



Roskilde Universitet
Rektor Hanne Leth Andersen
Geeske de Witte Vestergaard

Sendt pr. e-mail:
ruc@ruc.dk, rektor@ruc.dk, geeske@ruc.dk

Positiv akkreditering og godkendelse af eksisterende kandidatuddannelse i datalogi.

Akkrediteringsrådet har på rådsmødet 22. juni 2016 behandlet kandidatuddannelsen i datalogi.

Rådet traf på rådsmødet 9. april 2014 afgørelse om betinget positiv akkreditering for uddannelsen.

I har haft en frist på 1 år til at rette op på de forhold, der var udslagsgivende for rådets betinget positive akkreditering og har indsendt dokumentation for ændringer af disse. Danmarks Akkrediteringsinstitution har udarbejdet en supplerende akkrediteringsrapport på baggrund af et akkrediteringspanels vurdering af jeres dokumentation. Rapporten er vedlagt.

Rådet har på baggrund af den supplerende akkrediteringsrapport **akkrediteret uddannelsen positivt**, jf. akkrediteringslovens¹ § 14, stk. 1.

Det er rådets helhedsvurdering, at kriterierne for uddannelsens relevans og kvalitet er opfyldt tilfredsstillende.

Rådet har vurderet uddannelsen ud fra de kriterier for relevans og kvalitet, som fremgår af akkrediteringsbekendtgørelsen² og "Vejledning til ansøgning om akkreditering og godkendelse af eksisterende universitetsuddannelser", 2. udgave, 1. februar 2011.

Akkrediteringsrådets godkendelse

Uddannelsen blev 26. juni 2014 godkendt på baggrund af rådets betinget positive akkreditering og afgørelsen fra Styrelsen for Videregående Uddannelser af 20. juni 2014 om takst, titel, uddannelsens normerede studietid samt eventuel fastsættelse af maksimumramme, jf. universitetslovens § 3, stk. 1³.

Uddannelsen godkendes, da den fuldt ud lever op til kriterierne for en positiv akkreditering.

Akkrediteringen er gældende til og med 22. juni 2022, jf. § 15 i akkrediteringsloven.

Akkrediteringsrådet

28. juni 2016

Bredgade 38
1260 København K
Tel. 3392 6900
Fax 3392 6901
Mail akkr@akkr.dk
Web www.akkr.dk

CVR-nr. 3060 3907

Sagsbehandler
Malene Hyldekrog
Tel. 72 31 88 08
Mail mahy@akkr.dk

Ref.-nr. 15/031791-06

¹ Lov nr. 601 af 12. juni 2013 om Akkrediteringsinstitutionen for videregående uddannelser (akkrediteringsloven).

² Bekendtgørelse nr. 1402 af 14. december 2009 om kriterier for universitetsuddannelsers relevans og kvalitet og om sagsgangen ved godkendelse af universitetsuddannelser (akkrediteringsbekendtgørelsen) med senere ændringer

³ Lovbekendtgørelse nr. 367 af 25. marts 2013 (universitetsloven).



Danmarks
Akkrediteringsinstitution

I er velkomne til at kontakte direktør Anette Dørge på e-mail akkr@akkr.dk, hvis I har spørgsmål eller behov for mere information.

Med venlig hilsen

Per B. Christensen
Formand
Akkrediteringsrådet

Anette Dørge
Direktør
Danmarks Akkrediteringsinstitution

Danmarks
Akkrediteringsinstitution

Bilag:
Kopi af akkrediteringsrapport

Dette brev er også sendt til:
Ug.dk, Undervisningsministeriet
Danmarks Statistik
Styrelsen for Videregående Uddannelser, Uddannelses- og Forskningsministeriet



Danmarks
Akkrediteringsinstitution

Akkrediterings- rapport

2016

GENAKKREDITERING 2016, OPFØLGNING PÅ BETINGET POSITIV
AKKREDITERING

KANDIDATUDDANNELSEN I DATALOGI

ROSKILDE UNIVERSITET





Danmarks
Akkrediteringsinstitution

Genakkreditering af kandidatuddannelsen i datalogi
Publikationen er udgivet elektronisk på
akkrediteringsraadet.dk

Indholdsfortegnelse

Indledning.....	4
Sagsbehandling.....	5
Uddannelsens kompetenceprofil.....	8
Uddannelsens struktur	9
Resumé af kriterievurderingerne fra akkrediteringen i 2013/2014:	10
Indstilling for kandidatuddannelsen	11
Kriterium 3: Uddannelsens faglige profil og niveau	12
Kriterium 4: Uddannelsens struktur og tilrettelæggelse	15
Kriterium 5: Løbende intern kvalitetssikring af uddannelsen	20

Indledning

Denne akkrediteringsrapport danner grundlag for Akkrediteringsrådets afgørelse om akkreditering og godkendelse af en uddannelse, der tidligere har opnået en betinget positiv akkreditering. Akkrediteringsrapporten er udarbejdet af Danmarks Akkrediteringsinstitution.

I rapporten behandles alene de kriterier og vurderingspunkter, som var udslagsgivende for Akkrediteringsrådets afgørelse om betinget positiv akkreditering.

Den faglige vurdering, som fremgår af akkrediteringsrapporten, er foretaget af et akkrediteringspanel. Akkrediteringspanelet har læst universitetets dokumentationsrapport og har haft møder med repræsentanter for uddannelsen. Danmarks Akkrediteringsinstitution har udarbejdet indstillingen til Akkrediteringsrådet på baggrund af panelets faglige vurderinger.

Akkrediteringsrapporten har været i høring på universitetet. Universitetets høringssvar er indarbejdet i akkrediteringsrapporten under de relevante kriterier.

Akkrediteringspanelet har vurderet uddannelsen ud fra de kriterier som fremgår af den akkrediteringsbekendtgørelse¹, som var gældende på tidspunktet for akkreditering og Vejledning om akkreditering og godkendelse af eksisterende universitetsuddannelser, 2. udgave 1. februar 2011.

