

Master i informatikundervisning

Ansøgningsbilag

Aarhus Universitet

Faculty of Natural Sciences

February 2020

Styrelsen for Forskning og Uddannelse
Bredgade 40
1260 København K

Ansøgning om prækvalifikation og godkendelse af nye uddannelser og udbud – februar 2020

Hermed godkendes, at Aarhus Universitet fremsender ansøgninger samt bilag om prækvalifikation og godkendelse af nye uddannelser med frist 3. februar 2020. Det drejer sig om følgende nye uddannelser og udbud:

- Masteruddannelsen i informatikundervisning

Aarhus Universitet står gerne til rådighed med yderligere oplysninger.

Venlig hilsen



Berit Eika
Prorektor

Rektoratet

Berit Eika

Prorektor

Dato: 28. januar 2020

Direkte tlf.: 87152032

Mobiltlf.: 28992463

E-mail: be@au.dk

Afs. CVR-nr.: 31119103

Side 1/1

Indledning

Aarhus Universitet ansøger om etablering og udbud af en Masteruddannelse i informatikundervisning. Som led heri redegør dette ansøgningsbilag for:

1. Behovet for uddannelsen på arbejdsmarkedet, baseret på en undersøgelse gennemført i samarbejde med IT-Vest i første kvartal 2019.
2. Baggrunden for uddannelsen og hvordan masteruddannelsen sammen med andre elementer sikrer at gymnasielærere kan opnå en faglig kompetence til at undervise i faget Informatik på de gymnasiale uddannelser.
3. Et kassogram for selve masteruddannelsen og en sammenligning mellem uddannelsens faglige opbygning og det obligatoriske kernestof i det faglige mindste mindstekrav for faget informatik.
4. E-mails fra fagkonsulenten for informatik, Danske Gymnasier, Danske Erhvervsskoler og –gymnasier, samt it-lærerforeningen med udtalelser vedrørende behov og interesse for uddannelsen.

1. Behovsafdækning Master i Informatikundervisning

Denne rapport indeholder resultater fra
spørgeskemaundersøgelser og
interview, gennemført med henblik på
afdækning af behov for en
masteruddannelse i
informatikundervisning

Behovsafdækning - Analyseresultater
Masteruddannelse i informatikundervisning



AARHUS UNIVERSITET

It-vest

samarbejdende universiteter

Bettina Lundgaard Hansen – 10. maj 2019

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	2
2.	Resultater af underviseranalyse.....	3
	2.1 Baggrundsdata	4
	2.2 Informatikfaget.....	5
	2.3 Informatik i andre fag	8
	2.4 Andet.....	8
3.	Resultater af rektoranalyse	9
	3.1 Baggrundsdata	9
	3.2 Omfang	10
	3.3 Midler og tid til efteruddannelsen	11
	3.4 Udfordringer	12
4.	Resultater af interview	13

1. Indledning

Denne rapport indeholder resultatet af en behovsundersøgelse, gennemført med henblik på afdækning af behov for en masteruddannelse i informatikundervisning. Behovsundersøgelsen er gennemført på baggrund af tre analyser; to kvantitative analyser, hvor den ene er gennemført som en spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere i informatik, der har været eller er studerende på Masteruddannelsen i it, i faget Undervisning i informatik 1 (se afsnit 2), samt en spørgeskemaanalyse blandt rektorerne på de danske gymnasier (se afsnit 3). Dertil kommer en kvalitativ analyse, der er gennemført som fokusgruppeinterview på fem gymnasier (HTX, HHX, STX og HF) med rektorer/uddannelsesledere og undervisere i informatik (se afsnit 4).

Informatik udbydes på tre niveauer, nemlig A (som kaldes It A og kun udbydes på HHX), B og C. Antages det, at respondenterne er repræsentative for de i alt 224 gymnasier, vil der til næste skoleår være lidt over 500 informatikhold, hvoraf størstedelen vil være på C-niveau. Dertil forventes et behov på omkring 300 undervisere (se afsnit 2.2 Informatikfaget og afsnit 3.2 – Omfang).

Lidt over halvdelen af respondenterne peger på, at de vil afsætte midler til efteruddannelse, hvilket kan indikere, at ca. halvdelen, dvs. 150 af undviserne, mangler efteruddannelse (afsnit 3.3 – Midler og tid til efteruddannelse), et antal der bekræftes af de gennemførte interviews (afsnit 4 - Undervisningskompetence og behov). En analyse gennemført i 2017 af Undervisningsministeriet peger på et behov for efteruddannelse af ca. 200 undervisere.

Hvis vi antager, at ca. 150 undervisere mangler efteruddannelse i omegnen af ca. 60 ECTS point, er det i alt en mangel på 9000 ECTS point i hele Danmark, som undviserne forventer at skulle gennemføre i de kommende fire år, med ca. 15 ECTS point pr. år. Bemærk, at de 9000 ECTS point dækker alle de faglige mindstekrav (dvs. op til 90-120 ECTS point). Såfremt der etableres en masteruddannelse i informatikundervisning kun med fire fag til 60 ECTS, må det ikke forventes at uddannelsen kan levere uddannelse til de ca. 9000 manglende ECTS point.

Resultatet af analyserne viser også, at der i gennemsnit er 2 undervisere i informatik på de gymnasier, der udbyder faget, og at gymnasierne samlet set mangler at ansætte ca. 70 undervisere (se afsnit 3.2 – Omfang).

Alle tre analyser peger på, at de største udfordringer ved at opnå ECTS-point svarende til de faglige mindstekrav er tid til studiet, arbejdsbelastning samt uklarhed om, hvilke fag der er kompetencegivende, dvs. giver ECTS-point og merit.

De fagområder, der efterspørges mest, er; databaser, it-sikkerhed og algoritmer/datastrukturer.

Der er tegn på, at de er påbegyndt integrering af informatik i andre fag, hvilket bl.a. indgår i de kurser, der udbydes af Undervisningsministeriet for gymnasielærere. Respondenterne peger på, at der kan være et uddannelsesbehov.

2. Resultater af underviseranalyse

Formålet med undersøgelsen blandt underviserne er dels at bidrage til spørgsmålet om uddannelsesbehovet, dels at afgøre den hastighed hvormed de som masterstuderende vil kunne gennemføre efter-videreuddannelsen. Undersøgelsen giver også input til de fagområder, som underviserne har behov for kompetenceudvikling i.

Analysen er udført blandt de 110 studerende, der har læst faget Undervisning i informatik 1 på Masteruddannelsen i it. Undersøgelsen har en svarprocent på 63%. 87% af respondenterne kommer fra Jylland/Fyn. Ca. 30% af respondenterne har en naturfaglig baggrund, og ca. 10% har i forvejen en it-baggrund. 58% underviser i informatikfaget i indeværende skoleår. Repræsentationen af uddannelsesretninger (STX, HTX, HHX og HF) følger nogenlunde størrelsen på uddannelserne, dvs. flest svar fra STX.

