden for møbel og anden industri, plast-, glas- og betonindustri, metalindustri og maskinindustri.

I spørgeskemaet har virksomhederne haft mulighed for at uddybe hvorfor de oplever det som enten svært eller let at rekruttere medarbejdere med kompetencer indenfor AM.

De virksomheder, der har svært ved at rekruttere medarbejdere med kompetencer indenfor AM, oplever at meget få ansøgere har arbejdet med AM før, og de som har arbejdet med det før, har kun hobbyerfaring, hvilket ofte ikke vurderes som tilstrækkeligt overførbart til professionelle systemer. En af virksomhederne beskriver deres oplevelse med rekruttering således:

[1] Tallene er baseret på de 64 virksomheder, der har bevaret spørgsmålene om antal medarbejdere i dag, antal medarbejdere med AM-kompetencer i dag og antal medarbejdere med kompetencer indenfor AM, de forventes at have behov for om tre år.

Der er meget få mennesker, som har arbejdet inden for området, og de folk som har noget viden og drive på området, er som regel i arbejde.

Virksomhederne, der har let ved at rekruttere medarbejdere med kompetencer indenfor AM, oplever, at mange ansøgere har haft en hobbyinteresse for AM, der kvalificerer dem til det AM arbejde de skal udføre. Derudover nævner flere, at AM-teknologien er meget brugervenlig. En af virksomhederne beskriver det således:

3D print har en stor masse af hobbyister, som har kendskab til 3D print. Selvfølgelig er kendskab til 3D tegneprogrammer et 'must', men maskinerne har i dag et relativt simpelt user-interface.

Blandt de interviewede virksomheder opleves det generelt som udfordrende at rekruttere kvalificerede medarbejdere til området. Det er ikke nødvendigvis svært at få ansøgere til stillingerne, for der er mange, der gerne vil arbejde med 3D-print, men kun få ansøgere opleves som kvalificerede til det.

Det er relativt let, når man skriver, at det omhandler 3D print. Så får man mange ansøgere. Det er relativt let at få ansøgere ind, men ansøgere med en baggrund inden for 3D print er mere udfordrende. Der er kun én af de ingeniører, jeg har ansat, som har arbejdet med industriprintere – og ikke kun små FDM- printere. (Additive Manufacturing Manager, Grundfos)

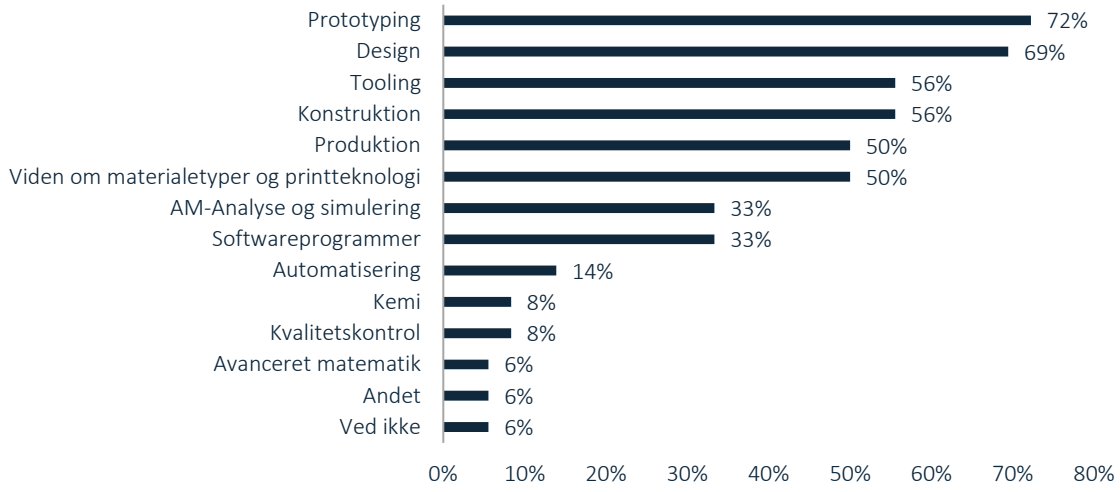
Derfor henter nogle virksomheder også medarbejdere fra udlandet, hvor de oplever at kunne finde medarbejdere med stærkere kompetencer inden for AM. Hos størstedelen af virksomhederne lægges der derfor også større vægt på ansøgerens interesse for området end specifikke tekniske kompetencer, som de herefter må tillære sig i virksomheden, mens enkelte virksomheder har udarbejdet deres eget træningsprogram for nye AM-medarbejdere.

3.2.2 Hvilke kompetencer efterspørger virksomhederne?

Nedenfor belyses de kompetencer, som virksomhederne særligt leder efter, når de skal rekruttere medarbejdere til at arbejde med AM. Først beskrives de faglige og tekniske kompetencer, medarbejderne skal besidde, og efterfølgende de mere organisatoriske kompetencer.

Af faglige og tekniske kompetencer er prototyping og design de to mest efterspurgte kompetencer hos medarbejdere i virksomhederne. 56 pct. af virksomhederne, der på nuværende tidspunkt arbejder med AM, foretrækker derudover kompetencer inden for tooling og konstruktion, mens halvdelen af virksomhederne efterspørger kompetencer i produktion samt viden om materialetyper og printteknologi.

Figur 3.8: Hvilke faglige og tekniske kompetencer efterspørges der hos medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?



N=36. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag, og som har svaret på spørgsmålet om rekruttering af medarbejdere jf. figur 3.9.

På det organisatoriske plan efterspørger flest virksomheder medarbejdere med en problemløsende tilgang (72 pct). Evnen til at samarbejde på tværs af fagligheder og at arbejde selvstændigt er også vigtige kompetencer for omkring 60 pct. af virksomhederne.

Evnen til at samarbejde på tværs af fagligheder fremhæves også, eksempelvis i hospitalsverdenen, hvor AM-medarbejdere må være i tæt dialog med kirurger, patienter osv. i deres udvikling af objekter. Samtidig er evnen til at arbejde selvstændigt også

værdsat, særligt på nuværende tidspunkt, hvor mange medarbejdere vil være den eneste eller en ud af få, der ar AM-kompetencer.

Figur 3.9: Hvilke organisatoriske kompetencer efterspørges der hos medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?



N=36. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag, og som har svaret på spørgsmålet om rekruttering af medarbejdere jf. figur 3.9.

Dette mønster genkendes fra de kvalitative interviews. Her er den mest fremtrædende kompetence, der efterspørges af de potentielle aftagervirksomheder i de kvalitative interviews, "at kunne tænke ud af boksen" og udfordre den vanlige standard og tænke nye løsninger med brug af AM-teknologi. Det er især dette aspekt, som kan være udfordrende for virksomheder, der allerede har en velfungerende produktion: Hvordan kan AM bruges optimalt i virksomheden, og hvor bringer det værdi at implementere teknologien (og hvor gør det ikke)? Det kræver nytænkning og innovative evner hos medarbejderen, der også kan beskrives som en problemløsende tilgang.

> *Alt efter hvilken rolle de skal have, så er det vigtigt, at de har en evne til at se tingene i helikopterperspektiv i stedet for at falde på halen over, at man nu kan printe i noget nyt gummi. Det der med at tænke "hvad skal vi egentlig bruge det til?". Det skal jo give noget værdi. Og det er det, jeg prøver at pushe dem på, sådan "kig nu ind i værdikæden og lad være med at se kun på maskinens begrænsninger". Så de kompetencer er vigtige at få ind – den der evne til at tænke ud af boksen. Den der evne til at sætte tingene i relief, det er vigtigt.* (Application Specialist, PLM Group)

Herudover efterspørges også tekniske kompetencer som at kunne betjene flere forskellige typer printere, have styr på forskellige printteknologier, viden om software og materialekendskab. Også kommunikative evner fremhæves i et tilfælde, hvor brugen af AM i høj grad er knyttet til kommunikation med de personer, der skal bruge modellerne videre i deres arbejde.

3.3 Vurdering af kompetenceprofilen for Applied Additive Manufacturing

I dette afsnit afdækkes virksomhedernes vurdering af den konkrete nye uddannelse Applied Additive Manufacturing. Vurderingerne bygger dels på besvarelser fra spørgeskemaundersøgelsen og dels på de kvalitative interviews med potentielle aftagervirksomheder.

Virksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen er blevet præsenteret for en kort beskrivelse af uddannelsen undervejs i spørgeskemaet (se afsnit 4.2.1), som de efterfølgende har besvaret spørgsmål om. Interviewpersonerne fra de ti potentielle aftagervirksomheder er blevet præsenteret for en mere fyldestgørende beskrivelse af uddannelsen, en såkaldt kompetenceprofil (se afsnit 4.1). Kompetenceprofilen er sendt til interviewpersonerne forud for interviewet, og der er desuden afsat tid i interviewet til at læse profilen igennem.

Samlet set er interviewpersonerne fra de potentielle aftagervirksomheder positive over for at igangsætte en uddannelse med fokus på AM, som de potentielt kan rekruttere fra. Blandt andet lyder det fra LEGO:

> *Selv uden at kigge på detaljerne er det fantastisk, at der arbejdes på en uddannelse* (Senior Director, Additive Design & Manufacturing LEGO)

Kompetenceprofilen vurderes at indeholde relevante elementer, som kan klæde de studerende på til at arbejde med AM i virksomhederne. Flere interviewpersoner fremhæver, at det er vigtigt, at uddannelsen bliver praktisk orienteret i stedet for alt for teoretisk. De studerende skal tidligt i uddannelsen have materialerne i hænderne, bruge printerne og opleve udfordringer.

> *Det her er jo forholdsvis hands-on, det der er beskrevet i færdigheder. Og det tror jeg er rigtigt tænkt, at det ikke skal være et grundforskningsprojekt i nye materialer. At det egentlig bliver meget praktisk orienteret, hvordan får vi det bragt ud i nogle produkter frem for at vi bare snakker om det* (Technology Development Manager, Alfalaval)

Dertil påpeges det af Grundfos, at det er positivt, at der er tale om en selvstændig uddannelse, i stedet for et forsøg på at "presse" AM ind i en eksisterende uddannelse:

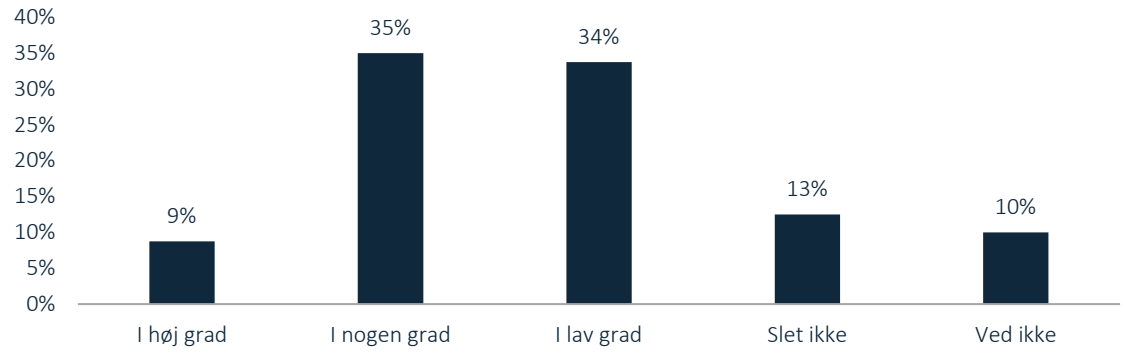
> *Jeg synes, det ser godt ud. Det er det mest gennemarbejdede forslag, jeg har set indtil videre, hvor man ikke har prøvet at presse det ind i en anden uddannelse. Det er fantastisk.* (Additive Manufacturing Manager, Grundfos)

3.3.1 Vurdering af uddannelsens relevans

Først og fremmest præsenteres her virksomhedernes generelle tilbagemeldinger på uddannelsen, og om det vil være relevant for dem at ansætte en dimittend fra den nye uddannelse.

44 pct. af virksomhederne, der i dag arbejder med AM, vurderer i høj eller nogen grad, at det vil være relevant at ansætte en dimittend fra uddannelsen Applied Additive Manufacturing.

