

# MATEMATIK 2011 (2010)

## Studieordning for kandidatuddannelsen i matematik 2011

|   |    |
|---|----|
| 1. Studieordningens rammebestemmelser. ....         | 1  |
| 2. Uddannelsens struktur.....                       | 3  |
| 3. Uddannelsens enkelte discipliner og prøver. .... | 5  |
| 4. Studieordningens regelbestemmelser.....          | 5  |
| 5. Ændringer til studieordningen. ....              | 10 |

## 1. Studieordningens rammebestemmelser.

Studieordningen er udarbejdet af Kandidatstudienævnet.

Studieordningen er godkendt af dekanen for Faculty of Science and Technology den 5. juli 2011.

Studieordningen træder i kraft den 1. august 2011.

En gennemført kandidatuddannelse giver den færdiguddannede titlen Cand.scient. i matematik med angivelse af eventuelt gymnasialt tilvalg (sidefag). På engelsk anvendes betegnelsen Master of Science (MSc) in Mathematics.

### Uddannelsens faglige retning og vigtigste fagområder:

Kandidatuddannelsen i matematik er en forskningsbaseret uddannelse, der med udgangspunkt i den adgangsgivende bacheloruddannelse indeholder videregående studier inden for matematik.

Kandidatuddannelsen kan endvidere indeholde elementer fra andre fagområder, som profilerer uddannelsen individuelt i forhold til den studerendes interesser og ønskede competenceprofil.

### Akademiske kompetencer og kvalifikationer:

Formålet med kandidatuddannelsen er, på baggrund af de faglige og personlige kompetencer, som er erhvervet i den forudgående bacheloruddannelse, at udvikle den studerende fagligt og personligt, så kandidaten:

- opnår kvalifikationer der giver adgang til ansættelse i private og offentlige virksomheder og organisationer såvel nationalt som internationalt, hvor der kræves sagkundskab på højt niveau inden for matematik,
- erhverver de nødvendige forudsætninger for videre studier, herunder til ph.d.-uddannelse.

Kandidaten har i forhold til bacheloren udbygget sin faglige viden, analytiske kompetence og selvstændighed således, at kandidaten selvstændigt kan anvende videnskabelig teori og metode inden for matematik. Gennem uddannelsen har kandidaten opnået kompetencer inden for følgende

overordnede kompetencemål:

- Kandidaten behersker matematik bredt og har detaljeret viden om centrale discipliner, metoder, teorier og begreber inden for matematik.
- Kandidaten kan selvstændigt planlægge, lede og gennemføre projekter og anvende resultaterne af disse i en fagligt relateret beslutningsproces.
- Kandidaten kan vurdere anvendeligheden og hensigtsmæssigheden af teoretiske, eksperimentelle og praktiske metoder til analyse og løsning af faglige spørgsmål og problemstillinger.
- Kandidaten kan selvstændigt og kritisk strukturere egen kompetenceudvikling.
- Kandidaten er i stand til systematisk og kritisk at sætte sig ind i nye fagområder.
- Kandidaten kan formidle og kommunikere faglige spørgsmål og problemstillinger i såvel et videnskabeligt som et alment forum.
- Kandidaten kan på naturvidenskabelig baggrund indgå i konstruktivt samarbejde om løsning af faglige problemstillinger.
- Kandidaten har forståelse for og indsigt i matematikkens sammenhæng med andre naturvidenskabelige fagområder og har kvalificeret viden om matematikkens samspil med det omgivende samfund.

### **Normering i ECTS:**

Kandidatuddannelsen i matematik har et omfang på 120 ECTS. Kombineres matematik med et gymnasialt tilvalg (sidefag) med henblik på undervisning i gymnasiale uddannelser kan omfanget udvides til 150 ECTS, hvis sidefaget ligger udenfor det naturvidenskabelige fagområde.