Der er 2,3 undervisere i informatik pr. gymnasium på de 68 gymnasier, der har deltaget i undersøgelsen. Flere gymnasier (STX/HF) udbyder ikke informatikfaget, og mere end 60% af de gymnasier, der udbyder faget, udbyder informatik på C-niveau.

55 af respondenterne har kendskab til, hvor mange ECTS-point de mangler for at få undervisningskompetencer i informatik. I gennemsnit forventer de at læse 57 ECTS-point inden 2023. Aftaler om egen/skolens finansiering af uddannelse er meget forskellig. De studerende peger på, at de største udfordringer ved at opnå ECTS-point svarende til de faglige mindstekrav er tid til studiet, arbejdsbelastning samt uklarhed om, hvilke fag der er kompetencegivende dvs. giver ECTS-point og merit. Ligeledes er manglende udbud af fag og afstand til uddannelsesinstitutioner en udfordring.

De fagområder, der efterspørges mest, er: databaser, it-sikkerhed og algoritmer/datastrukturer.

Af udfordringer peger respondenterne især på tid til studiet: *"Det er meget tid at skulle trække ud af sin hverdag. Især når der kun udbydes gymnasierettede (dvs. hele dage eller aften eller online) i mindre omfang".*

Uklarhed om hvad der er kompetencegivende fag, dvs. giver ECTS-point og merit: *"Ingen har været i stand til helt nøjagtigt at fortælle mig 'du mangler det og det og det' Så om jeg har 90 ECTS point eller det er reel kompetence jeg underviser efter, aner det ikke, og det er træls."*

Der er tegn på, at de er påbegyndt integrering af informatik i fagene på gymnasierne (bl.a. indgår det i FIP-kurserne, som udbydes af Styrelsen for uddannelse og kvalitet).

Respondenterne peger på, at også her kan være et uddannelsesbehov.

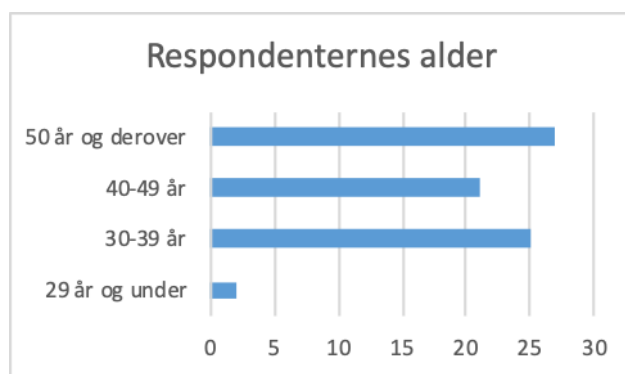
2.1 Baggrundsdata

Undersøgelsen er gennemført blandt 110 undervisere fra gymnasierne, som har deltaget i undervisning på fagpakken Undervisning i informatik 1 på Masteruddannelsen i it. Fagpakken er målrettet gymnasielærere, der underviser eller skal undervise i informatik.

Respondenter, alder, køn og geografi

Der er 110 studerende, der har modtaget undersøgelsen, hvoraf 69 har svaret på hele spørgeskemaet, hvilket giver en svarprocent på 63%. Hertil kommer yderligere seks, der delvist har svaret på spørgeskemaet. Deres svar er også taget med i undersøgelsen.

66% af respondenterne er mænd. 87% af respondenterne bor i Jylland eller på Fyn.



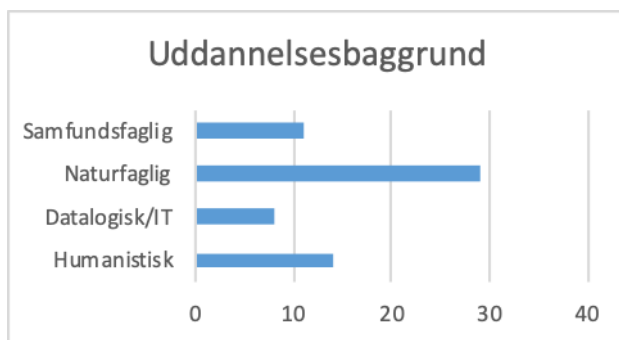
Figur 1 – Respondenternes alder

Ca. halvdelen af respondenterne læste Undervisning i informatik 1 i 2017, og den anden halvdel læste faget i 2018.

Respondenterne fordeler sig næsten ligeligt i følgende tre aldersgrupper: 30-39 år, 40-49 år samt 50 år og derover (Figur 1).

Uddannelsesbaggrund

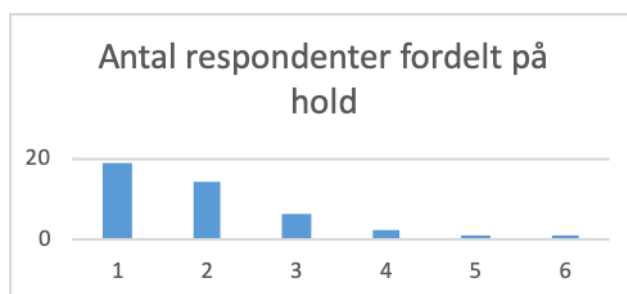
Respondenternes uddannelsesbaggrund er mangeartet, fortrinsvist kandidater og bachelorer. De respondenter, der har opgivet en kategoriserbar uddannelsesbaggrund fordeler sig med flest respondenter med en naturfaglig uddannelsesbaggrund (29). Herefter følger respondenter med en humanistisk baggrund (14), med en samfundsfaglig baggrund (11) og med en datalogisk eller anden IT-uddannelsesbaggrund (8) (Figur 2).



Figur 2 – Respondenternes uddannelsesbaggrund

Underviser respondenterne?

58% (43) af respondenterne underviser i informatik i indeværende skoleår. I alt underviser de 84 hold. De fleste respondenter underviser på et eller to hold. 63% (47) ved allerede nu, at de skal undervise i informatik i det kommende skoleår, 12% (9) skal ikke undervise i det kommende år, og 23% (17) er endnu ikke



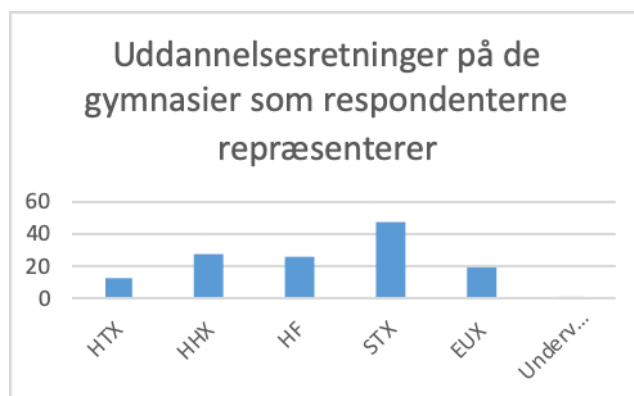
Figur 3 – Antal hold som respondenterne underviser på.

afklaret med, om de skal undervise efter indeværende skoleår.