Figur 3.10: I hvilken grad vurderer du, at medarbejdere med uddannelse i Applied Additive Manufacturing (3D print) vil være relevante at ansætte for din virksomhed nu eller i fremtiden?



N=80. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag.

Det er især store virksomheder (over 50 ansatte), der finder det relevant at ansætte en eller flere dimittender fra Applied Additive Manufacturing, samt virksomheder indenfor brancherne 'Metalindustri', 'Maskinindustri', 'Møbel og anden industri mv.' og 'Plast-, glas- og betonindustri'.

I spørgeskemaet har virksomhederne haft mulighed for at uddybe deres vurdering af, hvorvidt uddannede i AM ville være relevante at ansætte hos dem i fremtiden.

De virksomheder, der i lav grad eller slet ikke vurderer, at det er relevant, at ansatte en medarbejder uddannet i AM, forklarer, at det primært skyldes, at behovet for AM ikke er stort nok til ansættelse af en specialiseret medarbejder. Derudover forklarer enkelte også, at måden AM anvendes hos dem ikke kræver selvstændig uddannelse indenfor feltet.

Virksomhederne, der i høj grad eller i nogen grad vurderer, at det er relevant at ansætte en medarbejder uddannet i AM, beskriver, at AM-teknologi har et stort potentiale og kan anvendes til at designe bedre produkter. Samtidig nævner flere, at AM-specialister er attraktive overfor kunder, og at mere intern viden om AM vil medføre øget brug og udvikling.

Blandt de ti interviewpersoner er tilbagemeldingerne positive, og uddannelsen vurderes at være relevant helt generelt. De fleste virksomheder vurderer også, at det vil være relevant for dem at ansætte en eller flere dimittender fra en sådan uddannelse:

> *Helt klart. Hvis der stod en derude, som havde været igennem et uddannelsesforløb, eller havde en profil som det her, og som søgte, når vi havde et stillingsopslag, så ville der blive fundet et skrivebord. Det ville der.* (Fabrikschef / COO, Sealing System)

> *Jeg har kun set få universiteter med en uddannelse kaldet Additive Manufacturing i Tyskland og Italien, men de fleste har det som en del af deres maskiningeniøruddannelser. Udover det har jeg aldrig set en uddannelse i "additive". Jeg ville være virkelig, virkelig glad for at ansætte enhver af disse mennesker.* (Senior Director, Additive Design & Manufacturing LEGO)

Enkelte virksomheder mener dog ikke, at de endnu benytter AM i en tilstrækkelig grad til, at de har behov for en medarbejder med disse kompetencer. Heraf påpeger én dog, at virksomheden godt ville kunne bruge en medarbejder fra AM-uddannelsen, så længe vedkommende også havde kompetencer på et bredere felt. På den måde vil medarbejderen kunne bruge fx halvdelen af sin tid på arbejdet med AM, og resten på at bidrage til andre funktioner, idet AM-arbejdet ikke ville kunne udfylde en fuldtidsstilling.

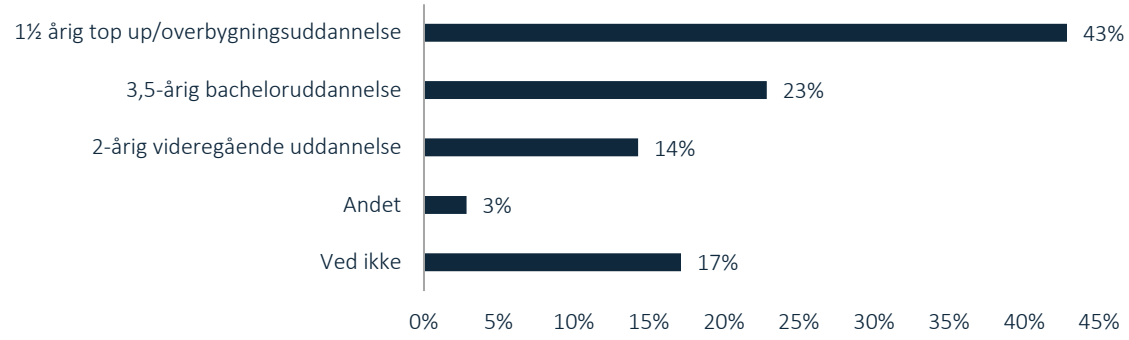
3.3.2 Uddannelsens længde

Nedenfor præsenteres virksomhedernes holdninger til, hvor lang den nye uddannelse i Applied Additive Manufacturing bør være. De adspurgte virksomheder og interviewpersoner er blevet præsenteret for tre forskellige versioner:

- 1,5-årig top up/overbygningsuddannelse
- 2-årig videregående uddannelse
- 3,5-årig bacheloruddannelse

Størstedelen af virksomheder i spørgeskemaundersøgelsen foretrækker den 1,5-årige overbygningsuddannelse, som kan bygges ovenpå en erhvervsakademiuddannelse (43 pct.). 23 pct. foretrækker den længere bacheloruddannelse, mens 14 pct. foretrækker akademiuddannelsen.

Figur 3.11: Hvis du kunne bestemme, hvilken af følgende tre uddannelsestyper ville du så foretrække, at uddannelsen i Additive Manufacturing (3D print) blev etableret som?



N=35. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag, og som vurderer uddannelsen som værende relevant jf. figur 3.12.

Ligeledes er tilbagemeldingerne fra de kvalitative interviews, at flest foretrækker den 1,5-årige top up-uddannelse. Det fremhæves blandt andet, at denne struktur vil give mulighed for, at de studerende starter med at få en mere grundlæggende, bred uddannelse, som kan bruges i mange stillinger, for efterfølgende at specialisere sig i AM:

> *Lige umiddelbart tænker jeg forslag 1. Man får en grundlæggende uddannelse, man kan bruge til alt muligt andet, og når man har lært det grundlæggende, så kan man vælge sig ind på en linje. Så får man ildsjælene der.* (Director, Front End Innovation, Velux)

Denne struktur giver desuden de studerende mulighed for at agere mere fleksibelt på arbejdsmarkedet alt efter, hvordan det udvikler sig ifølge Demant:

> *Jeg tror også det kan blive farligt at lave den 3,5 år indenfor et område, som er så specifikt. For du låser dig ret meget fast. Og hvis du udvikler dig specifikt til et område, som udviklingsmæssigt bevæger sig ud af markedet, jamen så har du uddannet til arbejdsløshed, og det synes jeg også man skal have med i tankerne, at man ikke skal risikere det. Så en overbygning på noget eksisterende synes jeg er forsvarligt, bestemt. Det ville også være noget, som de erhvervsdrivende ville have nemmere ved at håndtere end én, der er rent AM/3D-specialist* (Technical Product Engineer, Sustainable Engineering, Demant)

Dertil fremhæves også et hensyn til, at de studerende med en 1,5-årig uddannelse hurtigere dimitterer og bliver tilgængelige for virksomhederne, end tilfældet er ved de to længere varianter.

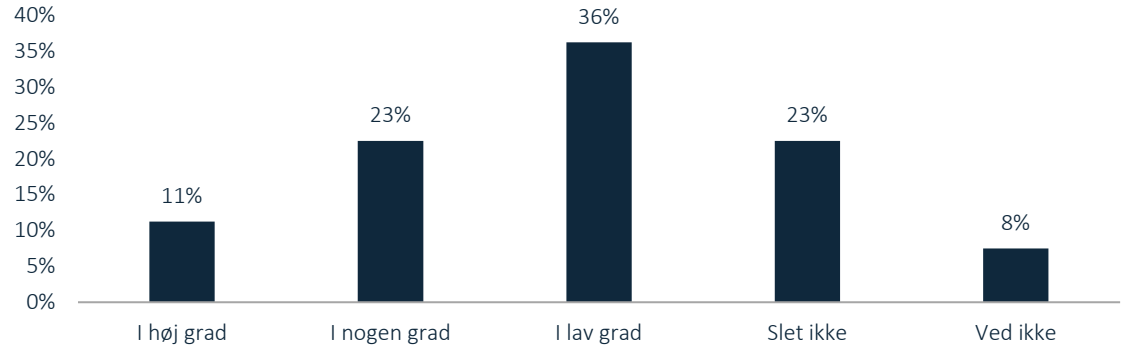
3.3.3 Praktik

Alle tre uddannelsesforslag indeholder et element af praktik (enten 10 eller 30 ECTS). Dette afsnit vil derfor præsentere virksomhedernes ønske om at tage en praktikant fra uddannelsen.

34 pct. af de adspurgte virksomheder vurderer i høj eller nogen grad, at det vil være relevant at ansætte en studerende fra uddannelsen som praktikant nu eller i fremtiden. Ifølge 36 pct. vil det være relevant i lav grad, mens 23 pct. slet ikke vurderer det som

relevant. Resultaterne bør dog læses med forbehold for, at formuleringen "ansætte en praktikant" er benyttet, og at dette muligvis virker mere forpligtende for virksomhederne, end fx at "tage en praktikant".

Figur 3.12: I hvilken grad vurderer du, at personer der er i gang med uddannelse i Applied Additive Manufacturing (3D print) vil være relevante at ansætte i praktik i din virksomhed nu eller i fremtiden?



N=80. Spørgsmålet er stillet til virksomheder, der anvender AM i dag.

Blandt interviewpersonerne er størstedelen positivt indstillet over for at tage en praktikant fra uddannelsen i enten en periode svarende til 10 eller 30 ECTS-point (alt afhængig af, hvor lang uddannelsen bliver). Det nævnes i den forbindelse, at praktikanten vil kunne bidrage med en dyb viden om AM, men at det også vil blive en mere selvstændig praktik end for andre praktikanter. En interviewperson nævner også, at studerende, der er længere på deres uddannelse (dvs. enten på en 1,5-årig top-up-uddannelse eller en bacheloruddannelse) vil være mest relevante, idet de er mere erfarne, når de kommer i praktik, end de studerende på en akademiuddannelse.

De to virksomheder, der er tilbageholdne i forhold til at tage en praktikant ind, begrunder det med manglende arbejdsopgaver, idet de ikke vurderer, at de er langt nok med deres implementering af AM til, at en hel praktiktid vil kunne fyldes ud alene inden for det område.

Samlet set viser analysen, at der allerede på nuværende tidspunkt er en efterspørgsel efter medarbejdere med kompetencer inden for AM, som kan være svært at få dækket for virksomhederne, og som den beskrevne uddannelse kan bidrage til at dække. Flere virksomheder forventer at øge deres brug af AM, eller påbegynde brugen af teknologien, inden for de kommende år, hvilket vil medføre et stigende behov for medarbejdere med kompetencer inden for området.

