

Kortlægning af rumrelaterede uddannelser og kurser i Danmark



2021

Formål

Partnerskabet for rumrelaterede uddannelser har kortlagt rumrelaterede uddannelser og kurser på seks danske universiteter med flere formål for øje.

- Kortlægningen skal give undervisere og studievejledninger indsigt, som kan inspirere studerende til at tage kurser på andre universiteter.
- Kortlægningen kan styrke undervisningen gennem et mere eller mindre formelt samarbejde imellem undervisere.
- Kortlægningen skal skabe et overblik, der giver grundlag for nye samarbejder i partnerskabet på tværs af universiteterne.
- Kortlægningen kan på længere sigt udvikles til en egentlig road map for fremtidens samarbejder i partnerskabet med mulighed for fælles udbud af kurser eller fælles projekter.
- Kortlægningen kan give mulighed for i offentligheden at demonstrere den store bredde af kurser på rumområdet i Danmark

Kortlægningen af rumrelaterede uddannelser og kurser i Danmark er gennemført af [Partnerskabet for Rumrelaterede Uddannelser](#), der omfatter seks danske universiteter. Kortlægningen er ét af syv temaer identificeret i [hensigtserklæringen om partnerskabet](#).



IT-UNIVERSITETET I KBH



Indhold	
Formål	2
Baggrund: Stigende betydning af rummet	5
Mission: Sænke barrierene for nationalt samarbejde	5
Danmarks Tekniske Universitet - DTU	7
Overordnet struktur og information.....	7
Rumrelaterede bacheloruddannelser på DTU	7
Rumrelaterede kandidatuddannelser på DTU	7
Rumrelaterede bachelorkurser på DTU	8
Rumrelaterede kandidatkurser på DTU	10
Aarhus Universitet - AU	17
Overordnet struktur og information.....	17
Tværfaglige kurser	17
Bachelor kurser Fysik og Astronomi:	18
Kandidat kurser Fysik og Astronomi:	18
Bachelor kurser Biologi	21
Kandidat kurser Biologi	21
Bachelor kurser Geologi og Geofysik	22
Kandidat kurser Geologi og Geofysik.....	22
Ingeniørkurser Elektroteknologi bachelor	23
Ingeniørkurser Computerteknologi bachelor	24
Ingeniørkurser Elektroteknologi kandidat (7.-9. semester).....	25
Ingeniørkurser Computerteknologi kandidat (7.-9. semester).....	26
Syddansk Universitet – SDU	28
Overordnet struktur og information.....	28
Det Naturvidenskabelige Fakultet - NAT.....	28
De Tekniske og Sundhedsfaglige fakulteter - TEK og SUND	29
Aalborg Universitet - AAU	32
Overordnet struktur og information.....	32
Sydhavnen Campus.....	32
Dep. of Electronic Systems (Aalborg Campus).....	33
Københavns Universitet - KU	36
Overordnet struktur og information.....	36

Uddannelse: Geografi og geoinformatik.....	36
Bachelor uddannelse i Fysik og Astronomi (BSc)	37
Master uddannelse i Fysik og Astronomi (MSc)	38
IT-Universitetet - ITU.....	42
Overordnet struktur og information.....	42
Rumrelaterede kurser på ITU [in english]	42
Antal rumrelaterede kurser på hvert universitet.....	46
Universiteternes kursusdatabaser	46

Baggrund: Stigende betydning af rummet

Mulighederne for at udnytte rummet øges drastisk i disse år. Det kræver kvalificerede kandidater som kender og kan udnytte disse muligheder, og som dermed kan styrke arbejdet i danske rumvirksomheder og hos de danske myndigheder, som bruger ruminfrastrukturen.

Satellitter har længe understøttet vores evne til at observere vejr, klima og klimaforandringer, kommunikation over store afstande og sikker navigation til vands, til lands og i luften. Vi benytter også i stigende grad satellitter til at beskytte vores natur, miljø og biodiversitet og til at udvikle mere bæredygtige samfund og byer.

Kravene til en cirkulær og bæredygtig økonomi stiger og viden, data og tjenester fra satellitter har stadigt stigende betydning for fx den data, vi bruger til bæredygtighedsanalyser. Vi skal desuden kunne håndtere nedbrud og udfald pga. den sårbarhed, der følger med afhængigheden af rumbaserede tjenesters betydning for hverdag og økonomi.