Repræsentation af uddannelsesretninger

Respondenterne repræsenterer 67 gymnasier. 133 af de fem ungdomsuddannelsesretninger er repræsenteret på de 67 gymnasier, der indgår i undersøgelsen. Disse fordeler sig med flest repræsentationer af STX 35% (47), herefter HHX og HF med hver 20% (27/26), EUX 15% (20) og HTX 10% (13). 2 respondenter underviser ikke.

71 respondenter underviser på informatik C, 18 på informatik B og 2 på informatik A.



Figur 4 – Fordeling på ungdomsuddannelsesretningerne.

2.2 Informatikfaget

Antal undervisere i informatikfaget

Tabel 1 viser hvor mange gymnasier, der har x-antal undervisere i informatik. Af de 68 gymnasier, hvor respondenterne kender antallet af undervisere i informatikfaget, underviser i alt 159 i informatikfaget, dvs. min. ca. 2,3 undervisere pr. gymnasium. De gymnasier, der har fire eller flere undervisere, repræsenterer alle uddannelsesretningerne (HHX, HTX, HF og/eller STX).

Antal undervisere	Antal gymnasier der har # undervisere
1	24
2	21
3	11
4	3
5	6
6 eller derover	3
Ved ikke	5

Tabel 1 Antal gymnasier, der har antal undervisere.

Antal informatikhold

Tabel 2 viser, hvor mange informatikhold respondenterne mener, der er på deres gymnasium, fordelt på A, B og C-niveau i indeværende og i det kommende skoleår. Tabellen viser, at mere end 60% af holdene er på C-niveau. Resultatet for indeværende år og det kommende skoleår er næsten enslydende. Bemærk, at ti respondenter ikke havde denne viden for indeværende skoleår, og 13 respondenter for det kommende skoleår (Tabel 2).

Antal hold	Indeværende skoleår	Kommende år
Informatik A	12	9
Informatik B	19	17
Informatik C	62	59
Ved ikke	10	13

Tabel 2 Antal informatikhold.

Manglende ECTS-point

Respondenterne blev bedt om at estimere, hvor mange ECTS-point de mangler for at opnå undervisningskompetencen i informatik. 55 ud af de 69 respondenter havde kendskab til dette, og samlet set mangler de 55 respondenter 3131 ECTS-point dvs. et gennemsnit på 57 ECTS-point pr. person. Fordelingen fremgår af Tabel 3.

Herudover blev respondenterne bedt om at estimere, hvordan de forventer at fordele deres uddannelse over de kommende år. 48 respondenter har svaret på dette spørgsmål. Tabel 4 viser i række 1-4 antallet af respondenter, der forventer at tage x-antal ECTS-point pr. år. Totalen er en omregning af det antal ECTS-point, respondenterne har opgivet.

ECTS	Antal respondenter der mangler x antal ECTS
0	5
10-19	3
20-29	4
30-39	1
40-49	3
50-59	2
60-69	13
70-79	13
80-89	7
90 -	4

Tabel 3 Antal respondenter fordelt på antal manglende ECTS point (n=55)

ECTS-point, der læses fordelt pr. år

Tabel 4 viser, at 1/3 af respondenterne forventer at læse ca. 15 ECTS-point om året. Ca. 25 respondenter forventer at læse mellem 20-30 ECTS-point pr. år. Tabellen viser også, at størstedelen af de studerende forventer at have tilendebragt deres kompetenceudvikling i informatik i løbet af 4-5 år.

ECTS	2020	2021	2022	2023	2024
0	5	5	5	5	6
1-9	3	2	1	1	1
10-19	20	18	19	15	12
20-30	20	14	9	2	0
Total ECTS	743	535	430	240	150

Tabel 4 Række 1-4 viser antal respondenter, der forventer at læse x-antal ECTS-point. Total ECTS viser en summering af det præcise antal ECTS-point, som respondenterne forventer at læse (N=48)

Finansiering af uddannelsen

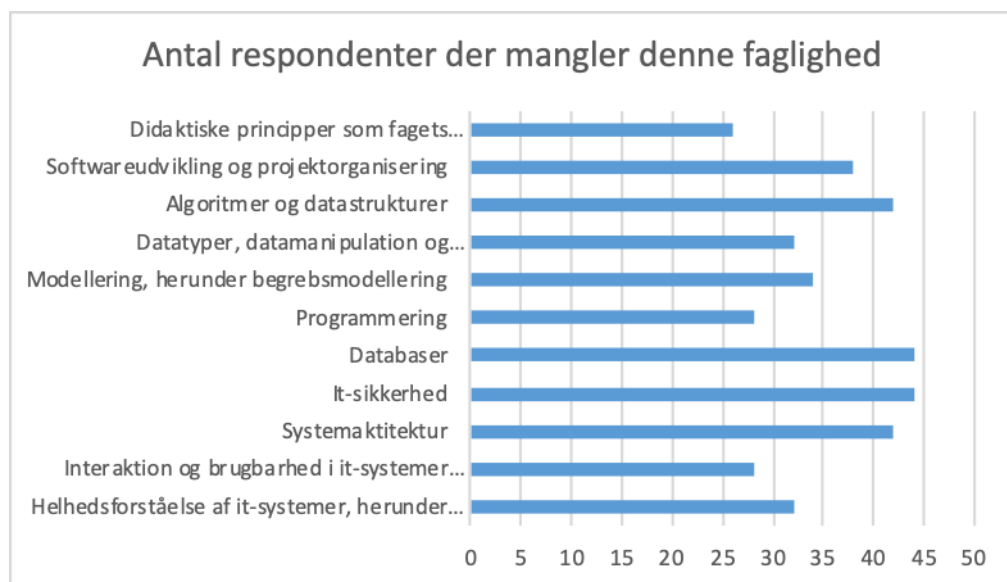
26 respondenter får alle omkostninger til studiet betalt.

26 respondenter læser i sin fritid, men får andre omkostninger betalt.

3 betaler alt selv. Hertil kommer 15 respondenter, der har forskellige aftaler, der omfatter delvis egenbetaling.

Manglende fagområder

Inden for fagområderne listet i de faglige mindstekrav angiver en stor del af respondenterne, at de mangler viden inden for fag som databaser, it-sikkerhed og algoritmer, mens fag som programmering, interaktion og brugbarhed i it-systemer nævnes af få respondenter.



Figur 5 Antal respondenter der mangler faglighed listet i de faglige mindstekrav (N=73)

Ud over emnerne i de faglige mindstekrav, peger nogle få respondenter også på at mangle viden inden for fagområder som:

- Big data
- Kunstig intelligens
- Matematik
- Informatikkens videnskabsteori.