4. Bilag

4.1 Kompetenceprofil

Uddannelsens struktur og konstituerende faglige elementer (forslag)
Uddannelsens overordnede mål for læringsudbytte
Viden
Den uddannede har:

- Udviklingsbaseret viden om praksis og anvendt teori og metoder i virksomheders arbejde med Additive Manufacturing
- Udviklingsbaseret viden om praksis og anvendt teori og metoder indenfor udviklingsprocesser, forretningsmodeller og cirkulær økonomi
- Har kendskab til matematisk logik, matematiske regler, metoder og teknikker samt deres anvendelse i praktiske, tekniske og fysiske sammenhænge
- Forståelse for praksis, anvendt teori og metode samt kan reflektere over professionen for Additive Manufacturings praksis og anvendelse af teori og metoder

Færdigheder
Den uddannede kan:

- Anvende metoder og redskaber indenfor Additive Manufacturing analyse og simulering samt skal mestre de færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse inden for professionen for Additive Manufacturing herunder prototyping, tooling og produktion
- Vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger indenfor Additive Manufacturing samt begrunde og vælge relevante løsningsmodeller herunder analysere og vælge materialetype og printteknologi, der formålstjentslig løser en given udviklingsopgave
- Anvende tidssvarende softwareprogrammer og har overblik over softwares livscyklus
- Formidle praksisnære og faglige problemstillinger og løsninger indenfor Additive Manufacturing til samarbejdspartnere og kolleger

Kompetencer
Den uddannede kan:

- Håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i arbejdssammenhænge indenfor Additive manufacturing herunder analysere, designe og konstruere prototyper, tooling og produktion i kontekst af en virksomheds forretningsmæssige situation og under hensyntagen til muligheder og begrænsninger i det tilgængelige materiale og teknologi
- Selvstændig indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde indenfor Additive Manufacturing samt påtage sig ansvar for projektudvikling indenfor rammerne af en professionel etik
- Identificere egne læringsbehov og udvikle egen viden, færdigheder og kompetencer i relation til professionen for anvendt Additive Manufacturing

Tre forslag til uddannelsesopbygning

Forslag 1
1½ årig Top-up uddannelse som overbygning til eksempelvis Erhvervsakademiuddannelserne Produktions- og Automationsteknolog. Titel Professionsbachelor Applied Additive Manufacturing

3. semester	Afgangsprojekt 20 ECTS		Praktik 10 ECTS		
2. semester	Applied Additive Manufacturing prototyping 5 ECTS	Applied Additive Manufacturing tooling 5 ECTS	Applied Additive Manufacturing serieproduktion 5 ECTS	Design, bæredygtig forretningsudvikling og etik 10 ECTS	Valgfag 5 ECTS
1. semester	Materialelære og Kemi 5 ECTS	Introduktion til Applied Additive Manufacturing 5 ECTS	Styrkelære og Topologioptimering 5 ECTS	Softwareteknologi 10 ECTS	Virksomhedsprojekt (metode) 5 ECTS

Epinion

Forslag 2
3,5-årig Professionsbachelor. Titel Professionsbachelor Applied Additive Manufacturing

7. semester	Afgangsprojekt 20 ECTS			Projektudvikling og -metode 10 ECTS
6. semester	Praktik 30 ECTS			
5. semester	Valgfag 5 ECTS	Applied Additive Manufacturing serieproduktion 10 ECTS	Supply Chain Innovation 5 ECTS	Virksomhedsprojekt 3 (metode) 10 ECTS
4. semester	Design og bæredygtig forretningsudvikling 10 ECTS	Applied Additive Manufacturing tooling 10 ECTS	Automatisering 5 ECTS	Valgfag 5 ECTS
3. semester	Styrkelære og Topologioptimering 5 ECTS	Applied Additive Manufacturing prototyping 10 ECTS	Erhvervsøkonomi og Organisation 5 ECTS	Virksomhedsprojekt 2 (projektledelse) 10 ECTS
2. semester	Materialelære og kemi 2 5 ECTS	Produktionsteknik, Design og Etik 10 ECTS	Matematik 2 5 ECTS	Softwareteknologi 10 ECTS
1. semester	Materialelære og Kemi 1 10 ECTS	Introduktion til Applied Additive Manufacturing 10 ECTS	Matematik 1 5 ECTS	Virksomhedsprojekt 1 (metode) 5 ECTS

Forslag 3
2-årig Erhvervsakademiuddannelse. Titel Erhvervsakademiuddannelse Applied Additive Manufacturing

4. semester	Afgangsprojekt 20 ECTS		Praktik 10 ECTS			
3. semester	Fremstillingsprocesser og produktion 10 ECTS	Applied Additive Manufacturing tooling 2,5 ECTS	Applied Additive Manufacturing serieproduktion 2,5 ECTS	Design, bæredygtig forretningsudvikling og etik 10 ECTS		Valgfag 5 ECTS
2. semester	Materialelære og Kemi 2 5 ECTS	Styrkelære og Topologioptimering 5 ECTS	Applied Additive Manufacturing prototyping 2,5 ECTS	Matematik 2 5 ECTS	Produktionsteknik 7,5 ECTS	Virksomhedsprojekt (metode) 5 ECTS
1. semester	Materialelære og Kemi 1 7,5 ECTS	Introduktion til Applied Additive Manufacturing 2,5 ECTS	Softwareteknologi 7,5 ECTS	Matematik 1 5 CTS		Design og konstruktion 7,5 ECTS

4.2 Spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder

I forbindelse med behovsundersøgelsen er der foretaget en spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder med mindst end fem ansatte indenfor brancher, der er vurderet som relevante brancher for kommende dimittender fra Applied Additive Manufacturing.

Udvælgelsen af relevante brancher er foretaget i samarbejde mellem Epinion og Business Kolding og har været baseret sig på NACE-koder, hvilket er en af de mest detaljerede branchegrupperinger med mere end 700 forskellige brancher. I alt er 41 brancher udvalgt i denne proces, og virksomheder fra disse brancher er blevet inkluderet i undersøgelsens sample, hvis de har fem eller flere ansatte. I alt har samplen bestået af 3.266 virksomheder (oversigt over populationen kan ses i afsnit 4.2.2).

Spørgeskemaet er distribueret til virksomhederne via e-mail med invitation og et unikt link til undersøgelsen. Udover den første invitation er der udsendt to påmindelser via e-mail. Der er i alt indsamlet 155 besvarelser.

Nedenfor ses de indsamlede besvarelser fordelt på branchekategorisering db36 og intervaller for antal ansatte.

Tabel 2: Oversigt over virksomheder inddelt i branchegrupper

DB36 (Branchekategorisering)	Antal	Andel
Elektronikindustri	3	2%
Fremst. af elektrisk udstyr	8	5%
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	1	1%
Handel	36	23%
Kemisk industri	2	1%
Maskinindustri	33	21%
Metalindustri	31	20%
Møbel og anden industri mv.	13	8%
Plast-, glas- og betonindustri	15	10%
Rådgivning mv.	10	6%
Transportmiddelindustri	3	2%
Total	**155**	**100%**

Tabel 3: Oversigt over virksomheder inddelt i intervaller for antal ansatte

Antal ansatte	Antal	Andel
5-9 ansatte	33	21%
10-49 ansatte	90	58%
50+ ansatte	32	21%
Total	**155**	**100%**

4.2.1 Spørgeskema

Indledning	Epinion gennemfører en undersøgelse af virksomheder og organisationers behov for medarbejdere, der besidder viden og kompetencer indenfor Additive Manufacturing (AM), også kendt som 3D-print. Besvarelserne skal bruges til udviklingen af en ny uddannelse i Additive Manufacturing (herunder 3D print), der vil kunne gavne det danske erhvervsliv. For at få de mest relevante svar, vil vi meget gerne have spørgeskemaet udfyldt af en person i virksomheden, der har ansvaret for daglig ledelse af medarbejdere i virksomheden, eller en person med rekrutteringsansvar, der har kendskab til virksomhedens behov for medarbejdere nu og i fremtiden. Dine svar anonymiseres og ingen deltagere vil dermed kunne identificeres. Vi sletter dine kontakt- og personoplysninger senest tre måneder efter undersøgelsen er færdig. På forhånd tak for din besvarelse.

Epinion

Spørgsmålsnummer	Filter	Spørgsmål	Svarmuligheder
Intro1	De første spørgsmål i undersøgelsen omhandler forventninger til og eventuelle anvendelser af Additive Manufacturing (3D print).		
Q1		Anvender din virksomhed Additive Manufacturing (3D print) i dag? (fx til fremstilling af prototyper, komponenter eller i produktionen)	(Vælg et eller flere svar) Ja, direkte i vores egen virksomhed Ja, indirekte gennem andre virksomheder (fx underleverandører, samarbejdspartnere og lign.) Nej Ved ikke
Q2	Q1 = Ja, direkte… og Ja, indirekte…	Inden for hvilke områder anvender din virksomhed Additive Manufacturing (3D print)?	(Vælg et eller flere svar) Prototyping Tooling (fremstilling af komponenter) Produktion Andet:_____ Ved ikke
Q3	Q1 = Nej, Ved ikke	Forventer du, at din virksomhed anvender Additive Manufacturing (3D print) om 3 år?	(Vælg et eller flere svar) Ja, direkte i vores egen virksomhed Ja, indirekte gennem andre virksomheder (fx underleverandører, samarbejdspartnere og lign.) Nej Ved ikke
Q4_ekstra	Q1 = Ja, direkte… og Ja, indirekte…	Forventer du, at din virksomhed anvender Additive Manufacturing (3D print) i højere eller lavere grad om 3 år sammenlignet med i dag?	I meget højere grad I højere grad I samme grad som nu I lavere grad I meget lavere grad Ved ikke
Q4		Additive Manufacturing (3D print) er en ny teknologi, som stadig mangler at opnå bred anvendelse hos danske virksomheder. I hvilken grad vurderer du, at din virksomheds anvendelse af Additive Manufacturing (3D print) begrænses af følgende barriere? Organisationsrelaterede barrierer (fx mangel på viden om AM) Kompetencerelaterede barrierer (fx mangel på uddannede medarbejdere) Teknologirelaterede barrierer (fx at teknologien ikke ses som tilstrækkeligt udviklet endnu) Strategirelaterede barrierer (fx at virksomheden ikke har strategi for området eller fokuserer andre steder)	I høj grad I nogen grad I lav grad Slet Ikke Ved ikke

		Driftsbarrierer (fx at produktionshastigheden for AM opleves som værende langsom) Eksterne/supply chain-relaterede barrierer (fx mangel på tillid til AM-leverandører)	
Q5		Corona-krisen og relateret nedlukning af lande har for mange virksomheder skabt udfordringer og usikkerhed med forsyningskæder (supply chains). Har corona-krisen, og potentiel usikkerhed og udfordring med forsyningskæder, øget din virksomheds interesse for anvendelse af Additive Manufacturing (3D print)?	I høj grad I nogen grad I lav grad Slet ikke Ved ikke Ikke relevant for vores virksomhed
Intro2	De næste spørgsmål handler om medarbejderne i din virksomhed og eventuelt behov for ansættelse af medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print).		
Q6		Hvor mange medarbejdere er ansat i din virksomhed i Danmark?	Noter antal:_____
Q7		Hvor mange af de [Q6 tal indsæt] medarbejdere, vurderer du har kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?	Noter antal:_____ Ingen Ved ikke
Q7	Q7 > 0	Hvilken uddannelse har medarbejderne med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?	Erhvervsuddannelse Akademiuddannelse Bachelor/Diplomingeniør Kandidat/Civilingeniør Ph.d. Andet, noter venligst:_____ Ved ikke
Q8		I hvilken grad vurderer du, at der i din virksomhed… (1)… i dag er behov for medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)? (2)… indenfor de næste 3 år vil være større behov for medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D Print)?	I høj grad I nogen grad I lav grad Slet ikke Ved ikke
Q9		Hvor mange medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print) forventer du, at der er behov for om 3 år i virksomheden? (inkluder eventuelle nuværende medarbejdere)	Noter antal:_____ Ingen Ved ikke
Q10		Hvor let eller svært oplever du, at det er for din virksomhed at rekruttere medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?	Meget let Let Hverken/eller Svært Meget svært Ved ikke Ikke relevant

