

1 Valgfrie kurser

Uddannelsen i datavidenskab er et samarbejde mellem Institut for Matematik, Institut for Datalogi, Institut for Økonomi og Institut for Elektro- og Computerteknologi. Dette skrift er en hjælp til at identificere kurser på de fire institutter, der kan være af interesse som valgfrie fag på enten 3.år af bacheloruddannelsen eller på kandidatuddannelsen. Nedenfor følger først en liste med kurser, der er velegnede som valgfrie på 3. år, og derefter følger en beskrivelse af kandidatdelen efterfulgt af en liste af valgfrie kurser, der er velegnede til kandidatdelen.

Dette skrift vil blive opdateret hvert halve år. Husk at ajourføre din bachelorkontrakt før eller samtidig med tilmelding til kurser.

2 Valgfrie på 3. studieår

Listen nedenfor angiver de mest relevante kurser, men man kan godt vælge kurser uden for listen.

Hurtig oversigt: Efterår		ECTS
Mat/stat/ matøk-kurser	Monte Carlo simulering	10
	Multivariat Statistisk Analyse	10
	Grafteori 1	10
Datalogi- kurser	Softwarekonstruktion og softwarearkitektur	10
	Human-Computer Interaction	10
Økonomi- kurser	Investering og finansiering (obs: indgår i pakke)	10
	Erhvervsøkonomi	10
Ingeniør- kurser	Signaler og systemer	5
	Digital Signalbehandling	5

Hurtig oversigt: Forår		ECTS
Mat/stat/ matøk-kurser	Matematisk analyse 2	10
	Meta-heuristikker til løsning af kombinatoriske optimeringsproblemer	10
Datalogi- kurser	Beregnelighed og logik	10
	Programmeringssprog	10
Økonomi- kurser	Mikroøkonomi I	10
Ingeniør- kurser	Digital Signalbehandling	5
	Digital billede processing 1	5
	Diskret-tids signalbehandling	5

3 Kandidatdelen

Kandidatdelen består af 30 ECTS obligatoriske fag, 30 ECTS specialiseringspakke, 30 ECTS valgfrie kurser og et 30 ECTS speciale. Man skal på kandidatdelen vælge en specialiseringspakke (det er tilladt at starte 10 ECTS af specialiseringspakken på bachelorde-

len). (For nærværende er specialiseringspakken *Signal Processing* på 25 ECTS, hvilket giver 5 ECTS ekstra valgfrit.)

3.1 Obligatoriske kurser på kandidatdelen

- Advanced Statistical Learning (10 ECTS, efterår, start efterår 2022)
[Linktoappearsoon](#)
- Large Scale Optimization (10 ECTS, forår, start forår 2023)
- Data Visualization (10 ECTS, efterår)
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107652/Data-Visualization>

3.2 Specialiseringspakker på kandidatdel

Hurtig oversigt		ECTS
Computational Statistics	Statistiske modeller	10
	Analysis of high dimensional data	10
	Reinforcement learning	10
Data-Intensive Systems	Advanced Data Management and Analysis	10
	Data Mining	10
	Computational Learning Theory	10
Finance and FinTech	Investering og Finansiering	10
	Financial intermediation and FinTech	10
	Quantitative Financial Economics	10
Signal Processing	Stochastic signal processing	5
	Computer Vision	10
	Advanced Signal Processing	10

4 Valgfrie på kandidatdelen

Når man har valgt en specialiseringspakke på kandidatdelen er kurserne i de **andre specialiseringspakker** at betragte som valgfrie fag. Disse kurser gentages ikke i den følgende liste af øvrige valgfrie fag. Det er muligt at vælge kurser uden for listen.

Hurtig oversigt: Efterår		ECTS
Mat/stat/ matøk-kurser	Applied Optimization: Location Planning (lige årstal)	10
	Multiple Criteria Optimization (ulige årstal)	10
	Mål og integralteori	10
	Grafteori 2 (lige årstal)	10
Datalogi- kurser	Algorithms, Incentives, and Data	10
Økonomi- kurser	Time Series Econometrics	10
	Bayesian Data Analysis using R and STAN	10
	Microeconometrics	10
	Business Intelligence and Data Management	10
Ingeniør- kurser	Applications of information theory from communication to learning Udbydes først efterår ?	5

Hurtig oversigt: Forår		ECTS
Mat/stat/ matøk-kurser	Topological Data Analysis (ulige årstal)	10
Datalogi- kurser	Cluster Analysis	10
	Randomized algorithms	10
Økonomi- kurser	Business Data Analysis	10
	Customer Analytics	10
Ingeniør- kurser		

5 Valgfrie på 3. studieår: detaljer

I listen nedenfor indikerer E , at det er et efterårskursus, og F , at det er et forårskursus. Man kommer retur til tabel med den hurtige oversigt ved at klikke på E eller F .