### **Hjemmel:**

Studieordningen for kandidatuddannelsen i matematik er fastsat i henhold til:

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udviklings bekendtgørelse nr. 814 af 29. juni 2010 om bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteter (uddannelsesbekendtgørelsen) med senere ændringer.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udviklings bekendtgørelse nr. 864 af 5. juli 2007 om ændring af bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (Bindende afleveringsfrist for speciale og nye kandidattitler) med senere ændringer.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udviklings bekendtgørelse nr. 233 af 24. marts 2011 om adgang m.v. ved bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (adgangsbekendtgørelsen) med senere ændringer.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udviklings bekendtgørelse nr. 857 af 1. juli 2010 om eksamen ved universitetsuddannelser (eksamensbekendtgørelsen) med senere ændringer.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udviklings bekendtgørelse nr. 250 af 15. marts 2007 om karakterskala og anden bedømmelse ved universitetsuddannelser (karakterbekendtgørelsen) med senere

ændringer.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udviklings retningslinier nr. 5 af 18. januar 2006 for universitetsuddannelser rettet mod undervisning i de gymnasiale uddannelser.

Øvrige regler på uddannelsesområdet kan findes i Aarhus Universitets elektroniske regelsamling på <http://www.au.dk/om/organisation/index/>

### **Antal udbudte uddannelsespladser og optagelsesprocedurer:**

Optagelse og indskrivning på kandidatuddannelsen i matematik sker løbende. En ansøgning, der er modtaget senest 1. april henholdsvis 1. november, vil sikre en indskrivning på kandidatuddannelsen medio august henholdsvis medio januar, forudsat at adgangskravene er opfyldt.

### **Adgangskrav og forudsætninger:**

Følgende bacheloruddannelser giver adgang til kandidatuddannelsen i matematik:

- En naturvidenskabelig bacheloruddannelse i matematik fra Aarhus Universitet, Syddansk Universitet og Københavns Universitet.
- En anden naturvidenskabelig bacheloruddannelse fra Aarhus Universitet med fagelementer inden for matematik af et samlet omfang på 60 ECTS, som indeholder mindst to af kurserne Algebra, Geometri og Reel analyse eller tilsvarende samt et indledende programmeringskursus.

Følgende uddannelser kan give adgang til kandidatuddannelsen i matematik:

- Bacheloruddannelser med mindst 60 ECTS inden for matematik kan være adgangsgivende til kandidatuddannelsen i matematik.
- Øvrige uddannelser, som efter universitetets vurdering i niveau, omfang og indhold svarer til oven for nævnte uddannelser kan give adgang til kandidatuddannelsen.

Der vil i forbindelse med eventuel optagelse kunne stilles ekstra krav til sammensætning af studieprogrammet.

Det forudsættes, at de studerende besidder engelskkundskaber svarende til engelsk B-niveau.

### **Denne uddannelse giver adgang til:**

Kandidatuddannelsen i matematik giver adgang til ph.d.-uddannelsen efter gældende regler på området.

### **Overgangsregler:**

## **2. Uddannelsens struktur.**

### **Uddannelsens generelle indhold og faglige progressionsbestemmelser:**

Studieprogrammet for uddannelsen skal udgøre et samlet hele og skal opfylde følgende, hvis der ikke

kombineres med et gymnasialt tilvalg (sidefag):

- Programmet skal indeholde videregående studieelementer inden for matematik af et omfang på mindst 90 ECTS, inklusiv speciale, herunder to af følgende obligatoriske kandidatkurser:
  - Videregående algebra (10 ECTS)
  - Videregående analyser (10 ECTS)
  - Topologi (10 ECTS)
- Det samlede omfang af studieelementer inden for matematik i programmet skal sammen med studieelementerne inden for matematik i den adgangsgivende bacheloruddannelse være mindst 180 ECTS.
- Programmet skal indeholde et tilvalg uden for matematik på 30 ECTS. Dette krav kan bortfalde, hvis den adgangsgivende bacheloruddannelse har tilstrækkelig bredde.
- Programmet skal indeholde et speciale af et omfang på 30 ECTS for teoretiske specialer og op til 60 ECTS for eksperimentelle specialer. Specialet afslutter uddannelsen.
- Programmet skal udover specialet indeholde videregående studieelementer inden for to af hovedområderne Algebra, Geometri og Analyse af et omfang på hver mindst 20 ECTS (området algebra omfatter udover algebraiske emner også emner som kryptologi og matematisk logik. Tilsvarende omfatter området analyse også numerisk analyse og sandsynlighedsteori).