Epinion

Q11	Q10 = svært, meget svært	Beskriv gerne, hvorfor du oplever, at det i dag er svært for din virksomhed at rekruttere medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?	[open text box]
Q12	Q10 = Meget let, Let	Beskriv gerne, hvorfor du oplever, at det i dag er let for din virksomhed at rekruttere medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?	[open text box]
Q13	Q10 = Meget let, Let, Hverken/eller, Svært, Meget svært	Hvilke <u>faglige og tekniske kompetencer</u> efterspørger i hos medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?	(Vælg et eller flere svar) AM-Analyse og simulering Prototyping Tooling (skabelse af komponenter) Produktion Konstruktion Avanceret matematik Viden om materialetyper og printteknologi Kemi Kvalitetskontrol Softwareprogrammer Automatisering Design Andet, angiv venligst:<Open Textbox> Ved ikke
Q14	Q10 = Meget let, Let, Hverken/eller, Svært, Meget svært	Hvilke <u>organisatoriske kompetencer</u> efterspørger i hos medarbejdere med kompetencer indenfor Additive Manufacturing (3D print)?	(Vælg et eller flere svar) Projektledelse Forretningsudvikling Supply-chain Forretningsøkonomi Problemløsende tilgang Fremmedsprog (eksempelvis engelsk) Evnen til at samarbejde på tværs af fagligheder Evnen til at kommunikere viden både mundtligt og skriftligt Evnen til at arbejde selvstændigt Evnen til at arbejde i teams Andet, angiv venligst:<Open Textbox> Ved ikke
Intro3	De næste spørgsmål handler om uddannelsen i Applied Additive Manufacturing (3D print), som er ved at blive udviklet. Uddannelsen tilsigter at give de personer, der gennemfører uddannelsen, kompetencer indenfor anvendelsesområder for Additive Manufacturing (3D print) såsom fremstilling af produkt-prototyper, maskinkomponenter og generelle produkter igennem 3D print. Dimittender vil kunne håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer samt vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger og vælge relevante løsningsmodeller inden for AM fx ift. Materialetype og printteknologi. Derudover		

	vil dimittenderne være trænede i fagligt og tværfagligt samarbejde, anvendelse af software samt formidling af problemstillinger og løsninger.		
Q15		I hvilken grad vurderer du, at medarbejdere med uddannelse i <u>Applied Additive Manufacturing (3D print) </u> vil være relevante at ansætte for din virksomhed nu eller i fremtiden?	I høj grad I nogen grad I lav grad Slet ikke Ved ikke
Q16	Q15 = Slet ikke	Beskriv gerne, hvorfor du <u>ikke</u> vurderer, at personer uddannet i Applied Additive Manufacturing (3D print) vil være relevante at ansætte for din virksomhed nu eller i fremtiden:	[open text box]
Q17	Q15 = I meget høj grad, I høj grad, I nogen grad.	Beskriv gerne, hvorfor du vurderer, at personer uddannet i Applied Additive Manufacturing (3D print) vil være relevante at ansætte for din virksomhed nu eller i fremtiden:	[open text box]
Q18	Q15 = I meget høj grad, I høj grad, I nogen grad.	Varigheden af uddannelsen i Applied Additive Manufacturing (3D print) er endnu ikke fastlagt. Hvis du kunne bestemme, hvilken af følgende tre uddannelsestyper ville du så foretrække, at uddannelsen i Additive Manufacturing (3D print) blev etableret som?	1½ årig uddannelse som overbygning til en 2-årig Erhvervsakademiuddannelse 3,5-årig Professionsbachelor 2-årig Erhvervsakademiuddannelse Andet, angiv venligst:_____ Ved ikke
Q19		I hvilken grad vurderer du, at personer der er i gang med uddannelse i <u>Applied Additive Manufacturing (3D print) </u> vil være relevante at ansætte i praktik i din virksomhed nu eller i fremtiden?	I høj grad I nogen grad I lav grad Slet ikke Ved ikke

4.2.2 Populationsbeskrivelse

Populationen er fastlagt i samarbejde mellem Epinion og Business Kolding, og er blevet udvalgt på baggrund af NACE-koder, hvilket er en af de mest detaljerede branchegrupperinger med mere end 700 forskellige brancher. I alt er 41 brancher blevet udvalgt og virksomheder fra disse brancher er inkluderet i undersøgelsens sample, hvis de har 5 eller flere ansatte.

Fremgangsmåden for udvælgelsen af de relevante brancher har været at identificere NACE-kode på i forvejen kendte virksomheder, der i dag arbejder med AM-teknologi, og derudover at udvælge brancher, der forventes at anvende AM-teknologi i dag eller i fremtiden.

Nedenfor fremgår en oversigt over alle udvalgte brancher samt antallet af virksomheder med fem eller flere ansatte.

Tabel 4: Oversigt over udvalgte virksomheder

NACE-kode	Antal
Engroshandel med andre maskiner og andet udstyr	591
Engroshandel med læge- og hospitalsartikler	104
Engroshandel med reservedele og tilbehør til motorkøretøjer	110
Engroshandel med træ, trælast og byggematerialer	250
Fremstilling af andet elektrisk udstyr	55
Fremstilling af andre dele og tilbehør til motorkøretøjer	24

Epinion

Fremstilling af andre færdige metalprodukter i.a.n.	189
Fremstilling af andre haner og ventiler	21
Fremstilling af andre maskiner til generelle formål i.a.n.	87
Fremstilling af andre møbler	119
Fremstilling af andre plastprodukter	120
Fremstilling af andre pumper og kompressorer	23
Fremstilling af andre værktøjsmaskiner	14
Fremstilling af elektriske belysningsartikler	36
Fremstilling af elektriske motorer, generatorer og transformere	16
Fremstilling af elektroniske komponenter og plader	12
Fremstilling af hydraulisk udstyr	22
Fremstilling af høreapparater og dele hertil	7
Fremstilling af håndværktøj	56
Fremstilling af industrigasser	4
Fremstilling af lokomotiver og andet rullende materiel til jernbaner og sporveje	3
Fremstilling af luft- og rumfartøjer o.l.	5
Fremstilling af løfte- og håndteringsudstyr	103
Fremstilling af maskiner til føde-, drikke- og tobaksvareindustrien	68
Fremstilling af maskiner til produktion af plast og gummi	7
Fremstilling af medicinske og dentale instrumenter samt udstyr hertil	86
Fremstilling af metalforarbejdende værktøjsmaskiner	18
Fremstilling af metalkonstruktioner og dele heraf	247
Fremstilling af motorer og turbiner undtagen motorer til vindmøller, flyvemaskiner, motorkøretøjer og knallerter	6
Fremstilling af motorkøretøjer	9
Fremstilling af plastemballage	37
Fremstilling af smykker i ædle metaller og relaterede produkter	13
Fremstilling af spil og legetøj	20
Fremstilling af sportsudstyr	6
Fremstilling af udstyr til måling, afprøvning, navigation og kontrol	91
Fremstilling af vindmøller og dele hertil	53
Fremstilling af våben og ammunition	4
Fremstilling af øvrige maskiner til specielle formål i.a.n.	133
Industriel design og produktdesign	80
Installation af industrimaskiner og -udstyr	65
Maskinforarbejdning	314
Rådgivende ingeniørvirksomhed inden for produktions- og maskinteknik	118
Total	3.346

4.3 Kvalitative aftagerinterviews

Der er foretaget 10 kvalitative online interviews med nøglepersoner hos potentielle aftagervirksomheder. Interviewpersonerne er foreslået af Business Kolding. Epinion har forestået rekruttering, planlægning og afholdelse af interviewene.

Interviewene er gennemført online af Epinion i november og december 2020 via Microsoft Teams. Varigheden af interviewene er mellem 25-40 minutter. Interviewene har fulgt en semistruktureret interviewguide, som kan ses i afsnittet nedenfor. Det betyder, at der er taget udgangspunkt i interviewguiden, men at den kan fraviges løbende under interviewet, hvis der dukker interessante pointer op, der bør uddybes, eller hvis visse spørgsmål ikke vurderes relevante af intervieweren.

Der er skrevet referat af alle interviews, som efterfølgende er blevet bearbejdet og kondenseret til meningsdisplays.

4.3.1 Interviewguide

Tema og spørgsmål	Varighed	Sluttid
1. INTRODUKTION *Kursiveret tekst er information til interviewer og læses ikke op.* **Præsentation og rammesætning** • *Præsentation af Epinion og interviewer* • *Præsentation af undersøgelsen:* Vi er ved at gennemføre en undersøgelse på vegne af Business Kolding, der handler om behovet for medarbejdere med kompetencer indenfor additive manufacturing (AM). Vi vil derfor meget gerne vide mere om jeres kompetencebehov, herunder de kompetencer, der er særlig vigtige for netop din virksomhed. Dernæst vil vi tale mere konkret om en ny uddannelse i additive manufacturing, som ønsket oprettet i Kolding-området. *Interviewpersonerne har fået tilsendt beskrivelse af uddannelsen på forhånd.* Dine svar vil blive anvendt til at udvikle den nye "Applied Additive Manufacturing" uddannelse i Kolding-området. **De formelle og etiske rammer:** • *Referat og lydoptagelse* • *Anonymitet – må vi navngive eventuelle citater, vi benytter i rapporten? Citater sendes til godkendelse før rapporten afleveres.* • *Ingen rigtige eller forkerte svar – vi vil gerne have alle nuancer og relevante inputs med.* • *Forløb af interviewet: Først vil vi gerne høre lidt om virksomheden samt om jeres nuværende medarbejdere med kompetencer inden for additive manufacturing. Herefter vil vi tale om den konkrete nye uddannelse, som påtænkes oprettes i Kolding-området og få input til, hvordan kompetenceprofilen for uddannelsen matcher med din virksomheds behov i dag og fremadrettet.*	7	7

2. PRÆSENTATION AF VIRKSOMHED
Inden vi starter helt, kunne jeg godt tænke mig, at du lige præsenterede dig selv og virksomheden.
• Vil du ikke starte med at præsentere dig selv?
  ○ *Navn*
  ○ *Virksomhed/arbejdsområder*
  ○ *Anciennitet*
  ○ *Stilling i firmaet og relation til de ingeniørfaglige medarbejdere (nærmeste chef, HR, top-chef …)*
  ○ *Herunder om man er med til at ansætte medarbejdere med kompetencer inden for additive manufacturing.*		

Epinion

• Virksomheden
  ○ Branche, primære aktiviteter, antal ansatte, international/dansk, lokation i Danmark etc. (NB. Hvis vi ikke allerede har valid viden fra forberedelsen til interviewet).
• Kan du sige lidt om, hvordan virksomheden arbejder med additive manufacturing på nuværende tidspunkt?
  ○ Hvordan forventer du, at området vil udvikle sig fremadrettet?		

3. MEDARBEJDERE MED KOMPETENCER INDEN FOR ADDITIVE MANUFACTURING
Her undersøges aftagervirksomhedens kompetencebehov indenfor additive manufacturing
Til at starte med kunne jeg godt tænke mig at høre lidt om jeres nuværende medarbejdere med kompetencer inden for additive manufacturing.
• Har I på nuværende tidspunkt ansat medarbejdere med viden om additive manufacturing?
  ○ Hvorfor/hvorfor ikke? (probe på hvad interviewpersonen konkret forstår ved kompetencer i additive manufacturing)
  ○ Hvad er deres typiske jobfunktioner?
  ○ Hvilken uddannelse har de, og har de særlig efter/videreuddannelse, kurser el. lign.?
  ○ Hvilket universitet kommer de fra? Fakultet? Studieretning? "Niveau" (Bachelor, kandidat, ph.d'er)?
• Hvordan oplever I udbuddet af denne type medarbejdere på nuværende tidspunkt?
  ○ Hvad er jeres erfaringer med at rekruttere denne type medarbejdere? Kan I tiltrække dem, I ønsker?
  ○ Hvad lægger I vægt på ved ansættelsen af denne type medarbejder?
  ○ Hvilke udfordringer er der ift. At rekruttere medarbejdere med denne profil?
• Når I ansætter nye medarbejdere til at arbejde med dette område, kan de så gå direkte ind og løse arbejdsopgaver (eller efter kort tid)? Eller kræver det en efteruddannelse/kompetenceudvikling af medarbejderne fra jeres side?
• Tror du efterspørgslen af medarbejdere med kompetencer indenfor additive manufacturing inden for jeres felt vil stige eller falde i indenfor de næste 3 år?
  ○ Hvorfor forventer du, at efterspørgslen vil stige/falde?
  ○ Forventer du, at I, i jeres virksomhed/afdeling, får brug for flere eller færre medarbejdere med kompetencer indenfor additive manufacturing i din afdeling indenfor de næste 3 år?
• Hvad mener du fremtidige medarbejdere, der arbejder med additive manufacturing skal kunne?
	10	17