5.1 Matematiske/statistiske/mat-øk kurser

- E Monte Carlo simulering, 10 ECTS (kandidatkursus)
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107979/Monte-Carlo-simulering>
 Generel indføring i hvordan forskellige problemer kan løses ved simuleringsteknikker.
- E Multivariat Statistisk Analyse, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108258/Multivariat-statistisk-analyse>
 Udvider den statistiske værktøjskasse fra kurset Matematisk Statistik til det flerdimensionale tilfælde. (Forudsætningskravet er opfyldt via kurserne IMO, NLA og KI)
- E Grafteori 1, 10 ECTS, (ulige årstal, kandidatkursus)
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108000/Grafteori-1>
 Grafteori er et matematisk emne der er vigtig i mange datalogiske og matematik-økonomiske sammenhænge. (Forudsætningskravet er opfyldt via MLO)

F Matematisk analyse 2, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111785/Matematisk-analyse-2>
Opfølgning på din basale matematikviden. (Forudsætningskravet er opfyldt via IMO og NLA)

F Meta-heuristikker til løsning af kombinatoriske optimeringsproblemer, 10 ECTS, (lige årstal, kandidatkursus)
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111616/Meta-heuristikker-til-loesning-af>
I dette kursus lærer du om løsningsmetoder for beslutningsproblemer med en endelig mængde af brugbare løsninger. (Forudsætningskravet er opfyldt via MLO)

5.2 Datalogiske kurser

E Softwarekonstruktion og softwarearkitektur, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107637/Softwarekonstruktion-og-softwarea>
Teorier, metoder og teknikker for moderne softwarekonstruktion. (Forudsætningskravet er opfyldt via IPVA)

E Human-Computer Interaction, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107641/Human-Computer-Interaction>
Få indsigt i og metoder til at analysere og designe brugergrænseflader. (Forudsætningskravet er opfyldt via IPVA)

F Beregnelighed og logik, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111404/Beregnelighed-og-logik>
Fundamentale emner indenfor beregnelighed og logik. (Forudsætningskravet er opfyldt via IPVA og AD)

F Programmeringssprog, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111642/Programmeringssprog>
Lær om de grundlæggende principper for programmeringssprog. (Forudsætningskravet er opfyldt via IPVA)

5.3 Økonomi-relaterede kurser

E Investering og finansiering, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108056/Investering-og-finansiering>
Forstå de grundlæggende aspekter af basal investerings- og finansieringsteori. Dette kursus indgår i en specialiseringspakke, men kan også tages på 3. år hvis man ikke planlægger at tage pakken. (Forudsætningskravet er opfyldt via IMO, NLA og KI)

E Erhvervsøkonomi, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/109115/Erhvervsøkonomi>
Hvordan bruger virksomheder information i deres beslutningstagning. (OBS: hold øje med om kurset udbydes)

F Mikroøkonomi I, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111333/Mikroøkonomi-I>
Få indblik i forskellige aspekter af økonomisk teori. (Forudsætningskravet er opfyldt via IMO, NLA og KI)

Hvis man ønsker et baggrundsfag til specialiseringspakken *FinTech* på kandidatdelen kan man enten tage Mikroøkonomi I (baggrund i økonomiske grundteorier) om foråret eller Erhvervsøkonomi (baggrund i virksomheders regnskaber) om efteråret.

5.4 Ingeniør-relaterede kurser

E Signaler og systemer, 5 ECTS

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108537/Signaler-og-systemer>

Lær at beskrive signaler matematisk og forstå, hvordan man udfører matematiske operationer på signaler.

E+F Digital Signalbehandling, 5 ECTS

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111559/SW3DSB-01-Digital-signalbehandlin>

Lær at analysere digitale signaler og uddrage nyttig information.

F Digital billede processing 1, 5 ECTS

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/112117/ETDIP1-01-Digital-billede-process>

Lær om basale teknikker i behandlingen af digitale billeder. (Dette kursus forudsætter viden fra for eksempel *Signaler og systemer* eller *Digital Signalbehandling* (som kan tages sideløbende))

F Diskret-tids signalbehandling (5 ECTS, bachelor 4.semester, forår, Elektroteknologi)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/112129/Diskret-tids-signalbehandling>

Dette kursus går mere i dybden med diskret-tids signaler og forudsætter kurset *Signaler og systemer*.