Kombineres matematik med et gymnasialt tilvalg (sidefag) med henblik på at opnå faglig kompetence til undervisning i gymnasiet i to gymnasiefag skal kandidatprogrammet opfylde følgende:

- Programmet skal indeholde den del af sidefaget, der ikke indgår i den adgangsgivende bacheloruddannelse.
- Programmet skal indeholde kursusaktiviteter inden for matematikkens fagområde af et omfang på mindst 75 ECTS, inklusiv speciale, herunder to af følgende obligatoriske kandidatkurser i matematik:
  - Videregående algebra (10 ECTS)
  - Videregående analyser (10 ECTS)
  - Topologi (10 ECTS)

samt følgende obligatoriske kandidatkurser:

- Matematikkens historie (5 ECTS)
- Matematikken og datalogiens fagdidaktik (5 ECTS)
- Det samlede omfang af studieelementer inden for matematik i programmet skal sammen med studieelementerne inden for matematik i den adgangsgivende bacheloruddannelse være mindst

180 ECTS.

- Programmet skal indeholde et speciale af et omfang på 30 ECTS. Specialet skal, så vidt muligt, kombinere matematik med det gymnasiale tilvalg (sidefaget). Specialet afslutter uddannelsen.
- Programmet skal udover specialet indeholde videregående studieelementer inden for to af hovedområderne Algebra, Geometri og Analyse af et omfang på hver mindst 20 ECTS (området algebra omfatter udover algebraiske emner også emner som kryptologi og matematisk logik. Tilsvarende omfatter området analyse også numerisk analyse og sandsynlighedsteori).

Kandidatprogrammet sammensættes individuelt under vejledning. Ved sammensætningen af kandidatprogrammet tages hensyn til den studerendes interesser og ønskede kompetenceprofil og det sikres, at den faglige progression og integritet i studiet opfylder kravene til en kandidatuddannelse. Bachelorkurser kan efter godkendelse og i begrænset omfang indgå i programmet.

Kandidatprogrammet skal godkendes af studieleder ved uddannelsens start.

### **3. Uddannelsens enkelte discipliner og prøver.**

En detaljeret beskrivelse af uddannelsens studieelementer – herunder læringsmål, forudsætningskrav og evt. obligatorisk program – findes for hvert enkelt studieelement under det faktiske udbud i kursuskataloget samt i oversigt over tilvalg.

To gange årligt og inden kursustilmeldingen revideres og godkendes undervisningsudbuddet i kursuskataloget og oversigten over tilvalg. Se <http://science.au.dk/kurser-og-tilvalg>

### **4. Studieordningens regelbestemmelser.**

#### **Merit og fleksibilitet:**

Studienævnet har mulighed for at godkende merit fra en dansk eller udenlandsk videregående uddannelsesinstitution. Der kan højst opnås samlet merit for 60 ECTS i uddannelsen.

#### **Prøver:**

Bedømmelsesform og prøveform for de enkelte kurser fremgår af kursusbeskrivelsen i kursuskataloget. Heraf fremgår endvidere termin for såvel kursets ordinære eksamen som reeksamen.

Det første eksamensforsøg i et kursus kan ikke finde sted i en reeksamenstermin.

Alle kurser skal afsluttes med en af følgende prøveformer:

1. Skriftlig eksamen.
2. Mundtlig eksamen.
3. Hjemmeopgave(r) (skriftlig prøve).
4. Multiple Choice (skriftlig prøve).
5. Godkendelse af obligatoriske opgaver og/eller rapporter.

6. Aktiv deltagelse i kurset. Aktiv deltagelse kan f.eks. defineres som fremmøde og aktiv medvirken til min. 80 % af obligatoriske timer, seminarindlæg, aflevering (og godkendelse) af obligatoriske opgaver etc.

7. Kombinationer af 1 – 6.

Prøveformer kan være med eller uden hjælpemidler.

Information om brug af hjælpemidler, herunder anvendelse af PC, forberedelse m.v., fremgår af de enkelte kursusbeskrivelser.

