

2005 STUDIEORDNING FOR KANDIDATUDDANNELSEN I MATEMATIK VED KØBENHAVNS UNIVERSITET (version 1/9 2007)

De overordnede bestemmelser, der danner ramme for denne studieordning, er fastlagt i nedenstående love og bekendtgørelser, samt efterfølgende ændringer til disse.

Lov nr. 403 af 28. maj 2003 om universiteter (*Universitetsloven*).

Bekendtgørelse nr. 338 af 6/5 2004 om bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (*Uddannelsesbekendtgørelsen*).

Bekendtgørelse nr. 362 af 20/5 2005 om adgang m.v. ved bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (*Adgangsbekendtgørelsen*).

Bekendtgørelse nr. 867 af 19/8 2004 om eksamen ved universitetsuddannelser (*Eksamensbekendtgørelsen*).

Bekendtgørelse nr. 886 af 21/8 2006 om karakterskala og anden bedømmelse ved universitetsuddannelser (*Karakterbekendtgørelsen*).

Studieordningen fastsættes i henhold til § 18 i Universitetsloven, § 67 i Uddannelsesbekendtgørelsen, § 33 i Eksamensbekendtgørelsen og §19 i Karakterskalabekendtgørelsen.

Kandidatuddannelsen i matematik og dermed denne studieordning hører under studienævn for kandidatuddannelser ved Det Naturvidenskabelige Fakultet.

§ 1. Mål, fag og kompetencer

Den overordnede målsætning er at bibringe den studerende en sådan matematisk viden og indsigt i matematikkens hovedområder og arbejdsmetoder, at vedkommende fremover kan arbejde selvstændigt og fagligt forsvarligt inden for faget. Uddannelsen skal kunne danne basis såvel for anvendelse af, som undervisning i matematik.

Der er mulighed for at specialisere sig i forskellige aspekter af matematikkens kerneområder algebra, analyse og geometri, i mere specielle områder som topologi, differentialligninger, diskret matematik, talteori, kryptografi, sandsynlighedsregning og statistik, matematisk fysik, numerisk analyse, funktionalanalyse, spektralteori, matematisk modellering, optimering og konveksitet, kompleks funktionsteori, repræsentationsteori og Liegrupper, matematikkens grundlag, algebraisk geometri mm., i metadiscipliner som matematikkens historie og didaktik og i væsentlige anvendelser af matematik inden for naturvi-

denskab (f.eks. fysik og biologi), samfundsvidenskab (fx økonomi) og datalogi.

Typiske ansættelsessteder vil være virksomheder der benytter avancerede matematiske modeller og/eller tankegang, gymnasiet og andre uddannelsesinstitutioner.

Stk. 2. Uddannelsens fag er matematik.

Stk. 3. Kompetencebeskrivelse for uddannelsen.

Stk. 3.1. *Faglige kompetencer*

Kandidater i matematik vil have indsigt i centrale og avancerede matematiske discipliner, teorier og begreber og vil vide hvilke typer af spørgsmål og svar, der er karakteristiske inden for matematik. De vil kunne formulere og løse matematiske problemer og kunne ræsonnere matematisk, herunder analysere og opstille matematiske beviser. De kan håndtere forskellige repræsentationer af matematiske sagsforhold og behersker matematisk symbolsprog og formalisme. Endelig har en kandidat i matematik lært at betjene sig af forskellige hjælpemidler for matematisk virksomhed, herunder IT.

Stk. 3.2. *Anvendelseskompetencer*

En kandidatstuderende i matematik har mulighed for at lære hvordan matematik anvendes i andre fag og praksisområder. Specielt vil den studerende kunne opnå kompetence i at analysere og bygge matematiske modeller vedrørende andre felter.

Stk. 3.3. *Omverdenskompetencer*

På flere af fagelementerne på kandidatuddannelsen i matematik kan den studerende lære at reflektere over de særlige kendetegn, der karakteriserer matematik som fagområde. I historiekurser vil den studerende endvidere lære at relatere matematikken til dens historiske udvikling.

Stk. 3.4. *Personlige kompetencer*

Et kandidatstudium i matematik vil opøve grundighed, nøjagtighed, udholdenhed og selvstændighed samt evnen til logisk tænkning, evnen til at overskue komplicerede (logiske) sammenhænge samt evnen til at kommunikere og samarbejde om matematik med andre. En kandidat i matematik vil have en veludviklet generalisations- og abstraktionsevne som kan overføres på mange andre emneområder.

Stk. 4. *Prædefinerede profileringer*

Jf. § 6 stk. 3 er det op til den enkelte studerende at profilere sin uddannelse gennem valg af fagelementer i den valgfri del af studiet. Ud over helt individuelle profileringer, der fx kan bestå i at supplere et 60 ECTS-point tilvalg fra bacheloruddannelsen op til et 90 ECTS-point, udbydes følgende prædefinerede profileringer:

Stk. 4.1. *Gymnasieprofileringen* lægger specielt vægt på den type viden og kompetencer, som kræves for at kunne undervise på gymnasialt niveau.

Stk. 4.2. *Erhvervsprofileringen* lægger specielt vægt på den type viden og kompetencer som kræves af en kandidat i matematik, der stiler mod ansættelse i erhvervslivet efter endt kandidatuddannelse og evt. Ph.D. indenfor teoretisk og numerisk analyse, statistik og sandsynlighedsregning og/eller data-logi.

§ 2. Titel

Ved fuldførelsen af uddannelsen tildeles en kandidatgrad i matematik med ret til betegnelsen cand.scient. (candidatus/candidata scientiarum) i matematik, på engelsk Master of Science (MSc) in Mathematics.

§ 3. Adgangskrav til uddannelsen

Adgangskrav til uddannelsen er en bacheloruddannelse i matematik ved Københavns universitet. En sådan giver ret til optagelse.

Adgangskravet til uddannelsen er opfyldt med en bacheloruddannelse i matematik ved Syddansk, Århus eller Ålborg universitet.