Udfordringer i at opnå nødvendige ECTS-point

Afslutningsvist har respondenterne svaret på, om de oplever nogle udfordringer i at opnå de nødvendige ECTS-point jf. de faglige mindstekrav.

42 respondenter peger på, at de har oplevet udfordringer, og de udfordringer der især peges på er:

- Uklarhed om hvad der er kompetencegivende fag, dvs. hvad der giver ECTS-point og merit (12)
- Tid til studiet, arbejdsbelastning (N=11)
- Manglende udbud af kurser (N=8)
- Geografi, for lang afstand til uddannelsesstilbud (N=4)
- Krav om matematik på b-niveau (N=3)

Fag, som respondenterne har læst

27 respondenter har tidligere taget ECTS-pointgivende fag for at opnå undervisningskompetence i informatik. Fagene er læst på DTU, SDU, AAU herunder MIL, AU, ITU, Masteruddannelsen i it, samt på erhvervsakademierne. De fag, de bl.a. har læst, er: programmering, webteknologier, Computational Thinking: Etik og Teknologi, Modellering, Big Data and Data Science, Digital design, Interaktionsdesign, Databaser, Informationsteknologiens og datalogiens videnskabsteori og etik, It-strategi, Mobile App development, Learning analytics, Brugerorienteret produktdesign samt Interaktionsdesign og usability-evaluering.

2.3 Informatik i andre fag

Respondenterne er blevet spurgt i hvilken grad, de oplever, at digital dannelse og digitale kompetencer integreres i andre fag på deres gymnasium. Der er ikke et entydigt svar på dette spørgsmål. 1/3 svarer middel, og de resterende fordeler sig med lidt under 1/3 i øvre kvartil og lidt over 1/3 i den nedre kvartil.

Til spørgsmålet: I hvilken grad mener du, at gymnasielærere fra dit gymnasium har behov for undervisning i at inddrage elementer fra informatik i andre fag? Hertil svarer 1/3 af respondenterne middel, men af de resterende 2/3 respondenter svarer 3/4 i høj eller meget høj grad er der behov for uddannelse.

2.4 Andet

Til det afsluttende spørgsmål, hvor respondenterne kan kommentere på undersøgelsen, peges der på følgende, som ikke er nævnt under udfordringerne:

- Ros til undersøgelsen
- Et håb om, at der laves en samlet uddannelse
- Et ønske om, at uddannelsen udvikles i samarbejde med ITU, RUC m.fl.
- Behov for en liste over, hvor der findes kurser, der er kompetencegivende
- Mulighed for at læse virtuelt
- At uddannelsen ikke kræver matematik A.

3. Resultater af rektoranalyse

Formålet med undersøgelsen blandt rektorerne er at afdække gymnasiernes behov og intentioner om at sende informatikundervisere fra gymnasierne på uddannelse. Undersøgelsen er gennemført blandt 224 gymnasier fra hele landet (HHX, HTX, STX, HF og EUX) med en svarprocent på 63% (142 besvarelser). STX er repræsenteret med 63% af gymnasierne, hvor HTX kun er repræsenteret med 41% (se afsnit 3.1 - Baggrundsdata).

Informatik udbydes på tre niveauer; nemlig på A (som kaldes It A og kun udbydes på HHX), B og C. I alt har respondenterne 379 hold i indeværende skoleår med mere end 90% af holdene på informatik C. Et tilsvarende billede vises for det kommende skoleår med lidt flere hold 428. Stigningen i antallet af hold er både til informatik B og informatik C.

Antages det, at respondenterne er repræsentative for de i alt 224 gymnasier, kan det antages, at der til næste skoleår vil være lidt over 500 informatikhold (se afsnit 3.2 – Omfang).

Om antallet af forventede undervisere i informatik svarer 19 respondenter, at de ikke ved, hvor mange de skal have. De resterende estimerer samlet set ca. 200 undervisere. Omregnes dette tal til de 224 gymnasier (inkl. de 19, der har svaret ved ikke) er dette omkring 300 undervisere (se afsnit 3.2 – Omfang).

Respondenterne peger på, at 39 gymnasier mangler i alt 53 undervisere, mens de resterende gymnasier mangler ikke at ansætte undervisere. Omregnet til de 224 gymnasier, mangler der ca. 70 undervisere (se afsnit 3.2 – Omfang).

Af de 113 respondenter, der svarer på, om de afsætter midler til uddannelse i informatikundervisning, svarer 25, at de har afsat midler til mere end tre år, og 36 svarer, at de har afsat midler til tre år. Respondenterne mener, at der max kan gennemføres 15 ECTS-point på et skoleår pr. underviser (se afsnit 3.3 – Midler og tid til efteruddannelse).

Respondenterne peger på, at tid og penge er den største udfordring for at sende underviserne på efteruddannelse. Dernæst peges på, at ministeriet ikke er opmærksomme på, at der er behov for et meget dynamisk fag, der kan tilpasses studieretningen, hvilket de faglige mindstekrav ikke understøtter, og dertil kommer, at respondenterne oplever uklarhed om undervisere opfylder manglende mindstekrav. Se afsnit 3.4 – Udfordringer.

3.1 Baggrundsdata

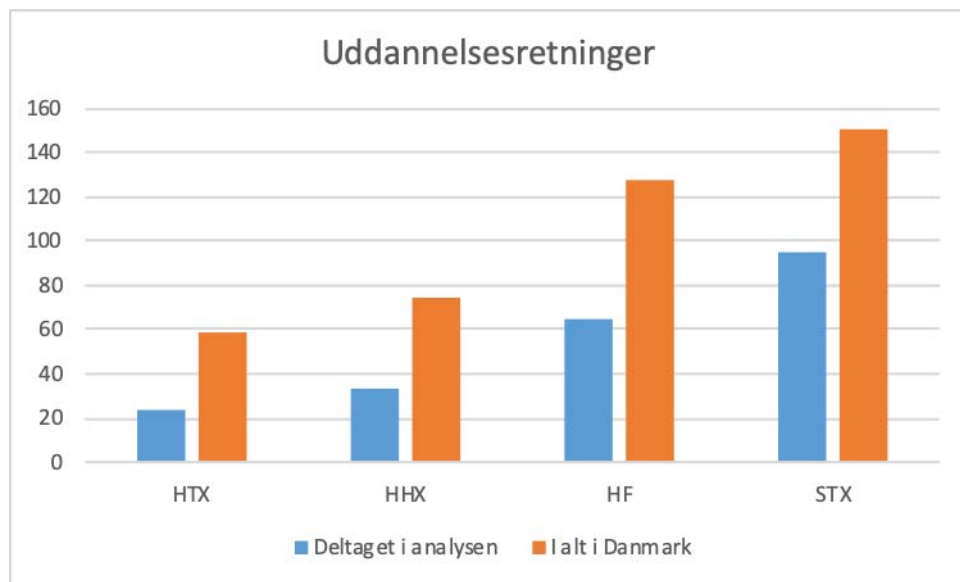
Undersøgelsen er gennemført blandt 224 gymnasier (HHX, HTX, STX, HF og EUX), som har kunnet deltage med én besvarelse pr. skole.