Akkrediteringsrapporten består af fire dele:

- Danmarks Akkrediteringsinstitutions indstilling til Akkrediteringsrådet
- Et resumé af vurderingerne fra indstillingen om betinget positiv akkreditering
- Akkrediteringsrådets begrundelse for afgørelsen om betinget positiv akkreditering
- Den faglige vurdering af uddannelsen.

¹ Bekendtgørelse nr. 1402 af 14. december 2009 om kriterier for universitetsuddannelsers relevans og kvalitet og om sagsgangen ved godkendelse af universitetsuddannelser (akkrediteringsbekendtgørelsen).

Sagsbehandling

Akkrediteringspanelet

Der er nedsat et akkrediteringspanel som del af sagsbehandlingen. Akkrediteringspanelet er sammensat af personer, som har en indgående forståelse af undervisning og forskning inden for fagområdet, uddannelsestilrettelæggelse og forholdene på arbejdsmarkedet.

Akkrediteringspanelet for kandidatuddannelsen i datalogi består af to kernefaglige eksperter, en aftagerrepræsentant og en studerende.

Kernefaglig ekspert

Professor Birger Møller-Pedersen. Birger Møller-Pedersen er uddannet MSc i datalogi (computer science) fra Aarhus Universitet. Han er tidligere deltidsansat lektor ved Universitetet i Oslo, tidligere seniorforsker i Telenor Research and Development og tidligere seniorforsker i Ericsson Research. Siden 2004 har han været professor ved Universitetet i Oslo. Birger Møller-Pedersen deltog i den oprindelige akkreditering af datalogi på Roskilde Universitet i 2013/14.

Kernefaglig ekspert

Professor Jörgen Hansson. Jörgen Hansson er institutleder på Institutionen för informationsteknologi, Högskolan i Skövde. Hans forskningsområde er datavidenskab. Jörgen har været ansat som lektor, docent og professor ved Linköpings universitet samt professor ved Chalmers tekniska högskola, hvor han også ledede afdelingen for software engineering og institutionens Software Research Center. Han har senest ledet to forskningsprogrammer ved Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.

Aftagerrepræsentant

Senior project manager Rolf Christensen. Rolf Christensen er uddannet elektronikingeniør fra Aarhus Ingeniørhøjskole. Han er ansat i Columbus, der leverer softwareløsninger til detailhandlen og fødevare- og produktionsindustrien, og tidligere senior project manager i Systematic, der leverer it-løsninger til bl.a. sundhedssektoren og forsvaret, samt tidligere ansat i Ericsson Denmark, Vestas Technology R&D og openUsource. Rolf Christensen har siden 2005 været med i censorkorpset for datalogi, og han deltog i den oprindelige akkreditering af datalogi på Roskilde Universitet i 2013/14.

Studerende

Studerende Rikke Berntsen. Rikke Berntsen er studerende på kandidatuddannelsen i anvendt matematik på Syddansk Universitet. Hun er medlem af Institut for Matematik og Datalogis undervisningsudvalg og arbejdsmiljøudvalg. Hun er tidligere medlem af instituttets fagråd og har ad flere omgange været instruktør i matematiske fag.

Datoer i sagsbehandlingen

Dokumentationsrapport modtaget

2. november 2015

Eventuel indhentning af supplerende dokumentation

20. januar 2016 – supplerende dokumentation indhentet af Danmarks Akkrediteringsinstitution

Akkrediteringspanelets besøg på universitetet

16. december 2015

Akkrediteringsrapport sendt i høring på universitetet

18. April 2016

Høringssvar modtaget

3. maj 2016 Sagsbehandling afsluttet

23. maj 2016

Dato for Akkrediteringsrådets møde

22.-23. juni 2016

Bemærkninger

Genakkrediteringen sker på baggrund af vejledning om akkreditering og godkendelse af eksisterende universitetsuddannelser, 2. udgave, 1. februar 2011, og Akkrediteringsrådets afgørelse af 11. juli 2014.

Der er gennemført besøg på Roskilde Universitet. Akkrediteringspanelet holdt møde med uddannelsesledelsen, uddannelsens studerende og undervisere.

Studerterrepræsentant Rikke Berntsen deltog ikke i besøget pga. sygdom.

I Uddannelsesguiden er uddannelsen beskrevet på følgende måde

”På kandidatuddannelsen udvikler du dine kompetencer inden for teoretisk og praktisk datalogi. Du arbejder videre med programmering, softwarearkitektur, databaser, algoritmer, systemudvikling og systemdesign.

Du lærer bl.a. om digital billedbehandling, programmeringssprog, distribuerede og parallelle systemer, menneske-maskine grænseflader, kombinatorisk optimering, kryptologi og computerspil.

Du får også undervisning i redskabsfag som matematik og anvendt matematik.

Du kan specialisere dig inden for et eller flere områder, og der kan være forskel på emneudvalget på de enkelte universiteter. Se derfor på universiteternes egne hjemmesider.

Emner og specialiseringer kan fx være:

- Databaseteknologi
- Menneske-maskininteraktion
- Distribuerede systemer
- Maskinintelligens
- Programmeringsteknologi
- Spilprogrammering

På RUC læses datalogi sammen med et andet fag, men udgør den primære del af uddannelsen. Undervisningen veksler mellem forelæsninger, holdundervisning, laboratorieøvelser og projektarbejde.

Du afslutter kandidatuddannelsen med et speciale, der typisk varer ½ - 1 år. Kandidatuddannelsen giver den akademiske titel cand.scient.”

Denne beskrivelse er kun gengivet i rapporten til almen introduktion. Teksten indgår ikke i vurderingsgrundlaget.

