



Ny bacheloruddannelse i machine learning og data science på Københavns Universitet, SCIENCE

14. SEPTEMBER 2018

Københavns Universitet ansøger hermed om oprettelse af en bacheloruddannelse i machine learning og data science ved Københavns Universitet, SCIENCE.

Uddannelsen vil uddanne studerende til at analysere, behandle, og drage konklusioner fra data. Mængden af data som opsamles i og gøres tilgængelig for virksomheder, offentlig forvaltning og forskning vokser eksponentielt. Data er en vækstdriver og kompetencer i analyse af data er og bliver i stadig højere grad en nødvendighed for internationalt konkurrerende virksomheder. For at følge denne udvikling vil dimittender fra uddannelsen i machine learning og data science ikke kun have kompetencer i brug af eksisterende dataanalyseværktøjer, men de vil kunne udvikle værktøjer til analyse af de større mængder og mere komplekse data vi vil opleve i fremtiden.

Som bilag til den digitale ansøgning findes i dette dokument yderligere information om arbejdsmarkedsbehov for dimittender fra den foreslåede uddannelse, arbejdsmarkedsbehovsundersøgelse, referenceliste og yderligere bilag.

John Renner Hansen

Dekan
SCIENCE

Indholdsfortegnelse

Ny bacheloruddannelse i Machine learning og data science på Københavns Universitet, SCIENCE

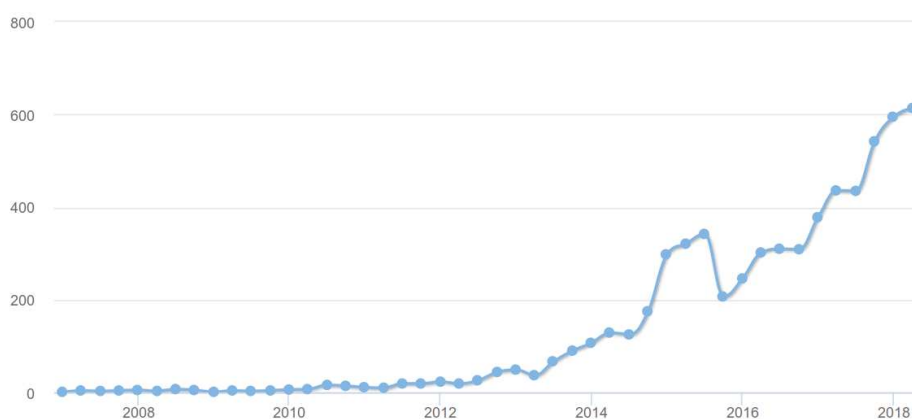
Indholdsfortegnelse	2
1. Arbejdsmarkedsbehov for Machine learning og data science dimittender	3
Ledighedsfrekvens for relaterede bacheloruddannelser	4
Rekruteringsgrundlag	6
Arbejdsmarkedsbehov i relation til eksisterende uddannelser	6
2. Arbejdsmarkedsbehovsundersøgelse	7
Referenceliste	9
Bilag 1.1: Mødereferat, SCIENCE Digitaliseringsråd, 13/3 2018	10
Bilag 1.2: Mødereferat, aftagerpanel for matematik og datalogi, KU, 9/4 2018	13
Bilag 1.3: Udtalelse fra Carsten Gomard, medstifter af Netcompany og formand for aftagerpanel for matematik og datalogi, KU, 15/3 2018.	16
Bilag 1.4: Spørgeskema	18
Bilag 1.5: Svar fra spørgeskemaundersøgelse	20

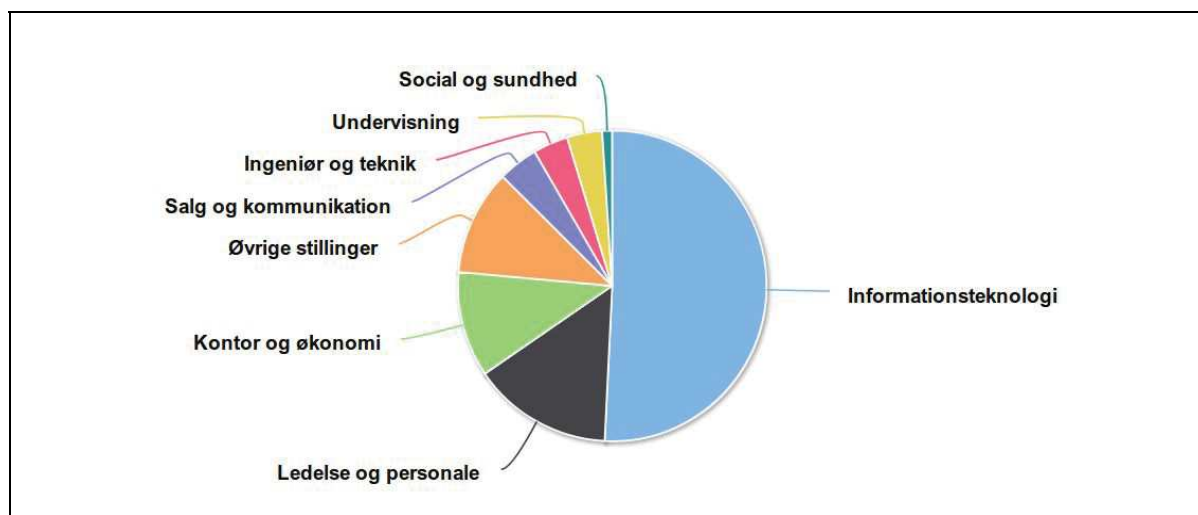
1. Arbejdsmarkedsbehov for Machine learning og data science dimittender

“Data som vækstdriver” er et hovedpunkt i Strategi for Danmarks Digitale Vækst. Virksomheder benytter i stigende grad data til innovation og forretningsudvikling, til at træffe strategiske beslutninger, til salg og markedsføring og R&D. Potentialer for produktionsforbedringer på 5-10% (OECD ‘15) “ligger i kombination mellem strukturerede data, at have de rette kompetencer i virksomhederne og tilgængeligheden af relevante teknologier. Det er fx machine learning, kunstig intelligens og computere med stor regnekraft, der kan finde sammenhænge i de enorme mængder data samt evnen til at udvikle og anvende data i nye forretningsmodeller“ (Strategi for Danmarks Digitale Vækst ‘18). Den voksende dataopsamling sker bredt over mange brancher, og dataanalysekompetencer er bredt efterspurgt, se Figur 1. Eksempler på brancher, hvor efterspørgslen allerede i dag er stor, er finans, forsikring, produktion, energi, markedsføring, konsulent, biotek, sundhed, farma og shipping. Ligeledes er mange iværksættervirksomheder baseret på behandling og analyse af data. Den foreslåede uddannelse adresserer dette segment direkte med et specialiseret tilvalgskursus i innovation og entreprenørskab.

Mens dimittender i Machine learning og data science vil være specifikt uddannede til at adressere eksisterende behov har uddannelsen samtidigt et længere perspektiv: Danmark skal være på forkant af den accelererende udvikling af dataanalyseværktøjer hvilket kræver kompetencer videre end brug af eksisterende metoder. Det danske erhvervsliv og privat og offentlig forskning skal være drivere af den fremtidige udvikling. Uddannelsen i Machine learning og data science er specifikt adresseret mod dette qua det stærke teoretiske og metodemæssige fundament.