Dertil kommer håndtering af rummets betydning for Kongerigets sikkerhed, suverænitet og beredskab - ikke mindst i Arktis.

Viden om klimaet på andre planeter kan bidrage til digitale simuleringer af klimaudviklingen på jorden, og udvikling af ressourceoptimerende teknologier til rummet kan udnyttes på jorden. Dertil kommer at både viden om fysiske processer i universet og kompetencer til at udvikle elektronik og andet til rummissioner kan anvendes til en bred vifte af industrielle processer.

Mission: Sænke barriererne for nationalt samarbejde

Partnerskabet for rumrelaterede uddannelser arbejder derfor på at udnytte det fulde potentiale for at bruge rummet til spændende forskningsbaseret undervisning på de danske universiteter gennem et stærkt nationalt samarbejde.

Volumen af studerende på rumområdet i Danmark er stadig relativt lille og spredt på flere universiteter. Alle steder udbydes dog en række forskellige kurser, hvor rummet bliver brugt til spændende forskningsbaseret undervisning.

Forskellene skyldes bl.a. at større investeringer i fx ny teknologi til gavn for de studerende kan være vanskelige at finansiere som enkeltstående universitet, forskelle i universiteternes involvering i missioner og forskningsprojekter på rumområdet og undervisernes kompetencer i øvrigt. Det betyder at kurser på andre universiteter kan være ret anderledes, men yderst interessante for de studerende.

Der er dog en række barrierer for, at studerende kan udnytte kurser på andre universiteter. Det skyldes fx tidspresset i uddannelserne, forskellige semesterstrukturer og kursusstørrelser på forskellige universiteter. Der er desuden et manglende kendskab til andre universiteters kurser hos både studerende, undervisere og studievejledninger.

Partnerskabet for rumrelaterede uddannelser har derfor som et første skridt for at sænke disse barrierer kortlagt rumrelaterede kurser på de enkelte universiteter.

Kortlægningen skal give undervisere og studievejledninger og i sidste ende de studerende indsigt i mulighederne på andre universiteter. Flere og flere kurser udbydes efterhånden online, hvilket gør det lidt nemmere at følge et kursus på et andet universitet.

Dertil kommer at kortlægningen giver et overblik, der gør det muligt for de enkelte universiteter at hente inspiration til at styrke undervisning gennem et mere eller mindre formelt samarbejde imellem undervisere, hvor det er relevant og uden at det udvander uddannelsernes selvstændige identitet over for de studerende.

Kortlægningen omfatter mere end 211 kurser og uddannelser fordelt på seks universiteter og er et øjebliksbillede i 2021. S sammensætningen og udbud af kurser ændres indimellem, men aktuelle kurser kan altid findes i de enkelte universiteters søgemaskiner.

Af kortlægningen fremgår følgende om de enkelte kurser:

1. Universitet
2. Titel og indhold
3. Kursuslink
4. Niveau (MSc/BSc)
5. ECTS-point

Danmarks Tekniske Universitet - DTU

Overordnet struktur og information

På DTU er alle uddannelser samlet under de to uddannelsesdekaner, en for bacheloruddannelserne og en for kandidatuddannelserne. Institutterne bidrager med kurser og projekter til uddannelserne, og et institut vil normalt bidrage med kurser og projekter til flere uddannelser. Det enkelte kursus kan derfor sagtens optræde på flere forskellige uddannelser. Den enkelte uddannelse er ledet af en studieleder, som er en underviser, der er ansat på et institut med et væsentlig bidrag til uddannelsen.

Beskrivelser af alle uddannelser kan findes på <https://www.dtu.dk/uddannelse>, hvor bacheloruddannelserne er beskrevet på <https://www.dtu.dk/uddannelse/bachelor>, og kandidatuddannelserne er beskrevet på <https://www.dtu.dk/uddannelse/kandidat>. Under hver uddannelse er angivet de kurser, som indgår i uddannelsen og anbefalede studieforløb. Alle kurser på DTU er beskrevet i DTU's kursusbase, og den kan tilgås via <https://kurser.dtu.dk/>.