Fælles for alle kandidater fra RUC er, at de opnår kompetencer til at kunne:

- frembringe ny videnskabelig baseret viden
- identificere teoretiske såvel som praktiske problemstillinger selvstændigt
- foretage analyser ved hjælp af en kritisk og begrundet anvendelse af fagområdet videnskabelige teorier og metoder - og på enkelte dele af området have kendskab til international forskning
- analysere problemstillinger tværfagligt og anviser løsninger - ikke kun ud fra det enkelte fags præmisser, men også ud fra et kendskab til andre faglige anskuelsesmåder
- formulere, formidle og diskutere problemstillinger og resultater inden for akademiske krav og normer
- lede eller indgå i et konstruktivt samarbejde med andre - også med en anden faglig baggrund - så fælles ressourcer anvendes og udvikles bedst muligt
- tilrettelægge og styre projektforsøg, der er komplekse, kreative og uforudsigelige - herunder at kunne prioritere så deadlines overholdes
- formidle og kommunikere præcist til forskellige målgrupper og i forskellige kontekster såvel skriftligt som mundtligt
- udvikle deres faglighed selvstændigt i deres kommende arbejde, på baggrund af en kritisk stillingtagen til arbejdets udvikling og samfundsmæssige betydning
- fortsætte deres forskningsmæssige kvalificering til en ph.d.-uddannelse

Alle kandidater med datalogi som det ene kombinationsfag opnår følgende specifikke kompetencer

Viden

- Skal have viden om og kritisk kunne forholde sig til teknikker og teorier til analyse, design og konstruktion af softwaresystemer; herunder
 - software engineering metoder og principper,
 - computer- og systemarkitektur,
 - algoritmer og data repræsentation,
 - designprincipper for menneske-maskine grænseflader.
- Skal have avanceret viden om udvalgte specialiserede datalogiske områder, såsom robotter, kunstig intelligens, programmeringssprog, webteknologier, parallel beregning, mobile computere, m.m.
- Skal kunne identificere videnskabelige problemstillinger, i relation til analyse, design og konstruktion af softwaresystemer

Færdigheder

- Skal kunne vælge og anvende metoder og teknikker til at analysere, designe og konstruere softwaresystemer
- Skal kunne vælge og anvende metoder og teknikker til analyse, design og konstruktion af softwaresystemer
- Skal kunne programmere med brug af hensigtsmæssige programmeringssprog, biblioteker, udviklingsværktøj og udstyr
- Skal kunne teste, validere og evaluere softwaresystemer
- Skal kunne formidle forskningsbaseret viden om datalogi og diskutere professionelle datalogiske problemstillinger på et videnskabeligt grundlag med både fagfæller og ikke-specialister.

Kompetencer

- Skal kunne arbejde med datalogiske problemstillinger både selvstændigt og i teams.
- Skal kunne tilrettelægge, planlægge og styre et softwareudviklingsprojekt, der er komplekst og forudsætter nye løsningsmodeller.
- Skal selvstændigt kunne igangsætte og gennemføre datalogisk udviklingsarbejde med tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar.
- Skal kunne systematisk og kritisk sætte sig ind i nye datalogiske fagområder og herved selvstændigt kunne tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering

(Dokumentationsrapporten s. 3-4)

Uddannelsens struktur

Uddannelsesforløb efter studieordning af 2006:

1. semester	Kursus: Databaser	Kursus: Computers and Networks	Kursus: Human Computer Interactions	Valgkursus: Robot programming
2. semester	Andet fag: f.eks. Informatik. IT-organisation, User driven IT innovation, Project management			
3. semester	Projekt på datalogi (15ects) (K2-projekt)			
	Projekt på andet fag (15ects)			
4. semester	Integreret speciale med datalogi og et andet fag			

Uddannelsesforløb efter studieordning af 2015

1. semester	Kernekursus: (10ECTS) Responsive applications and databases	Projektportfolio (15ECTS) Constructing responsive applications	Valgkursus: (5ECTS) Artificial Intelligence
2. semester	Andet fag: f.eks. Informatik. Brugerdrevet IT-arkitektur Kernekursus, projekt og valgkursus (f.eks. project management)		
3. semester	Valgkursus i datalogi: feks. Android programming	Valgkursus i datalogi: feks. User Experience design	Specialeforberedende kursus: Survey af forskningslitteratur i specifikt emne
	Projekt eller praktikforløb på andet fag (15ects)		
4. semester	Speciale i datalogi		

(Supplerende information s. 4)

Resumé af kriterievurderingerne fra akkrediteringen i 2013/2014:

Kandidatuddannelsen	1	2	3	4	5
Tilfredsstillende	☒	☒	☐	☐	☐
Delvist tilfredsstillende	☐	☐	☒	☒	☒
Ikke tilfredsstillende	☐	☐	☐	☐	☐

Akkrediteringsrådets begrundelse for afgørelse om betinget positiv akkreditering i 2014:

Rådet lægger vægt på, at kompetenceprofilens fagspecifikke del (datalogi) er mangelfuld og på et for lavt niveau, og at læringsmålene for uddannelsens kurser og projekter er på et for lavt niveau og utilstrækkeligt beskrevne. Det betyder også, at der ikke fremstår en klar sammenhæng mellem indholdet af kompetenceprofilen og kursuslæringsmålene.

Rådet noterer, at universitetet i 2013 har igangsat en proces med revision af alle kandidatuddannelsers studieordninger med henblik på ikrafttræden fra september 2015, og at universitetet vil sørge for, at revision af studieordningen for kandidat i datalogi vil kunne træde i kraft fra september 2014. Samme proces er allerede afsluttet for bacheloruddannelsen i datalogi, som rådet har tildelt en positiv akkreditering.

Rådet er af den opfattelse, at det er nødvendigt at vurdere den ændrede studieordning, før uddannelsen kan opnå en positiv akkreditering. Det skyldes, at problemet omhandler kompetenceprofilens og læringsmålenes akademiske niveau.

Derudover lægger rådet også vægt på, at det er kritisabelt, at universitetet ikke selv gennem monitorering af studieordningen har opdaget og reageret på, at kompetenceprofilen og læringsmålene på datalogidelen er på et for lavt niveau.

Indstilling for kandidatuddannelsen

<u>Indstilling</u>		<u>Kriterievurderinger</u>	3	4	5
Positiv akkreditering	☒	Tilfredsstillende	☒	☒	☒
Afslag på akkreditering	☐	Delvist tilfredsstillende	☐	☐	☐
		Ikke tilfredsstillende	☐	☐	☐

Begrundelse

Kandidatuddannelsen i datalogi på Roskilde Universitet indstilles til positiv akkreditering.