Adgangskravet til uddannelsen er ligeledes opfyldt med en bacheloruddannelse i matematik ved Roskilde universitetscenter. Dog kan der blive stillet individuelle krav om at fagelementer af et omfang på op til 30 ECTS-point skal indgå i det valgfri forløb på kandidatuddannelsen jf. § 6 stk. 1.

Adgangskravet til uddannelsen er også opfyldt med en bacheloruddannelse i et vilkårligt naturvidenskabeligt fag såfremt studiet mangler højst 30 ECTS-point i at have omfattet adgangsfagpakken for kandidatuddannelsen i matematik, og det vurderes at de manglende fagelementer kan bestå med de sproglige forudsætninger ansøgeren har. De manglende fagelementer skal indgå i kandidatstudiet og indregnes i det valgfri forløb jf. § 6 stk.1. For ansøgere udenfor EU anbefales det på det kraftigste, at de gennemfører *Graduate Record Examination (GRE) subject test in mathematics*.

For internationale studerende er der yderligere sproglige adgangskrav som fremgår af de fælles uddannelsesregler for det naturvidenskabelige fakultet ved Københavns universitet.

Andre forudsætninger vurderes i den aktuelle sag af studienævnet.

Stk. 2. Adgangsfagpakken nævnt i stk. 1 er beskrevet i bilag 4. Bilag 4 kan ændres en gang om året af studienævnet, således at bilaget træder i kraft 1. september. Ændringer skal godkendes af dekanen.

Stk. 3. Hvis der er ledige pladser på studiet, efter at alle, der har ret til optagelse, er optaget, tildeles de ledige pladser til de der af studienævnet vurderes som de bedst kvalificerede blandt de som opfylder adgangskravene.

§ 4. Uddannelsens varighed

Uddannelsen er normeret til 2 års fuldtidsstudium svarende til 120 point i European Credit Transfer System (120 ECTS-point).

Hvis uddannelsen sammen med foregående studier er tilrettelagt som en to fags gymnasielæreruddannelse med matematik som det store fag, hvor tilvalgsfaget ikke er naturvidenskabeligt, da forlænges uddannelsen, efter mini-

sterens godkendelse, med 30 ECTS-point. Studietidsforlængelsen tilknyttes tilvalgsfaget.

Stk. 2. Den normerede uddannelseslængde angiver, hvad der lægges til grund for planlægningen af uddannelsen.

§ 5. Uddannelsens årsstruktur

Et studieår består af 4 blokke à 15 ECTS-point, hver af et omfang svarende til ni uger. Blokkene består af minimum syv ugers undervisning med mulighed for udvidelse af undervisningsperioden op til de fulde ni uger. Blokkene er opdelt i 3 skemagrupper A, B og C uden indbyrdes overlap, jf. de fælles uddannelsesregler for det naturvidenskabelige fakultet ved Københavns universitet.

Stk. 2. Før hver af de fire undervisningsblokke er indlagt en vejledningsuge. Vejledningsugerne kan bruges bl.a. til faglig vejledning, studie- og erhvervsvejledning samt til studiesociale og studiepolitiske arrangementer eller til korte intensive kursusforløb som f.eks. IT-kurser, skrivekurser, studieteknikkurser eller litteratursøgningskurser.

Stk. 3. Vejledningsugerne kan benyttes til afholdelse af reeksamener jf. de fælles uddannelsesregler for det naturvidenskabelige fakultet ved Københavns universitet.

§ 6. Uddannelsens struktur

Uddannelsen består af to elementer. Kandidatfagpakken i matematik (90 ECTS-point) og et valgfrit forløb (30 ECTS-point) jf. § 7. For 2 fags gymnasie-lærerstuderende erstattes kandidatfagpakken i matematik og det valgfri forløb af Kandidat-Gymnasiefagpakken i matematik (120 eller 150 ECTS-point jf. stk. 2).

Hvis kurser i *kandidatfagpakken* allerede indgår i den adgangsgivende uddannelse erstattes de af begrænset valgfri fagelementer indenfor faget. Valgfriheden skal respektere § 10.

Begrænset valgfri fagelementer der indgår i kandidatfagpakken skal være på mindst kandidatniveau. Fagelementer på bachelorniveau kan dog indgå under forudsætning af at de bygger oven på fagelementer der indgår i den adgangsgivende uddannelse dvs. indebærer en faglig progression. Der må ikke være væsentlige faglige overlap indbyrdes eller med obligatoriske fagelementer i kandidatfagpakken. Studienævnet kan give tilladelse til at fagelementer der ikke er i overensstemmelse med ovenstående forskrifter alligevel indgår i studiet.

Stk. 2. *Det valgfri forløb* sigter mod at give de studerende mulighed for at opnå en individuel faglig profilering indenfor matematiske fag og/eller andre fagområder. Undervisningsforløbet kan frit sammensættes ud fra alle tilgængelige undervisningstilbud på mindst kandidatniveau fra danske og udenlandske videregående uddannelsesinstitutioner. Fagelementer på bachelorniveau kan dog indgå under forudsætning af at de bygger ovenpå fagelementer der ind-

går i den adgangsgivende uddannelse dvs. indebærer en faglig progression. Der må ikke være væsentlige faglige overlap indbyrdes eller med fagelementer i kandidatfagpakken. Studienævnet kan give tilladelse til at fagelementer der ikke er i overensstemmelse med ovenstående forskrifter alligevel indgår i studiet.

Hvis uddannelsen er forlænget med 30 ECTS-point i henhold til § 4 stk. 1, da skal alle 60 ECTS-point i det valgfri forløb sammen med studietidsforlængelsen ligge i tilvalgsfaget.

Stk. 2.2. Udover muligheden for individuelt at sammensætte det valgfri undervisningsforløb, kan den studerende vælge at benytte hele eller dele af det valgfri forløb til at følge *særligt koordinerede fagpakkeforløb* udbudt af studienævnet. Fagelementer fra sådanne fagpakker vil også kunne benyttes til at dække kravene om begrænset valgfri fagelementer i kandidatfagpakken så længe emnerne ligger indenfor faget.