4. MATCH MED KOMPETENCEPROFIL
Her undersøges aftagervirksomhedens kompetencebehov sammenholdt med den konkrete kompetenceprofil.
Nu skal vi tale lidt mere specifikt om uddannelsen "Applied additive manufacturing", som det overvejes at oprette i Kolding-området. I din kalenderinvitation er den foreløbige kompetenceprofil for uddannelsen vedhæftet.
• I hvilken grad vurderer du, at en dimittend fra Applied Additive Manufacturing vil være relevant **at ansætte** jeres virksomhed? *(Nu/fremtiden?)*
  ○ Hvilke kompetencer matcher bedst jeres behov?
  ○ Og hvilke kompetencer matcher ikke jeres behov?
  ○ Oplever du, at der er nogle kompetencer, som mangler i profilen ift. jeres behov?
• Er der kompetencer i kompetenceprofilen, du vurderer, vil være relevante for de arbejdsopgaver, som du forventer, I kommer til at løse i fremtiden?
  ○ Hvilke? Hvorfor?
• I hvilken grad vurderer du, at det vil være relevant for jeres virksomhed at have en **praktikant** fra Applied Additive Manufacturing?
	13	30

Det er endnu ikke besluttet, hvilken længde uddannelsen skal have. Der er følgende muligheder: o En overbygningsuddannelse på 1,5 år, som personer med minimum en akademiuddannelse (2 år) kan tage (fx automationsteknologer eller produktionsteknologer). Denne overbygning på en akademiuddannelse vil resultere i en professionsbachelor-titel. o En akademiuddannelse på 2 år. o En professionsbachelor på 3,5 år. • Hvilken uddannelseslængde vurderer du, er mest relevant og hvorfor? o Hvad ser du som fordelene og ulemperne ved de andre uddannelsestyper? • Uddannelsen forventes oprettet i Kolding-området. Med udgangspunkt i din virksomhed, vil den geografiske placering af uddannelsen være en fordele eller ulempe? • Opsummerende - Hvad er de væsentligste kompetencer jeres virksomhed efterspørger indenfor additive manufacturing, som bør indgå i en eventuel ny uddannelse? / Hvad skal studerende på Applied Additive Manufacturing komme ud med af kompetencer, for at de er relevante for jeres virksomhed?		
5. AFSLUTTENDE SPØRGSMÅL • Så er vi gennem de spørgsmål, som jeg havde. Du har givet mig et rigtig godt billede af hvilke kompetencer i har behov for ift. medarbejdere, samt hvordan det matcher kompetenceprofilen for uddannelsen i Applied Additive Manufacturing. • Har du nogen afsluttende kommentarer til vores snak? Er der noget du sidder og brænder inde med? Tak for din hjælp! Du har bidraget med mange værdifulde inputs.	2	32

4.4 Kilder

Stentoft, J., Wickstrøm, K. A., Haug, A., & Philipsen, K. (2020): *Additive Manufacturing I praksis: Resultater af en spørgeskemaundersøgelse blandt danske små og mellemstore produktionsvirksomheder.*

Blichfeldt, H., Berg, S., Stampe, I. & Knudsen, M.P. (2020): *Udbredelsen af 3D print og Additive Manufacturing i dansk industri. Resultaterne fra den danske screening – 2019.*

Blichfeldt, H., Berg, S., Stampe, I. & Knudsen, M.P. (2018): *Udbredelsen af 3D print og Additive Manufacturing i dansk industri. Resultaterne fra den danske screening – 2018.*

Notat 1 ”Ligheder og forskelle til beslægtede uddannelser”

Dette notat indeholder en beskrivelse af **nøgleindikatorer for sammenlignelige uddannelser** til overbygningsuddannelsen Professionsbachelor i Applied Additive Manufacturing (herfra kaldet PB AAM).

Analyse af nøgleindikatorer for sammenlignelige uddannelser

For at tegne et billede af behovet for en uddannelse som PB AAM kan det være nyttigt at se på, hvordan dimittender fra uddannelser, som minder om den nye uddannelse, klarer sig på jobmarkedet. I Tabel 2 nedenfor sammenholdes dimittender fra uddannelser, som kan sammenlignes med PB AAM, med alle professionsbacheloruddannelser og kandidatuddannelser ift. udvalgte nøgleindikatorer.

De sammenlignelige uddannelser udgøres af syv diplomingeniøruddannelser, tre bacheloruddannelser og en professionsbacheloruddannelse. Blandt diplomingeniøruddannelser er de sammenlignelige uddannelser diplomingeniør i Maskinteknik, Materialeteknologi, Proces og innovation, Produktion, Global management and manufacturing, Robotteknologi og Integreret design. Når det kommer til bacheloruddannelserne, er de sammenlignelige uddannelser Produktion og konstruktion, Robotteknologi og Engineering, Innovation and Business. Ift. professionsbacheloruddannelser, så er den sammenlignelige uddannelse indenfor Produktudvikling og teknisk integration. To nyoprettede uddannelser kunne ikke medtages i analysen, fordi der endnu ikke foreligger data på dimittender. Det drejer sig om kandidat og bachelor i Maskinteknik, SDU Sønderborg og Odense og Bachelor i General Engineering, Aalborg Universitet.

De udvalgte nøgleindikatorer afdækker hvor stor indkomst, ledighed og oplevet kvalitet af uddannelsen en dimittend på en gennemsnitlig uddannelse har. Andelen, der er beskæftigede i den private sektor og andelen af iværksættere for en gennemsnitlig uddannelse afdækkes også.

Analysen viser, at de gennemsnitlige sammenlignelige uddannelser sammenlignet med den gennemsnitlige professions- og kandidatuddannelse er kendetegnet ved:

- Den laveste dimittendledighed
- En højere indkomst - både blandt nyuddannede og efter 10 år
- Oplevet uddannelseskvalitet på niveau med kandidatuddannelserne og en smule højere end professionsuddannelserne
- En større andel beskæftigede i den private sektor
- Tilnærmelsesvis samme andel iværksættere

Det er nærliggende at forvente, at 1,5 årig Professionsbachelor i Applied Additive Manufacturing vil have samme kendetegn.

Tabel 2: AM-sammenlignelige uddannelser og andre uddannelsers værdi på nøgleindikatorer

Indikator-gruppe	Indikator	Indikatorens værdi for en gennemsnitlig…		
		Sammen-lignelig uddan-nelse*	Professions-bachelor-uddannelse	Kandidat-ud-dannelse
Indkomst (1)	Månedlig erhvervsindkomst (median) i andet år efter fuldførelse af uddannelser. Afrundet til hele 100 kr.	36.000 kr.	30.000 kr.	33.000 kr.
	Månedlig erhvervsindkomst (median) for personer med 10 års anciennitet. Afrundet til hele 100 kr.	54.000 kr.	39.000 kr.	46.000 kr.
Ledighed (2)	Gennemsnitlig ledighed for nyuddannede i 4. kvartal efter endt uddannelse.	8%	9%	14%
	Gennemsnitlig kvartalsledighed for personer med 10 års anciennitet (10½ år efter fuldførelse).	2%	2%	2%
Kvalitet (3)	Studerendes gennemsnitlige vurdering af spørgsmålet: "Hvor enig eller uenig er du i det følgende udsagn? Kvaliteten af min uddannelse er samlet set høj?"	4,2	4,0	4,2
Branche (2)	Andel beskæftiget i den private sektor	93%	63%	59%
Iværk-sætteri (4)	Andel personer der har startet virksomhed fra studiestart og frem til 10 år efter fuldførelse.	7%	6%	6%

Kilde: Egne beregninger pba. data fra Uddannelseszoom, rekvireret via. https://ufm.dk/uddannelse/statistik-og-analyser/uddannelseszoom , januar 2021. De bagvedliggende datakilder er: (1, 2, 4) Uddannelses- og Forskningsministeriets beregninger baseret pba. data fra Danmarks Statistik, se evt. dokumentation om ledighedsbegreber. (3) Spørgeskemaundersøgelse til Uddannelseszoom, Uddannelses- og Forskningsministeriet.
Note: *Sammenlignelige uddannelser dækker over flere udvalgte uddannelser, som minder om AM-uddannelsen. Forskellige uddannelser kan indgå i hver indikator. Bacheloruddannelser indgår alene i kvalitetsindikatoren, fordi personer i Danmark har direkte overgang fra bachelor til arbejdsmarkedet. Perioden for opgørelse af… (1) indkomst er januar 2016 – december 2018. (2) ledighed og branche er januar 2016 – december 2019. (3) kvalitet er november 2018 – december 2018. (4) iværksætteri er januar 2001 – december 2013.

Valgfag indenfor AM

Der er identificeret følgende valgfag, hvori der indgår elementer af AM på hhv. Erhvervsakademier, Professionshøjskoler og Universiteter.

Erhvervsakademi Sjælland – Zealand
- Bygningskonstruktør og Byggetekniker: FABLAB rapid prototyping

Cphbusiness
- Innovation, produkt og produktion: Konceptudvikling og forretningsmodeller

Københavns Erhvervsakademi (KEA).
- Automationsteknolog: LabVIEW, Digitale tvillinger
- Design & Business: Aesthetics, function & 3D Prototyping
- Entreprenørskab og Design: Produktdesign og produktion (virtuel 3D)

University College Nordjylland
- Produktionsteknolog: Konstruktion

Syddansk Universitet
- Advanced Product Modelling

Derudover har Syddansk Universitet en sommerskole indenfor AM. Aalborg Universitet nævner AM som et muligt projektemne på 3. semester af Operations and Management Engineering.

Metode til Notat 1

Nøgleindikatorer for sammenlignelige uddannelser: Nøgleindikatorerne er udarbejdet pba. data fra Uddannelseszoom, rekvireret via. https://ufm.dk/uddannelse/statistik-og-analyser/uddannelseszoom, i januar 2021. I analysen sammenholdes uddannelser, der kan sammenlignes med den nye AM-uddannelse med gennemsnitlige professionsbachelor- og kandidatuddannelse.

Hver uddannelserne kan udbydes flere steder i landet, og for hver nøgleindikator er der forskel på hvilke uddannelser, der findes oplysninger på. Det er således ikke alle uddannelser, der indgår i opregningen af indikatorværdierne i tabel 1.

Tabel 3 nedenfor viser hvilke uddannelser, der indgår i opregningen af de enkelte nøgleindikatorer. Bacheloruddannelser indgår kun i kvalitetsindikatoren, men ikke i tal for ledighed, månedsløn eller iværksætteri. Det skyldes, at de fleste unge går direkte fra bachelor til en kandidatuddannelse.

Tabel 3: Uddannelser og nøgleindikatorer

Navn på uddannelse	Uddannelses-type	Udbyder	Månedsløn (ny-uddannede)	Månedsløn (10 års anciennitet)	Ledighed (ny-uddannede)	Ledighed (10 års anciennitet)	Kvalitet	Andel beskæftiget i den private sektor	Iværksætter-andel
Engineering, Innovation and Business	Bacheloruddannelse	Syddansk Universitet					x		
Engineering, Innovation and Business	Bacheloruddannelse	Uddannelsen på landsplan					x		
Produktion og konstruktion	Bacheloruddannelse	Danmarks Tekniske Universitet					x		
Produktion og konstruktion	Bacheloruddannelse	Uddannelsen på landsplan					x		
Robotteknologi	Bacheloruddannelse	Syddansk Universitet					x		
Robotteknologi	Bacheloruddannelse	Uddannelsen på landsplan					x		
Diplomingeniør - Global Management and Manufacturing (GMM Engineer)	Professionsbachelor-uddannelse	Syddansk Universitet	X		x		x	X	
Diplomingeniør - Global Management and Manufacturing (GMM Engineer)	Professionsbachelor-uddannelse	Uddannelsen på landsplan	X		x		x	X	
Diplomingeniør - Global Management and Manufacturing (GMM Engineer)	Professionsbachelor-uddannelse	Aarhus Universitet	X		x		x	X	
Diplomingeniør - integreret design	Professionsbachelor-uddannelse	Syddansk Universitet	X		x		x	X	
Diplomingeniør - integreret design	Professionsbachelor-uddannelse	Uddannelsen på landsplan	X		x		x	X	
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Danmarks Tekniske Universitet	X	x	x	x		X	x
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Professionshøjskolen Absalon							
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Professionshøjskolen VIA University College	X	x	x	x	x	X	x
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Syddansk Universitet	X	x	x	x	x	X	
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Uddannelsen på landsplan	X	x	x	x	x	X	x
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Aalborg Universitet	X		x			X	x
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Aalborg Universitet			x		x	X	x
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Aarhus Universitet							
Diplomingeniør – maskinteknik	Professionsbachelor-uddannelse	Aarhus Universitet	X	x	x	x	x	X	x
Diplomingeniør - materialeteknologi	Professionsbachelor-uddannelse	Professionshøjskolen VIA University College			x		x	X	
Diplomingeniør - materialeteknologi	Professionsbachelor-uddannelse	Uddannelsen på landsplan			x		x	X	
Diplomingeniør - proces og innovation	Professionsbachelor-uddannelse	Danmarks Tekniske Universitet					x	x	
Diplomingeniør - proces og innovation	Professionsbachelor-uddannelse	Danmarks Tekniske Universitet	X		x			x	
Diplomingeniør - proces og innovation	Professionsbachelor-uddannelse	Uddannelsen på landsplan	X		x		x	x	
Diplomingeniør – produktion	Professionsbachelor-uddannelse	Danmarks Tekniske Universitet		x		x	x	x	x
Diplomingeniør – produktion	Professionsbachelor-uddannelse	Professionshøjskolen VIA University College					x		
Diplomingeniør – produktion	Professionsbachelor-uddannelse	Syddansk Universitet	X	x	x	x	x	x	
Diplomingeniør – produktion	Professionsbachelor-uddannelse	Uddannelsen på landsplan	X	x	x	x	x	x	x
Diplomingeniør - robotteknologi	Professionsbachelor-uddannelse	Syddansk Universitet					x		
Diplomingeniør - robotteknologi	Professionsbachelor-uddannelse	Uddannelsen på landsplan					x		