Uddannelsen vurderes på tilfredsstillende vis at opfylde alle akkrediteringskriterierne.

Uddannelsen har siden den oprindelige akkreditering fået en ny studieordning, der indeholder samlede mål for læringsudbytte for den fagspecifikke del om datalogi. De samlede mål for læringsudbytte er tilstrækkeligt beskrevet og på det rette niveau i forhold til typebeskrivelsen i den danske kvalifikationsramme for videregående uddannelse.

Der er overensstemmelse mellem uddannelsens samlede mål for læringsudbytte og læringsmålene for de enkelte kursusgrupper samt projekt og speciale, hvilket fremgår af studieordningen. Læringsmålene for kurserne, der fremgår af de enkelte kursusbeskrivelser med understøttende projekter, samt ikke mindst målene i udprøvningen heraf understøtter samlet set uddannelsens samlede mål for læringsudbytte.

Der er faglig progression i uddannelsen. Med den nye studieordning er progression tænkt ind i tilrettelæggelsen af uddannelsen. Uddannelsen indeholder kernefaglige kursusforløb og videregående kursusforløb. For hvert kursusforløb fremgår det, hvilke faglige forudsætninger forløbet kræver.

Der er indført en procedure for monitorering af kursus- og projektbeskrivelsernes læringsmål og deres overensstemmelse med målene i studieordningen.

Den nye studieordning skal senest evalueres i 2017.

Kriterium III: Uddannelsens faglige profil og niveau

Vurdering ved akkreditering i 2013/2014

Kandidatuddannelsen:

Kriterium III var tidligere opfyldt:

- ☐ tilfredsstillende
- ☒ delvist tilfredsstillende
- ☐ ikke tilfredsstillende

Akkrediteringsrådets begrundelse i 2014

Rådet lægger vægt på, at kompetenceprofilens fagspecifikke del (datalogi) er mangelfuld og på et for lavt niveau, og at læringsmålene for uddannelsens kurser og projekter er på et for lavt niveau og utilstrækkeligt beskrevne. Det betyder også, at der ikke fremstår en klar sammenhæng mellem indholdet af kompetenceprofilen og kursuslæringsmålene.

Rådet noterer, at universitetet i 2013 har igangsat en proces med revision af alle kandidatuddannelsers studieordninger med henblik på ikrafttræden fra september 2015, og at universitetet vil sørge for, at revision af studieordningen for kandidat i datalogi vil kunne træde i kraft fra september 2014. Samme proces er allerede afsluttet for bacheloruddannelsen i datalogi, som rådet har tildelt en positiv akkreditering.

Rådet er af den opfattelse, at det er nødvendigt at vurdere den ændrede studieordning, før uddannelsen kan opnå en positiv akkreditering. Det skyldes, at problemet omhandler kompetenceprofilens og læringsmålenes akademiske niveau.

Vurdering ved genakkreditering i 2015

Kandidatuddannelsen:

Kriterium III er opfyldt:

- ☒ tilfredsstillende
- ☐ delvist tilfredsstillende
- ☐ ikke tilfredsstillende

Vurdering ved genakkreditering

Lever uddannelsens kompetenceprofil op til typebeskrivelsen i kvalifikationsrammen?

I forbindelse med den oprindelige akkreditering af kandidatuddannelsen i datalogi blev det vurderet, at uddannelsens kompetenceprofil vedrørende den fagspecifikke del (datalogi) ikke var tilstrækkeligt beskrevet og ej heller var formuleret på et akademisk niveau, der svarede til typebeskrivelsen i kvalifikationsrammen. I forbindelse med akkrediteringsafgørelsen blev der lagt vægt på, at uddannelsen var under revision, da universitetet var i færd med at reformere samtlige af universitetets kandidatuddannelser. Denne proces indebar studieordningsrevisioner, herunder revision af indeværende uddannelsens samlede mål for læringsudbytte og tilhørende læringsmål.

Kandidatuddannelsen i datalogi har således fået ny studieordning, som er trådt i kraft i september 2015. Kandidatuddannelsen i datalogi er fortsat en tofaglig kombinationsuddannelse, hvor to fag sidestilles, dvs. at de består af 60 ECTS-point hver, fordelt på to moduler. Det første modul kaldes kursusmodulet og består af fire kurser a 7,5 ECTS-point, hvoraf mindst tre, dvs. 22,5 ECTS-point, skal tages indenfor datalogiske

kerneområder såsom maskinarkitektur og operativsystemer, distribuerede systemer, databaser og menneske-maskine-interaktion (dokumentationsrapporten, s. 2). Det andet modul, der kaldes projektmodul, er på 30 ECTS-point og består af et projekt eller speciale, hvis den studerende ønsker speciale i datalogi.

Akkrediteringspanelet har set de samlede mål for læringsudbytte samt læringsmål for de forskellige kursusgrupper og projekter, som udbydes i de forskellige moduler på uddannelsen, der fremgår af uddannelsens reformerede studieordning. Panelet har desuden set et eksempel på en ny studieordning for kombinationsmuligheden datalogi og informatik, der også er trådt i kraft september 2015.

De samlede mål for læringsudbytte for den fagspecifikke del om datalogi sammenholdt med kvalifikationsrammen for videregående uddannelser ser ud som følger:

Alle kandidater med datalogi som det ene kombinationsfag opnår følgende fagspecifikke kompetencer:

Tabel 1

Kandidat		Samlede mål for læringsudbytte for datalogi
Krav til kandidatniveau som jf. den danske kvalifikationsramme for videregående uddannelser		
Viden	• Skal inden for et eller flere fagområder have viden, som på udvalgte områder er baseret på højeste internationale forskning inden for et fagområde. • Skal kunne forstå og på et videnskabeligt grundlag reflektere over fagområdets/ernes viden samt kunne identificere videnskabelige problemstillinger.	• Skal have viden om og kritisk kunne forholde sig til teknikker og teorier til analyse, design og konstruktion af softwaresystemer; herunder - software engineering metoder og principper, - computer- og systemarkitektur, - algoritmer og data repræsentation, - designprincipper for menneske-maskine grænseflader. • Skal have avanceret viden om udvalgte specialiserede datalogiske områder, såsom robotter, kunstig intelligens, programmeringssprog, webteknologier, parallel beregning, mobile computere, m.m. • Skal kunne identificere videnskabelige problemstillinger, i relation til analyse, design og konstruktion af softwaresystemer
Færdigheder	• Skal mestre fagområdets/ernes videnskabelige metoder og redskaber samt mestre generelle færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse inden for fagområdet/erne. • Skal kunne vurdere og vælge blandt fagområdets/ernes videnskabelige teorier, metoder, redskaber og generelle færdigheder samt på et videnskabeligt grundlag opstille nye analyse- og løsningsmodeller. • Skal kunne formidle forskningsbaseret viden og diskutere professionelle og videnskabelige problemstillinger med både fagfæller og ikke-specialister.	• Skal kunne vælge og anvende metoder og teknikker til at analyse, design og konstruktion af softwaresystemer • Skal kunne vælge og anvende metoder og teknikker til analyse, design og konstruktion af softwaresystemer • Skal kunne programmere med brug af hensigtsmæssige programmeringssprog, biblioteker, udviklingsværktøj og udstyr • Skal kunne teste, validere og evaluere softwaresystemer • Skal kunne formidle forskningsbaseret viden

		om datalogi og diskutere professionelle datalogiske problemstillinger på et videnskabeligt grundlag med både fagfæller og ikke-specialister.
Kompetence	• Skal kunne styre arbejds- og udviklingssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller. • Skal selvstændigt kunne igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar. • Skal selvstændigt kunne tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering.	• Skal kunne arbejde med datalogiske problemstillinger både selvstændigt og i teams. • Skal kunne tilrettelægge, planlægge og styre et softwareudviklingsprojekt, der er komplekst og forudsætter nye løsningsmodeller. • Skal selvstændigt kunne igangsætte og gennemføre datalogisk udviklingsarbejde med tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar. • Skal kunne systematisk og kritisk sætte sig ind i nye datalogiske fagområder og herved selvstændigt kunne tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering

(Dokumentationsrapporten, s. 2-4).

De samlede mål for læringsudbytte skal ses i sammenhæng med den generelle kompetenceprofil for kandidater fra Roskilde Universitet, hvoraf det fremgår, at de studerende skal have viden om international forskning inden for udvalgte områder (se s. 8 i denne rapport). Akkrediteringspanelet bemærker, at de samlede mål for læringsudbytte for datalogi samlet set er formuleret på et niveau, der svarer til niveauet ifølge typebeskrivelsen i kvalifikationsrammen.

Akkrediteringspanelet vurderer på den baggrund, at den nye studieordning indeholder samlede mål for den fagspecifikke del om datalogi. Målene er tilstrækkeligt beskrevet og på det rette niveau, jf. typebeskrivelsen i kvalifikationsrammen.

Samlet vurdering af kriteriet for kandidatuddannelsen

Akkrediteringspanelet vurderer, at kriterium III samlet set er tilfredsstillende opfyldt.

Dokumentation

Dokumentationsrapport, s. 2-4

Bilag

Bilag 1 Fællesregler

Bilag 2A Studieordning for Datalogi

Bilag 2B Ændring af studieordning for Datalogi

Bilag 4 Studieordning for Datalogi og Informatik

Kriterium IV: Uddannelsens struktur og tilrettelæggelse

Vurdering ved akkreditering i 2013/2014

Kandidatuddannelsen:

Kriterium IV vurderes at være opfyldt

☐ tilfredsstillende

☒ delvist tilfredsstillende

☐ ikke tilfredsstillende

Akkrediteringsrådets begrundelse i 2014

Rådet lægger vægt på, at kompetenceprofilens fagspecifikke del (datalogi) er mangelfuld og på et for lavt niveau, og at læringsmålene for uddannelsens kurser og projekter er på et for lavt niveau og utilstrækkeligt beskrevne. Det betyder også, at der ikke fremstår en klar sammenhæng mellem indholdet af kompetenceprofilen og kursuslæringsmålene.

Vurdering ved genakkreditering i 2015

Kandidatuddannelsen:

Kriterium IV er opfyldt:

☒ tilfredsstillende

☐ delvist tilfredsstillende

☐ ikke tilfredsstillende

Vurdering ved genakkreditering

I forbindelse med den oprindelige akkreditering konstaterede akkrediteringspanelet, at da der ikke var en velbeskrevet kompetenceprofil for uddannelsen, dvs. at de samlede mål for læringsudbytte for datalogi var mangelfulde, var det ikke muligt at se, hvordan uddannelsens elementer understøttede uddannelsens kompetenceprofil. Derudover var det ikke tydeligt, hvordan kurserne understøttede den faglige progression i uddannelsen fra det første til det sidste semester. Panelet vurderede derfor, at selvom det praktiserede niveau på uddannelsen vurderedes at være af tilstrækkelig høj kvalitet, var dette ikke afspejlet i den formelle ramme for uddannelsen i form af samlede mål og læringsmål. Nedenfor beskrives først sammenhængen mellem de samlede mål for læringsudbytte og kursusgruppernes og projekternes læringsmål samt læringsmål i kursusbeskrivelserne og dernæst, hvordan progressionen i uddannelsen er beskrevet.

Sammenhæng mellem læringsmål og de samlede mål for læringsudbytte

Akkrediteringspanelet har været interesseret i at se, hvordan de enkelte kurser understøtter læringsmålene og de samlede mål for læringsudbytte for den reformerede uddannelse. Ud over uddannelsens samlede mål for læringsudbytte indeholder studieordningen læringsmålene for de kursusgrupper, der indgår i kandidatuddannelsen: kursusgruppe 2 (datalogiske kernekurser) og kursusgruppe 3 (videregående datalogiske kurser) (dokumentationsrapporten, s. 48-51). Kursusbeskrivelserne for de enkelte kurser skal korrespondere med de beskrevne læringsmål for kursusgrupperne.