Stk. 3. *Internationalisering.* Den studerende kan vælge at tage kurser ved udenlandske videregående uddannelsesinstitutioner og få dem meritoverført som en del af uddannelsen efter godkendelse af studienævnet.

Stk. 4. *Virksomhedsprojekt.* Den studerende kan vælge at udføre et virksomhedsprojekt uden for universitetsmiljøet og få 15 ECTS-point merit på baggrund af en intern evaluering på universitetet. Forudsætningen er at projektbeskrivelsen forhåndsgodkendes i studienævnet, samt at der tilknyttes både en intern og en ekstern vejleder. For yderligere detaljer henvises til de fælles uddannelsesregler for det naturvidenskabelige fakultet ved Københavns universitet.

§ 7. Uddannelsens fagelementer

Kandidatfagpakken i matematik (i alt 90 ECTS-point)

Obligatoriske fagelementer:

- 2 formidlingsaktiviteter i matematik (formidling) (0 ECTS-point) som ikke begge kan afholdes i tilknytning til det samme kursus eller seminar, ikke begge kan være instruktorer, og hvoraf mindst et skal involvere mundtlig formidling.
- Speciale i matematik (Speciale-mat) (30 ECTS-point)

Begrænset valgfri fagelementer:

- Valgfri matematik og/eller statistik fagelementer (60 ECTS-point) Heri skal der indgå mindst 15 ECTS-point kandidatprojekter (1 stort eller 2 små) jf. stk. 2.3. Et virksomhedsprojekt jf. § 6 stk. 5 og Tværfag-Mat kan erstatte store kandidatprojekter. Kandidatprojekter skal skrives i tilknytning til fagelementer på mindst 7½ ECTS-point som ligger ud over den obligatoriske del af bacheloruddannelsen. Derudover skal yderligere mindst 15 ECTS-point være fagelementer på kandidatniveau.

Stk. 2. Ud over de obligatoriske fagelementer nævnt i stk. 1 udbyder studienævnet en række fagelementer, der kan indgå i det valgfri studieforløb samt i

den begrænset valgfri del af kandidatfagpakken. Det sidste dog kun så længe emnet er matematik og/eller statistik. En del af fagelementerne indgår i de følgende særligt koordinerede fagpakkeforløb jf. § 6 stk. 3.2, som hver især leder til en af de prædefinerede profileringer beskrevet i § 1 stk. 4:

Stk. 2.1.

Kandidat-Gymnasiefagpakken i matematik (i alt 120 eller 150 ECTS-point)

Optagelseskrav: Der må mangle højst 15 ECTS-point indenfor matematik, statistik og/eller didaktik i at man opfylder kravene til Bachelor-Gymnasiefagpakken i matematik. De manglende ECTS-point skal tages i (b) nedenfor. Dette kan kræve, at man i (b) vælger et lille kandidatprojekt for at få plads. Desuden skal der i den adgangsgivende eksamen indgå mindst 45 ECTS-point af gymnasiefaget i et andet gymnasiefag, herefter benævnt fag B. Hvis der indgår mere end 45 ECTS-point af fag B kan differencen op til 60 ECTS-point i stedet mangle i Bachelor-Gymnasiefagpakken i matematik.

Indhold:

- a. 2 stk.
 - o Formidlingsaktivitet i matematik (Formidling) (0 ECTS-point) som ikke begge kan afholdes i tilknytning til det samme kursus eller seminar, ikke begge kan være instruktorer, og hvoraf mindst et skal involvere mundtlig formidling.
- b. Valgfri fagelementer indenfor matematik, statistik og/eller matematikkens didaktik (45 ECTS-point plus evt. yderligere point fra (b)).

Heraf skal mindst 15 ECTS-point være matematik- eller statistikkurser på kandidatniveau og højst 15 ECTS-point kan være indenfor didaktik. Her fraviges kravet fra § 6 stk. 2 i den forstand, at det ikke kræves, at der indgår fagelementer indenfor didaktik i den adgangsgivende uddannelse.

Desuden skal der indgå mindst 15 ECTS-point kandidatprojekter (1 stort eller 2 små) jf. stk. 2.3. Et virksomhedsprojekt jf. § 6 stk. 5 og GTP-s hvor de involverede fag er matematik og fag B, kan erstatte store kandidatprojekter. GTP-I hvor fagene er matematik og fag B, kan erstatte et lille kandidatprojekt. Kandidatprojekter skal skrives i tilknytning til fagelementer på mindst 7½ ECTS-point som ligger ud over den obligatoriske del af bacheloruddannelsen.
- c. Fagelementet
 - o Speciale i matematik (Speciale-mat) (30 ECTS-point)
Specialet forbinder så vidt muligt matematik og fag B, men med hovedvægten på matematik.
- d. Valgfri fagelementer (45 eller 75 ECTS-point)
Disse fagelementer skal sammen med fagelementerne fra den adgangsgivende eksamen fuldføre gymnasiefaget i fag B. Her fraviges kravet fra § 6 stk. 2 i den forstand, at det ikke kræves, at der fagelementerne bygger oven på fagelementer i den adgangsgivende uddannelse. De resterende ECTS-point skal ligge indenfor matematik og statistik

Denne fagpakke *erstatte* kandidatfagpakken og er *ikke* blot en eksemplificering af denne, idet dele af valgmulighederne indenfor matematik og/eller statistik er udvidet til at omfatte også didaktik.

Hvis der ønskes faglig kompetence til undervisning i gymnasieskolen, skal det valgfri forløb (30 ECTS-point) tages indenfor et andet gymnasiefag. Der skal desuden være indeholdt 60 ECTS-point af dette andet gymnasiefag (tilvalgsfaget) i den adgangsgivende eksamen. Hvis tilvalgsfaget er naturvidenskabeligt (dog ikke idræt), skal der i den samlede uddannelse indgå fagelementer på mindst 15 ECTS-point som kan godskrives til tilvalgsfaget, udover hvad der er obligatorisk i Bachelor-Gymnasiefagpakken. Disse kan fx udgøres af

- (i) BacprojMat, hvis det var tværfagligt med lige vægt på matematik og tilvalgsfaget.
- (ii) TværfagMat, hvor det "andet" fag er tilvalgsfaget.
- (iii) Specialet, hvis det er tværfagligt, og der indgår svarende til mindst $7\frac{1}{2}$ ECTS-point fra tilvalgsfaget.