Universitetet kan tilbyde særlige eksamensvilkår til studerende med fysisk eller psykisk funktionsnedsættelse, og til studerende med tilsvarende vanskeligheder, når universitetet vurderer, at det er nødvendigt for at ligestille sådanne studerende med andre i prøvesituationen. Det er en forudsætning, at der med tilbuddet ikke sker en ændring af prøvens niveau.

Anmodning om særlige prøvevilkår sendes til studienævnet senest 4 uger før starten på eksamen.

### **Til - og afmelding:**

Tilmelding til undervisningen skal ske via Selvbetjening for studerende ([mit.au.dk](http://mit.au.dk)).

Tilmeldingsperioderne er som følger:

For kurser i 1. og 2. kvarter (efterår): tilmelding i perioden 1.-15. maj

For kurser i 3. og 4. kvarter (forår): tilmelding i perioden 1.-15. november.

Læseplaner og et personligt skema for hver studerende offentliggøres på fakultetets hjemmeside (<http://science.au.dk/studerende/undervisning-og-eksamen/>) senest en uge før undervisningsperiodens start.

Den studerende må ikke tilmelde sig valgfri kurser uden at have indsendt og fået godkendt et kandidatprogram, hvoraf det fremgår, hvordan den samlede kandidatuddannelse forventes sammensat. Kandidatprogrammet skal godkendes af studieleder, og efterfølgende må der kun ske undervisningstilmelding til kurser, som fremgår af det godkendte kandidatprogram.

### Tilmelding til eksamen

Tilmelding til eksamen sker automatisk ved tilmelding til kurset.

De studerende skal selv sikre sig, at eksamenstilmeldingerne er korrekte via Selvbetjening for studerende ([mit.au.dk](http://mit.au.dk)) og <http://science.au.dk/eksamen>.

For information og vejledning om eksamen på Det Naturvidenskabelige Fakultet henvises til <http://science.au.dk/eksamen>. Ret til ændringer forbeholdes.

### Tilmelding til reeksamen

Tidspunkt for reeksamen i et kursus fremgår af kursusbeskrivelsen. Tilmelding til reeksamen skal ske på Selvbetjening for studerende ([mit.au.dk](http://mit.au.dk)) i følgende perioder:

For kurser med reeksamen efter 2. kvarter sker tilmelding i perioden 1. – 15. november

For kurser med reeksamen efter 4. kvarter sker tilmelding i perioden 1. – 15. februar eller 1. – 15. maj

For kurser med reeksamen i august måned, sker tilmelding i perioden 1. – 15. juli

### Afmelding af eksamen

Afmelding af en eksamen foregår via Selvbetjening for studerende ([mit.au.dk](http://mit.au.dk)). Sidste frist for rettidig afmelding af en given eksamen er en uge før kursets første eksamensdag. Afmelder den studerende for sent, bliver afmeldingen ikke accepteret, og der registreres et eksamensforsøg i den studerendes studieprogram. Eksamensresultater offentliggøres på Selvbetjening for studerende ([mit.au.dk](http://mit.au.dk)), så snart de er registrerede.

### Sygdom og andre forhold i forbindelse med eksamen

Se <http://www.au.dk/uddannelse/proever/vejledning/> for universitetets regler og vejledning om eksamen.

### **Stave- og formuleringsevne:**

Ved bedømmelsen af større skriftlige prøver, uanset hvilket sprog prøven er aflagt på, indgår den studerendes stave- og formuleringsevne. Det faglige indhold vægter tungest, mens stave- og formuleringsevnen indgår modificerende i bedømmelsen af den samlede målopfyldelse.

### **Regler for større skriftlige afhandlinger:**

#### Speciale

Kandidatuddannelsen afsluttes med et speciale af et omfang på 30 ECTS for teoretiske specialer og op til 60 ECTS for eksperimentelle specialer. Kombineres matematik med et gymnasialt tilvalg (sidefag) er specialets omfang 30 ECTS. Under specialet arbejder den studerende selvstændigt med en faglig problemstilling og kandidaten kan ved specialets afslutning

- på videnskabeligt grundlag identificere, afgrænse og formulere en faglig problemstilling,
- definere og opstille testbare hypoteser inden for fagets emneområde,
- selvstændigt planlægge og under anvendelse af fagets videnskabelige metode gennemføre et større fagligt projekt,
- analysere, kritisk diskutere og perspektivere en faglig problemstilling,
- vurdere, kritisk analysere og sammenfatte den videnskabelige litteratur inden for et afgrænset emneområde,
- formidle videnskabelige resultater objektivt og koncist til et videnskabeligt forum.