Universitetet har i forlængelse heraf sammenstillet de samlede mål med læringsmålene for de forskellige kursusgrupper samt med de enkelte kurser. Denne sammenstilling fremgår af tabel 2. Akkrediteringspanelet bemærker, at det kun har set og sammenlignet med konkrete kursusbeskrivelser for afholdte kurser i efteråret 2015, da det som sagt først er på dette tidspunkt, at den ændrede studieordning med tilhørende læringsmål er trådt i kraft.

I tabel 2 nedenfor ses et uddrag af den nævnte sammenstilling mellem uddannelsens samlede mål for læringsudbytte og uddannelseselementerne (kursustyperne) samt eksempler på konkrete kursers læringsmål.

Tabel 2

Uddannelsens kompetenceprofil	Uddannelseselementer	Faktiske kurser og projekter [Eksempler, AI's kursivering]
Viden		
- Skal have viden om og kritisk kunne forholde sig til teknikker og teorier til analyse, design og konstruktion af softwaresystemer; herunder - software engineering metoder og principper, - computer- og systemarkitektur, - algoritmer og data repræsentation, - designprincipper for menneske-maskine grænseflader.	Primært kernekurser (gruppe 2).	Databaser (gruppe 2) - <i>Obtain knowledge</i> about the overall structure of database systems. - <i>Obtain knowledge</i> about the design of graphical user interfaces to database (applications) and related aspects Human-Computer Interaction. Computers and networks (gruppe 2) - <i>Understand</i> computer architecture and demonstrate use of the associated concepts - <i>Explain</i> the organization of a computer as levels of virtual machines. - <i>Describe</i> the operation of the CPU and explain how it is used to execute instructions. Responsive Webapplications (gruppe 2) - <i>Obtain knowledge</i> about the overall structure of database systems. - <i>Get an overview</i> of the most important database models and detailed knowledge about the most important model - the relational model as well as the language SQL. - <i>Get an overview</i> of database indexing and query processing - <i>Obtain knowledge</i> about application programming for database systems, including distributed databases, transaction management and client/server architectures.
Færdigheder		
Skal kunne vælge og anvende metoder og teknikker til analyse, design og konstruktion af softwaresystemer	Primært kernekurser (gruppe 2)	Databaser (gruppe 2) - A student who attends the course in a satisfactory way, is expected to be able to <i>design and implement</i> non-trivial database applications. Android Programming (gruppe 3) - be able to <i>design and implement</i> a small Android application; - be able to <i>design and implement</i> user interfaces for the Android platform;
Skal kunne programmere med brug af hensigtsmæssige programmeringssprog, biblioteker, udviklingsværktøj og udstyr	Primært kurser (gruppe 2 og 3)	Robotprogramming (gruppe 2) - be able to <i>apply</i> algorithms for handling and arbitration among continuous sensor inputs - be able to <i>apply</i> algorithms for navigation and route-finding Design of Interactive Experiences

		(gruppe 2) - Be able to <i>design and construct</i> a digital interactive experience using the available media, tracking devices and possibilities for multimodal interaction.
Skal kunne teste, validere og evaluere softwaresystemer	Primært kurser (gruppe 2 og 3)	Databaser (gruppe 2) - A student who attends the course in a satisfactory way, is expected to be able to <i>design and implement</i> non-trivial database applications. Design of Interactive Experiences (gruppe 2) - Be able to <i>evaluate</i> interactive experiences with respect with the appropriate target group. Web Technology (gruppe 2) - <i>Design and implement</i> a prototype of a dynamic WWW application.
Kompetencer		
Skal kunne tilrettelægge, planlægge og styre et softwareudviklingsprojekt, der er komplekst og forudsætter nye løsningsmodeller.	Speciale	- <i>Styre</i> datalogiske udviklingssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller
Skal selvstændigt kunne igangsætte og gennemføre datalogisk udviklingsarbejde med tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar.	Speciale	- <i>Selvstændigt igangsætte og gennemføre</i> datalogisk og tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar
Skal kunne systematisk og kritisk sætte sig ind i nye datalogiske fagområder og herved selvstændigt kunne tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering.	Speciale	- <i>Kritisk og systematisk sætte sig ind i nye tilgange</i> inden for fagområdet og herved selvstændigt kunne tage ansvar for egen faglig udvikling Selvstændigt kunne tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering

(Uddrag fra supplerende information, s. 5-6, med enkelte tilføjelser og kursiveringer foretaget af AI).

Akkrediteringspanelet konstaterer, at der er overensstemmelse mellem uddannelsens samlede mål for læringsudbytte og kursusgruppernes læringsmål samt mål for projekter og specialer på det beskrevne niveau i studieordningen. Panelet har også set, at læringsmål i kursusbeskrivelserne og eksempler på projektbeskrivelser også korresponderer med målene i studieordningen. Panelet bemærker dog samtidig, at en ”kritisk anvendelse af metode og teori” bør fylde mere i de kursusbeskrivelser, panelet har set. Flere kursusbeskrivelser i gruppe 2, fx kurset i databaser, kurset responsive webapplications mv., indeholder læringsmål, hvor der i højere grad er fokus på ”at få viden om” (obtain knowledge) end ”at anvende og kritisk reflektere over” metode og teori (se tabel 2).

Dette forhold blev drøftet under akkrediteringspanelets besøg på uddannelsen. Ledelsen og underviserne fremførte, at kurserne og kursernes læringsmål skal ses i sammenhæng med de projektforsløb, som de studerende indgår i. Den kritiske anvendelse af teori og metode sker særligt i projektforsløbene, hvor de studerende selvstændigt anvender den viden og de metoder, de er blevet introduceret til og har fået undervisning i på kurserne. Under besøget tilkendegav de studerende desuden, at der i forbindelse med projekt- og specialearbejdet er fokus på metode- og teorianvendelse. I forbindelse med uddannelsens kursusmodul (det første modul) er det med den nye studieordning indført, at projektarbejde er integreret i det kernefaglige kursusforløb som en såkaldt projektportfolio og dermed er omfattet af detaljerede læringsmål, som for hvert semester godkendes af studienævnet (supplerende information, s. 7-13 (bilag 2)). Panelet har

set et eksempel på denne projektportfolio, der bl.a. er tilknyttet og understøtter kurserne responsive webapplications og databaser. Her fremgår det, at de studerende skal nå følgende mål: "obtain competences to develop data models and design databases involving good design principles including conceptual modeling and normalization" og "obtain competences to develop maintainable, testable, scalable and extendable software, following solid design principles" (supplerende information, s. 19 (bilag 2.3)). Læringsmålene for projektportfolien fremstår mere anvendelses- og metodeorienterede, hvor kursernes læringsmål i højere grad refererer til tilegnelse af viden. I forbindelse med både kurserne og projektarbejdet bliver de studerende bl.a. bedømt på, i hvor høj grad de demonstrerer "solid description, competent application and critical reflection with respect to the command and application of theories and methods" (supplerende information, s. 20 (bilag 2.3)).