Dette krav skal dækkes ind gennem (c), (d) eller (e). Hvis tilvalgsfaget er idræt eller et ikke naturvidenskabeligt fag øges kandidatstudiet med 30 ECTS-point indenfor tilvalgsfaget (se § 6 stk. 2).

Se bilag 5 for detaljer om undervisningskompetence i matematik.

Stk. 2.2. Erhvervsprofileringen indebærer, at uddannelsen tilrettelægges således at

- 15 ECTS-point erhvervsrettede fagelementer, og heraf mindst $7\frac{1}{2}$ ECTS-point datalogiske fagelementer indenfor programmering indgår.
- Enten indgår der et virksomhedsprojekt jf. § 6 stk. 5, eller mindst 1 stort kandidatprojekt er erhvervsrettet.
- Specialet er baseret på 2 erhvervsrettede fagelementer.

Hvorvidt et fagelement i en given sammenhæng er erhvervsrettet afgøres af den faglige vejleder jf. § 12 stk. 6. Studienævnet er højeste instans. Erhvervsprofileringen kan opnås ved at uddannelsen udgøres af

Kandidat-erhvervsfagpakken i matematik (i alt 120 ECTS-point)

Forudsætninger: Optagelse på kandidatuddannelsen i matematik.

Indhold:

- a. 2 stk.
 - Formidlingsaktivitet i matematik (formidling) (0 ECTS-point) som ikke begge kan afholdes i tilknytning til det samme kursus eller seminar, og hvoraf mindst et skal involvere mundtlig formidling.
- b. 2 kandidatprojekter hvoraf mindst et er stort og erhvervsrettet, (og højst et er lille) jf. stk. 2.3. Et virksomhedsprojekt jf. § 6 stk. 5, kan erstatte et stort, erhvervsrettet kandidatprojekt. Projekterne skal vejledes af to forskellige vejledere og skal ligge inden for to forskellige emneområder forstået sådan, at de ikke på nogen rimelig måde kan tildeles samme emne-numre (de to første numre) i Mathematical Review's Mathematics Subject Classification (MSC 2000). Kandidatprojekter skal skrives i tilknytning til fagelementer på mindst $7\frac{1}{2}$ ECTS-point som ligger ud over den obligatoriske del af bacheloruddannelsen. Hvis der vælges et lille kandidatprojekt øges kravet til omfanget af valgfri fagelementer indenfor matematik, statistik og/eller didaktik under (d) med $7\frac{1}{2}$ ECTS-point.
- c. Yderligere fagelementer indenfor matematik og/eller statistik på mindst kandidatniveau (15 ECTS-point)
- d. Yderligere valgfri fagelementer indenfor matematik og/eller statistik på 15 ECTS-point plus evt. yderligere point fra (b)

- e. Yderligere valgfri fagelementer (30 ECTS-point)
Heri skal være inkluderet et datalogisk fagelement på mindst 7½ ECTS-point indenfor programmering (eller et andet område hvis studienævnet godkender det).
Mindst 7½ ECTS-point under (c), (d), (e) og (f) ud over det datalogiske fagelement under (e) skal være erhvervsrettede.
- f. Fagelementet
 - o Speciale i matematik (Speciale-mat) (30 ECTS-point)
Specialet skal være baseret på mindst 2 erhvervsrettede fagelementer, der bygger videre på den obligatoriske del af bachelorstudiet. Specialet kan *ikke* medgå til at dække (a).

Kandidat-erhvervsfagpakken i matematik opfylder kravene i kandidatfagpakken og i det valgfri forløb.

Hvis kravene i § 10 stk. 1 og 2 er opfyldt opnås derfor en kandidatgrad i matematik.

Stk. 2.3. Yderligere matematik og didaktik fagelementer der indgår i de ovenstående særligt koordinerede fagpakkeforløb og/eller er specielt relevante for det valgfri og begrænset valgfri forløb:

- Moderne analyse: XXX (ModAn) (7½ ECTS-point)*
- Operatoralgebra: XXX (OpAlg) (7½ ECTS-point)*
- Anvendt analyse: XXX (AnvAn) (7½ ECTS-point)*
- Klassisk analyse: XXX (KlasAn) (7½ ECTS-point)*
- Moderne algebra (ModAlg) (7½ ECTS-point)
- Klassisk algebra (KlasAlg) (7½ ECTS-point)
- Kommutativ algebra (KomAlg) (7½ ECTS-point)
- Homologisk algebra (HomAlg) (7½ ECTS-point)
- Geometri 3 (Geom3) (7½ ECTS-point)
- Riemannsk geometri (GeomRie) (7½ ECTS-point)
- Liegrupper (GeomLie) (7½ ECTS-point)
- Algebraisk topologi (AlgTop) (7½ ECTS-point)
- Matematikkens historie 2: XXX (Hist2) (7½ ECTS-point)*
- Stort kandidatprojekt i matematiske fag (Kandproj-stort) (15 ECTS-point)
- Lille kandidatprojekt i matematiske fag (Kandproj-lille) (7½ ECTS-point)
- Selvstudium under vejledning (Vejled) (Vilkårligt ECTS-pointtal)
- Aktuel matematik (Aktuel) (7½ ECTS-point)
- Matematik i undervisningsmæssig sammenhæng (UvMat) (7½ ECTS-point)
- Matematik i tværfaglig sammenhæng (TværfagMat) (7½ ECTS-point)
- Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik (DidG) (7½ ECTS-point)
- Matematikkens didaktik (DidMat) (7½ ECTS-point)
- Fag B's didaktik (DidFagB) (7½ ECTS-point)

*Fastemnekursus med emnetitlen givet før kolon. Udbydes med varierende indhold indikeret ved undertitlen (XXX). Bemærk, at forskellige versioner af et fastemnekursus kan have væsentlige faglige overlap. Mindst en version af et fastemnekursus skal indgå for at fastemnekurset indgår.