Alle uddannelser på DTU er organiseret i 4 grupper af kurser:

- Grundlæggende kurser for uddannelsen, f.eks. naturvidenskabelige grundfag (matematik, fysik, kemi) for bacheloruddannelser
- Teknologiske kurser, der er specifikke for uddannelsen
- Projektkurser, f.eks. bachelor og kandidatspecialer
- Valgfrie kurser, hvor der primært er tale om ingeniørfaglige valgfrie kurser

På hver uddannelser udgør hver af disse 4 grupper en lige stor del af ECTS-pointene, dvs. 45 i hver gruppe på bacheloruddannelserne og 30 i hver gruppe på kandidatuddannelserne.

Da kurserne udbydes af institutterne, er nedenstående beskrivelser af kurserne opdelt efter institut, og der er fokuseret på de mest relevante rumrelaterede kurser men som nævnt ovenfor kan alle uddannelser og kurser tilgås på DTU's hjemmesider. Kurserne er delt op i dem, der primært er rettet mod instrumentering og systemer, og dem der primært er rettet mod data og modeller. Ligeledes er kurserne delt op i bachelorkurser og kandidatkurser.

Rumrelaterede bacheloruddannelser på DTU

[Geofysik og Rumteknologi](#)

[Elektroteknologi](#)

[Matematik og teknologi](#)

[Kunstig intelligens og data](#)

[Fysik og nanoteknologi](#)

Rumrelaterede kandidatuddannelser på DTU

[Geofysik og Rumteknologi](#)

[Elektroteknologi](#) (med specialisering i [Space Technology](#))

[Matematisk modellering og computing](#)

[Informationsteknologi](#)

[Autonome systemer](#)
[Miljøteknologi](#)
[Fysik og nanoteknologi](#)

Rumrelaterede bachelorkurser på DTU
Instrumenterings relaterede kurser

DTU Compute

02138 Digital elektronik 1 (5 ECTS): At introducere de grundlæggende principper for digitale kredsløb og at give de deltagerne grundlæggende færdigheder i specifikation, analyse, syntese og implementering af simple digitale kredsløb (kombinatoriske kredsløb og tilstandsmaskiner).

02139 Digital elektronik 2 (5 ECTS): At sætte deltagerne i stand til at analysere, designe, simulere, implementere, afprøve og dokumentere digitale kredsløb som foretager simple beregninger eller simple styringsopgaver ved anvendelse af gængse simulerings- og synteseværktøjer, og at realisere disse kredsløb i rekonfigurerbar hardware (FPGA-teknologi).

DTU Fysik

10102 Kvantemekanik (10 ECTS): At bibringe den studerende basale teoretiske begreber inden for kvantemekanik og derved skabe et systematisk grundlag for en videnbaseret udvikling af avancerede materialer af ingeniørmæssig betydning.

10104 Introduktion til kvantemekanik (5 ECTS): At bibringe den studerende de mest basale teoretiske begreber inden for kvantemekanik og derved skabe et systematisk grundlag for en videnbaseret udvikling af avancerede materialer af ingeniørmæssig betydning.

10303 Faststoffysik og nanoskala materialefysik (10 ECTS): At bibringe den studerende en teoribaseret forståelse af fundamentale begreber indenfor faststoffysik og materialefysik på nanoskala og derved skabe et systematisk grundlag for udvikling af avancerede materialer og funktionelle strukturer af ingeniørmæssig betydning.

DTU Elektro

31001 Elektriske kredsløb 1 (5 ECTS): At indøve færdigheder i analyse og syntese af simple elektroniske kredsløb til behandling af analoge signaler.

31003 Elektriske kredsløb 2 (5 ECTS): Forståelse og anvendelse af analoge signaler, komponenter og deres sammensætning i vekselstrømkredsløb smat anvendelse i applikationer.

31405 Trådløs kommunikation (5 ECTS): De studerende opnår en viden om det fysiske lag i trådløs kommunikation, som dels giver dem en forståelse af systemer og elementer, og dels gør dem i stand til at løse simple tekniske problemer.

31417 Antenne- og mikrobølgeteknik (5 ECTS): Kursets mål er at sætte den studerende i stand til at forstå teorier, metoder, fysiske virkemåde samt den tekniske konstruktion af komponenterne der benyttes i trådløse systemer.