Navn på uddannelse	Uddannelses-type	Udbyder	Månedsløn (ny-uddan-nede)	Månedsløn (10 års ancien-nitet)	Ledighed (ny-uddan-nede)	Ledighed (10 års ancien-nitet)	Kvalitet	Andel beskæf-tiget i den pri-vate sektor	Iværksætter-andel
Produktudvikling og teknisk integration	Professionsbachelor-uddannelse	Københavns Erhvervs-akademi (KEA)	X		x		x	x	
Produktudvikling og teknisk integration	Professionsbachelor-uddannelse	UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole	X		x			x	
Produktudvikling og teknisk integration	Professionsbachelor-uddannelse	Erhvervsakademi Aar-hus			x		x	x	
Produktudvikling og teknisk integration	Professionsbachelor-uddannelse	Professionshøjskolen University College Nordjylland	X		x		x	x	

Notat 2 Jobopslagsanalyse

Dette notat indeholder en beskrivelse af en **jobopslagsanalyse** med fokus på kompetencer inden for Additive Manufacturing for at belyse behovet for uddannede med denne slags kompetencer.

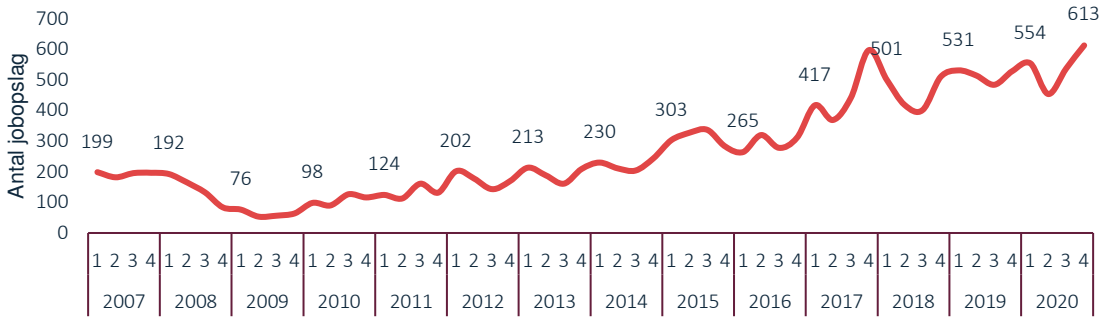
Jobopslagsanalyse

Man kan få et billede af efterspørgslen efter dimittender fra en ny AM-uddannelse ved at undersøge, hvilke kompetencer virksomheder udtrykker et behov for i jobopslag. Figur nedenfor viser det kvartalsvise antal jobopslag på jobindex.dk indenfor AM-relevante jobtyper, hvori én eller flere AM-kompetencer nævnes.

Figuren viser, at antallet af jobopslag, hvor der søges en person med AM-kompetencer, er steget fra ca. 200 i første kvartal 2007 til ca. 600 i fjerde kvartal 2020. Det er altså tale om næsten en tredobling.

Figuren viser også, at stigningen i efterspørgslen har været forholdsvist stabil siden 2009. Antallet af jobopslag, hvor der søges en person med AM-kompetencer, er steget med i gennemsnit 12 opslag pr. kvartal siden 2. kvartal 2009.

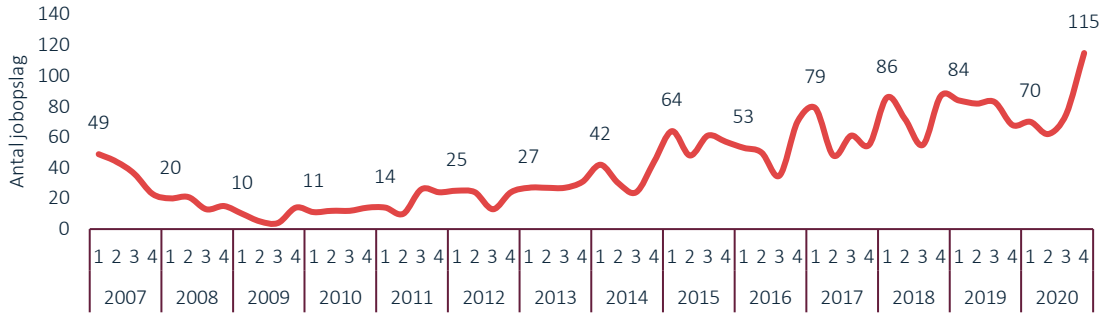
Figur 1: Antal jobopslag, hvor AM-kompetencer søges (Hele landet)



Kilde: Egne beregninger pba. Jobindex.dk.

Selvom dimittender fra en nye AM-uddannelse i Kolding selvfølgelig vil kunne arbejde i hele Danmark, så er Region Syddanmark det nære arbejdsmarked for uddannelsen. Figur 2 viser derfor antallet af jobopslag, hvor AM-kompetencer søges, i Region Syddanmark. Figuren viser, at antallet af jobopslag er mere end fordoblet fra 49 opslag i 1. kvartal 2007 til 115 i 4. kvartal 2020. Det tyder på, at der er stigende efterspørgsel efter AM-kompetencer såvel nationalt som indenfor Region Syddanmark.

Figur 2: Antal jobopslag, hvor AM-kompetencer søges (Region Syddanmark)

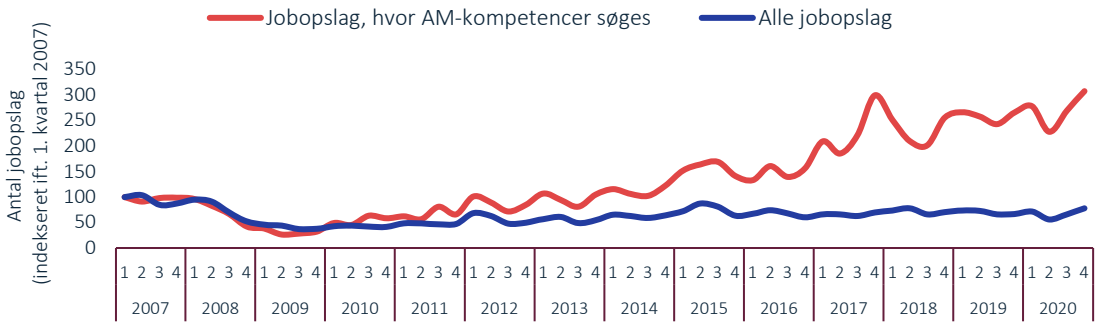


Kilde: Egne beregninger pba. Jobindex.dk.

Den mest nærliggende forklaring på tendensen er, at AM-kompetencer i stigende grad vinder indpas på arbejdsmarkedet. Men stigningen kan også afspejle, at flere virksomheder bruger jobindex.dk til deres stillingsopslag, eller at arbejdsløsheden mere generelt er faldet siden 2009. Begge disse vil give sig udtryk ved at det samlede antal jobannoncer på jobindex.dk er steget tilsvarende i perioden. Figur og 4 sammenholder derfor udviklingen i jobopslag, hvor AM-kompetencer søges, med det samlede antal jobopslag på jobindex.dk. Figur 3 viser udviklingen i hele landet, mens figur 4 viser udviklingen i Region Syddanmark.

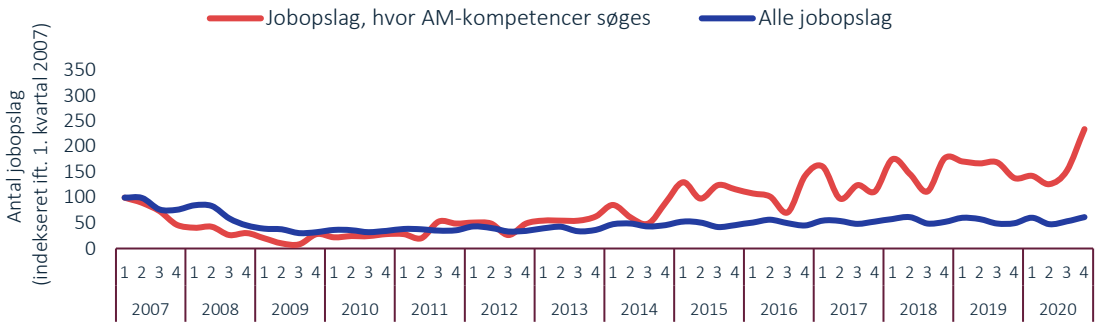
Figur 3 viser, at antallet af jobopslag, hvor AM-kompetencer søges, er vokset betydeligt mere end det samlede antal jobannoncer på jobindex.dk perioden 1. kvartal 2007 til 4. kvartal 2020. Det samlede antal jobopslag er faktisk faldet: Hvor der i første kvartal 2007 var 100.883 jobannoncer, så var der 78.856 i 4. kvartal 2020. Det svarer til et fald fra indeks 100 til indeks 78 eller et fald på 22 pct. i perioden. I samme periode er antallet af jobopslag, hvor AM-kompetencer søges, steget med 300 pct. til indeks 300. Stigningen kan altså ikke tilskrives, at der generelt er flere jobopslag på jobindex.dk, hverken som følge af hjemmesidens stigende popularitet eller faldende arbejdsløshed. Figur 4 viser, at de samme tendenser gør sig gældende i Region Syddanmark.

Figur 3: Indekseret udvikling i jobopslag (Hele landet)



Note: Figuren viser det indekserede antal jobopslag. Indeks 100 reflekterer antallet i 1. kvartal 2007.
Kilde: Egne beregninger pba. Jobindex.dk.

Figur 4: Indekseret udvikling i jobopslag (Region Syddanmark)



Note: Figuren viser det indekserede antal jobopslag. Indeks 100 reflekterer antallet i 1. kvartal 2007.
Kilde: Egne beregninger pba. Jobindex.dk.

Metode

Jobopslagsanalyse: I jobopslagsanalysen opgør vi antallet af jobopslag på jobindex.dk, hvor der søges en person med AM-kompetencer. Vi opgør antallet ved at fremsøge alle historiske og aktuelle jobopslag indenfor relevante jobkategorier, hvor én eller flere udvalgte kompetencer nævnes.

Tabel 6 viser de kompetencer, der anvendes som søgeord i analysen. Søgeordene er udvalgt ud fra to hensyn. For det første skal de afspejle kompetencer, som den nye uddannelse i AM forventes at bibringe de studerende. For det andet skal kompetencerne være forholdsvis specifikke. Vi har derfor fravalgt søgeord som "projektledelse". Selvom projektledelse er en kompetence, som er relevant for en studerende med en videregående uddannelse i AM, så er kompetencen så generel, at mange irrelevante jobopslag ville blive medtaget i en søgning, hvor den indgik.