Stk. 3. Udover fagelementerne nævnt i stk. 1 og 2, kan studienævnet til enhver tid udbyde andre fagelementer, der kan indgå i det valgfri studieforløb samt i den begrænset valgfri del af kandidatfagpakken. Det sidste dog kun så længe emnet ligger indenfor faget.

Stk. 4. Det fulde udbud af fagelementer fremgår af gældende studiehåndbog og lektionsplan jf. § 12.

Stk. 5. En oversigt over fagelementerne nævnt i stk. 1 og 2 er givet i bilag 1. For hvert fagelement giver bilag 1 oplysning om:

- Navn og version (startårstal for nuværende indhold og form)
- Liste over de bachelor- og kandidatuddannelser i de matematiske fag hvor fagelementet er obligatorisk
- Omfang målt i ECTS-point
- Placering (blok, skemagrupper og udbudsfrekvens)
- Sprogversion (sprog på undervisning og undervisningsmateriale)
- Forudsætninger
- Udbytte (kompetencer)
- Indhold
- Form
- Målbeskrivelse
- Pensum
- Ordinær evaluering (prøveform, censur, bedømmelse)
- Reevaluering (prøveform, censur, bedømmelse)

Bilag 1 kan ændres af studienævnet en gang om året, med ikrafttrædelse pr. 1. september. Ændringer vedrørende fagelementer som er obligatoriske på en vilkårlig af bachelor- eller kandidatuddannelserne i de matematiske fag skal godkendes af dekanen.

Stk. 6. En grafisk oversigt, kaldet et kassogram, over den normerede studieplan for uddannelsen findes som bilag 2a. Kassogrammer over de normerede studieplaner der inkluderer henholdsvis gymnasie- og erhvervs-fagpakken findes som bilag 2b og 2c.

§ 8. Studieinaktivitet

Indskrivningen bringes til ophør, når den studerende ikke har været studieaktiv i en sammenhængende periode på 7 år.

Stk. 2. Ved studieinaktivitet forstås, at den studerende ikke indenfor 7 års perioden nævnt i stk. 1 har bestået fagelementer svarende til minimum 7½ ECTS-point.

Stk. 3. Universitetet kan dispensere, hvis der foreligger usædvanlige forhold.

Stk. 4. Herudover gælder universitetets til hver tid gældende regler om studieaktivitetskrav.

§ 9. Eksamen

Bekendtgørelseskravet om at mindst 1/3 af uddannelsen skal dokumenteres ved prøver med ekstern censur, der skal dække uddannelsens væsentligste områder, er opfyldt efter gennemførelsen af kandidatfagpakken.

Hvis ikke hele kandidatfagpakken indgår i uddannelsen, da er det den studerendes eget ansvar at sikre overholdelsen af det ovennævnte krav.

Stk. 2. Det er den studerendes ansvar, at bekendtgørelseskravet om at bedømmelsen bestået/ikke bestået eller godkendt/ikke godkendt højst må benyttes ved prøver, der dækker 1/3 af uddannelsen, overholdes.

Stk. 3. Hvis stavning, formulering og formidling er af en sådan karakter, at bedømmelsen vanskeliggøres, kan der trækkes ned i den faglige vurdering. Hvis bedømmelsen umuliggøres, gives laveste karakter på karakterskalaen hhv. ikke bestået.

Stk. 4. En prøve aflægges på det sprog der har været undervisningsprog. Hvis eksaminator og censor accepterer det, kan den enkelte studerende dog aflægge prøve på et andet sprog.

Stk. 5. Hjemmeopgaver o.a., som indgår enten direkte i bedømmelsen af et fagelement, eller som er obligatoriske for deltagelse i eksamen, er gyldige ved de tre første eksamensmuligheder i fagelementet efter elementets afslutning. Den ordinære eksamen tæller som første mulighed. Hvis pensum og eksamensform på kurset ikke er ændret kan opgaverne bruges også ved fjerde eksamensmulighed. Den kursusansvarlige kan (uden studienævnets godkendelse) tillade at endnu ældre obligatoriske opgaver giver adgang til eksamen eller tæller med ved eksamen.

§ 11. Dispensationer og merit

Studienævnet kan inden for bekendtgørelsernes rammer, når det er begrundet i usædvanlige forhold, dispensere for de regler i nærværende studieordning, som alene er udformet af studienævnet.

Stk. 2 Studienævnet kan godkende, at gennemførte/beståede studieelementer fra en dansk eller udenlandsk videregående uddannelsesinstitution meritoverføres til uddannelsen.

§ 12. Andre bestemmelser

Som supplement til denne studieordning, skal der foreligge en studiehåndbog og en lektionsplan samt fælles uddannelsesregler for det Naturvidenskabelige fakultet ved Københavns Universitet.

Stk. 2. Lektionsplanen indeholder mere udførlige beskrivelser af og regler for de enkelte fagelementer; herunder regler for obligatoriske og ikke-

obligatoriske fagelementer, praktiske og teoretiske øvelser, feltkurser og eks-kursioner.

Stk. 2.2. Lektionsplanen indeholder bestemmelser om eventuelle obligatori-ske dele af et fagelement, der skal være gennemført på tilfredsstillende måde, før man kan indstille sig til prøve i det pågældende fagelement.

Stk. 2.3. Lektionsplanen indeholder oplysninger om de tilfælde, hvor under-visningen i et fagelement har særlige faglige forudsætninger.

Stk. 2.4. Lektionsplanen indeholder en oversigt over fakultetets studier med bl.a. lokaleallokeringer og kursusbeskrivelser for de enkelte kurser, der indgår i uddannelsen.