Det fremgår endvidere af dokumentationsmaterialet, at uddannelsens andet modul, projektmodulet, der indeholder et projekt *eller* et speciale, er omfattet af læringsmål, som fremgår af studieordningen. Af tabellen ovenfor fremgår eksempler på læringsmål for specialet, som kan afvikles som enten et rent datalogisk speciale eller et integreret speciale mellem datalogi og et andet fag. I forbindelse med projektet, der afvikles i dette modul, stilles der krav om, at de studerende skal have viden om "nyeste teorier og metoder indenfor det valgte datalogiske (specialiserede) område" samt have færdigheder i at "beskrive og reflektere over et selvstændigt udført arbejde, hvori en problemstilling inden for et datalogisk område behandles" samt kunne "definere og motivere valgte problemstilling samt selvstændigt planlægge og gennemføre løsning ved brug af relevant videnskabelig litteratur på et højt fagligt niveau" (dokumentationsrapporten, s. 50-51). For så vidt angår specialerne har universitetet fremsendt eksempler på specialebeskrivelser, hvoraf det fremgår, hvilke metoder og teorier de studerende anvender (supplerende information, s. 7-13 (bilag 2)).

I lyset af ovenstående bemærker akkrediteringspanelet fortsat kritisk, at læringsmålene vedrørende metode og teori bør fremgå tydeligt af kursusbeskrivelserne. Panelet lægger dog vægt på, at de studerende i forbindelse med udprøvningen af kurser, projektportfolien på første modul samt projektet og/eller specialet på andet modul bliver bedømt på deres evne til at beskrive og reflektere over metode og teori.

Akkrediteringspanelet vurderer samlet set, at der er sammenhæng mellem uddannelsens samlede mål for læringsudbytte og kursernes læringsmål samt læringsmål for projekter og speciale.

Progression i uddannelsen

Akkrediteringspanelet bemærkede i forbindelse med den oprindelige akkreditering, at der i praksis var faglig progression i uddannelsen fra det første til det sidste semester, men at progressionen ikke var tilstrækkeligt beskrevet og dermed sikret i uddannelsens studieordning og samlede mål for læringsudbytte.

Som beskrevet under kriterium III består kandidatuddannelsen af to moduler a 30 ECTS-point i datalogi, nemlig et kursusmodul (K1) og et projektmodul (K2) og to tilsvarende moduler i det andet fag i kombinationsuddannelsen.

Universitetet beskriver, at kandidatuddannelsens første modul (K1) indeholder fire kurser a 7,5 ECTS-point. Heraf skal tre kurser ligge inden for gruppe 2, de datalogiske kernekurser, og ét kursus skal ligge inden for gruppe 3, de videregående datalogiske kurser. Kurser inden for gruppe 3 har til hensigt at understøtte de studerendes specialisering i det videre projektmodul (K2). Strukturen med de datalogiske kernekurser og de videregående kurser til at understøtte specialisering og projektmodulet og evt. specialet skal bidrage til at sikre den faglige progression i uddannelsen. Dertil kommer, at alle kursusbeskrivelserne indeholder beskrivelse af de krævede faglige forudsætninger. Det fremgår fx, hvilke specifikke kurser eller hvorvidt det er det datalogiske projektarbejdes faglighed, som er forudsætning for kurset. Et eksempel er kurset computers and networks, hvor der kræves følgende forudsætninger: "Programming, fundamental algorithms and data structures, experience of Java og similar language. Experience from one programming project" (dokumentationsrapporten, s. 93).

Selve projektmodulet (K2) kan tages i en af følgende varianter, alt efter om det tages som specialemodul eller lignende:

- Modul K2: Videregående datalogi (30 ECTS projekt)
- Modul K2-S: Specialemodul (30 ECTS speciale i datalogi)
- Modul K2-IS: Integreret specialemodul (15 ECTS projekt i datalogi og 30 ECTS speciale, hvor datalogi andel udgør 15 ECTS point og det andet fag 15 ECTS)
- Modul K2-ES: Integreret eksperimentelt specialemodul (60 ECTS speciale hvor datalogi integreres med et andet fag)

(Dokumentationsrapporten, s. 9).

Den nye studieordning indeholder beskrevne mål for de forskellige varianter af projektmodulerne (dokumentationsrapporten, s. 49-51). Akkrediteringspanelet vurderer, at målene er tilstrækkeligt beskrevne og på det rette niveau.

Akkrediteringspanelet vurderer overordnet, at der i den nye studieordning er indskrevet faglige forudsætninger for at tage de forskellige kurser, og at der er tænkt progression ind i tilrettelæggelsen af uddannelsen, bl.a. med indførelsen af kernefaglige og videregående kursusforløb.

Samlet vurdering af kriteriet for kandidatuddannelsen

Akkrediteringspanelet vurderer, at kriterium IV samlet set er tilfredsstillende opfyldt.