Respondenter

224 gymnasier har modtaget undersøgelsen, hvoraf 142 har svaret på hele spørgeskemaet, hvilket giver en svarprocent på 63. Hertil kommer yderligere syv, der delvist har svaret på spørgeskemaet, og deres svar er også taget med i undersøgelsen.

Uddannelsesretninger

Mange af de deltagende gymnasier udbyder mere end en uddannelsesretning (STX, HTX, HHX og HF). Af Figur 6 fremgår det, hvor mange af hver af de fire uddannelsesretninger, der er repræsenteret i undersøgelsen, og hvor mange der findes i Danmark. 41% af HTX er repræsenteret i undersøgelsen (N=24), 45% af HHX (N=33), 51% af HF (65) og 63% af STX (95).



Figur 6 Fordeling af uddannelsesretninger på de 142 gymnasier, der har deltaget i undersøgelsen, sammenholdt med antal uddannelsesretninger, der findes i Danmark.

3.2 Omfang

Mangel på undervisere

39 respondenter peger på, at de mangler at ansætte undervisere i informatik på deres gymnasium, mens 102 svarer, at de ikke mangler at ansætte undervisere. En respondent peger på, at de har en underviser i overskud. Ti respondenter mangler to undervisere og to respondenter mangler tre undervisere.

Som forklaring på undervisningsmanglen peges der på årsager som manglende ansættelse, herunder at det er svært at tiltrække kandidater til et c-fag, at faget og fagområdet er i vækst, at ansatte med kompetencen går på pension, at omfanget af de faglige mindstekrav er høje, og det er svært at få kompetencer godkendt af fagkonsulenten. Nogle beretter desuden, at de køber eksterne til at undervise, eksempelvis studerende fra ITKO.

Omfang af informatikhold

Respondenterne er blevet spurgt om, hvor mange informatikhold de har på de tre niveauer, der udbydes. 11 respondenter har svaret ved ikke. I alt har skolerne 379 hold i indeværende skoleår med mere end 90% af holdene på informatik C. Et tilsvarende billede vises for det kommende skoleår med lidt flere hold (i alt 428), hvor stigningen i antallet af hold er på både informatik B og informatik C.

Antal hold	Indeværende skoleår	Kommende skoleår
Informatik A	13	15
Informatik B	19	33
Informatik C	347	380

Tabel 5 Antal informatikhold fordelt på niveau

Studieretninger med informatik

Respondenterne er blevet spurgt, om gymnasiet har en eller flere studieretninger, hvor informatik indgår som et af de naturvidenskabelige fag på C-niveau:

- 25 gymnasier svarer, at de har en studieretning inkluderende informatik.
- 17 gymnasier svarer, at de ikke har en studieretning inkluderende informatik, men planlægger at udbyde en.
- 105 svarer, at de ikke har en studieretning inkluderende informatik, og de har ikke planer om at udbyde en.

Omfang af undervisere i informatik

Rektorerne er blevet spurgt til, hvor mange undervisere de forventer, vil blive involveret i informatikundervisningen de kommende år. 19 respondenter har svaret ved ikke.

Tabel 6 viser, at tallet forventes nogenlunde stabilt på de 125 gymnasier, der har svaret på spørgsmålet, og de forventer at involvere ca. 200 undervisere.

Antal undervisere	19/20	20/21	21/22	22/23
0	31	22	13	14
1	58	54	51	46
2	28	30	34	33
3	8	8	9	9
4	4	5	5	5
5	3	3	4	4
6	1	1	0	0
7	0	0	0	0
8 el. derover	2	2	2	2
Total	191	195	204	197

Tabel 6 Tabellen viser, hvor mange skoler, der forventer at bruge x-antal undervisere de givne skoleår

3.3 Midler og tid til efteruddannelsen

Midler til kompetenceudvikling

Respondenterne er blevet spurgt om de forventer at afsætte midler til uddannelse af undervisere i informatik, der svarer til den uddannelse, der mangler? Hertil svarer:

- 25 respondenter - Ja, vi forventer at afsætte midler i en periode over fire år eller længere
- 36 respondenter - Ja, vi forventer at afsætte midler i en periode på max tre år
- 52 respondenter - Nej, vi forventer ikke af afsætte midler.

33 respondenter har svaret andet og her er et par eksempler på svar, der går igen fra flere respondenter:

- *Vi er i gang med det - og regner med at blive færdige i år eller næste år – har afsat midler (N=9)*
- *Det har vi ikke taget stilling til endnu. Vi kan sikkert godt klare os med en underviser, men vi er sårbare med kun en (N=7)*
- *Vi har to uddannede lærere, så vi skal ikke have flere. Men de skal naturligvis også have efteruddannelse i faget (N=4)*

Tid, der kan afsættes til efteruddannelse

Respondenterne er blevet spurgt, hvor mange timer de forventer, at deres undervisere i gennemsnit kan anvende til efteruddannelse pr. uge (inkluderer forberedelse, undervisning og opgaveskrivning)? Hertil svarer:

- 69 respondenter svarer fem timer eller mindre pr. uge
- 29 respondenter svarer mellem 5-10 timer pr. uge
- 2 respondenter svarer 10-15 timer pr. uge

- 0 respondenter svarer mere end 15 timer pr. uge
- 38 respondenter svarer ved ikke.

Det betyder, at respondenterne mener, at der max kan gennemføres 15 ECTS-point på et skoleår. Og det betyder også, at der er en diskrepans mellem den mangel på ECTS-point, der fremgår af underviserundersøgelsen, og den tid rektorerne mener, de kan få den nødvendige informatikkompetence på.

3.4 Udfordringer

I stedet for at antage, hvad der kan være af udfordringer i forbindelse med efteruddannelse af informatikundervisere, har respondenterne haft mulighed for at svare på dette i form af fritekst.

Nedenstående viser de udfordringer, som flest respondenter peger på:

- At finde tid og penge til uddannelse (se kommentarer i tidligere afsnit) (N=37)
- At ministeriet ikke er opmærksomme på faglige mindstekrav i et meget dynamisk fag, herunder uklarhed om undervisere opfylder manglende mindstekrav, og de meget omfattende krav (N=11)
- Matematik A er et krav for mange fag i efteruddannelsen (N=5)
- Et "håndsyet" efteruddannelses**tilbud**, der løber over et år med mindre moduler af færre ECTS, der kan kombineres fleksibelt afhængigt af, hvilke kompetencer, der mangler inden for bredde- og dybdestoffet ville derfor være velkomment. En række af de fag, der udbydes på kandidatniveau er meget specifikke og ECTS-tunge og udbydes kun én gang årligt, og de kompetencer vores kandidater med en professionsbachelor mangler, er spredt rundt i de forskellige "pinde" i bekendtgørelsen om undervisningskompetence (N=3)

4. Resultater af interview

Der er som opfølgning på de to spørgeskemaundersøgelser gennemført interviews med rektorer og/eller uddannelsesansvarlige samt undervisere i informatik. Interview er gennemført i perioden marts/april 2019 af prodekan Finn Borchsenius, ST på Aarhus Universitet og Udviklingschef Bettina Lundgaard, It-vest. Der blev anvendt ca. en time pr interview.