Stk. 3. De fælles uddannelsesregler for det Naturvidenskabelige fakultet ved Københavns Universitet er ikke en del af studieordningen men et supplement til denne.

Stk. 4. Studiehåndbogen, lektionsplanen og de fælles uddannelsesregler for det Naturvidenskabelige fakultet ved Københavns Universitet er tilgængelige på Københavns Universitets hjemmesider på adressen: <http://www.sis.ku.dk>.

Stk. 5. Studienævnet tildeler den studerende en faglig vejleder. Det er en vi-denskabelig medarbejder, der kan fungere som kontaktperson i forbindelse med faglige spørgsmål, herunder sammensætning af uddannelsen. Den stu-derende vedligeholder løbende en individuel studieplan og skal mindst en gang hvert halve år orientere sin faglige vejleder herom. Til spørgsmål vedrø-rende reglerne for studiet stiller det naturvidenskabelige fakultet studievejled-ning til rådighed for alle studerende.

Stk. 6. For at kunne undervise eller vejlede ved fagelementerne udbudt af stu-dienævnet skal underviseren have en Ph.D. grad eller tilsvarende, være Ph.D. studerende, være fastansat ved et universitet eller være bedømt undervis-ningskvalificeret af studienævnet.

Stk. 7. Undervisningssproget og kursusmaterialet på kurser udbudt af studie-nævnet er dansk, svensk, norsk og/eller engelsk. Se bilag 1 for sprogversio-nerne for de enkelte kurser. Studienævnet kan lave generelle regler vedrø-rende sprog både for at beskytte danske studerende og for at forbedre mulig-hederne for udvekslingsstuderende.

§ 13. Ikrafttræden m.v.

Studieordningen gælder for alle studerende der påbegynder uddannelsen pr. 1. september 2007 eller senere.

Stk. 2. Studieordningen træder pr. 1. september 2007 i kraft for alle studeren-de indskrevet på uddannelsen.

Stk. 3. Ved genindskrivning efter orlov overføres den studerende, som er påbegyndt studiet under en tidligere studieordning, til den efter endt orlov gældende studieordning. Meritoverførslen sker ud fra en vurdering af den enkelte studerendes hidtidige studieforløb.

Stk. 4. Ved overførsel til denne studieordning sker meritoverførsel ud fra en vurdering af den enkelte studerendes hidtidige studieforløb således, at beståede fagelementer som kan indpasses i den tidligere studieordning overføres uændret og med uændret vægt til den ny studieordning. Hvis alle krav om obligatoriske kurser er opfyldt i den gamle studieordning, vil der blive dispenseret fra kravet om obligatoriske kurser i denne studieordning. Det samme gælder for obligatoriske projekter. Hvis specialekontrakt er godkendt vil specialet kunne gennemføres med det ECTS-pointtal der er angivet i kontrakten.

Stk. 5. Denne studieordning evalueres senest pr. 1. september 2008.



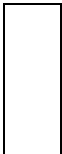
Bilag.

Bilag 2, 4 og 5 findes herunder. Bilag 1 og 3 findes andetsteds.

Kassogram med normeret studieplan for Kandidatuddannelsen i matematik

2. år, blok 1	2. år, blok 2	2. år, blok 3	2. år, blok 4
		Speciale i matematik (Speciale-mat)	

1. år, blok 1	1. år, blok 2	1. år, blok 3	1. år, blok 4

	Obligatorisk		Valgfrit indenfor matematik/statistik. 2 formidlingsaktiviteter, 2 kandidatprojekter eller virksomhedsprojekter, samt yderligere 15 ECTS-point på kandidatniveau skal indgå jf. §7 stk. 1.		Valgfrit
---	--------------	---	--	---	----------

Kassogram med normeret studieplan for Kandidatuddannelsen i matematik med kandidat-gymnasiefagpakken

2. år, blok 1	2. år, blok 2	2. år, blok 3	2. år, blok 4
Fag B[^]			Speciale i matematik (Speciale-mat) [^] <small>Specialet skal om muligt være tværfagligt mellem matematik og fag B med hovedvægten på matematik</small>

[^]Hvis fag B er udvidet fra 30 til 60 ECTS-point, ligger udvidelsen i 2. år blok 3 og 4 og specialet skydes til 3. år, blok 1 og 2.

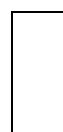
1. år, blok 1	1. år, blok 2	1. år, blok 3	1. år, blok 4
Enten (lige år) Aktuel matematik (Aktuel) eller (ulige år) Matematik i undervisningsmæssig sammenhæng (Uvmat) [skema A]	Fagelementer indenfor matematik, statistik og/eller didaktik		
Stort kandidatprojekt i matematiske fag (Kandproj-stort) <i>eller</i> Matematik i tværfaglig sammenhæng (TværfagMat) <i>eller</i> Virksomhedsprojekt <i>eller</i> Lille kandidatprojekt i matematiske fag (Kandproj-lille) Samt 7½ ECTS-point fagelementer indenfor matematik og statistik	Stort kandidatprojekt i matematiske fag (Kandproj-stort) <i>eller</i> Matematik i tværfaglig sammenhæng (TværfagMat) <i>eller</i> Virksomhedsprojekt <small>Kun et TværfagMat og et virksomhedsprojekt kan indgå i uddannelsen.. Der kan være bindinger for at opfylde et evt. krav om at 15 ECTS-point skal kunne godskrives fag B.</small>		



Obligatorisk



Fagelementer indenfor matematik/statistik/didaktik.
 2 formidlingsaktiviteter skal indgå. 15 ECTS-point på kandidatniveau skal indgå. Højest 15 ECTS-point didaktik kan indgå. Jf. §7 stk. 2.1.