Specialet afsluttes ved at den studerende udarbejder en specialerapport over det arbejde, der er udført i forbindelse med specialet. Rapporten afleveres til bedømmelse og indgår i specialeeksamen.

Specialerapporten skal som hovedregel udarbejdes på dansk eller engelsk. Der skal i alle tilfælde indgå et resumé på engelsk. Specialets titel skal foreligge på dansk og engelsk til brug for det danske og engelske kandidatbevis. Under specialestudiet tilknyttes den studerende en hovedvejleder udpeget af Institut for Matematiske Fag. Alle fastansatte videnskabelige medarbejdere ved Det Naturvidenskabelige Fakultet kan fungere som hovedvejledere. Den studerende kan ud over hovedvejleder tilknyttes en projektvejleder. Projektvejlederen kan være en videnskabelig medarbejder ved Aarhus Universitet, ved en anden offentlig forskningsinstitution eller ved en privat forskningsinstitution/virksomhed. I sådanne tilfælde indgås der en aftale, hvorunder arbejdsfordelingen mellem de to vejledere specificeres, således at hovedvejlederen sikrer at specialet lever op til de normer, der gælder for specialer udført ved Institut for Matematiske Fag. Hovedvejleder har det formelle ansvar for den faglige vejledning af den studerende under specialestudiet og skal deltage i den afsluttende specialeeksamen.

### Specialekontrakt

Ved specialets start udarbejdes en kontrakt mellem den studerende og hovedvejleder. Kontrakten udarbejdes på særligt skema og skal indeholde:

- Den studerendes navn
- Hovedvejleder
- Eventuel projektvejleder
- Opgaveformulering for specialet
- Omfang (ECTS)
- Dato for start af specialet
- Dato for aflevering af specialet
- Vejledningsplan
- Ressourcebehov
- Publiceringsrettigheder

Det er hovedvejlederens ansvar at det aftalte speciale kan gennemføres inden for den aftalte tid. Kontrakten underskrives af den studerende og af hovedvejlederen og fremsendes til studielederen, eller dennes delegerede, der skal godkende opgaveformulering, vejledningsplan og tidsfrist for aflevering. Tidsfristen kan kun ændres hvis der foreligger usædvanlige forhold for den studerende. Overskrides tidsfristen for aflevering af specialet registreres den studerende for et eksamensforsøg.

Eksamenstilmelding sker med specialekontraktens indgåelse. Afmelding af eksamen kan ikke finde sted.

Hvis den studerende ikke afleverer specialet til den fastsatte tid, og dermed ikke er bestået, godkendes en ændret opgaveformulering inden for samme emne og der fastsættes en ny afleveringsfrist på tre måneder. Hvis den studerende ikke afleverer inden for den nye frist, og dermed er dumpet, kan den studerende få et tredje eksamensforsøg, efter samme regler som andet eksamensforsøg.

Opgaveformulering og tidsfrist for andet og tredje eksamensforsøg skal godkendes af studieleder. Opgaveformuleringen skal tage højde for, at der er ekstra tid til specialet.

### Specialeeksamen

Specialet afsluttes med en individuel specialeeksamen efter aflevering af specialerapporten. Specialeeksamen består af en forelæsning inden for et udvalgt emne i tilknytning til specialets emneområde efterfulgt af en mundtlig eksamination inden for specialets emneområde. Emnet for forelæsningen aftales mellem hovedvejleder, eventuel projektvejleder og censor og udleveres til den studerende 7 dage inden eksamen. Den mundtlige eksamination skal tage udgangspunkt i den udarbejdede specialerapport samt forelæsningen. Der afsættes en time til specialeeksamen fordelt med 30 minutter til hver af de to dele af eksamen.