Interview er gennemført med rektor/uddannelsesleder samt underviser i informatik på:

- Herning Gymnasium, STX d. 18. marts 2019
- Herningsholm Erhvervsskole, HTX og HHX d. 22. marts 2019
- Learnmark Horsens, STX og HHX d. 8. april 2019
- Lemvig Gymnasium, STX, HHX og EUX d. 18. marts 2019
- Odder Gymnasium, STX 22. marts 2019.

Resultatet af de fem interviews underbygger:

- det omfang og behov for informatikundervisere som beskrives i afsnit 2" et eksempel på et citat *"Vi oplever, at det er svært at finde medarbejdere med de rette undervisningskompetencer. Vi skal ansætte minimum en mere".* Et andet citat *"Det er et problem hvis lærerne er dataloger, for så kan de ikke det almene."*
- de midler, der afsættes til efteruddannelse et eksempel på et citat *"2% -besparelsen forhindrer skolerne i at have midler til kompetenceudvikling".*

Interviewene viser en mangeartet baggrund for underviserne. Der er naturligvis en overvægt af undervisere med en it-baggrund i datalogi og én cand.it. Dertil kommer flere undervisere med en økonomibaggrund, suppleret med undervisere med baggrund i lige så høj grad inden for det naturfaglige, som det humanistiske og samfundsvidenskabelige område.

Interviewene viser også nogle væsentlige udfordringer, som at få eleverne til at vælge valgfaget på STX, *"Det kan være svært at præsentere informatikfaget, så det er interessant"*, at rekrutteringen er svær, pga. den høje efterspørgsel, der er fra It-branchen, og dertil en bekymring for, at miste medarbejdere til It-branchen *"Hvis jeg bruger for mange penge på uddannelse, så rejser mine medarbejdere til Østjylland, hvor de bor, typisk til undervisningsjob i nærheden af egen bopæl."* Desuden bekræftede respondenterne udfordringen med behovet for et dynamisk fag, der kan tones i en HTX-, HHX- og STX/HF-retning *"Der er behov for en bred toning af faget og underviserne, ikke kun fokus på datalogi"*.

Hvad angår det akademiske niveau for faget, var der enighed om, at det naturligvis skulle holdes på et højt niveau, men der var uenighed om praksisinddragelsen. På det eksisterende fag Undervisning i informatik 1, arbejdes der med at omsætte det lærte til egen praksis, så man efter kurset kan gå direkte hjem og anvende det, der er lært i praksis. Flere pegede på dette behov, især her hvor faget er nyt, mens et gymnasium mente, at det var noget underviserne selv skulle gøre efter endt kursus.

Der var enighed om, at der er behov for en uddannelse, der er national, dvs. et samarbejde mellem flere universiteter (ITU blev nævnt).

Flere pegede på et kommende behov for videreuddannelse i Computational Thinking i fagene.

2. Baggrund for uddannelsen

Dette afsnit beskriver hvordan den ansøgte masteruddannelse i informatikundervisning er opbygget, så deltagerne i uddannelsen kan opfylde de [faglige mindstekrav til informatikfaget \(afsnit 3.7\)](#). Målgruppen for uddannelsen er undervisere i gymnasieskolen der pt. underviser i faget informatik, men som ikke opfylder de faglige mindstekrav.

Af de faglige mindstekrav til informatikfaget fremgår det, at *"kandidatens uddannelse skal omfatte studieaktiviteter med et samlet omfang på 90-120 ECTS-point indeholdende: obligatorisk kernestof på mindst 60 ECTS-point, dybdestof på 10 til 30 ECTS-point og breddestof på 10 til 30 ECTS-point."*

Jf. §6 stk. 2 i [bekendtgørelsen om masteruddannelser ved universiteter](#) (Masterbekendtgørelsen), *"udbydes en masteruddannelse efter reglerne om deltidsuddannelse. Uddannelsen er normeret til 60 ECTS-point, der svarer til 1 års heltidsstudier."*

Den ansøgte masteruddannelse fokuserer på, inden for en ramme på 60 ECTS, at dække det obligatoriske kernestof, der er indeholdt i de faglige mindstekrav i faget informatik. Som beskrevet i behovsundersøgelsen (afsnit 1 i dette dokument) har målgruppen imidlertid et meget variabelt behov for efteruddannelse. Det må derfor antages, at en del deltagere ikke har en intention om at fuldføre hele masteruddannelsen, men blot ønsker tage de kurser de personligt mangler for at opfylde de faglige mindstekrav. Omvendt vil mange deltagere have behov for at tage mere end de 60 ECTS som uddannelsen tilbyder. Opgaven har således været at etablere en samlet ramme, der tilbyder undervisere i faget informatik et gennemskueligt og fagligt kvalificeret efteruddannelses program, der sikrer faglig kompetence til at undervise i faget. Masteruddannelsen i informatikundervisning udgør kernen i dette program.

Adgang til uddannelsen

For at sikre at kandidater med en naturvidenskabelig uddannelse kan opnå 90 ECTS-point, er det nødvendigt at adgangskravene omfatter 30 ECTS point, så disse, suppleret med de 60 ECTS point der gives på MIU, giver 90 ECTS point og dermed giver undervisningskompetence i Informatik. Kandidater med en ikke-naturfaglig eller uddannelsesretning kan herudover have behov for at supplere uddannelsen med op til 30 ECTS for at opnå faglig kompetence til at undervise i Informatik.

Vi anbefaler, at der udvikles en model, der stiller krav om, at de 30 ECTS, der skal give adgang til MIU, skal omfatte:

- breddestoffet, jf. de faglige mindstekrav omfatter dette *"Basalt kendskab til fagområder fra andre naturvidenskabelige, humanistiske, økonomiske eller tekniske fag, som er relevante og nødvendige i forhold til informatik og fagligt samspil i gymnasial undervisning. Breddeemnerne skal omfatte – informatikkens videnskabsteori og fagdidaktik, og det kan omfatte organisationsteori, statistik, eksperimentel undersøgelse, innovation, forretningsmodeller og digital design."*

- den del af kernestoffet der omhandler ”*didaktiske principper som fagets eksperimentelle og konstruktionsrettede aspekter*”.