Figur 1: Jobannoncer per kvartal indeholdende ordene 'data science', 'big data', 'machine learning' og 'artificial intelligence' samt fordeling på brancher. Kilde: jobindex.dk





Ledighedsfrekvens for relaterede bacheloruddannelser

I tabel 1 og tabel 2 ses beskæftigelsesfrekvens for relaterede bacheloruddannelser henholdsvis kandidatuddannelser (datalogi og it-uddannelser, matematik, matematik-økonomi) i perioden 2011-2015.

Tabel 1: Ledighedsfrekvens for relaterede bacheloruddannelser 4-19 måneder efter afslutning af uddannelse. Ledighed defineres som alle ikke-beskæftige, hvor beskæftigelse er enten job eller påbegyndt kandidatuddannelse. Kilde: Uddannelses- og forskningsministeriet.

Bacheloruddannelser	2015		2014		2013		2012		2011	
	Ledighed	Dimittender	Ledighed	Dimittender	Ledighed	Dimittender	Ledighed	Dimittender	Ledighed	Dimittender
Datalogi	1%	226	1%	195	1%	163	1%	174	0%	194
Københavns Universitet	3%	74	2%	54	0%	42	2%	65	0%	80
Syddansk Universitet	0%	18	0%	14	0%	23	*	*	0%	14
Aalborg Universitet	0%	29	3%	33	0%	15	5%	20	0%	20
Aarhus Universitet	0%	105	0%	94	1%	83	0%	80	0%	80
Softwareudvikling	0%	51	0%	52	0%	35	0%	25	0%	26
IT-Universitetet i København	0%	51	0%	52	0%	35	0%	25	0%	26
Matematik	0%	103	1%	110	6%	90	4%	70	1%	89
Københavns Universitet	0%	52	2%	50	4%	46	4%	28	3%	32
Syddansk Universitet	*	*	*	*	*	*	*	*	0%	11
Aalborg Universitet	*	*	0%	17	*	*	*	*	0%	10
Aarhus Universitet	0%	36	0%	41	3%	31	7%	28	0%	36
Matematik-økonomi	0%	78	0%	60	0%	63	0%	50	0%	43
Københavns Universitet	0%	33	0%	30	0%	34	0%	27	0%	24
Syddansk Universitet	0%	10	*	*	*	*	*	*	*	*
Aalborg Universitet	0%	14	*	*	0%	10	*	*	*	*
Aarhus Universitet	0%	21	0%	23	0%	13	0%	21	0%	10
I alt	0%	427	1%	417	2%	351	1%	319	0%	352

Det fremgår af tabel 1 at næsten alle bachelordimittender er i beskæftigelse eller fortsat i uddannelse i perioden. Der er således ingen relevant arbejdsløshed for bachelordimittender for de relaterede uddannelser. At bachelordimittender med datalogirelevante kompetencer er efterspurgt kan ligeledes konkret ses i den høje frekvens af studiejob blandt studerende. Der har historisk været en bred kultur for stærkt erhvervsrelevante studiejobs for datalogistuderende. Fremdriftsreformen har imidlertid, med dens forøgede krav til gennemførelstider, gjort det vanskeligere for arbejdsgivere at tænke studiejobs ind som et egentligt bidrag til arbejdsstyrken. Som et alternativ til studiejobs kan rene bachelordimittender i stedet være attraktive for arbejdsgivere, eventuelt i kombination med muligheden for at de relevante arbejdstagere læser en overbygning på en speciel erhvervskandidatuddannelse. Dette gør det muligt for arbejdstagere med en bachelorgrad at tage en kandidatgrad på deltid samtidig med karriereopstart. Som eksempel har Datalogisk Institut, KU netop etableret en sådan erhvervskandidatuddannelse i datalogi, der forventes yderligere at åbne bachelorarbejdsmarkedet for bachelordimittender. Machine learning og data science vil være adgangsgivende til erhvervskandidatuddannelsen i datalogi på lige fod med den almindelige kandidatuddannelse. Kaare Danielsen fra JobIndex udtaler blandt andet at JobIndex “vil tænke på ansatte, der studerer på erhvervskandidatordningen som almindelige medarbejdere med lidt færre timer og ikke som studentermedhjælpere”.

Tabel 2: Ledighedsfrekvens for relaterede kandidatuddannelser 2 hhv. 4-7 kvartaler efter afslutning af kandidatuddannelse. Kilde: Uddannelses- og forskningsministeriet.

Kandidat- uddannelser	2016		2015			2014			2013		
	Kv2	Dimittender	Kv2	Kv4-7	Dimittender	Kv2	Kv4-7	Dimittender	Kv2	Kv4-7	Dimittender
Datalogi	9%	166	10%	2%	169	12%	3%	126	14%	5%	120
Københavns Universitet	8%	50	5%	3%	60	10%	1%	55	14%	5%	54
Roskilde Universitet	*	3	*	*	6	*	*	*	*	*	6
Syddansk Universitet	2%	17	2%	3%	17	11%	*	10	8%	1%	11
Aalborg Universitet	15%	32	11%	1%	22	17%	6%	18	30%	*	13
Aarhus Universitet	10%	64	15%	2%	64	11%	5%	42	9%	5%	36
Softwareudvikling	3%	107	10%	4%	93	14%	5%	86	16%	7%	64
IT-Universitetet i Kbh.	3%	107	10%	4%	93	14%	5%	86	16%	7%	64
Matematik	12%	96	10%	4%	68	9%	1%	56	9%	2%	50
Københavns Universitet	12%	43	7%	*	28	6%	2%	28	13%	*	21
Roskilde Universitet		3	*	*	3	*	*	*	*	*	*
Syddansk Universitet	*	8	*	*	6	*	*	8	*	*	3
Aalborg Universitet	*	9	*	*	8	*	*	6	*	*	5
Aarhus Universitet	15%	33	19%	9%	23	19%	1%	14	6%	4%	19
Matematik-økonomi*	14%	28	12%	1%	20	14%	5%	31	*	*	3
Københavns Universitet	14%	28	12%	1%	20	14%	6%	24	*	*	3
Aalborg Universitet		*	*	*	*	*	*	7	*	*	*
Matematik-økonomi*	10%	51	4%	2%	28	26%	11%	20	16%	*	38
Københavns Universitet	*	*	*	*	*	*	*	*	24%	*	18
Syddansk Universitet	*	8	*	*	7	*	*	*	*	*	6
Aalborg Universitet	10%	13	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Aarhus Universitet	10%	30	5%	*	20	22%	8%	18	11%	*	11
I alt	9%	448	10%	3%	378	13%	5%	319	14%	4%	275

* Matematik-økonomi opgøres i to delkategorier hos UFM (med institutionsoverlap). For fuldstændighedens er begge opgørelseskategorier med.