31418 Anvendt mikrobølgeteknik (5 ECTS): Kursets mål er at sætte den studerende i stand til at forstå teorier, metoder, fysiske virkemåde samt den tekniske konstruktion af de komponenter der benyttes i trådløse systemer.

31631 Integreret analog elektronik 1 ((5 ECTS): At sætte den studerende i stand til at analysere og konstruere analoge forstærker kredsløb med hovedvægten på integrerede kredsløb i CMOS teknologi.

DTU Space

30010 Programmeringsprojekt (5 ECTS): Formålet er at opnå praktiske færdigheder med grundlæggende imperativ programmering samt sætte den studerende i stand til at opbygge og teste mindre programmer til et mikroprocessorsystem

30020 Elektronisk måling og instrumentering (5 ECTS): Formålet er at skabe fortrolighed med væsentlige dele af de metoder, som anvendes ved elektroniske målinger af fysiske størrelser. Gennem laboratorieøvelser opnås erfaring med en række principper for omsætning af en fysisk størrelse til et elektrisk målesignal, samt den indledende analoge behandling af signalet, der ofte skal adskilles fra forstyrrende støjsignaler.

30021 Digital instrumentering (5 ECTS): Formålet er at bibringe den studerende forståelse for mikroprocessorers og periferikredses anvendelse i instrumenter og intelligente apparater.

Data og model relaterede kurser

DTU Compute

02450 Introduktion til machine learning og data mining (5 ECTS): At give deltagerne kendskab til: 1) en række grundlæggende og bredt anvendte metoder til data modellering v.h.a. machine learning, 2) en generel struktur til datamodellering, og 3) Matlab, R eller Python som værktøj til dataanalyse (deltagerne kan frit vælge mellem disse programmeringssprog). Kurset sætter således deltagerne i stand til at benytte machine learning til modellering af real-world data.

02631 Introduktion til programmering og databehandling (5 ECTS): Brug af computer-beregninger og simuleringer er centralt for mange fagområder på DTU, og praktisk kendskab til programmering er derfor nødvendigt. I dette kursus lærer den studerende dels om de grundlæggende begreber og teknikker inden for programmering, dels hvordan man skriver programmer med fokus på beregninger med teknisk/ingeniørmæssig anvendelse. Deltagerne

bliver i stand til at designe og udvikle velstrukturerede mindre programmer, teste design og program, indlæse forskellige data-formater, og visualisere resultaterne grafisk. Der anvendes et af programmeringssprogene Matlab, Python, eller R.

DTU Space

30120 Astrofysik (5 ECTS): Formålet med kurset er at give en introduktion til den moderne astrofysiks begreber og metoder. Samtidig gives introduktion til de tekniske udfordringer i astrofysiske observationer.

30131 Geo- og planetfysik I (5 ECTS): I kurset gives en generel indføring i typiske geofysiske metoder til undersøgelse af den faste Jord og solsystemets andre faste planeters indre struktur samt overfladeforhold.

30141 Geo- og planetfysik II (5 ECTS): Kurset giver en introduktion til klimasystemerne på solsystemets planeter, med særligt fokus på Jordens klima.

30150 Matematiske og numeriske metoder i den faste jords fysik (5 ECTS): Formålet med kurset er at give de grundlæggende matematiske redskaber til løsning af numeriske problemer i rum- og geofysik. Der fokuseres særligt på løsninger af matematiske problemer vha. kodning i Matlab.

30160 Signaler i kontinuert og diskret tid (5 ECTS): Formålet er at introducere den studerende til teorier, analysemetoder og signalbehandlingsalgoritmer for signaler defineret i kontinuert tid og i diskret tid. Disse signaler er essentielle i relation til bl.a. kommunikationssystemer, elektroniske produkter og informationsteknologiske systemer, herunder telemålingssystemer. Endvidere trænes brugen af programmeringssproget Matlab.

Rumrelaterede kandidatkurser på DTU

Instrumenteringsrelaterede kurser

DTU Compute

02203 Design af digitale systemer (5 ECTS): At sætte deltagerne i stand til på systematisk vis at konstruere større digitale kredsløb, og at realisere disse i FPGA-teknologi ved anvendelse af gængse CAD-værktøjer (p.t. VHDL, ModelSim og XILINX ISE). At sætte deltagerne i stand til at analysere og optimere digitale kredsløb mht. hastighed og areal.