Fag B

Kassogram med normeret studieplan for Kandidatuddannelsen i matematik med kandidat-erhvervsfagpakken

2. år, blok 1	2. år, blok 2	2. år, blok 3	2. år, blok 4
Virksomhedsprojekt <i>eller</i> Stort kandidatprojekt i matematiske fag (Kandproj-stort) <i>erhvervsrettet</i>		Speciale i matematik (Speciale-mat) <i>baseret på mindst 2 erhvervsrettede fagelementer</i>	
Kandidat fagelementer i matematik og/eller statistik			

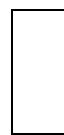
1. år, blok 1	1. år, blok 2	1. år, blok 3	1. år, blok 4
Valgfri fagelementer <i>mindst 7½ ECTS-point indenfor programmering</i>		Stort kandidatprojekt i matematiske fag (Kandproj-stort) <i>eller</i> Lille kandidatprojekt i matematiske fag (Kandproj-lille) <i>samt</i> Fagelementer i matematik og/eller statistik	
		Fagelementer i matematik og/eller statistik	



Obligatorisk



Valgfrit indenfor matematik/statistik.
 Mindst 7½ ECTS-point skal være erhvervsrettede



Valgfrit.
 Mindst 7½ ECTS-point skal være indenfor programmering

Fagpakke der er adgangsgivende til kandidatuddannelsen i matematik

Adgangsfagpakken for kandidatuddannelsen i matematik (i alt 90 ECTS-point)

- Introduktion til matematik (MatIntro) (7½ ECTS-point)
- Lineær algebra (LinAlg) (7½ ECTS-point)
- Matematisk metode (MatM) eller Optimering og konveksitet 1 (OK1) (7½ ECTS-point)
- Introduktion til diskret matematik og algebra (Dis1) (7½ ECTS-point)
- Geometri 1 (Geom1) (7½ ECTS-point)
- Algebra 2 (Alg2) (7½ ECTS-point)
- Analyse 1 (An1) (7½ ECTS-point)
- Sandsynlighedsregning og statistik 1 (SaSt1) (7½ ECTS-point)
- Sandsynlighedsregning og statistik 2 (SaSt2) (7½ ECTS-point)
- Valgfri matematik og statistik fagelementer (22½ ECTS-point).

Denne fagpakke er kun direkte adgangsgivende til kandidatuddannelsen i matematik hvis den studerende yderligere har gennemført en bacheloruddannelse.

Retningslinier for faglig undervisningskompetence i matematik i gymnasieskolen

Efter i nogle år at have været udlagt til gymnasirektorerne, er retten og forpligtigelsen til at tildele faglig undervisningskompetence til undervisning i gymnasieskolen igen overført til universiteterne i januar 2006. Det er sket i form af "Retningslinjer for universitetsuddannelser rettet mod undervisning i de gymnasiale uddannelser (Faglige mindstekrav)" fra VTU a 18. januar 2006.

Stk. 1. Overordnet regelsæt

Faglig undervisningskompetence i matematik ved de gymnasiale uddannelser opnås, hvis kravene i "Retningslinier for universitetsuddannelser rettet mod undervisning i de gymnasiale uddannelser (Faglige mindstekrav). VEJ nr 5 af 18/01/2006" er opfyldt. For detaljer henvises til retningslinierne, hvis hovedpunkter er som angivet i stk. 2 nedenfor.

Stk. 2. Hovedpunkter i regelsættet

Man skal have en *to-fags gymnasielæreruddannelse* dvs en bachelor- og en kandidatuddannelse som indeholder matematik og et andet gymnasiefag, herefter kaldet fag X, begge i et omfang på mindst 2 år (120 ECTS-point) hver. Typisk er det ene fag på 2 år og det andet på 3½ år.

Stk. 2.1. Hvis fag X er naturvidenskabeligt skal mindst ½ år (30 ECTS-point) kunne godskrives til både matematik og fag X. I det dette halve år tæller på begge fag forbliver den samlede normerede studietid på 5 år (" $2+3\frac{1}{2}=5$ " modellen). Naturvidenskab, KU arbejder på fælles retningslinier for hvad der kan godskrives. Disse regler var endnu ikke på plads ved studieordningens godkendelse. Der henvises til fakultetets uddannelsesregler og web-sider for opdateringer. Det bedste bud på nuværende tidspunkt er følgende som kun er spekulativt: Efter fælles aftale på naturvidenskab, KU er følgende fagelementer forhåndsgodkendte til at kunne godskrives på alle naturvidenskabelige studier i gymnasiefag: (1) Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik (DidG) (7½ ECTS-point). (2) Videnskabsteori i matematik eller fag X på 7½ ECTS-point. (3) Tværfaglige, dybdegående fagelementer kan godskrives med op til 15 ECTS-point, hvis såvel matematik som fag X hver indgår med en vægt på mindst 7½ ECTS-point. (4) For andre fagelementer kan studienævnet ansøges om godskrivning.

Stk. 2.2. Hvis fag X ikke er naturvidenskabeligt, forudsættes kandidatuddannelsen udvidet fra 2 til 2½ år efter uddannelsesbekendtgørelsens § 23 stk. 3. Udvidelsen er i det mindste af de to fag (" $2+3\frac{1}{2}=5\frac{1}{2}$ " modellen).

Stk. 2.3. De 2 års matematik skal indeholde *obligatorisk kernestof* på mindst 60 ECTS-point (calculus, matematisk analyse, geometri, lineær algebra, algebra, sandsynlighedsteori og statistik i nogenlunde samme omfang), *dybdestof* på højst 30 ECTS-point, *bredestof* på ca. 20 ECTS-point (matematikens historie, indledende programmering/IT, matematisk modellering fra et eller flere fagområder) samt fagdidaktik og videnskabsteori på i alt ca. 10 ECTS-

point. Som dybdestof i matematik kan benyttes alle fagelementer udbudt af studienævnet for de matematiske fag såfremt de ikke indgår i en af de andre tre grupper, og såfremt det ikke i lektionsplanen er markeret, at fagelementet ikke kan indgå som dybdestof i en gymnasielæreruddannelse.