Ledighedstallene efter endt uddannelse af de relaterede kandidatuddannelser er allerede efter 2. kvartal efter dimension meget lave (10% 2015) og væsentligt lavere end for naturvidenskabelige uddannelser samlet (25% i 2015). Machine learning og data science vil give adgang til som minimum KU's kandidatuddannelser (cand.scient) i datalogi (retskrav), statistik og bioinformatik. Dimittender som fortsætter på en kandidatuddannelse kan således forventes at komme meget hurtigt i job efter fuldført kandidatuddannelse. Fra Datalogisk Instituts kontakt til aftagere indikeres, at behovet for dataanalysekompetencer er stigende:

- “Det virker helt usandsynligt, at de aktuelle vinde på arbejdsmarkedet skulle ændre sig i retning af mindre efterspørgsel på specifikke data science kompetencer - datakilder og -mængder i vores samfund kender kun en vej, og det er op.” (Netcompany).
- “Vi forventer at dimittender vil opfylde vores behov i høj grad. Vi har brug for sådanne folk fremover.” (Oticon)

Der er pt. flere startup-virksomheder, som udnytter de nye muligheder for analyse af data. Dette komplimenterer den eksisterende høje frekvens datalogidimittender, som starter iværksættervirksomheder. Machine learning og data science uddannelsen adresserer det resulterende arbejdsmarkedsbehov for data science kompetencer i små virksomheder, samt iværksætter direkte via et kursus i innovation og entreprenørskab.

Se også arbejdsmarkedundersøgelse afsnit 3 nedenfor.

Rekruteringsgrundlag

Machine learning og data science forventes som it-rettet uddannelse desuden at øge rekrutteringspotentialen for STEM-studerende ved at tilbyde en profil som er mere dataorienteret end datalogistudiets højere fokus på klassiske datalogikompetencer. Samtidig har uddannelsen en mere it-rettet og anvendt profil end opnåeligt med matematikuddannelsen, der primært har rent teoretiske elementer. Det er intentionen med en kombinationsuddannelse som Machine learning og data science at få flere til at vælge it-relaterede og STEM-uddannelser ved at koble datalogi med datarettede, anvendte og teoretiske kompetencer, og således både imødekomme efterspørgslen på dataanalyse og it-kompetencer på arbejdsmarkedet. Ansøgningstallene til relaterede data science uddannelserne er pt. høje: Som eksempel har DTUs uddannelse i kunstig intelligens og data ved første ansøgningsrunde (2018) fået 164 ansøgere og en adgangskvotient på 10,9.

Arbejdsmarkedsbehov i relation til eksisterende uddannelser

AAU, AU, ITU og DTU har startet eller er i proces med at starte relaterede datavidenskabsuddannelser. Nedenfor er angivet hvordan arbejdsmarkedsbehovet er for dimittender fra den foreslåede uddannelse på KU i relation til disse uddannelser.

Fokus på den foreslåede uddannelse er dannelsen af det teoretiske og metodiske fundament for dybdegående forståelse af eksisterende dataanalyseværktøjer og udvikling af fremtidens dataanalyseværktøjer. Derved knyttes uddannelsen til de stærke eksisterende fagmiljøer i datalogi, matematik og statistik ved fakultetet, samtidig med at uddannelsen giver en

kombination af fagligheder, som det ikke er muligt at opnå med de eksisterende uddannelser i matematik eller datalogi. Dimittender fra KU matematik og datalogi er kendetegnede ved at have et stærkt metodisk fundament, som i høj grad er efterspurgt af danske virksomheder. Som vist ovenfor har dimittender fra begge uddannelser meget høj beskæftigelsesprocent. Machine learning og data science vil kombinere det stærke metodemæssige fundament fra matematik såvel som fra datalogi til en uddannelse fokuseret på analyse af data - herunder metode-/værktøjsudvikling.

Data science uddannelserne ved ITU og AAU har fokus på at uddanne eksperter i dataanalysemetode og brug af dataanalyseværktøjer. Uddannelsen i cognition og data ved DTU fokuserer ud over analyse af data på kognitive aspekter af kunstig intelligens samt klassiske ingeniørkundskaber. Uddannelsen i datavidenskab ved AU har nærmest beslægtede faglige profil med den foreslåede uddannelse ved KU, og den foreslåede uddannelse kan delvist ses som en regional pendant til uddannelsen ved AU. Uddannelsen ved KU adresserer derved behovet for dyb teoretisk og metodisk forståelse af data science i bl.a. hovedstadsområdet. Vi ser arbejdsmarkedsbehovet for den teoretiske og metodiske dybde kvantitativt i den lave ledighedsfrekvens for eksisterende uddannelser i matematik (tabel 1 og 2), og kvalitativt fra kontakt til aftagere: "Der er behov, vi har brug for både teoretisk dybde og anvendte kompetencer. Dette har værdi i et vist omfang, og vi har behov for folk der forstår eksisterende metoder i dybden for at vælge relevante værktøjer" (Oticon). Disse kompetencer kan ikke opnås gennem den eksisterende datalogiuddannelse med data science-specialisering.

Samlet set vurderer vi, at beskæftigelsesmulighederne for Machine learning og data science dimittender er overordentligt gode: De vil blive uddannet inden for et fagligt område, der er i voldsom vækst og hvor såvel studerende som bachelorer kan finde relevant beskæftigelse. Bachelordimittenderne har yderligere fået styrket deres muligheder gennem erhvervskandidatordningen i datalogi, hvor kandidatstudier kan kombineres med tidlig karrierestart. Endelig er Machine learning og data science uddannelsen ved KU adgangsgivende til kandidatuddannelser (datalogi (retskrav), statistik og bioinformatik), der alle har god beskæftigelse.

2. Arbejdsmarkedsbehovsundersøgelse

I perioden april-september 2018 har KU afholdt direkte dialog/høring omkring relevans, behov og indhold af den foreslåede uddannelse med relevante virksomheder som beskrevet nedenfor. Undersøgelsen har været foretaget som en kombination af møder, telefonmøder og skriftlig høring og dokumenteret med referater på baggrund af udviklet spørgeramme og gennemførte pilotinterviews. Virksomhederne har i forbindelse med undersøgelsen haft adgang til foreløbige beskrivelser af uddannelsens formål, fokus, struktur og kursusindhold. Spørgeskema og konkrete besvarelser og referater fra undersøgelsen er vedlagt (bilag 1.4+1.5). Formålet med undersøgelsen har været empirisk at afdække arbejdsmarkedsbehov for dimittender fra den foreslåede uddannelse i Machine learning og data science, samt at give respondenterne mulighed for at komme med forslag til forbedringer af den foreslåede uddannelse.

Metode

I undersøgelsen har Datalogisk Institut været i kontakt med 13 virksomheder med aktiviteter hvor dataanalyse, databehandling, og machine learning indgår i virksomhedernes arbejde

eller på anden måde har relevans. Undersøgelsen blev udført i samarbejde med en tilsvarende undersøgelse for arbejdsmarkedsbehov for den foreslåede uddannelse i Datalogi og Økonomi (Datalogisk Institut, KU, 2018). Til undersøgelsen udarbejdede vi et spørgeskema (bilag 1.4) med spørgsmål omhandlende virksomhedernes nuværende og forventede muligheder for rekruttering af dimittender med dataanalysekompetencer, virksomhedernes forventede behov fremover for dataanalysekompetencer, den konkrete profil af den foreslåede uddannelse i Machine learning og data science, samt mulighed for forslag til forbedringer af de foreslåede uddannelser.

Efter pilotinterview hvor spørgeskemaet blev testet har vi indhentet svar fra 13 virksomheder hvoraf 1 tilkendegav at de ikke ønskede offentliggørelse af besvarelsen. Svar blev givet enten skriftligt ved udfyldelse af spørgeskema i dokumentformat eller online, eller ved opfølgende telefoninterviews. Besvarelsesne er vedlagt i bilag 1.5.