DTU Fysik

10112 Videregående kvantemekanik (10 ECTS): At give en videregående forståelse for kvantemekanikkens grundbegreber og teknikker. Der lægges særlig vægt på, at de studerende

bliver i stand til selvstændigt at gennemføre kvantemekaniske beskrivelser af nanostrukturer og faste stoffer.

10305 Videregående faststoffysik (5 ECTS): At bibringe en mere avanceret forståelse af de elektroniske egenskaber af faste- og nanostrukturerede materialer med fokus på fænomener som kræver en beskrivelse udover en-partikel approksimationen som f.eks. exciterede tilstande, korrelationseffekter, lys-stof vekselvirkninger, samt topologiske invarianter. Kurset vil sætte den studerende i stand til at læse moderne litteratur og udføre mindre forskningsprojekter indenfor området.

10346 Kontinuumsfysik (5 ECTS): Formålet er at bibringe den studerende en grundlæggende forståelse af fysikken for rumligt udstrakte systemer bestående af faste stoffer, væsker og gasser. Kurset kan betragtes som en naturlig afrunding af den klassiske mekanik (og termodynamik/statistiske mekanik) og kan danne baggrund for specialiserede studier i elasticitetslære, hydrodynamik, mikrofluidik, biofysik og komplekse systemer.

10400 Plasmafysik (5 ECTS): Målet er at give den studerende forståelse af hvad et plasma er, hvordan det opfører sig, og hvilke videnskabelige og industrielle sammenhænge plasmaer indgår i. Kurset vil give den studerende forståelse af plasmadynamik, hvordan denne modelleres matematisk og numerisk og gøre den studerende i stand til selv at beregne grundlæggende plasmafænomener. Tilegnet viden fra dette kursus giver basis for videregående studier af fusionsplasmaer, astrofysiske plasmaer og procesplasmaer, der blandt andet anvendes til en bred vifte af industrielle processer.

10405 Relativitetsteori (5 ECTS): At give den studerende en grundlæggende forståelse af den specielle relativitetsteori og teoriens betydning for den moderne fysik. Der studeres eksempler på anvendelser af teorien indenfor elektromagnetisme, atomfysik, højenergifysik og astrofysik.

DTU Elektro

31415 HF-kommunikationskredsløb (10 ECTS): At introducere HF-kommunikationskredsløb, herunder metoder til design i såvel diskret som integreret form og endvidere samspillet mellem kredsløbsteknologi og kommunikationssystemernes krav. Deltageren bliver i stand til at konstruere HF kommunikationskredsløb og delsystemer på baggrund af data og specificationer for komponenter, kredsløb og kommunikationssystemer.

31420 Videregående mikrobølgeteknik (10 ECTS): At sætte deltagerne i stand til at analysere og dimensionere analoge højfrekvens- og mikrobølgekredsløb med anvendelse af transmissionslinier, mikrobølgefiltre og resonatorer, aktive og passive komponenter samt lineære og ulineære hybride og monolitisk integrerede kredsløb.

31430 Videregående antennteknik (10 ECTS): Deltagerne må opnå en forståelse af antenner på basis af den elektromagnetiske feltteori. Endvidere må deltagerne opnå færdigheden til at analysere og designe avancerede antenner og antennesystemer ved brug af numeriske metoder.

31435 Antennemålinger i radiodøde rum (5 ECTS): De studerende skal opnå en viden om måling af antenners karakteristika i radiodøde rum, samt en færdighed i at udføre sådanne målinger.

31445 Signalintegritet i højhastighedselektronik (5 ECTS): Formålet med kurset er at give viden om og praktisk erfaring med reduktion og identifikation af signalintegritetsproblemer i forbindelse med integrerede kredse, packaging, interconnects, udlægning af flerlagsprint og power distribution networks.

31632 Integreret analog elektronik 2 (5 ECTS): At sætte den studerende i stand til at analysere og konstruere analoge elektroniske kredsløb med hovedvægten på integrerede forstærkerkredsløb og datakonvertere mv. i CMOS teknologi.

