

Sidefag og specialiseringer med matematik som centralt fag

1	Grundkassogram (standardprogram)	2
2	Specialisering i statistik og sandsynlighedsteori	3
3	Tilvalg i statistik og sandsynlighedsteori	4
4	Tilvalg i matematik-økonomi	5
5	Tilvalg i datavidenskab	7
6	Sidefag i fysik	8
7	Tilvalg i fysik	9
8	Sidefag i kemi	10
9	Tilvalg i kemi	11
10	Sidefag i biologi	12
11	Sidefag i informatik og programmering (datalogi)	13
12	Tilvalg i datalogi	14
13	Valgfri kurser i matematik	16

Et bachelorforløb skal *mindst indeholde en* af de to *specialiseringer* i matematik (matematikspecialiseringen med bl.a. algebra og geometri eller statistiksPECIALISERINGEN), men kan godt indeholde mange kombinationer af *tilvalg* (lille tilvalg) og kombineres med *sidefag* (gymnasialt tilvalg).

Statistikspecialiseringen kan tages uden kurserne algebra og geometri og giver adgang til kandidatuddannelsen i statistik. For andre specialiseringer er algebra og geometri obligatoriske på bacheloruddannelsen.

Et bachelorstudium, som kun indeholder matematikspecialiseringen og ikke indebærer et udlandsophold, *skal have et tilvalg uden for matematik* for at skabe bredde.

Et tilvalg er et fagligt sammenhængende forløb på mindst 30 ECTS.

Design af sidefag/tilvalg bør foregå i samarbejde med den relevante studievejleder.

Under vejledning

Bachelorprogrammet vælges *under vejledning* og bachelorkontrakten kan opdateres undervejs.

Nedenstående diagrammer er kun forslag og der tages forbehold for ændringer i udbyd af kurser og de relevante studieordninger: <https://www.au.dk/studieordning>.

Rettelser må gerne sendes til den uddannelsesansvarlige og/eller studievejleder for matematik.

Studievejlederne kan kontaktes via

[https://studerende.au.dk/studier/fagportaler/matematik/
studievejledning/kontakt-studievejledning](https://studerende.au.dk/studier/fagportaler/matematik/studievejledning/kontakt-studievejledning)

Tip: Alle kursusnavne er klikbare links til søgning i kursuskataloget. Man finder dermed altid den mest aktuelle kursusbeskrivelse.

1 Grundkassogram (standardprogram)

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år. Denne kombinationer af kurser giver adgang til og er kravet for kandidatuddannelsen i matematik.

Farvekoder: Obligatoriske kurser i matematik .

Første år

Matematisk analyse 1	Indledende algebra 1	Indledende algebra 2	Introduktion til sandsynlighedsteori og statistik
Matematisk analyse 2	Lineær algebra		Introduktion til programmering med videnskabelige anvendelser

Andet år

Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Algebra	Mål- og integralteori
Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Geometri	Matematisk statistik

Tredje år

Valgfri	Valgfri	Valgfri
Bachelorprojekt i matematik	Valgfri	Valgfri

Dette program giver plads til udlandsophold på enten den 5. semester eller den 6. semester (så flyttes bachelorprojektet til 5. semester.)

Hvis der plads i dit program, anbefales at

Fourieranalyse (5 ECTS, efterår)

tages, som del af det valgfrie pulje.

2 Specialisering i statistik og sandsynlighedsteori

Denne specialisering giver adgang til kandidatuddannelsen i statistik.

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år.

Farvekoder: Kurser i matematik, kurser i statistik og sandsynlighedsteori.

Andet år

Mål- og integralteori	Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Valgfri
Videregående sandsynlighedsteori	Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Matematisk statistik

Tredje år

Statistiske modeller	Multivariat statistisk analyse	Valgfri
Bachelorprojekt i matematik	Stokastiske processer	Valgfri

Bemærk at man ved denne specialisering ikke behøver tage et 30 ECTS tilvalg uden for matematik.

Nogle forslag til valgfri kurser er

Efterårskurser

- Algebra (10 ECTS)
- Algoritmer og datastrukturer (10 ECTS)
- Lineær optimering (10 ECTS)
- Fourieranalyse (5 ECTS)
- Statistical learning and machine learning (10 ECTS)
kræver Matematisk statistik
- Kausal inferens (10 ECTS) kræver Matematisk statistik

Forårskurser

- Geometri (10 ECTS)
- Modellering og løsning af optimeringsproblemer (10 ECTS)

Med henblik på at skabe bredde og adgang til kandidatuddannelsen i matematik kan de valgfrie kurser vælges

- 3. semester: Algebra (10 ECTS)
- 5. semester: Fourieranalyse (5 ECTS), Aspekter af matematikkens historie (5 ECTS)
- 6. semester: Geometri (10 ECTS)

3 Tilvalg i statistik og sandsynlighedsteori

Forventes at give adgang til kandidatuddannelsen i statistik fra sommer 2025, udover adgang til kandidatuddannelsen i matematik.