Resultater

Næsten alle de adspurgte virksomheder angiver at de ansætter dimittender med kompetencer inden for dataanalyse, enten generelt eller konkret analyse af økonomiske data. Hovedparten af virksomhederne angiver at de pt. enten ikke kan få opfyldt deres behov eller må dække deres behov udenlands eller via interne uddannelsesprogrammer. Alle virksomheder angiver at de forventer et generelt stigende eller meget stigende behov fremover.

Alle virksomheder angiver at dimittender fra specialiseret uddannelse i data science vil være medvirkende til at dække deres behov for dataanalysekompetencer fremover i nogen grad til i meget høj grad. Inddragelsen af statistiske kompetencer er vigtigt for alle bortset fra en af de adspurgte virksomheder. Dette gælder ligeledes fokus på teoretisk dybde i den foreslåede uddannelse hvor virksomhederne generelt svarer at de har behov for dimittender med teoretisk indsigt.

Vi ser endvidere efterspørgsel efter kompetencer i både machine learning og data science. Det er vigtigt for en række virksomheder at de teoretiske dataanalysekompetencer kobles med praktisk erfaring f.eks. med cloud-løsninger.

Inddragelse af resultater fra undersøgelsen i design af uddannelsen

Vi har på baggrund af undersøgelsen ændret den foreslåede uddannelse til at have et højere fokus på machine learning. Dette ses fagligt i en høj vægt på machine learning-kurser på 2. år. Konkret er uddannelsens navn ligeledes ændret fra oprindeligt 'Data science' til nu 'Machine learning og data science' baseret direkte på feedback fra undersøgelsen.

Konklusion

Undersøgelsen underbygger konklusionerne fra tidligere undersøgelser (Rambøll for ITU '16, ITU '16, HC Ralking for AU '17), at danske virksomheder i høj grad efterspørger dimittender med kompetencer inden for dataanalyse og efterspørgslen er stigende. Ligeledes kan vi fra undersøgelsen konkludere at der er behov for koblingen mellem datalogi og statistik, og at virksomhederne efterspørger den teoretiske dybde som den foreslåede uddannelse fokuserer på. Vi har konkret inddraget feedback fra undersøgelsen i design af uddannelsen ved at øge fokus på machine learning i kursusindholdet samt i valg af uddannelsens navn.

Referenceliste

Rambøll for ITU '16:

Markedsundersøgelse for Data Science

<https://pkf.ufm.dk/flows/3704d145882a4305254cb3e2d10fb7e1/download>

ITU '16:

<https://pkf.ufm.dk/flows/3704d145882a4305254cb3e2d10fb7e1/download>

HC Ralking for AU '17:

Markedsundersøgelse for Datavidenskab

<https://pkf.ufm.dk/flows/3704d145882a4305254cb3e2d11dcde0/download>

KU '18:

Arbejdsmarkedsbehovsundersøgelse (afsnit 3) i dette dokument

Marienborgaftalen '16:

<https://www.regeringen.dk/publikationer-og-aftaletekster/regeringsgrundlag-marienborgaftalen-2016/>

Digital Vækstpanel, Strategi for Danmarks Digitale Vækst '18:

https://em.dk/~media/files/2018/strategi-for-danmarks-digitale-vaekst_online.ashx

Teknologipagten '18:

<https://teknologipagten.dk/>

OECD '15:

Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being

<http://www.oecd.org/sti/data-driven-innovation-9789264229358-en.htm>

IDA og DA 2015:

Mangel på ingeniører og naturvidenskabelige kandidater kalder på politisk handling

https://ida.dk/sites/default/files/mangel_paa_ingenioerer_og_naturvidenskabelige_kandidater_kalder_paa_handling.pdf

Højbjerg Brauer Schultz for Erhvervsstyrelsen mfl. '16:

Virksomheders behov for digitale kompetencer

https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/rapport_-_virksomheders_behov_efter_digitale_kompetencer.pdf

Bilag 1.1: Mødereferat, SCIENCE Digitaliseringsråd, 13/3 2018

Bemærk i dette og efterfølgende bilag at uddannelsen er benævnt 'Data science'. Baseret på aftertagerfeedback er navnet efterfølgende ændret til 'Machine learning og data science', se også bilag 1, afsnit 2.

Bilag 2

MØDEREFERAT

Forum	SCIENCE Digitaliseringsråd
Møde afholdt	Tirsdag den 13. marts 2018 kl. 15.00-17.00
Sted	SCIENCE, Bülowvej 17, 1. sal, lokale A126

To nye uddannelsesforslag: BSc Data Science og BSc Datalogi Økonomi

Rådets eksterne medlemmer var positive over for de to uddannelsesforslag og havde følgende input til, hvorvidt de to uddannelsers faglighed er relevant og vil kunne imødekomme behov på arbejdsmarkedet:

Input til BSc Data Science

Rådets eksterne medlemmer udviste særligt stor interesse for uddannelsen BSc Data Science, som ifølge Peter Scharff fra Google DK vil kunne imødekomme en stor del af arbejdsmarkedets behov for flere IT-specialister i fremtiden. Der er et stort behov for denne type uddannede bachelorer til arbejdsmarkedet, og det haster. Mange virksomheder vil sagtens kunne nøjes med at ansætte bachelorer, fx SMV'erne, der ikke nødvendigvis har råd til og brug for specialister på kandidatniveau. Og i Google er det fx ikke et krav, at man har en kandidatgrad, når man bliver ansat, da de ofte hellere selv vil videreuddanne deres bachelorer til at opnå de specialistkompetencer, der er behov for i Google.

Input til BSc Datalogi/Økonomi

Rådets eksterne medlemmer stillede spørgsmål ved, om man på tre år kan nå at få de nødvendige kompetencer i begge fag, og om den studerende efterfølgende vil kunne kvalificere sig videre på KA-niveau. Fokus skal være med det ene fag som det primære og det andet fag som supplement. Grete Bertelsen svarede, at det er den model, der er tænkt, og at der på andre kombinationsuddannelser, som fx Matematik/Økonomi, har været succes både med at optage studerende med et højt snit, og at alle færdiguddannede kommer i arbejde. Men det er en hård uddannelse, som kræver, at de studerende yder en ekstra indsats. Morten Petersen fra Worksome var positiv over for uddannelsen og fremhævede, at en sådan kombinationsuddannelse må være let at rekruttere studerende til, hvilket vil bidrage til at øge optaget på SCIENCE.

Rådets eksterne medlemmer konkluderede, at det er en uddannelse med et stort potentiale. Ikke nødvendigvis for de virksomheder, som er repræsenteret i Rådet, men på andre markeder, som fx SMV'erne. Rådet fremhævede desuden, at uddannelsen giver mulighed for at rekruttere nye typer studerende, som måske ellers ikke ville have søgt en uddannelse på SCIENCE. Til sidst opfordrede Rådets medlemmer til, at man ikke gør uddannelserne for snævre, men også tænker i at brede dem ud for at kunne rekruttere bredt og kombinere fag på forskellige måder. Men det skal være en

Bilag 2

balancegang, da det er vigtigt, at SCIENCE først og fremmest uddanner specialister på et højt fagligt niveau inden for specifikke områder.