DTU Space

30201 Måleteknologi inden for rum- og geofysik (5 ECTS): At give et grundigt overblik over teknologier herunder instrumentering, observationsteknikker, modeller, metoder og overvågningssystemer til at overvåge, kortlægge og udforske storskalaprocesser og -strukturer inden for de fire fokusområder: Miljø- og klimaovervågning, kortlægning og navigation, udforskning af Jorden og udforskning af rummet.

30300 Introduktion til satellitsystemer (10 ECTS): Studerende opnår viden om satellitsystemer og deres anvendelse, de fysiske forhold i rummet og får indsigt i et rumfartsprojekts gennemførelse. Kurset giver de studerende et fundament for videre studier inden for rumfartsteknologi.

30320 Rumfartsinstrumentering (10 ECTS): At gøre de studerende i stand til, selvstændigt, at løse en kompleks instrumenteringsopgave ud fra et AeroSpace designoplæg eller måleprincip. Typiske designparametre er stringente krav til kvalitet, præcision, levetid, robusthed, internationale normer og evt. specifikke krav om hensyn til omgivelserne. Ud fra dette design- og analysearbejde realiseres dele af instrumentet i laboratoriet, således at instrumentkonceptet kan verificeres. Sigtet er, at de studerende kan udnytte erfaringerne fra kurset inden for luft- og rumfart, robot- og medikoteknik samt militære og andre høj kvalitets instrumenteringssystemer.

30340 Radar- og radiometersystemer (10 ECTS): Faget er et systemfag, hvor der går i dybden med 2 vigtige mikrobølgesensorer (radar- og radiometersystemer) som anvendes til telemålingsopgaver samt til en række overvågningsopgaver. Der sigtes mod, at den studerende bliver i stand til at foretage en egentlig systemanalyse og et systemdesign af radar- og radiometersystemer til forskellige formål.

30786 Videnskabelig instrumentering i røntgen- og gammaastronomi (10 ECTS): At give en detaljeret indføring i de moderne videnskabelige instrumenter, som anvendes i røntgen- og gammaastronomi inklusive både teleskoper og detektorer.

30790 Observational røntgenastrofysik (5 ECTS): At give en introduktion til røntgenastrofysik, herunder de relevante metoder og objekter, samt de involverede fysiske processer.

Data og model relaterede kurser

DTU Compute

02456 Dyb læring (5 ECTS): Formålet med kurset er at give den studerende en detaljeret forståelse for arkitekturer for og træning af dybe kunstige neurale netværk samt værktøjer til hurtig beregning på grafiske processeringsenheder (GPUer). Den studerende vil lære at forstå begrænsninger og hvordan man formulerer læring i mange sammenhænge. Det inkluderer klassifikation, regression, sekvens- og andet struktureret data og reinforcement learning.

02460 Avanceret machine learning (5 ECTS): At sætte deltagerne i stand til at følge udvalgte emner af den nyeste udvikling indenfor machine learning. At anvende metoderne i et af mange mulige områder inden for teknik og videnskab.

02506 Videregående billedanalyse (5 ECTS): At give kendskab til avancerede metoder og modeller til analyse af billeddata, og give kompetence til at anvende disse teknikker på konkrete problemstillinger. At give deltagerne den erkendelse, at anvendelsen af en passende model kan fremdrage sammenhænge, der ikke er umiddelbart tilgængelige i billeddata. At forberede den studerende til at skrive eksamensprojekt i billedanalyse.

02610 Optimering og datafitting (5 ECTS): Kurset behandler effektive numeriske metoder til at bestemme optimale værdier for parametrene i en matematisk model. Deltagerne vil dels få et indblik i tilgængelige biblioteksrutiners virkemåde, dels blive i stand til selv at udvikle programmer.

DTU Elektro

31428 Videregående elektromagnetisme (5 ECTS): Deltagerne vil opnå en forståelse af videregående elektromagnetiske begreber og metoder, som gør dem i stand til at løse komplekse tekniske problemer og forbereder dem til forskning inden for anvendt elektromagnetisme.

DTU Space

30230 Dataanalyse og modellering i rum- og geofysik (5 ECTS): At give de studerende indsigt i den matematiske beskrivelse af målinger (laboratorie-, observatorie-, satellit- og feltdata) og deres anvendelse i studiet af astrofysiske og geofysiske systemer.