Dokumentation

Dokumentationsrapport, s. 5-11

Bilag 1 Fællesregler

Bilag 2A Studieordning for Datalogi

Bilag 2B Ændring af studieordning for Datalogi

Bilag 4 Studieordning for Datalogi og Informatik

Bilag 5 Kursusbeskrivelser

Supplerende information s. 1-7

Bilag 2 Projekt og specialebeskrivelser

Kriterium V: Løbende intern kvalitetssikring af uddannelsen

Vurdering ved akkreditering i 2013/2014

Kandidatuddannelsen:

Kriterium V var tidligere opfyldt:

- ☐ tilfredsstillende
- ☒ delvist tilfredsstillende
- ☐ ikke tilfredsstillende

Akkrediteringsrådets begrundelse i 2014

Derudover lægger rådet også vægt på, at det er kritisabelt, at universitetet ikke selv gennem monitorering af studieordningen har opdaget og reageret på, at kompetenceprofilen og læringsmålene på datalogidelen er på et for lavt niveau.

Vurdering ved genakkreditering i 2015

Kandidatuddannelsen:

Kriterium V er opfyldt:

- ☒ tilfredsstillende
- ☐ delvist tilfredsstillende
- ☐ ikke tilfredsstillende

Vurdering ved genakkreditering

I forbindelse med den oprindelige akkreditering blev det påtalt, at universitetet ikke varetog en systematisk monitorering af studieordningen og af, at uddannelsens og kursernes mål var på tilstrækkeligt højt niveau.

Tager uddannelsesledelsen løbende og systematisk hånd om identificerede problemer på uddannelserne?

Akkrediteringspanelet har været optaget af at se, hvordan universitetet søger systematisk at monitorere studieordningen med henblik på at sikre de formelle rammer for, at de studerende når uddannelsens samlede mål for læringsudbytte. Hertil har universitetet beskrevet, at man på uddannelsen benytter sig af følgende monitorerings- og evalueringsprocedurer:

- Før eller ved semesterstart vurderer studienævnet kursusbeskrivelser. Udvalget vurderer om der er sammenhæng i kompetencebeskrivelse og indhold. Man sammenholder følgende:
 - Den samlede beskrivelse af uddannelsen i studieordning.
 - Kursus og projektbeskrivelser fra studieordning.
 - Kursus og projektbeskrivelser fra kursus.ruc.dk.
 - Kursusplaner fra moodle
- Før og efter semester vurderes studentertal for søgning og frafald. Man vurderer
 - Tilmeldingstal
 - Evt. afleveringstal for opgaver/projekter
 - Antal beståede ved eksamen
- Kursus og projektaktiviteter evalueres ved slutning af hvert semester. Resultater sendes til høring hos underviser og resultat og høringssvar forelægges studienævnet.
- Ad hoc vurderinger. Studienævnet forelægges løbende eventuelle klager over undervisning, og andre henvendelser om undervisningsselementer.

(Dokumentationsrapporten, s. 12-15).

Det beskrives, at studielederen hvert år skal opsamle resultaterne kursus og projektevalueringerne i en studielederrapport. Her forholder studieleder sig til resultaterne og vurderer behovet for opfølgning og/eller særlige satsningsområder. Studielederrapporterne for de enkelte fag drøftes med studieledelserne enkeltvis og på tværs på instituttets studieledermøder. De opsamles i institutlederrapporter, der behandles af universitetsledelsen (dokumentationsrapporten, s. 14-15). Akkrediteringspanelet bemærker positivt, at de beskrevne procedurer for løbende monitorering af kursusbeskrivelserne giver universitetet mulighed for at sikre, at de studerende via de udbudte kurser når de samlede mål for læringsudbytte.

Med hensyn til monitorering af målene for kurser og projekter har akkrediteringspanelet set eksempler på kursus- og projektbeskrivelser, der er godkendt af studienævn, samt på studielederrapporter, som også indeholder refleksioner over kursernes læringsmål og sammenhængen mellem kurserne (supplerende information, bilag 2).

Akkrediteringspanelet har også set et eksempel på en studielederrapport fra 28. november 2015. Studielederrapporten er fra slutningen af semesteret og ikke fra starten af semesteret, hvor kursusbeskrivelserne skal behandles. Det konkrete eksempel på en studielederrapport kan derfor belyse, hvordan kurserne løbende monitoreres. Rapporten behandler emner såsom undervisningsevaluering, forskningsbaseret og dialog med eksterne interessenter (supplerende information, s. 5 (bilag 4)). Under undervisningsevaluering bliver sammenhængen mellem kurserne behandlet, bl.a. fordi studerende i forbindelse med et enkelt fag har oplevet for stor diskrepans mellem de beskrevne forudsætningskrav for enkelte kurser og det faktisk forventede. Studieledelsens opfølgningstiltag er at ændre kursusbemandingen med henblik på at sikre, at den pågældende underviser har kendskab til forudsætningskravene i forbindelse med faget (supplerende information, s. 5 (bilag 4)). Panelet konstaterer, at studieledelsen med studielederrapporten har et værktøj til løbende at rette opmærksomheden mod uddannelsens indhold over for studienævn og universitetsledelse mv. Panelet bemærker desuden, at studieledelsen og universitetet som sådan til stadighed skal rette opmærksomheden mod, at læringsmålene i kursusbeskrivelser er formuleret på en måde, så det også formelt er tydeligt, hvordan de studerende når uddannelsens samlede mål for læringsudbytte, særligt med hensyn til metode og teori.

Akkrediteringspanelet bemærker desuden positivt, at universitet planlægger senest i 2017 at evaluere hele kandidatreformen, herunder studieordningen for kandidatuddannelsen i datalogi, men at studieordningen for datalogi allerede i sommeren 2016 vil være genstand for en foreløbig evaluering.

Akkrediteringspanelet vurderer, at uddannelsesledelsen i tilstrækkelig grad løbende og systematisk tager hånd om monitoreringen af uddannelsens samlede mål for læringsudbytte samt overensstemmelsen med kursernes og projekternes læringsmål.

Samlet vurdering af kriteriet for kandidatuddannelsen

Akkrediteringspanelet vurderer, at kriterium V er tilfredsstillende opfyldt.

Dokumentation

Dokumentationsrapport, s. 12-15

Supplerende information s. 1-7

Bilag 2 Projekt og specialebeskrivelser

Bilag 3 Referater af studienævnsmøder med behandling af kursusbeskrivelser

Bilag 4 Studielederrapport for datalogi november 2015