Bilag 1.2: Mødereferat, aftagerpanel for matematik og datalogi, KU,
9/4 2018



9. APRIL 2018

MØDEREFERAT

Forum	Aftagerpanel for Matematik og Datalogi
Møde afholdt	9. april 2018
Sted	Konsistoriums mødesal, Bülowvej 17, Frederiksberg
Referent	Hans Bjerrum

Til stede

Aftagerpanelmedlemmer: Bodil Bruun, Kristian Kjeldsen, Ingrid Sofie Harbo, Lars Djernæs, Sanne Urbak Rasmussen, Jan Parner, Kim Ibfelt, Kristján Sigtryggsson, Ole Lehmann Madsen, Kaare Danielsen, Carsten Gomard, Mette Smith Thastum, Jeffrey Lins, Thomas Krogh Jensen.

Interne deltagere: Grete Bertelsen, Hans Bjerrum, Johanne Emilie Westergaard, Michael Sørensen, Mads Nielsen, Martin Lillholm, Robert Glück, Torben Ægidius Mogensen, Chatrine Cohn Jacobsen (under punkt 2), Jacob Juul Gade (under punkt 5).

Dagsorden

1. Godkendelse af dagsorden

Dagsordenen blev godkendt.

2. Oprettelse af nye bacheloruddannelser i Data Science og Datalogi-Økonomi

VILU Martin Lillholm (DIKU) redegjorde for baggrunden for at oprette de to nye bacheloruddannelser. Tidslinjen blev gennemgået, og panelet spurgte til hvorfor det er så omstændeligt at oprette nye uddannelser. Hertil blev der svaret, at det skyldes den betingede positive akkreditering, som KU modtog i 2017.

Data Science

SIDE 2 AF 2

Martin Lillholm redegjorde for, at Data Science er tværfaglig af natur, og panelet drøftede distinktionen mellem anvendelsesorienteret datascience uddannelser, og mere teoretisk tunge uddannelser, såsom data science fra DIKU, der bl.a. indeholder elementer af kunstig intelligens.

Et medlem af panelet roste uddannelsesforslaget og nævnte, at de i vedkommendes virksomhed bruger de anvendelsesorienterede kandidater, men at de sagtens kan se et behov for de mere teoretisk funderede kandidater, som kan bruges i flere forskellige sammenhænge. Der var bred enighed om dette i panelet, også fra formanden. Det blev således konkluderet, at det ubestrideligt er en relevant uddannelse, og der var enighed om, at kandidater, der forinden deres kandidatuddannelse har gennemført denne bacheloruddannelse, er meget attraktive på arbejdsmarkedet.

Panelet drøftede sprog på uddannelsen og spurgte til, om det ikke er en fordel at udbyde den på engelsk. Martin Lillholm svarede hertil, at de politiske vinde blæser i retning af dansksprogede uddannelser. Panelet anførte, at en engelsksproget BA-uddannelse vil øge rekrutteringsmulighederne, og at vi gør os selv en bjørnetjeneste ved at udbyde uddannelsen på dansk.

Uddannelsens titel blev ligeledes drøftet. Et panelmedlem foreslog, at titlen kunne indeholde "Machine Learning" eller noget med "Kunstig Intelligens", og pointerede, at det er en fordel at kunne adskille sig fra landets øvrige data science uddannelser. Mulighederne for fælles rekrutteringskampagner mellem IT-faglige universiteter blev foreslået, hvilket det blev konstateret, allerede er i gang.

Datalogi-Økonomi

Martin Lillholm redegjorde for, at bachelorer inden for denne uddannelse både kan fortsætte som dataloger, eller økonomer, enten på SAMF eller SCIENCE, og fremhævede, at programanalysedelen er pillet ud i forhold til klassisk datalogi, samt at der er indført relativt stor valgfrihed (30 ECTS).

Panelet mente, at det er meget relevant at starte denne uddannelse, der blev vurderet som meget anvendelig og relevant. Panelet vurderede samstemmende, at der er et enormt behov for kandidater med denne type af bachelorbaggrund, med solid faglighed både inden for økonomi og datalogi. Et medlem af panelet mente, at uddannelsen ligger lige midt på motorvejen, og ikke ude i en niche. Det blev pointeret, at uddannelsen tydeligt bør adskilles fra tilbud på f.eks. CBS. Der blev opfordret til, at SCIENCE skal brande sig på dyb, kernefaglig indsigt, og ikke populære modebegreber. Panelet anførte, at der er talent nok i Danmark, men at SCIENCE ikke formår kommunikativt og marketingsmæssigt at ramme dem, på trods af, at tilbuddene på SCIENCE adskiller sig fra de andre universiteter ved at være førende på de kernefaglige kompetencer.

Panelet drøftede slutteligt sproget og fremhævede, at der er et klart marked i de dansktalende virksomheder, hvorfor Datalogi-Økonomi med fordel kan udbydes på dansk.

Bilag 1.3: Udtalelse fra Carsten Gomard, medstifter af Netcompany og formand for aftagerpanel for matematik og datalogi, KU, 15/3 2018.

Til rette vedkommende

15. marts 2018

Ang.: Støtte til oprettelse af bacheloruddannelser i datalogi- økonomi og data science

Formålet med dette brev er at meddele min støtte til DIKUs planer om at oprette bacheloruddannelser i henholdsvis datalogi-økonomi og data science.

Om datalogi-økonomi

Af alle kombinationsuddannelser, hvori datalogi indgår, er dette den mest oplagte og bredt efterspurgt set med erhvervslivets øjne. Der findes i uddannelsespaletten i dag allerede en del tilbud, som i hvert fald på overskriftsniveau indeholder netop disse to komponenter, og det er ikke uden grund. De eksisterende tilbud har dog alle mig bekendt den vanskelighed, at det faglige niveau på begge de to grene ikke er lige solidt, og det er en væsentlig svaghed. Det er derfor med stor glæde, at jeg imødeser denne nye bacheloruddannelse med et højt og lødigt niveau inden for både datalogi og økonomi.

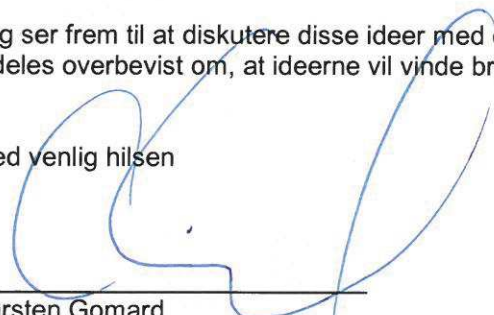
Om data science

Der er generel mangel på veluddannet arbejdskraft inden for datalogiens forskellige grene, og området data science slår ofte ud som det område, hvor efterspørgslen overstiger udbuddet allermest. Dette er dog ikke det eneste argument for at forfølge den indlysende ide at styrke uddannelsen af (i første omgang) bachelors med netop denne faglige specialisering. De foreslåede planer for kursussammensætningen på data science bachelor uddannelsen har en solid forankring i datalogisk grundfaglighed, hvilket er en stor styrke.

Det virker helt usandsynligt, at de aktuelle vinde på arbejdsmarkedet skulle ændre sig i retning af mindre efterspørgsel på specifikke data science kompetencer – datakilder og –mængder i vores samfund kender kun en vej, og det er op. Men skulle det mod forventning ske, vil disse bachelorer alligevel være meget efterspurgt i kraft af deres solide datalogisk faglige fundament.