30330 Billedanalyse på mikrodatamat (10 ECTS): Kurset omhandler de basale koncepter og metoder for udvikling og anvendelse af optiske billeddannende systemer, med hovedvægt på hardware (kameraer), interfacing til digitale processeringssystemer samt anvendelse af et kamera til overvågning, navigation, medicinske problemstillinger, industriel kontrol eller i andre sammenhænge.

30350 Telemåling (10 ECTS): Det overordnede mål med kurset er at give de studerende en indføring i de radar- og radiometerteknikker og -systemer, der anvendes til telemåling, med vægt på at beskrive deres virkemåde, samt i disse teknikkers anvendelse i måling og overvågning af egenskaber ved Jordens overflade, herunder også at få kendskab til de nødvendige databehandlingsteknikker.

30530 Geografiske informationssystemer (5 ECTS): At introducere grundlæggende begreber i Geografiske Informationssystemer (GIS). Gennem øvelser og forelæsninger at give en indsigt i stedbestemt information og geodata.

30540 Kortlægning fra fly- og satellitbilleder (5 ECTS): At give kendskab til de instrumenter og metoder, der anvendes ved kortlægning og analyse af Jordens overflade fra fly og satellit. Kurset omhandler digitale fotogrammetriske og spektrale metoder til topografisk kortlægning og opdatering af kort, samt relaterede teknikker til analyse af digitale billeder i forbindelse med tematisk kortlægning, jordobservation og forandringsanalyse.

30545 Analyse af rumlige og temporale data inden for geovidenskab (5 ECTS): Målet med kurset er at give den studerende indsigt i og praktisk erfaring med metoder til analyse og behandle rumlige og tidlige data. Metoderne anvendes på datasæt inden for kortlægning, navigation og jordobservationer. Dette kursus har et stærkt praktisk aspekt. De studerende præsenteres for de metoder, der danner grundlaget for deres egen implementering (i Matlab og R) og analyse af virkelige data.

30552 Satellitgeodæsi (5 ECTS): Nøjagtig kortlægning og overvågning af forandringer i f.eks. jordoverfladens topografi, havniveauet og iskapperne, er afhængig af det globale geodætiske observationssystem GGOS med dets rumbaserede systemer som GNSS og jordobservation. Dette kursus sigter mod at give et overblik over de rumbaserede teknologier, herunder instrumentering, observationsteknikker, modeller, metoder og tjenester, som anvendes i definition og vedligeholdelse af de geodætiske referencesystemer, ved præcis positionering, samt i kortlægningen af jordens form og tyngdefelt.

30554 Globale navigations-satellitsystemer (5 ECTS): Kurset sigter mod at give et grundigt kendskab til globale navigations-satellitsystemer, deres funktioner og til beregning af nøjagtige positioner. Desuden giver kurset de studerende et godt kendskab til de matematiske modeller, der ligger til grund for både kode- og fasebaseret positionsbestemmelse med GNSS (GPS, Galileo eller Glonass), samt integrering af andre navigationsdata.

30560 Fysisk geodæsi (5 ECTS): Målet med kurset er at give de studerende et godt kendskab til de matematiske modeller og metoder, der ligger til grund for beskrivelse af Jordens geometri og tyngdefelt.

30720 Rumfysik (5 ECTS): At give en indsigt i de fysiske forhold og processer i rummet. Fokus vil være på Solen, det interplanetare rum og rummet omkring Jorden. Den studerende vil opnå en grundlæggende forståelse for de naturfænomener, der er grundvilkår for alle satellitmissioner og al rumteknologi, herunder blandt andet højenergetisk stråling og udbredelse af radiobølger. Tilegnet viden fra dette kursus vil desuden give basis for videregående studier af Solens og solvindens indflydelse på Jorden og de øvrige planeter, samt de fysiske forhold i magnetosfæren, ionosfæren og den øvre atmosfære.

30740 Geomagnetisme (10 ECTS): Kurset er en introduktion til Jordens magnetfelt med særlig vægt på globale processer og deres tidslige variation. Kurset giver et bredt fundament, som er nødvendigt for forståelsen af begreber, metoder og målinger bl.a. foretaget med satellitter.