Andet år

Mål- og integralteori	Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Algebra
Videregående sandsynlighedsteori	Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Matematisk statistik

Tredje år

Statistiske modeller	Multivariat statistisk analyse	Valgfri
Bachelorprojekt i matematik	Geometri	Valgfri

Geometri og Videregående sandsynlighedsteori kan byttes uden problem.

4 Tilvalg i matematik-økonomi

Nedenfor beskrives muligheden for tre store tilvalg på 50 ECTS i matematik-økonomi, som giver betinget adgang til kandidatuddannelsen i matematik-økonomi. Læg mærke til at det andet år ligger fast, men at det tredje år varierer.

Det er selvfølgelig muligt at tage mindre specialiseringer (af mindst 30 ECTS) i matematik-økonomi via en passende delmængde.

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år.

Farvekoder: Kurser i matematik , kurser i matematik-økonomi .

Andet år

Algebra	Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Principper i matematik-økonomi
Matematisk statistik	Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Mikroøkonomi I

Tredje år: Retning operationsanalyse

Mål- og integralteori	Lineær optimering	Investering og finansiering
Bachelorprojekt i matematik	Geometri	Mikroøkonomi 2

Giver betinget adgang til mat-øk kandidaten på retningen *Operationsanalyse*, bortset fra at kurset Makroøkonomi følges på kandidatstudiets første semester.

Tredje år: Retning nationaløkonomi

Mål- og integralteori	Makroøkonomi	Investering og finansiering
Bachelorprojekt i matematik	Geometri	Mikroøkonomi 2

Giver betinget adgang til mat-øk kandidaten på retningen *Nationaløkonomi*, bortset fra at kurset *Lineær optimering* følges på kandidatstudiets første semester.

Tredje år: Retning finansiering

Mål- og integralteori	Lineær optimering	Investering og finansiering
Bachelorprojekt i matematik	Geometri	Videregående sandsynlighedsteori

Giver betinget adgang til mat-øk kandidaten på retningen *Finansiering*, bortset fra at kurserne *Makroøkonomi* og *Mikroøkonomi 2* følges på kandidatstudiets første år.

5 Tilvalg i datavidenskab

Farvekoder: Kurser i matematik , kurser i datavidenskab .

Tredje år

Statistical learning and machine learning	Algoritmer og datastrukturer	Valgfri
Bachelorprojekt i matematik	Modellering og løsning af optimeringsproblemer	Valgfri

Tredje år: Alternativ opbygning

Statistical learning and machine learning	Kausal inferens	Algoritmer og datastrukturer
Bachelorprojekt i matematik	Valgfri	Valgfri

6 Sidefag i fysik

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år.

Farvekoder: Kurser i matematik , kurser i fysik .

Andet år

Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Algebra	Mekanik og termodynamik
Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Matematisk statistik	Elektromagnetisme, optik og relativitetsteori

Tredje år

Mål- og integralteori	Fourieranalyse	Elektrodynamik	Kvantemekanik
Bachelorprojekt i matematik	Geometri	Videregående mekanik	Eksperimentel fysik 1

7 Tilvalg i fysik

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år.

Farvekoder: Kurser i matematik , kurser i fysik .

Andet år

Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Algebra	Mekanik og termodynamik
Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Geometri	Elektromagnetisme, optik og relativitetsteori

Tredje år

Mål- og integralteori	Kvantemekanik	Valgfri
Bachelorprojekt i matematik	Matematisk statistik	Valgfri

8 Sidefag i kemi

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år.

Farvekoder: Kurser i matematik , kurser i kemi .

Andet år

Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Algebra	Uorganisk kemi I: Almen kemi
Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Matematisk statistik	Geometri

Tredje år

Bachelorprojekt i matematik	Mål- og integralteori	Fourieranalyse	Strukturkemi I
Mekanik og moderne fysik for kemikere	Organisk kemi I: Funktionelle grupper og reaktioner	Generel biokemi for kemikere	Kemiske undervisningsforsøg

Kurserne Uorganisk kemi I: Almen kemi og Mål- og integralteori kan byttes rundt hvis det er nødvendigt.

9 Tilvalg i kemi

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år.

Farvekoder: Kurser i matematik , kurser i kemi .