Specialets emneområde afgrænses af den anvendte litteratur, som den fremgår af specialerapportens eller specialeopgavebesvarelsens referenceliste.

Der gives én samlet karakter efter 7-trins-skalaen for specialerapport (herunder resumeet på engelsk), forelæsning og den efterfølgende mundtlige eksamination. Den studerendes skriftlige formuleringsevne indgår i bedømmelsen. Ved eksamen medvirker ekstern censor.

Specialets titel på dansk og engelsk påføres eksamensbeviset.

Specialeeksamen skal foregå ved Aarhus Universitet.

Specialeeksamen skal foregå senest to måneder efter aflevering af specialerapporten.

### **Mulighed for brug af pc ved prøver:**

PC kan anvendes som tekstbehandlingsværktøj ved skriftlige eksaminer hvis dette fremgår af kursusbeskrivelsen (prøveformen vil være angivet som pc-eksamen). For nærmere herom se <http://www.au.dk/om/organisation/index/5/56/2010-au11/>

PC kan også være angivet som tilladt hjælpemiddel ved skriftlige eksamener, selvom opgavebesvarelsen skal udarbejdes i hånden. Det skal præciseres, at der ikke er mulighed for udskrivning og aflevering. Betingelserne for at bruge pc på denne måde kan findes på <http://science.au.dk/uddannelse/undervisning/eksamen/pc-som-hjaelpemiddel-til-eksamen/>

### **Projektorienterede forløb:**

Projektorienterede forløb på virksomheder og institutioner kan indgå som en del af programmet på kandidatuddannelsen. Projektaftale og projektformulering forhåndsgodkendes af studienævnet, som også afgør efter hvilken prøveform projektføreløbet bedømmes.

### **Dispensationer:**

Studienævnet kan, når det er begrundet i usædvanlige forhold, dispensere fra regler fastsat i denne studieordning.

Ansøgning om dispensation sendes til studienævnet. Hvis en anden myndighed har kompetencen,

videresender studienævnet ansøgningen til rette myndighed (f.eks. dekan, rektor eller ministerium/styrelse). En dispensationsansøgning skal være skriftlig og begrundet, og skal sendes hurtigst muligt. Hvis ansøgningen umiddelbart skal kunne behandles, skal den indeholde en tydelig angivelse af, hvad det er for en regel der søges dispensation fra, og hvad der ønskes opnået med dispensationen (f.eks. tilladelse til hjælpemidler, forlænget prøvetid, udsættelse af tidsgrænse). Ansøgningen skal vedlægges dokumentation for de usædvanlige forhold, der begrundes ansøgningen. Udokumenterede forhold kan sædvanligvis ikke tillægges betydning.

### **Anke og klage:**

Klage over forhold reguleret af studieordningen indgives til Studienævnet. Forudsætningen for at en klage umiddelbart kan behandles er, at den er skriftlig og begrundet.

Klager over eksamen, herunder eksamensresultater, indgives til dekanen. De studerende anbefales at kontakte en studievejleder inden indgivelse af en klage. En klage skal være skriftlig og præcis, og den skal være begrundet.

Klagen stiles til: Dekanen for Faculty of Science and Technology, Ny Munkegade 120, Bygning 1521, 8000 Århus C

Klagen skal være Faculty of Science and Technology i hænde senest 14 dage efter offentliggørelsen af eksamensresultatet.

Se i øvrigt <http://www.au.dk/om/organisation/index/5/56/> for universitetets regler og vejledning om eksamen.

### **Vejledning om regler for uddannelse:**

Love og bekendtgørelser på uddannelsesområdet kan findes i Aarhus Universitets elektroniske regelsamling på <http://www.au.dk/om/organisation/index/>

### **Studieplan og studievejledning:**

Kandidatprogrammet for kandidatuddannelsen planlægges individuelt under vejledning fra Institut for Matematiske Fag. Kandidatprogrammet skal godkendes af studielederen ved uddannelsens start. Opfølgning på det godkendte kandidatprogram sker gennem halvårslige statusamtaler mellem den studerende og Institut for Matematiske Fag.

## **5. Ændringer til studieordningen.**