For at starte på specialiseringspakken *Signal Processing* på kandidatdelen skal man have viden svarende til kurserne *Diskret-tids signalbehandling* (som kræver viden fra kurset *Signaler og systemer*) eller *Digital Signalbehandling*, og fra kurset *Digital billede processing 1*.

6 Specialiseringspakker på kandidatdel: detaljer

1. Computational Statistics

E Statistiske modeller (10 ECTS, start efterår 2022)

<https://kursuskatalog.au.dk/da>

F Analysis of high dimensional data (10 ECTS, start 2023)

E Reinforcement learning (10 ECTS, start efterår 2023)

2. Data-Intensive Systems

E Advanced Data Management and Analysis (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107659/Advanced-Data-Management-and->

F Data Mining (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111412/Data-Mining>

E Computational Learning Theory (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108983/Computational-Learning-Theory>

3. Finance and FinTech

E Investering og Finansiering (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108056/Investering-og-finansiering>

F Financial intermediation and FinTech (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/110064/Financial-Intermediation-and->

(Dette kursus kan først følges på kandidatdelen.)

E Quantitative Financial Economics (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/105775/3310-Quantitative-Financial-E>

The course *Investering og Finansiering* must be taken prior to *Financial intermediation and FinTech* and prior to or alongside *Quantitative Financial Economics*.

4. Signal Processing

E Stochastic signal processing (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/109176/Stokastisk-signalbehandling>

F Computer Vision (10 ECTS)

Udbydes først forår 2023.

E Advanced Signal Processing (10ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111951/Advanced-Signal-Processing>

Before starting on this package one should have knowledge in stochastic signal analysis and signal processing corresponding to an introductory course on BSc level. It will be advantageous also to have basic knowledge in image processing, corresponding to a introductory course on BSc level.

7 Valgfrie på kandidatdelen: detaljer

7.1 Matematiske/statistiske/mat-øk kurser

I listen her er ikke medtaget kurser der allerede er angivet i listen af valgfag på 3. år.

E Applied Optimization: Location Planning 10 ECTS (efterår, lige årstal)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100503/Applied-Optimization-Location-Pla>

(Dette kursus kræver viden om *dualiteten i lineær optimering* som for eksempel opnås i det obligatoriske kandidatkursus *Large Scale Optimization*)

E Multiple Criteria Optimization, 10 ECTS (efterår, ulige årstal)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108001/Multiple-Criteria-Optimization>

(Dette kursus kræver viden om *dualiteten i lineær optimering* som for eksempel opnås i det obligatoriske kandidatkursus *Large Scale Optimization*)

E Mål og integralteori, 10 ECTS.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108257/Maal-og-Integralteori>

Det er nødvendigt at man har taget kurset *Matematisk Analyse 2* for at følge dette kursus.

E Grafteori 2, 10 ECTS (efterår, lige årstal)
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100497/Grafteori-2>
(Kræver lidt viden fra Grafteori 1, eller at man sætter sig ind i dette ved start af kurset)

F Topological Data Analysis, 10 ECTS, (forår, ulige årstal, starter 2023)

7.2 Datalogiske kurser

E Algorithms, Incentives, and Data, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108981/Algorithms-Incentives-and-Data>

F Cluster Analysis, 10ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/108982/Cluster-Analysis>

F Randomized algorithms, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/111411/Randomized-algorithms>

7.3 Økonomi-relaterede kurser

E Time Series Econometrics, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/105942/4616-Time-Series-Econometrics>
(Kan først følges på kandidatdelen. Bygger ovenpå Kausal Inferens)

E Bayesian Data Analysis using R and STAN, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/105983/Bayesian-Data-Analysis-using-R-an>
(Kan først følges på kandidatdelen.)

E Microeconometrics, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/105941/4615-Microeconometrics>
(Kan først følges på kandidatdelen. Bygger ovenpå Kausal Inferens)

E Business Intelligence and Data Management, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/105742/Business-Intelligence-and-Data-Ma>
(Kan først følges på kandidatdelen.)

F Business Data Analysis, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/109997/4118-Business-Data-Analysis>
(Kan først følges på kandidatdelen. Bygger ovenpå Kausal Inferens)

F Customer Analytics, 10 ECTS
<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/109973/Customer-Analytics>
(Kan først følges på kandidatdelen.)

7.4 Ingeniør-relaterede kurser

E Applications of information theory from communication to learning, 5 ECTS
Kurset udbydes først efterår ?
Kurset forudsætter viden svarende til kurset *Diskret-tids signalbehandling*.