For at gøre det nemt og overskueligt for gymnasielærerne, tilbyder universiteterne, på tompladsordningen og [ordningen om særskilte moduler](#), der er efter- og videreuddannelsesmoduler udbudt som åben uddannelse uden eksisterende deltidsuddannelser (f. akademi- diplom- eller masteruddannelser), kurser der omfatter:

- Fundamentale begreber i informatikken, 10 ECTS
- Informatikkens fagdidaktik, 5 ECTS
- Informationsteknologiens og datalogiens videnskabsteori og etik, 5 ECTS
- Digital myndiggørelse, 5 ECTS

Dertil kommer 5 ECTS inden for fagområderne organisationsteori, statistik, eksperimentel undersøgelse, innovation, forretningsmodeller og digital design eller tilsvarende, som er relevante og nødvendige i forhold til informatik og fagligt samspil i gymnasial undervisning. Der udvikles ikke særlige tilbud for disse områder. I det omfang deltagere allerede har bestået kurser udover 5 ECTS, der dækker dele af bredde eller dybdestoffet, kan disse erstatte dele af ovenstående anbefalede kursusprogram i opfyldelsen af adgangskravene

Ud over ovenstående, gælder også adgangskravene i masterbekendtgørelsens kapitel 3 §9 og §10, om en uddannelsesbaggrund på bachelorniveau samt mindst 2 års relevant erhvervserfaring efter gennemført adgangsgivende uddannelse.

Kandidater med ikke-naturvidenskabelig uddannelsesretning

Kandidater med ikke-naturvidenskabelig baggrund skal have et fagligt program på i alt 120 ECTS for at opfylde de faglige mindstekrav for faget informatik. Heraf skal 30 ECTS være breddestof og 30 ECTS dybdestof.

Kandidater med ikke-naturvidenskabelig uddannelsesretning og allerede gennemførte efteruddannelsesaktiviteter vil have behov for at supplere adgangskrav og gennemført masteruddannelse med op til 30 ECTS.

For at opfylde kravene til breddestof vil kandidaterne kunne supplere med kurser fra eksisterende uddannelser jfr. ovenfor. Fagligt skal disse kurser bidrage til et basalt kendskab til fagområder fra andre naturvidenskabelige, humanistiske, økonomiske eller tekniske fag, som er relevante og nødvendige i forhold til informatik og fagligt samspil i gymnasial undervisning. Breddeemnerne skal omfatte – informatikkens videnskabsteori og fagdidaktik, og det kan omfatte organisationsteori, statistik, eksperimentel undersøgelse, innovation, forretningsmodeller og digital design.

Kravene til dybdestof omfatter 30 ECTS point inden for udvalgte faglige områder af betydning for forskning, udvikling, teknologisk- og merkantil anvendelse, undervisning eller formidling. Stoffet skal perspektivere og videreføre progressionen af de faglige emner fra kernestoffet. Det specifikke faglige program vil her afhænge af kandidatens baggrund. Kandidater med en merkantil baggrund (fx. økonomi eller cand. merc.) vil kunne vælge kurser fra samfundsfaglige og erhvervsøkonomiske uddannelser, med vægt på integration af informatik. Kandidater med en baggrund fra humanistiske uddannelser vil kunne vælge kurser fra informatikuddannelser med vægt på brugeroplevelse og såsom digitalt design, informationsvidenskab eller kurser udbudt på

masteruddannelser inden for samme område, som for eksempel master i IT - linjerne interaktionsdesign og multimedier eller organisation. Dele af dybdestoffet kan opnås gennem relevant erhvervserfaring.

AU vil i de konkrete tilfælde yde rådgivning omkring valg af kursusprogram.

Uddannelsens indhold

Master i informatikundervisning er opbygget primært med udgangspunkt i kravene til obligatorisk kernestof fra de faglige mindstekrav. For det obligatoriske kernestof, skal kandidaten have et solidt kendskab til:

- a) helhedsforståelse af it-systemer, herunder deres relation til den teknologiske, økonomiske og kulturelle kontekst
- b) interaktion og brugbarhed i it-systemer
- c) systemarkitektur
- d) it-sikkerhed
- e) databaser
- f) programmering
- g) modellering, herunder begrebsmodellering
- h) datatyper, datamanipulation og repræsentation af data
- i) algoritmer og datastrukturer
- j) designtænkning, softwareudvikling og projektorganisering
- k) kandidaten skal desuden beherske såvel anerkendte didaktiske principper som fagets eksperimentelle og konstruktionsrettede aspekter.

Jf. masterbekendtgørelsen kapitel fire § 11 skal uddannelsen omfatte *”Et antal obligatoriske moduler svarende til mindst 30 ECTS-point, der er konstituerende for uddannelsens identitet og kompetenceprofil. Et afsluttende masterprojekt svarende til mindst 12 ECTS-point og højst 20 ECTS-point, der inden for et af universitetet godkendt emne dokumenterer, at niveauet for uddannelsen er opnået. Uddannelsen kan endvidere indeholde et antal valgfrie moduler eller egentlige specialiseringsmoduler. Hvis uddannelsen tilrettelægges med specialiseringer, skal masterprojektet udarbejdes inden for specialiseringen.”*

Den nærmere sammenhæng mellem uddannelsen opbygning og de faglige mindstekrav til obligatorisk kernestof er beskrevet nedenfor.

3. Kassogram for uddannelsen

1. semester	Programmering og datarepræsentation 10 ECTS		Digital design og designprocesser 5 ECTS
2. og 3. semester	Algoritmer og datastrukturer 5 ECTS	Databaser og begrebsmodellering 5 ECTS	Interaktionsdesign og -teknologier 5 ECTS
	Systemarkitektur og it-sikkerhed 5 ECTS E20	Dataanalyse og Machine Learning 5 ECTS	Valgfag 5 ECTS
4. semester	Masterprojekt, herunder softwareudvikling og projektorganisering 15 ECTS		

Sammenhæng mellem faglige mindstekrav og kurser i Master i Informatikundervisning

Faglige mindstekrav kerne stof	Kursusdækning i Master i Informatikundervisning
Helhedsforståelse af it-systemer, herunder deres relation til den teknologiske, økonomiske og kulturelle kontekst	Fundamentale begreber i informatikken, 10 ECTS (del af adgangskrav) Digital myndiggørelse (del af adgangskrav) 5 ECTS Masterprojekt, herunder softwareudvikling og projektorganisering 15 ECTS Informationsteknologiens og datalogiens videnskabsteori og etik 5 ECTS Evt. valgfag 5 ECTS