Andet år

Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Algebra	Uorganisk kemi I: Almen kemi
Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Geometri	Matematisk statistik

Eksempler på specialiseringer i kemi på tredje året:

Tredje år: Eksempel 1

Mål- og integralteori	Fourieranalyse	Valgfri	Strukturkemi I	Analytisk kemi
Bachelorprojekt i matematik	Valgfri		Organisk kemi I: Funktionelle grupper og reaktioner	

Tredje år: Eksempel 2

Mål- og integralteori	Fourieranalyse	Valgfri	Materialekemi I	
Bachelorprojekt i matematik	Valgfri		Organisk kemi I: Funktionelle grupper og reaktioner	

10 Sidefag i biologi

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år.

Farvekoder: Kurser i matematik, kurser i biologi.

Andet år

Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Mål- og integralteori	Algebra
Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Matematisk statistik	Geometri

Tredje år

Livets diversitet	Eukaryoter Zoologi	Eukaryoter Svampe, alger og landplanter	
Bachelorprojekt i matematik	Generel molekylærbiologi og biokemi	Grundlæggende almen kemi	Valgfri

Tredje år: Alternativ opbygning

Bachelorprojekt i matematik	Livets diversitet	Eukaryoter Zoologi	
Økologi	Generel molekylærbiologi og biokemi	Grundlæggende almen kemi	Valgfri

11 Sidefag i informatik og programmering (datalogi)

Kassogrammer læses kronologisk nedad. Første række svarer til første semester og anden række svarer til andet semester i et givet år.

Vær opmærksom på at datalogikurserne kan påbegyndes *efter* du har taget kurset:

Introduktion til programmering med videnskabelige anvendelser

Farvekoder: Kurser i matematik , kurser i datalogi .

Andet år

Matematikkens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Algebra	Mål- og integralteori
Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Geometri	Matematisk statistik

Tredje år

Algoritmer og datastrukturer	Human-computer interaction	Softwarekonstruktion og softwarearkitektur
Bachelorprojekt i matematik	Beregnelighed og logik	Computerarkitektur, netværk og operativsystemer

12 Tilvalg i datalogi

Vær opmærksom på at datalogikurserne kan påbegyndes *efter* du har taget kurset:

Introduktion til programmering med videnskabelige anvendelser

Farvekoder: Kurser i matematik, kurser i datalogi.

Andet år

Matematikens videnskabsteori og etik	Introduktion til geometri og topologi	Algebra	Mål- og integralteori
Kompleks funktionsteori	Differential-ligninger	Geometri	Matematisk statistik

Her er nogle eksempler på specialiseringer i datalogi på tredje året.

Tredje år: Eksempel 1

Algoritmer og datastrukturer	Machine learning	Fourieranalyse	Valgfri
Bachelorprojekt i matematik	Beregnelighed og logik	Valgfri	

Tredje år: Eksempel 2

Algoritmer og datastrukturer	Softwarekonstruktion og softwarearkitektur	Human-computer interaction
Bachelorprojekt i matematik	Valgfri	Valgfri

Tredje år: Eksempel 3

Algoritmer og datastrukturer	Softwarekonstruktion og softwarearkitektur	Fourieranalyse	Valgfri
Bachelorprojekt i matematik	Programmeringssprog	Valgfri	

13 Valgfri kurser i matematik

Hvis man har valgt et lille tilvalg på 30 ECTS har man typisk 20 ECTS valgfrihed tilbage. Disse kan godt vælges blandt

Efterårskurser

- Fourieranalyse (5 ECTS) anbefales hvis der er plads i dit program
- Lineær optimering (10 ECTS)
- Statistical learning and machine learning (10 ECTS)
- Algoritmer og datastrukturer (10 ECTS)
- Multivariat statistisk analyse (10 ECTS) kræver Matematisk statistik
- Statistiske modeller (10 ECTS) kræver Matematisk statistik
- Konveks optimering (5 ECTS) kræver Lineær optimering
- Aspekter af matematikkens historie (5 ECTS) først på 3. år

Forårskurser

- Videregående sandsynlighedsteori (10 ECTS) kræver Mål- og integralteori
- Modellering og løsning af optimeringsproblemer (10 ECTS)
- Programmeringssprog (10 ECTS)
- Beregnelighed og logik (10 ECTS) kræver Algoritmer og datastrukturer

og/eller kernekurser fra kandidatuddannelsen i matematik (typisk mere udfordrende):

Efterårskurser

- Advanced algebra (10 ECTS)
- Algebraic topology (10 ECTS)
- Differential and Riemannian geometry (10 ECTS)
- Advanced topics in complex analysis (5 ECTS)
- Partial differential equations (5 ECTS)

Forårskurser

- Advanced analysis (10 ECTS)
- Algebraic curves (5 ECTS)
- Homological algebra (5 ECTS)

Ønsker man at opnå undervisningskompetence i matematik, skal man sørge for at opfylde kravene i studieordningerne for matematik, bachelortilvalg og matematik, kandidattilvalg.