Tabel 6: Kompetencer som indgår som søgeord i jobopslagsanalysen

Additive Manufacturing	Materialetyper	3D-print	Additiv fremstilling
AM-teknologi	Printteknologi	Vedligehold af 3D-printere	Lag-på-lag fremstilling
3D-print	Softwareprogrammer	Drift af 3D-printere	Print af prototyper

Lagdelt fremstilling	Automatisering	Brug af 3D-printere	Print af hjælpeværktøjer
Prototyping	Avanceret matematik	Brug af 3D-software	Indirect tooling
Tooling	FDM-print	Produktdesign	Rapid prototyping
Direct tooling	SLS-print	Print af produktionskomponenter	Print af produktionsstøtte
Produktion af reservedele	SLA-print	Additiv fabrikation	DDM
Komponentfremstilling	SLM-print	AM-simulering	
Direct Digital Manufacturing	MJP-print	AM-analyse	

Notat 3 Rekrutteringsanalyse

Analyse af rekrutteringsgrundlag

Dette notat indeholder en beskrivelse af **interessen for en ny overbygningsuddannelse** Professionsbachelor i Applied Additive Manufacturing (herfra PB AMM) blandt tidligere og nuværende studerende på produktions- og automationsteknologuddannelserne.

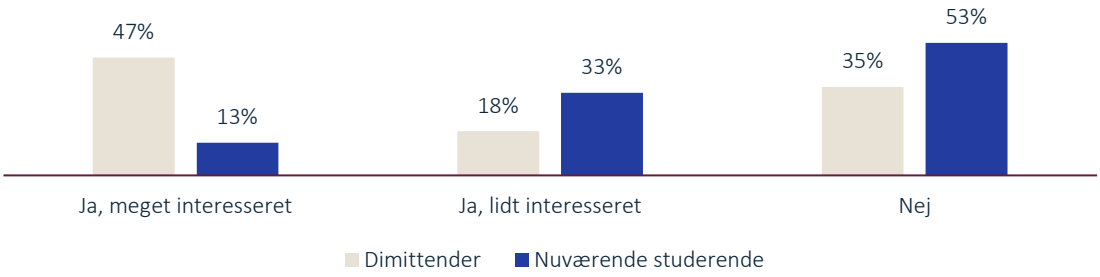
Underbygget skøn over det nationale og regionale behov for dimittender

For at få indtryk af interessen for uddannelsen blandt potentielle studerende (produktions- og automationsteknologer), er der gennemført en survey blandt dimittender og nuværende studerende på produktionsuddannelsen på IBA Erhvervsakademi Kolding.

I undersøgelsen blev de tidligere og nuværende studerende præsenteret for den nye PB AMM og efterfølgende spurgt til, om de kunne være interesseret i at tage den nye uddannelse i forlængelse af deres erhvervsakademiuddannelse.

Blandt dimittender (fra 2018, '19 og '20) er 47 pct. meget interesserede og 18 pct. lidt interesserede i at tage den nye uddannelse (hvis den havde eksisteret, da de dimitterede). Blandt nuværende studerende er 13 pct. meget interesserede og 33 pct. lidt interesserede. Det tyder på, at særligt de personer, der har færdiggjort uddannelsen og været ude på arbejdsmarkedet i en kortere periode, i højere grad har interesse for og ser muligheder i en sådan uddannelse. I de følgende beregninger slås "lidt" og "meget interesseret" sammen, således der er tale om en interesseret andel på hhv. 65 pct. for dimittender og 46 pct. for nuværende studerende.

Figur 5: Hvis den beskrevne overbygningsuddannelse havde eksisteret, da du dimitterede, havde du så været interesseret i at tage den? (N=17) // Ville du være interesseret i at tage den beskrevne overbygningsuddannelse, når du dimitterer? (N=15)



På baggrund af interessetilkendegivelsen ovenfor er der estimeret regionale tal for interessen for uddannelsen i Region Syddanmark og Midtjylland. Der udregnes estimater for to grupper: dimittender fra 2018-2020 og nuværende studerende på produktions- og automationsteknolog uddannelserne i regionerne.

I Tabel 4 ses udregningerne for dimittender. Udregningerne tager udgangspunkt i 'fuldførte' for de to uddannelser på samtlige uddannelsessteder i de to regioner i 2018 og 2019. Tallene for 2020 er endnu ikke tilgængelige, hvorfor de er estimeret pba. 'antal fuldførte' i 2018 og 2019. Da variationen mellem årene er begrænset, antages det at være plausibelt, at antallet af fuldførte i 2020 kan estimeres som gennemsnit af antallet i 2018 og 2019 for institutionen. Antallet af fuldførte (dimittender) påregnes derefter en 'interesse-faktor' beregnet fra ovenfor beskrevne survey (faktor 0,65 svarende til at 65 pct. af de adspurgte dimittender giver udtryk for interesse i uddannelsen). Afslutningsvist påregnes en 'afstands-faktor', der tager højde for uddannelsernes beliggenhed i forhold til Kolding, hvor den nye uddannelse skal oprettes (se metodeafsnit). Når der tages højde for både interesse og afstand, estimeres det at ca. 60 dimittender fra hver årgang i Region Syddanmark og Midtjylland vil have været interesseret i at fortsætte på AM-uddannelsen.

Tabel 4: Estimeret antal interesserede i Applied Additive Manufacturing for hhv. 2018, 2019 og 2020-dimittender

Uddannelse	Institution	2018			2019			2020		
		Fuld-førte	Interesse[2]	Afstand[3]	Fuld-førte	Interesse	Afstand	Fuld-førte	Interesse	Afstand
Produktions teknolog	Erhvervsakademi Dania, Randers	14	9	1	16	10	1	15	10	1
	Erhvervsakademi Dania, Skive	21	14	1	8	5	0	15	9	0
	Erhvervsakademi MidtVest, Herning	18	12	4	18	12	4	18	12	4
	Erhvervsakademi SydVest, Esbjerg	13	8	5	9	6	4	11	7	4
	Erhvervsakademi SydVest, Sønderborg	8	5	3	16	10	5	12	8	4
	Erhvervsakademi Aarhus	13	8	3	18	12	4	16	10	3
	IBA Erhvervsakademi Kolding	22	14	14	16	10	10	19	12	12
	VIA University College, Horsens	24	16	11	28	18	13	26	17	12
	UCL Seebladsgade, Odense	19	12	7	11	7	4	15	10	6
Automations-teknolog	Erhvervsakademi Dania, Randers	14	9	1	14	9	1	14	9	1
	Erhvervsakademi Aarhus	11	7	2	13	8	3	12	8	2
	UCL Seebladsgade, Odense	31	20	12	26	17	10	29	19	11
Sum		208	134	**64**	193	124	**59**	202	131	**60**

I Tabel 5 ses udregningerne for nuværende studerende. Udregningerne tager udgangspunkt i bestandtal (dvs. nuværende studerende) for de to uddannelser på samtlige uddannelsessteder i Region Syddanmark og Midtjylland. Ligesom i forrige beregning påregnes bestandtallene med en 'interesse-faktor' – denne gang på 0,46, idet 46 pct. af de nuværende studerende i surveyen gav udtryk for interesse i uddannelsen. Efterfølgende tilføjes 'afstands-faktoren' med samme værdier som i forrige beregning (se metodeafsnit for oversigt). Efter at have taget højde for både interesse og afstand estimeres det, at 63 af de nuværende studerende på de to uddannelser i de to regioner vil være interesseret i at tage AM-uddannelsen, efter færdiggørelse af deres igangværende uddannelse.

Tabel 5: Estimeret antal interesserede i Applied Additive Manufacturing blandt nuværende studerende

	Uddannelsesinstitution	Bestand	Interesse-faktor (0,46)	Afstands-faktor[4]
Produktions-teknolog	Erhvervsakademi Dania, Randers	37	17	2
	EA Midtvest, Herning	45	21	6
	Erhvervsakademi SydVest, Esbjerg	24	11	7
	Erhvervsakademi SydVest, Sønderborg	24	11	6
	Erhvervsakademi Aarhus	53	24	7
	IBA Erhvervsakademi Kolding	47	22	22
Automations-teknolog	EA Dania, Hedensted	7	3	3
	Erhvervsakademi Dania, Randers	34	16	2

[2] Faktor 0,65 jf. surveybesvarelser.
[3] Faktor varierer. Se Tabel 7 for afstandsfaktorer.
[4] Faktor varierer. Se Tabel 7 for afstandsfaktorer.

	Erhvervsakademi Aarhus, Inge Lehmanns Gade	59	27	8
	Erhvervsakademi Aarhus, Sønderhøj	2	1	0
Sum		332	153	**63**

Resultaterne for ovenstående udregninger er sammenfattet og opdelt på regioner i Tabel 6 nedenfor.

Tabel 6: Estimeret interesse for uddannelsen Applied Additive Manufacturing

	Region Syddanmark	Region Midtjylland	Samlet
Dimittender fra 2018	41	23	64
Dimittender fra 2019	33	26	59
Dimittender fra 2020	37	23	60
Nuværende studerende	35	28	63

Kilde: Egne beregninger

Metode

Survey: Surveyen er sendt ud til 78 personer (23 nuværende studerende og 55 dimittender fra 2018, 2019 og 2020). Data er indsamlet i uge 2-3, 2021. Der er udsendt invitationsmail samt to påmindelser.

Interesseberegninger: Foretaget pba. resultater fra ovenfor beskrevne survey samt fuldførelses- og bestandtal fra UFM's datavarehus. Fuldførelsestal fra 2020 er endnu ikke tilgængelige, hvorfor det antages, at antal fuldførte pr. institution svarer til gennemsnittet for 2018 og 2019, da variationen fra år til år er begrænset. Fx fuldførte 14 i 2018 og 16 i 2019 på Erhvervsakademi Dania, hvorfor det forventes 15 fuldførte i 2020. Herefter er der for hver institution påregnet en "interesse-faktor", hhv. 65 pct. for dimittender og 46 pct. for nuværende studerende baseret på surveyen. Endeligt er der tilføjet en "afstands-faktor", der tager højde for afstanden til uddannelsesstedet i Kolding. Jo tættere institutionen ligger på Kolding, jo højere faktor. Der er taget udgangspunkt i afstanden fra Kolding i kilometer og herefter øget faktoren en smule for byer inden for Region Syddanmark, hvor der er direkte togforbindelser til Kolding. Afstandsfaktorerne benyttet i udregningerne er fastsat som følger:

Tabel 7: Afstandsfaktorer påberegnet estimater

By	Faktor
Horsens	0,7
Esbjerg	0,6
Odense	0,6
Herning	0,3
Sønderborg	0,5
Aarhus	0,3
Randers	0,1
Skive	0,05
Kolding	1
Hedensted	0,8

IBA - Erhvervsakademi Kolding
Att. Niels Egelund

KEA KVALITET

GULDBERGSGADE 29 N
2200 KØBENHAVN N

TEL +45 46 46 00 00
FAX +45 46 46 00 99

CVR: 31656206
EAN: 5798 000 560291

WWW.KEA.DK

REF: MISL

30. januar 2021

Interesseerklæring til ansøgning om PBA i Applied Additive Manufacturing

KEA – Københavns Erhvervsakademi har med interesse læst IBA Erhvervsakademi Koldings uddannelsesbeskrivelse og dertilhørende behovsanalyse vedrørende en ny PBA i Applied Additive Manufacturing (top-up). Behovsanalysen viser, at der er en tydelig og landsdækkende efterspørgsel på kompetencer inden for Applied Additive Manufacturing, særligt blandt virksomheder inden for plast-, glas- og betonindustri, elektronikindustri, metalindustri og rådgivende ingeniørvirksomheder, som ikke dækkes i dag.

Med denne interessetilkendegivelse støtter KEA den nye uddannelse, der kan give dimittender fra automations- og produktionsteknologuddannelsen en specialiseret videreuddannelsesmulighed som alternativ til den eksisterende og mere tværfagligt funderede top-up-uddannelse i produktudvikling og teknisk integration, hvor fokus er på at integrere og styre et produktudviklingsforløb inden for det tekniske område med blik for de forskellige fagligheder, der skal i spil i et produktionsforløb. KEA vurderer, at en PBA i Applied Additive Manufacturing har et andet fokus og dermed rummer en anden og mere specialiseret karrierevej for de studerende.