Interaktion og brugbarhed i it-systemer	Interaktionsdesign og -teknologier 5 ECTS
Systemarkitektur	Systemarkitektur og it-sikkerhed 5 ECTS
It-sikkerhed	Systemarkitektur og it-sikkerhed 5 ECTS Evt. Masterprojekt, herunder softwareudvikling og projektorganisering 15 ECTS
Databaser	Databaser og begrebsmodellering 5 ECTS Evt. valgfag 5 ECTS
Programmering	Programmering og datarepræsentation 10 ECTS
Modellering, herunder begrebsmodellering	Databaser og begrebsmodellering 5 ECTS Evt. Agentbaseret modellering 5 ECTS (valgfag)
Dat typer, datamanipulation og repræsentation af data	Programmering og datarepræsentation 10 ECTS Databaser og begrebsmodellering 5 ECTS Algoritmer og datastrukturer 5 ECTS Dataanalyse og Machine Learning 5 ECTS
Algoritmer og datastrukturer	Algoritmer og datastrukturer 5 ECTS
Designtænkning, softwareudvikling og projektorganisering	Digital design og designprocesser 5 ECTS Masterprojekt, herunder softwareudvikling og projektorganisering 15 ECTS
Kandidaten skal desuden beherske såvel anerkendte didaktiske principper som fagets eksperimentelle og konstruktionsrettede aspekter.	Informationsteknologiens og datalogiens videnskabsteori og etik 5 ECTS Informatikkens fagdidaktik 5 ECTS Masterprojekt, herunder softwareudvikling og projektorganisering 15 ECTS

4. Anbefalinger af uddannelsen

From: [Finn Borchsenius](#)
To: [Casper Hansen Borchmann](#)
Subject: Fwd: Anbefaling af masteruddannelse i informatik
Date: 29. januar 2020 18:28:54
Attachments: [image003.png](#)
[image004.png](#)

Få [Outlook til iOS](#)

Fra: Kathrine Madsen <Kathrine.Madsen@stukuvvm.dk>

Sendt: Wednesday, January 29, 2020 4:13:43 PM

Til: Finn Borchsenius <finn.borchsenius@au.dk>

Emne: Anbefaling af masteruddannelse i informatik

Kære Finn Borchsenius

Med gymnasiereformen i 2017 blev det nye fag informatik introduceret og udrullet i stor stil. Faget blev obligatorisk på HHX på C-niveau og kan indgå obligatorisk på STX og HTX. Desuden indgår faget på B-niveau i studieretninger på HTX og HHX og på A-niveau på HHX under navnet it-A. Informatik på B-niveau er desuden obligatorisk på den merkantile EUX. I maj 2018 kom for første gang retningslinjer for universitetsuddannelser rettet mod undervisning i de gymnasiale uddannelser samt undervisning i gymnasiale fag i eux-forløb (de faglige mindstekrav) for at undervise i informatik.

Med indførelsen af det nye fag, står sektoren med et markant behov for efteruddannelse og opkvalificering af lærerne.

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet, Børne og Undervisningsministeriet lavede i 2017 en ikkepubliceret undersøgelse blandt skolelederne hvor de blev bedt om at vurdere behovet for efteruddannelse af lærerne til faget informatik. Undersøgelsen viste at de 52% respondenter vurderede et behov for ca 200 undervisere. Heraf et behov for at få efteruddannet ca 150 lærere.

Styrelsen får mange henvendelser om lærere, der mangler mange ECTS-point. Disse lærere skal efteruddannes og det er svært at sammensætte et uddannelsesprogram af kurser fra forskellige uddannelser. Det er derfor styrelsens vurdering på baggrund af ovenstående og antallet af henvendelser, at der er et væsentligt behov for et samlet efteruddannelsesprogram.

Styrelsen ser derfor positiv på, at Aarhus Universitet har taget initiativ til at organisere en masteruddannelse, der kan medvirke til at afhjælpe behovet for efteruddannelse.

Med venlig hilsen

Kathrine Madsen

Fagkonsulent



**BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Undervisningsministeriet

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet

Gymnasiekontoret

Frederiksholms Kanal 26

Direkte tlf.: +45 2139 5199

[E-mail: Kathrine.Madsen@stukuvm.dk](mailto:Kathrine.Madsen@stukuvm.dk)

From: [Simon Heidemann Eriksen](#)
To: [Finn Borchsenius](#)
Cc: [Casper Hansen Borchmann](#); [Jenny Bøving Arendt](#); [Birgitte Vedersø](#)
Subject: Master i informatikundervisning
Date: 3. februar 2020 09:59:21

Kære Finn Borchsenius

På vegne af formand for Danske Gymnasier, Birgitte Vedersø, får du her et svar på din henvendelse

Med gymnasiereformens mål om, at informatik gøres til et moderne almindende og studieforberegende fag, så er det afgørende, at der sikres de nødvendige faglige kompetencer til at undervise i informatikfaget.

I Danske Gymnasier anerkender vi på den baggrund behovet for en uddannelse målrettet undervisere i informatikfaget, og anbefaler, at det beskrevne uddannelsesforløb ansøges og godkendes til prækvalifikation.

Med venlig hilsen

Simon Heidemann Eriksen

Økonomi- og analysekonsulent



**DANSKE
GYMNASIER**

Ny Vestergade 13, st.
1471 København K
D +45 3318 8269
M +45 5337 7160
danskegymnasier.dk

 Følg os på Twitter

From: [Lars Kunov](#)
To: [Casper Hansen Borchmann](#)
Cc: [Finn Borchsenius](#)
Subject: SV: Master i informatikundervisning
Date: 29. januar 2020 14:29:09
Attachments: [image002.png](#)

Kære Casper og Finn

Danske Erhvervsskoler og -Gymnasier bakker op om Aarhus Universitets ansøgning om at oprette en uddannelse, der skal opbygge faglig kompetence hos danske gymnasielærere til at undervise i faget informatik.

Der er foretaget en grundig analyse af uddannelsesbehovet, som matcher det vi hører fra vores medlemsskoler. DEG finder det endvidere positivt, at der er tale om kompetencegivende ECTS og at det kan blive udbudt flere steder i landet.

DEG anbefaler derfor, at en masteruddannelse i informatikundervisning godkendes til prækvalifikation.

Med venlig hilsen

Lars Kunov | *Direktør*



Ny Vestergade 17, 2. sal
1471 København K
Tlf. 3337 7888
Mobiltelefon 2072 0321
lku@deg.dk
www.deg.dk

From: jacob_bendtsen@jubii.dk
To: [Casper Hansen Borchmann](#)
Subject: Masteruddannelse i informatikundervisning
Date: 30. januar 2020 11:23:05

It-lærerforeningen anbefaler, at Aarhus Universitets ansøgning om at udbyde **Masteruddannelsen i informatikundervisning** godkendes til prækvalifikation. Der er et stort behov for undervisere med faglig kompetence i informatik på de gymnasiale uddannelser - ikke mindst på HHX, hvor faget efter reformen er obligatorisk på c-niveau. Masteruddannelsen vil være en vej til at opkvalificere de lærere, der kun delvist opfylder de faglige mindstekrav, og en vej til at kvalificere lærere, der har et ønske om faglig kompetence i et ekstra fag.

På vegne af it-lærerforeningen

Jacob Stenløkke Bendtsen, Formand for it-lærerforeningen