Jeg ser frem til at diskutere disse ideer med det samlede aftagerpanel på det kommende møde, og jeg er aldeles overbevist om, at ideerne vil vinde bred opbakning.

Med venlig hilsen



Carsten Gomard
Co-founder og Board of Directors, Netcompany
Formand for aftagerpanel, matematik og datalogi

Tlf.: 20941992, e-mail: cg@netcompany.com

Bilag 1.4: Spørgeskema

Nye uddannelser i *Data Science* og *Datalogi-Økonomi* på Københavns Universitet, Datalogisk Institut og Institut for Matematiske fag henholdsvis Datalogisk Institut og Økonomisk institut.

For begge uddannelser:

1. Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

2. I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

3. Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

4. Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer:

For Data Science:

1. I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

2. Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jeres virksomhed?

3. Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Bilag 1.5: Svar fra spørgeskemaundersøgelse

Aftagerundersøgelse for nye bacheloruddannelser i data science samt datalogi-økonomi

Københavns Universitet, Datalogisk Institut, 2018

Indholdsfortegnelse

Telefonisk og skriftlig kontakt til Ole Fogh Olsen, Oticon A/S, 25/5 2018.

Telefonisk og skriftlig kontakt til Kaare Danielsen, Jobindex A/S, 20/6 2018.

Skriftlig besvarelse, Nicolas Etholm-Horst, Devoteam A/S, 9/7 2018.

Skriftlig besvarelse, Thomas Krogh Jensen, Cph FinTech, 13/6-2018.

Skriftlig besvarelse, Tommy H. Olesen, Area9, 14/6-2018.

Skriftlig besvarelse, SimCorp A/S, 19/6-2018.

Skriftlig besvarelse, Lars Lindsby, BEC, 25/6-2018.

Skriftlig besvarelse, Torben Fabrin, Arla Foods, 22/8-2018.

Skriftlig besvarelse, Ole Lehrmann Madsen, Alexandra Inst, 23/8-2018.

Skriftlig besvarelse, CIMT, Region Hovedstaden, 29/8-2018.

Skriftlig besvarelse, Niels-Kristian Gleerup, Danske Bank, 29/6-2018.

Telefonisk kontakt til Stig Geer Pedersen, Topdanmark, 12/9 2018.

Telefonisk og skriftlig kontakt til Ole Fogh Olsen, Oticon A/S, 25/5 2018.

Nye uddannelser i *Data Science* og *Datalogi-Økonomi* på Københavns Universitet, Datalogisk Institut og Institut for Matematiske fag henholdsvis Datalogisk Institut og Økonomisk institut.

For begge uddannelser:

1. Hvilke typer bachelor/kandidater ansætter I i dag inden for områderne data analyse og analyse af økonomiske data?

Vi ansætter endnu ikke mange, men området er i kraftig vækst. Oticon har pt. ansatte fra alle danske universiteter samt fra udlandet og udviklingsafdelinger i udlandet. Vi forventer at vækste inden for produktudviklingsområdet hvor kompetencer indenfor især dataanalyse og AI er centrale i fremtidige løsninger.

2. I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

For nuværende kan vi få dækket vores behov indenfor dataanalyse, men der er behov for at sikre det fremadrettet. Hvis vi ikke gør noget inden for uddannelsesområdet kommer vi sandsynligvis til at mangle.

3. Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Det vil være stigende.

4. Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer:

For Data Science:

1. I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

Vi forventer at dimittenderne vil opfylde vores behov i høj grad. Vi har brug for sådanne folk fremover.

2. Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan tages separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jeres virksomhed?

Helt klart.

3. Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Vi har brug for både teoretisk dybde og anvendte kompetencer. Vi har behov for folk der forstår eksisterende metoder i dybden for at vælge optimal metode og tilhørende relevante værktøjer, eller kunne oversætte teorien til praksis ved at udvikle nye værktøjer eller applikationer baseret på teorien.

For Datalogi og Økonomi:

1. I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

Der er et vist behov for kombination med IT og økonomi, men det er ikke en kombination som er i kernen af vores kompetence behov.

2. Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan tages separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jeres virksomhed?

Der er et vist behov for kombination med IT og økonomi, men det er ikke en kombination som er i kernen af vores kompetence behov.

3. Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Der er et begrænset behov.

Telefonisk og skriftlig kontakt til Kaare Danielsen, Jobindex A/S, 20/6 2018.

Nye uddannelser i *Data Science* og *Datalogi-Økonomi* på Københavns Universitet, Datalogisk Institut og Institut for Matematiske fag henholdsvis Datalogisk Institut og Økonomisk institut.

For begge uddannelser:

1. Hvilke typer bachelor/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Vi ansætter primært indenfor dataanalyse. Pt. ansætter vi dataloger og dataloger med matematik som bifag.

2. I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Der er stort udækket behov.

3. Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Vi forventer behovet vil være stigende.

4. Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer:

Vi forslår at machine learning indgår i uddannelsens titel, evt. data science og machine learning. Dette både for at give uddannelsen faglig profil samt for at gøre rekruttering til uddannelsen nemmere.

For Data Science:

1. I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

I høj grad.

2. Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan tages separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jeres virksomhed?

Ja, dem vil vi godt kunne bruge.

3. Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

I høj grad anvendeligt.

For Datalogi og Økonomi:

1. I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

Ikke så relevant for vores virksomhed.

2. Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan tages separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jeres virksomhed?

3. Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Skriftlig besvarelse, Nicolas Etholm-Horst, Devoteam A/S, 9/7 2018.

Nye uddannelser i *Data Science* og *Datalogi-Økonomi* på Københavns Universitet, Datalogisk Institut og Institut for Matematiske fag henholdsvis Datalogisk Institut og Økonomisk institut.

For begge uddannelser:

1. Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Data Scientist, Data Engineers eller kandidater fra andre områder, men de skal have stærk matematisk/statistisk fundament og kunne kode minimum et sprog godt (java, python, scala, R)

2. I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Ringe mulighed. Vi skal som regel lede efter autodidakte Data Scientist og Data Engineers, der gennem deres arbejds erfaring har tillært sig de nødvendige færdigheder. Derefter skal vi påvirke dem til f.eks. at kunne samarbejde om kodning mm.

3. Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Vi ville gerne ansætte op til 50 personer de kommende 3-5 år pga. efterspørgsel, men pga. det manglende udbud, er det desværre nok kun realistisk at ansætte 3-5 om året.

4. Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer:

Løse opgaver, hvor der er knyttet en kommerciel problemstilling til. Særligt er det vigtigt at en Data Science/Data Engineers kan kommunikere indsigter visuelt (visualisering af data) og præsentere indholdet på en let og forståelig måde.

Vi bidrager gerne med cases.

For Data Science:

1. I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

I høj grad – vi vil dog gerne have at kandidaterne også har kendskabet til de 3 almindelige cloud løsninger (Google, AWS og Azure), hvor store dele af virksomhedens arbejde placeres i øjeblikket. Det er dermed afgørende at kandidater kender til værktøjer (ingest - visualisering), samt hvornår man binder sig tæt til en leveandør. Hvis det ikke er muligt, skal kandidaten som minimum kende til open source, hvor størstedelen af innovationen forgår pt.

2. Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan tages separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jeres virksomhed?

I særdelses høj grad – det er essensen af det arbejde de skal udføre for vores kunder!

3. Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

En god Data Scientist står på fundamentet af teorien og kan gennem praksis skabe værdi. De skal dermed kunne kode og anvende matematik/ statistik. Machine Learning (Deep Learning, Reinforced Learning)

For Datalogi og Økonomi:

1. I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

I meget høj grad, når vi skal levere ydelser mod den finansielle sektor eller arbejde med kost optimering og værdiskabelse samtidig.

2. Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan tages separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jeres virksomhed?

Ja, i høj grad

3. Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Teoretiske dybde og forståelse frem for mere generelle IT kompetencer

Skriftlig besvarelse, Thomas Krogh Jensen, Cph FinTech, 13/6-2018.

Spørgsmål gældende begge uddannelser:

Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Vi ansætter i Copenhagen FinTech regi ikke de pågældende kandidater, men der er et stort udtrykt behov blandt vores virksomheder for disse kompetencer.

I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Det er absolut vores opfattelse at der blandt vores stakeholders (fintech) er et stort udækket behov for kandidater inden for de nævnte uddannelsesområder.

Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Vores undersøgelser viser (Oxford Research) at det generelle behov for at ansætte inden for vores område vil stige massivt og herunder også inden for de pågældende uddannelsesområder.

Bacheloruddannelsen i Data Science:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

Vi har mange dimittender fra de specialiserede uddannelser siddende hos vores virksomheder i Copenhagen FinTech Lab.

Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jer?

Ved ikke.

Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Vores vurdering er, at dette behov vil vokse.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

I høj grad.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jer?

Dette er absolut afgørende. Et mix af domæne specifik viden og generelle datalogiske kompetencer er i høj kurs.

Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Se ovenstående. Afgørende at der er dybde og at det prioriteres i forhold til mere generelle kompetencer.

Skriftlig besvarelse, Tommy H. Olesen, Area9, 14/6-2018.

Spørgsmål gældende begge uddannelser:

Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Dataloger med erfaring eller uddannelser i data science, machine learning, neurale net, etc.
Alle i udlandet.

I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Ikke i Danmark.

Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Vi forventer et stigende behov.

Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer

Der er stor brug for og stor gevinst ved at bruge dataloger. De behøver ikke en kombination med andet for at være nyttige. Men hvis kombinationsuddannelserne kan øge antallet af kandidater med datalogi-viden, så er også en stor hjælp. Data science-datalogen lader til at være en særlig nyttig kombination, da der er meget stor efterspørgsel i verden efter "machine learning", "AI", "datamining", og hvordan disse ønsker nu formuleres.

Bacheloruddannelsen i Data Science:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

Meget høj grad. Tilføjelsen af statistik til datalogien er meget nyttig.

Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil

dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jer?

Ja.

Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Jo mere teoretisk dybde des bedre. Mere overfladiske kompetencer kan ikke lave gennembrudene, der ofte er nødvendige, kan ikke løse de store problemer, der blokerer for at nye ting kommer til at lykkes.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

Vi arbejder med uddannelse og IT-innovation, bl. a. automatisering. Der er ikke specifikt relevans for økonomi.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jer?

Ikke i vor situation, men indirekte - hvis det kan øge udbudet generelt af datalogiske kompetencer i markedet - vil det gavne.

Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Vi tror meget forretningsmæssig innovation vil komme via IT. Selv i ikke-IT brancher kan forbedringer ofte komme via IT, ved at gøre det til en IT-forretning, eller blot ved brug af IT. Derfor står et firma med en økonom, der også kan datalogi, meget stærkere. Hvis økonomien

også kan se de muligheder, der skabes af IT, kan han gøre langt større forskel, end hvis han kun ser traditionelle økonomiske aspekter af virksomheden.

Skriftlig besvarelse, SimCorp A/S, 19/6-2018.

Spørgsmål gældende begge uddannelser:

Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Det har jeg ikke overblik over. Vi ansætter generelt mange forskellige retninger indenfor datalogi.

I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Der er generelt set ikke nok kandidater.

Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Generelt set vil behovet stige, men ikke nødvendigvis for os i særdeleshed.

Bacheloruddannelsen i Data Science:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

De vil være relevante.

Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jer?

Ja

Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Udover de konkrete kompetencer er en datalogisk og matematisk kombineret uddannelse altid være meget stærk.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

De vil være relevante.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jer?

Ja

Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Stor

Skriftlig besvarelse, Lars Lindsby, BEC, 25/6-2018.

Spørgsmål gældende begge uddannelser:

Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Matematikøkonomer, men også andre typer af bachelorer/kandidater med erfaring med softwareudvikling i kombination med dataanalyse.

I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

P.t. bliver vores behov for dataanalysekompetencer opfyldt med nyansættelser bl.a. gennem vores graduateprogram.

Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Vores behov for dataanalysekompetencer forventes at blive større.

Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer

Vi får brug for kompetencer i behandling og analyse af såvel strukturerede som ustrukturerede data til bl.a. Artificial Intelligence, Machine Learning og Big Data.

Bacheloruddannelsen i Data Science:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

Hvis den specialiserede uddannelse på DIKU indeholder discipliner som AI, Big Data og Machine Learning kombineret med kompetencer i softwareudvikling (brug af dataanalyserne), vil det være interessant.

Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil

dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jer?

Ja, se tidl.

Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Det er vigtigt, at dimittenderne både kan analysere og bringe analyserne i spil rent software- og forretningsmæssigt.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

Vores kunder efterspørger support, men også sparring inden økonomi- og risikostyring, hvorfor en specialiseret uddannelse er relevant.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jer?

Ja, se ovenfor.

Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Det er vigtigt, at dimittenderne både kan analysere og bringe analyserne ud til forretningen med brug af mere anvendte kompetencer indenfor softwareudvikling.

Skriftlig besvarelse, Torben Fabrin, Arla Foods, 22/8-2018.

Spørgsmål gældende begge uddannelser:

Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Typisk Ph.D inden for økonomi, matematik og andre "tal-knuser" fag

I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Vi kan delvist få vores behov opfyldt i Danmark. Alternativt ansætter vi i Polen, så ja, vi har udækkede behov i Danmark.

Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Vi forventer et stigende behov

Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer

Erfaringer omkring forretningsprocesser samt praktisk erfaring via studieprojekter i virksomheder (vi laver gerne et samarbejde om praktikophold)

Bacheloruddannelsen i Data Science:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

Vanskeligt at sige præcist, men generelt tror vi på et støt stigende behov for netop kompetencer inden for dataanalyse

Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jer?

Absolut. Vi har meget store datamængder ud af hvilke vi er sikre på at kunne udtrække sammenhænge, som kan omsættes til forretningsmæssig værdi.

Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Så længe kandidaterne kan anvende metoderne i praksis, ser vi et stigende behov.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

Vanskeligt at sige præcist, men kombinationen af netop datalogi og økonomi virker stærk, da vi også på finansområdet ser øget brug af dataanalyser af store mængder.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jer?

Ja, jf. ovenfor.

Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Så længe kandidaterne kan anvende metoderne i praksis, har vi behovet.

Skriftlig besvarelse, Ole Lehrmann Madsen, Alexandra Inst, 23/8-2018.