KEA har netop udgivet strategien "2021-2024 Drevet af handlekraft", hvor vi arbejder i krydsfeltet mellem vores tre pejlemærker: Teknologi, Forretning og Bæredygtighed. Vi kan se, at uddannelsesforslaget til Applied Additive Manufacturing ligger i dette krydsfelt, og et fremtidigt landsdækkende udbud af denne uddannelse er derfor helt i tråd med vores ambition om at udbyde attraktive uddannelser, hvor de studerende lærer at omsætte de nyeste teknologier til værdi for erhvervslivet og en bæredygtig omstilling.

KEA er naturligvis indstillet på et konstruktivt samarbejde med IBA omkring udvikling af uddannelsen og fagelementerne, såfremt KEA på et tidspunkt opnår en udbudsgodkendelse til PBA i Applied Additive Manufacturing.

Med venlig hilsen

Steen Enemark Kildesgaard
Rektor
Københavns Erhvervsakademi

Støtteerklæring til Professionsbachelor (Top-up) i Applied Additive Manufacturing

DI Trekantområdet støtter op omkring IBA Kolding Erhvervsakademis ansøgning om en Professionsbachelor (Top-up) i Applied Additive Manufacturing.
DI Trekantområdet har med stor interesse læst Business Koldings behovsanalyse og genkender de konklusioner, Epinion har udledt.
DI har særligt fokus på, at danske industrivirksomheder kan få den arbejdskraft, de har behov for. Der har længe været en høj efterspørgsel på kompetencer indenfor fremtidens produktionsteknologier, og her er Additive Manufacturing helt central.
DI Trekantområdet ser et behov for medarbejdere med kompetencer indenfor prototyping og design samt viden om printteknologi og materialetyper. Virksomhederne må ofte kigge ud over landegrænsen for at finde medarbejdere med relevante uddannelser.
DI Trekantområdet bakker op om, at en 1,5 årig overbygningsuddannelse er et godt format, da den studerende vil stå på et solidt fundament af produktions- og konstruktionskompetencer fra sin foregående uddannelse. Derudover er et 1,5 årigt forløb en kort tidshorisont i forhold til at få kvalificeret arbejdskraft ud til virksomhederne.
En 1,5 årig Professionsbachelor i Additive Manufacturing ved IBA Kolding Erhvervsakademi vil være et solidt skridt på vejen i forhold til at opfylde virksomhedernes behov og efterspørgsel på fremtiden produktionskompetencer i Danmark.

Formand for DI Trekantområdet,
adm. dir. Carsten Kind, Interacoustics A/S

Dansk
AM Hub

Valby, den 27. jan. 2021

Støtteerklæring til IBA Erhvervsakademi Kolding
-1½ årig AM Top-up uddannelse som overbygning

Dansk AM Hub er Danmarks nationale samlingspunkt for Additive Manufacturing og er etableret af Industriens Fond med det formål at udbrede kendskabet til AM-teknologien bredt i industrien.

Hvert år gennemfører Dansk AM Hub en kortlægning, som tager temperaturen på AM's udbredelse i Danmark – både i industrien og mere generelt blandt de danske aktører, der arbejder med AM. Som en del af rapporten præsenteres en række anbefalinger, hvor der kan sættes ind for at styrke danske virksomheders konkurrenceevne.

I 2020 pegede Dansk AM Rapport på en stigende efterspørgsel fra virksomhederne på at sikre de rette AM-kompetencer for deres medarbejdere for at fastholde en stærk konkurrenceevne både i dag og i fremtiden. Der er derfor brug for et nationalt løft af den fremtidige arbejdskraft inden for AM, som sætter fokus på et bredere kompetencesæt indenfor AM, både, hvad angår designkompetencer, materiale-, teknisk- og produktionsviden, ligesom ledelse og forretning på tværs af virksomheders værdikæde bliver centrale elementer i den målsætning.

Dansk AM Hub arbejder for, at AM-teknologien træder endnu mere frem i det danske uddannelsessystem på tværs af både længerevarende uddannelser, efteruddannelse, men i særdeleshed også på faguddannelserne, som fx industritekniker, automationsteknolog og værktøjsmagere.

Dansk AM Hub giver på den baggrund sin fulde støtte til, at IBA Erhvervsakademi Kolding lancerer en 1 ½ år top-up uddannelse, som overbygning til eksempelvis Erhvervsakademiuddannelserne Produktions- og Automationsteknolog under titlen 'Applied Additive Manufacturing'.

Dette vil samlet set styrke adgangen til kvalificeret arbejdskraft indenfor AM i Danmark.

Med venlig hilsen.

Frank Rosengren Lorenzen,
CEO
Dansk AM Hub

danish
international
manufacturing
academy
en del af trekantområdet

DIMA bakker fuldt og helt op om oprettelse af en professionsbachelor i Applied Additive Manufacturing på IBA i Kolding

Erhvervslivet i Trekantområdet, der dækker over kommunerne Vejle, Kolding, Middelfart, Fredericia, Billund, Haderslev og Vejen, er i høj grad præget af industri- og produktionsvirksomheder. Med mere en 1200 industrivirksomheder, er denne gruppe af virksomheder særligt definerende for udviklingen af væksten i området.

Samtidig er virksomhederne i nogen grad hæmmet af en mangel på kvalificeret arbejdskraft. Særligt inden for digitale og teknologiske kompetencer, skønnes der at være adskillige stillinger, der ikke har kunnet besættes. Dertil kommer et stadigt stigende fokus på grøn omstilling i virksomhederne som en vigtig vækstfaktor for områdets virksomheder.

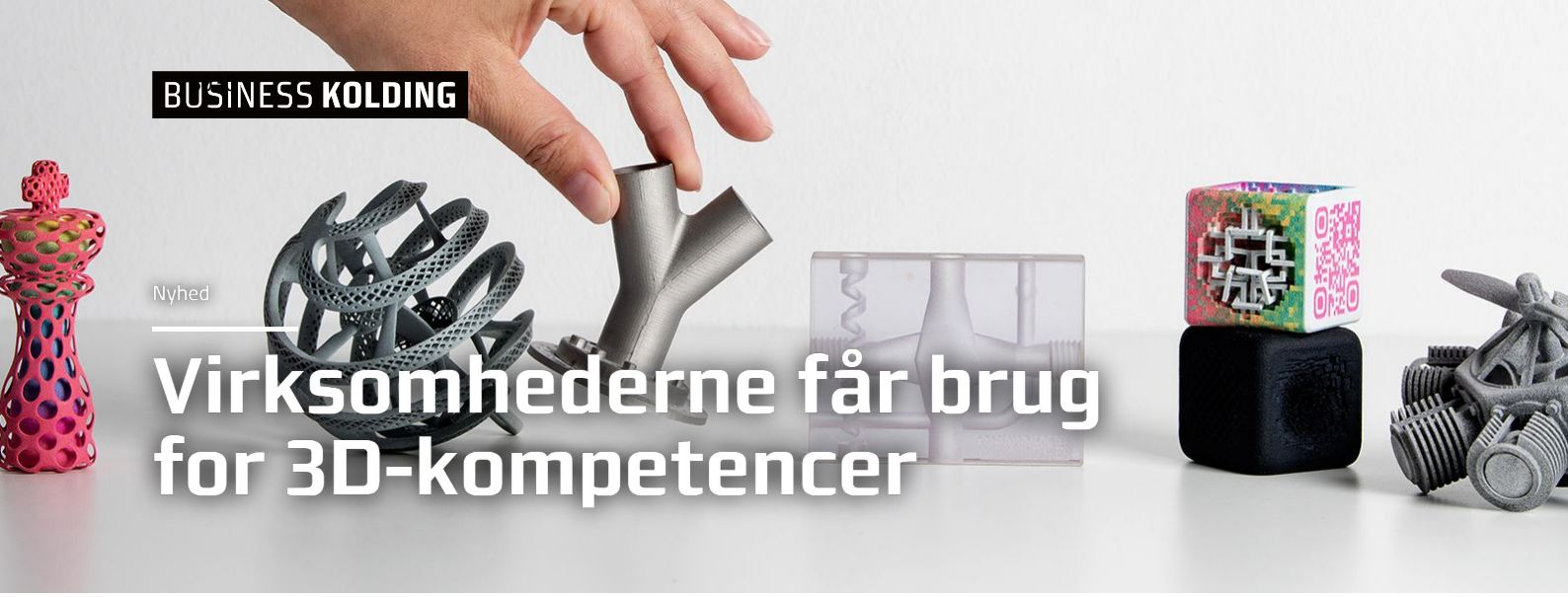
Behovet for stærke kompetencer, der kan løfte virksomhederne til fremtidens krav, blandt andet indenfor produktudvikling, produktionsoptimering og bæredygtighed, kan i høj grad imødekommes af dimittender fra professionsbacheloren i Applied Additive Manufacturing. På baggrund af virksomhedernes behov, vil der ligeledes være oplagte muligheder for et gensidigt frugtbart samarbejde for både de studerende og virksomhederne.

Om DIMA – Danish International Manufacturing Academy

Danish International Manufacturing Academy (DIMA) er en forening, der arbejder for at sikre de rigtige kompetencer til produktionsvirksomhederne i Trekantområdet. Foreningen består af en række medlemmer fra både kommuner, uddannelsesinstitutioner og det private erhvervsliv, der igennem DIMA på tværs af systemer har fokus på kompetencebehovet for industrien og i fællesskab stiller skarpt på udfordringer og potentialer til gavn for virksomhederne i Trekantområdet.

Med venlig hilsen

Annette Duedal
Chefkonsulent for DIMA



Nyhed

Virksomhederne får brug for 3D-kompetencer

Undersøgelser viser, at danske små og mellemstore virksomheder generelt ser et forretningsmæssigt potentiale i brugen af Additive Manufacturing (AM), herunder 3D print, men er udfordret af manglen på kvalificerede medarbejdere.

22. januar 2021

Business Kolding har derfor bedt Epinion om at undersøge potentialet for at udbyde en ny videregående uddannelse inden for Additive Manufacturing i Kolding-området. Uddannelsen har til formål at give de studerende kompetencer inden for området.

- Vi håber, at undersøgelsen giver et godt grundlag for at opbygge uddannelser inden for 3D-print i Kolding, siger Morten Bjørn Hansen fra Business Kolding.

"Det bekræfter vores billede af, at der er brug for 3D-print kompetencer"

Morten Bjørn Hansen, Business Kolding

Undersøgelsen viser blandt andet, at over halvdelen af de adspurgte virksomheder bruger AM på nuværende tidspunkt, og flere regner med at bruge det i højere grad om tre år.

- Det bekræfter vores billede af, at der er brug for 3D-print kompetencer i virksomhederne, fortsætter Morten Bjørn Hansen fra Business Kolding. Vi tror det vil være et område i vækst, og vi har et potentielt kraftcenter for denne nye teknologi netop i Kolding.

Tilbage i 2017 etablerede Business Kolding 3D-printcentret Nexttech, der sidste år blev solgt videre til IBA Erhvervsakademi, som har valgt at sætte fokus på 3D print for at styrke de tekniske og produktionsmæssige uddannelser.

Læs hele undersøgelsen på linket herunder.

Rapport fra Epinion
Behovsundersøgelse for Applied Additive Manufacturing

STØTTEERKLÆRING

Business Kolding støtter op omkring IBA Erhvervsakademi Koldings Prækvalifikationsansøgning til 1,5 årig Professionsbachelor i Applied Additive Manufacturing. Indholdet i uddannelsen er helt i tråd med konklusionerne fra den Behovsanalyse, vi har fået udarbejdet indenfor området. Det er vigtigt for områdets virksomheder, at de videregående uddannelsesinstitutioner i Kolding udbyder tekniske uddannelser. Denne type arbejdskraft har vores virksomheder efterspurgt længe.