Stk. 3. Udmøntning for matematik som det lille fag

Det er på forhånd godkendt, at man opnår faglig undervisningskompetence i matematik, hvis man har en vilkårlig 2-fags gymnasielæreruddannelse i matematik og fag X (se stk. 2) med fag X som det store fag, forudsat at uddannelsen indeholder følgende fagpakke:

Gymnasiefagpakken til faglig kompetence i matematik (i alt 120 ECTS-point)

- Introduktion til matematik (MatIntro) (7½ ECTS-point)
 - Sandsynlighedsregning og statistik 1 (SaSt1) (7½ ECTS-point)
 - Lineær algebra (LinAlg) (7½ ECTS-point)
 - Matematisk metode (MatM) (7½ ECTS-point)
 - Introduktion til diskret matematik (Dis1) (7½ ECTS-point)
 - Geometri 1 (Geom1) (7½ ECTS-point)
 - Analyse 1 (An1) (7½ ECTS-point)
 - Algebra 1 (Alg1) (7½ ECTS-point)
 - Sandsynlighedsregning og statistik 2 (SaSt2) (7½ ECTS-point)
 - Matematikkens historie (Hist1) (7½ ECTS-point)
 - Matematisk modellering (Model) (7½ ECTS-point)
- eller*
Numeriske metoder for sædvanlige differentialligninger (NumSDL) (7½ ECTS-point)
- eller*
Matematik F (MatF) (7½ ECTS-point)
- Aktuel matematik (Aktuel) (7½ ECTS-point)
- Eller*
Matematik i undervisningsmæssig sammenhæng (UvMat) (7½ ECTS-point)
- Videnskabsteori for matematiske fag (VtMat) (7½ ECTS-point)
Hvis fag X er naturvidenskabeligt kan VtMat erstattes af videnskabsteori i fag X på 7½ ECTS-point.
 - Grundkursus i de naturvidenskabelige fags didaktik (DidG) (7½ ECTS-point)
 - Valgfri fagelementer af et omfang på 15 ECTS-point, som opfylder kravene i stk. 2.3 for at fungere som dybdestof i matematik.
Hvis fag X er naturvidenskabeligt (dog ikke idræt), skal fagelementerne yderligere kunne godskrives også til fag X. Dette kan sikres på forhånd ved at lade fagelementerne være tværfaglige, dybdegående fagelementer, hvor matematik og fag X hver indgår med en vægt svarende til 7½ ECTS-point (se stk. 2.1) som fx
 - Matematik i tværfaglig sammenhæng (TværfagMat) (15 ECTS-point)
- I andre tilfælde må studienævnet spørges.
Hvis der skal skrives bachelorprojekt i matematik kan fagelementerne udgøres af

- Bachelorprojekt i matematik (Bacproj-Mat) (15 ECTS-point)
Hvis bachelorprojektet er tværfagligt, så matematik og fag X indgår li-
geværdigt, da opfylder det også kravene til TværfagMat. Hermed dæk-
kes også det yderligere krav i tilfældet, hvor fag X er naturvidenskabe-
ligt.

Også fagelementer der er større end 15 ECTS-point som fx et speciale
kan benyttes til at opfylde kravet om 15 ECTS-point dybdestof. Hvis fag
X er naturvidenskabeligt skal der indgå svarende til mindst 7½ ECTS-
point af hvert fag.

De forskellige delkrav i retningslinierne er dækket som følger:

1. Obligatorisk kernestof på mindst 60 ECTS-point
 - a. Calculus. *MatIntro bortset fra Mapledelen (6) og MatM (7.5)*
 - b. Matematisk analyse. *An1 (7.5)*
 - c. Geometri. *Geom1 (7.5)*
 - d. Lineær algebra. *LinAlg bortset fra Mapledelen (6.5)*
 - e. Algebra. Algebradelen af *Dis1 og Alg1 (10)*
 - f. Sandsynlighedsteori og statistik. *SaSt1+2 (15)*
2. Dybdestof (højst 30 ECTS-point)
 - a. *Dis1 bortset fra algebradelen (5)*
 - b. *Aktuel eller UvMat (7.5)*
 - c. *Dybdegående fagelementer (mindst 15). Fx Bacproj-Mat (15),
TværfagMat (15) eller speciale (30).*
3. Bredestof (ca. 20 ECTS-point)
 - a. Matematikkens historie. *Hist1 (7.5)*
 - b. Indledende programmering/IT. *Mapledelen af MatIntro (1.5),
Mapledelen af LinAlg (1) og programmeringsdelen af Model,
NumSDL eller MatF (2.5)*
 - c. Matematisk modellering fra et eller flere fagområder. *Model,
NumSDL eller MatF bortset fra programmeringsdelen (5)*
4. Fagdidaktik og videnskabsteori (ca. 10 ECTS-point)
 - a. *VtMat (7.5) eller videnskabsteori i fag X (7.5).*
 - b. *DidG (7.5)*

Stk. 4. Udmøntning for matematik som det store fag

Retningslinierne i stk. 3 kan stadig benyttes, men det anbefales i stedet at be-
nytte reglerne i studieordningerne for bachelor- og kandidatuddannelsen for
matematik, som angiver hvordan man kombinerer undervisningskompetencen
med opnåelsen af en bachelor- og kandidat-grad i matematik. Dette er nød-
vendigt for at få en 2-fags gymnasielæreruddannelse i matematik og fag X
med matematik som det store fag, hvilket er en forudsætning for at gymnasie-
pakken giver undervisningskompetence.

Stk. 5. Udmøntning for matematik under specielle omstændigheder

Kravene i stk. 1 og 2 kan opfyldes på mange måder og studienævnet kan altid
søges i specifikke tilfælde. Retningslinierne dækker som nævnt *kun* det tilfæl-
de, hvor man har en to-fags gymnasielæreruddannelse efter uddannelsesbe-
kendtgørelsens § 23. Specielt kræves der 2 år i hvert af de to fag. Eftersom
studieordninger fra før 2004 kun krævede 1½ år i det ene fag, vil to-fags ba-
chelor- og kandidatuddannelser gennemført helt eller delvist efter sådanne

ikke umiddelbart give faglig kompetence; heller ikke selvom der senere er sket overførsel til nyere studieordninger.