Spørgsmål gældende begge uddannelser:

Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

datalogi, matematik, fysisk, statestik, ingeniører

I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Der er en klar mangel på kandidater

Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Vi forventer en stor stigning i antallet af kandidater vi skal ansætte

Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer

Ikke klart hvad det her spørgsmål går på, men hvis det er relevansen af uddannelserne, så er de klart relevante og de kan forhåbenligt tiltrække studerende der ikke søger ind på fx datalogi

Bacheloruddannelsen i Data Science:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

De vil klart dække et stort behov

Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jer?

Så absolut

Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Faglig dybde er altid at foretrække - vi kan fint køre dem ind på anvendelser - de skal dog have visse engineeringmæssige kompetencer som at kunne programmere, bruge analyse tools, arbejde med opsamling af data, filtrering af data, lagring af data, etc.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

I nogen grad - vi arbejder pt ikke med økonomidata i et større omfang men det kan hurtigt ændre sig

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jer?

Som ovenfor

Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Igen faglig dybde er at foretrække, men engineering kompetencer skal være til stede.

Skriftlig besvarelse, CIMT, Region Hovedstaden, 29/8-2018.

Spørgsmål gældende begge uddannelser:

Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Vi har enkelte cand.dat og cand.polit, men i meget begrænset omfang

I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Vi ser ind i en fremtid hvor vi forventer et stigende behov for sådanne profiler, men det er ikke et behov vi har pt.

Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

I stigende grad

Bacheloruddannelsen i Data Science:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

Der er ingen tvivl om, at Data Scientist vil blive tiltagende eftertragtede indenfor sundhedsområdet og den offentlige sektor generelt, med den stigende mængde af data der produceres.

Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jer?

Ja bestemt, både i forretningsvendte analyser og indenfor diagnostik i sundhedssektoren.

Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Tværgående fagligheder vil i stigende grad blive nødvendig idet globaliseringen og sundhedsvæsnets udvikling i stigende grad bliver afhængig af kombinationen af it og andre fagligheder.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

Indenfor alle fagligheder er der stigende kompleksitet i data, dette gælder også på det økonomiske område hvorfor dimittender med den nævnte kombination vil afdække et stigende behov for overblik over big data, datawarehousing og samtidig økonomisk forståelse.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jer?

Se svaret ovenfor

Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Begge er vigtige, og supplerer hinanden godt. Der er en stigende grad af behov for førstnævnte men disse kan ikke stå alene, heller ikke i fremtiden.

Skriftlig besvarelse, Niels-Kristian Gleerup, Danske Bank, 29/6-2018.

Spørgsmål gældende begge uddannelser:

Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Det er typisk kandidater fra Computer Science, Matematik, og Økonomi

I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Vores behov kan dækkes af de kandidater som udklækkes idag, dog skal der en vis oplæring for at kunne udfylde forventningerne til jobbet.

Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Vi forudser et øget behov, da mange flere forretningsområder vil få data analyse som en integreret del af deres forretningsprocesser.

Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer

Uddannelserne kombinerer væsentlige kompetencer og ser ud til at imødekomme et af de store fremtidige kompetencebehov, ikke blot i den finansielle sektor, men meget bredt.

Bacheloruddannelsen i Data Science:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

Kombinationen af datalogi og data science rammer et meget efterspurgt behov. Tilvejebringelse af data og udvikling af analyseværktøjer udgør en meget væsentlig og vigtig del af data science. Dette ses i høj grad imødekommet af denne uddannelse og vil være et klart plus.

Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jer?

Helt bestemt, kombinationen af disse to fagområder er helt central for en succesfuld data analyse platform og vil blive en strategisk løftestang for virksomheder, der forstår at udnytte denne.

Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Vi har overvejende fokus på den praktiske anvendelse og hvordan konkrete værktøjer anvendes. For nogle typer af stillinger værdsættes en dybere teoretisk viden, f.eks. ved algoritmerudvikling og optimering. Uddannelsen må gerne ske i samarbejder med virksomheder i den finansielle sektor, hvor Danske Bank gerne stiller op.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi:

I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Datalogi og Økonomi opfylde jeres behov for datalogi- og økonomi-kompetencer fremover?

Kombinationen er stærk og er fint i tråd med den udvikling vi ser, hvor IT og forretning knyttes tættere sammen. Derfor er dette tiltag også et tiltag som bakkes op. Det er et plus, at uddannelsen giver de studerende mulighed for at vægte den datalogiske del i højere eller mindre grad, og vurderes at kunne tiltrække flere, som ellers ikke ville vælge datalogi.

Bacheloruddannelsen i Datalogi og Økonomi vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i Datalogi henholdsvis Økonomi. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og økonomiske kompetencer have værdi for jer?

Det mener vi bestemt, en sådan kombination vil minde om [Cand.Merc.IT](#) fra CBS, der er den eneste af sin slags i Hovedstadsregionen. En sådan kombination vil have stor appeal for hele den finansielle sektor og FinTech industrien.

Hvordan vurderer I behovet for kompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi- og økonomi-uddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Vi har overvejende fokus på den praktiske anvendelse og hvordan konkrete værktøjer anvendes. For nogle typer af stillinger værdsættes en dybere teoretisk viden, f.eks. ved algoritmerudvikling, modellering og optimering. Uddannelsen må gerne ske i samarbejder med virksomheder i den finansielle sektor, hvor Danske Bank gerne stiller op.

Telefonisk kontakt til Stig Geer Pedersen, Topdanmark, 12/9 2018.

Nye uddannelser i *Data Science* og *Datalogi-Økonomi* på Københavns Universitet, Datalogisk Institut og Institut for Matematiske fag henholdsvis Datalogisk Institut og Økonomisk institut.

For begge uddannelser:

1. Hvilke typer bachelorer/kandidater ansætter I i dag inden for områderne dataanalyse og analyse af økonomiske data?

Statistikere, økonometrikere, dataloger, og enkelte fysikere/kemikere

2. I hvilken grad kan I i dag få opfyldt jeres behov for nyansættelse med dataanalysekompetencer? Er der udækkede behov?

Udækket behov for eksempelvis dataloger og andre it-relaterede uddannelser samt personer med dyb forståelse for Machine learning & data science.

3. Hvordan forventer I at jeres behov for kompetencer til analyse af data vil udvikle sig fremover?

Behovet vil vokse eksplosivt i takt med at machine learning modeller og teknikker bliver mere og mere bredt anvendeligt.

4. Forslag til uddannelserne og øvrige kommentarer:

Avanceret real-time data-modellering/analyse.

For Data Science:

1. I hvilken grad vil dimittender fra en specialiseret uddannelse i Data Science opfylde jeres behov for dataanalysekompetencer fremover?

I høj grad.

2. Bacheloruddannelsen i Data Science vil kombinere kompetencer som pt. kun kan udvikles separat i de eksisterende uddannelser i datalogi henholdsvis statistik. Vil dimittender med kombinerede datalogiske og statistiske kompetencer have værdi for jeres virksomhed?

Ja – datalogi og statistik er kernen i finans- og forsikringbranchen.

3. Hvordan vurderer I behovet for dataanalysekompetencer med fokus på den teoretiske dybde som kendetegner datalogi og statistiskuddannelserne i forhold til mere anvendte IT kompetencer?

Værdien af folk med den dybe teoretisk forståelse er markant højere end folk der har lært det som et håndværk fra starten uden samme tunge teoretiske fundament.