30752 Kryosfæren (5 ECTS): Målet med dette kursus er at give den studerende indblik i fysikken bag iskapper, gletsjere og havis, såvel som de grundlæggende observationer med satellit-baseret remote sensing og geodætiske metoder. Der vil blive lagt fokus på anvendelsen af forskellige data samt metoder, der kan anvendes til observation af kryosfæren, den geofysiske tolkning af disse observationer, og sammenhængen med globale klimamodeller.

30754 Klimaforandring – fysik og observationer (5 ECTS): At forstå hvor den viden vi har om Jordens klima kommer fra. At være i stand til at analysere klimadata og sætte det ind i den kontekst som er hele Jordens klima.

30760 Inverse problemer og machine learning i rum- og geofysik (5 ECTS): Kurset omhandler avancerede metoder til inversion af geofysiske og astrofysiske data, herunder maskinindlæringsmetoder. Gennem kurset løses eksempler på inverse problemer baseret på problemstillinger relateret til rum- og geofysik (f.eks. seismisk tomografi, geomagnetisme, exoplaneter, ground penetrating radar, galaktisk emissionsspektre). I kurset lægges særlig vægt på inversionsmetoder, som håndterer ikke-Gaussian støj og gør brug af passende a priori information, til at få mest muligt ud af observations data. Python og Matlab vil blive anvendt som værktøj i kurset.

30794 Analyseteknikker af astrofysiske data (5 ECTS): At give de studerende et kendskab til astronomisk dataindsamling, analyse og videnskabelig udnyttelse. Kurset vil træne deltagerne i at bruge ægte astronomiske data fra en række forskellige bølgelængder og teleskoper.

DTU Miljø

12320 Hydrologi (10 ECTS): Kurset giver de tekniske færdigheder til at kvantificere alle aspekter i det hydrologiske kredsløb i forbindelse med ingeniørtekniske designproblemer.

[12326](#) Feltkursus i anvendt geofysik (10 ECTS): At give en introduktion til anvendt geofysik. At give et overblik over hvilke metoder der anvendes i miljøundersøgelser og vandressourceundersøgelser. At give de studerende praktiske færdigheder indenfor udvalgte geofysiske metoder; planlægning af undersøgelser, feltarbejde samt data berbejdning og tolkning. At give indblik i brugen af droner til miljø- og vandressourcekortlægning og monitorering

[12344](#) Fjernmåling af terrestriske økohydrologi (5 ECTS): I dette kursus introduceres fjernmåling og andre EO-datasæt til overvågning af økosystemernes vandforbrug og til at forudsige deres reaktioner på klima og andre miljøændringer i forskellige skalaer.

DTU Aqua

[25302](#) Fysisk oceanografi (5 ECTS): This course gives students a general introduction to the physics the world's oceans, shelf seas and estuaries. The course will focus on marine environments, knowledge that can be used both as a platform for more advanced studies of the topic, as a contribution to their development in marine ecology, fisheries and/or aquaculture, and provide a scientific background to sustainable development goals: 13 climate action and 14 life under water.

Aarhus Universitet - AU

Overordnet struktur og information

Aarhus Universitet har en række uddannelser der arbejder med rumvidenskab og rumteknologi på tværs af forskellige institutter og fakulteter. Specielt udgør rumvidenskab og rumteknologi en central del af uddannelserne i Astronomi, Fysik, Biologi, Geologi, Geofysik, Computerteknologi og Elektroteknologi. Derudover kan man også komme til at arbejde med rumvidenskab og rumteknologi på uddannelserne i Nanoteknologi, Datalogi og Agro-Environmental Management.

Uddannelserne på Aarhus Universitet fordeler sig på Bachelor, Kandidat og Ingeniør uddannelser. Indenfor ingeniøruddannelserne findes der både 3.5-årige diplomingeniøruddannelser og 5-årige civilingeniøruddannelser. Det er muligt at arbejde med rumvidenskab og rumteknologi på alle disse uddannelser.

En stor del af uddannelsesaktiviteterne indenfor rumvidenskab og rumteknologi er tværfaglige. Det betyder, at du som studerende vil komme til at arbejde sammen med studerende fra andre institutter og fakulteter. Præcis som det også ville være tilfældet, hvis du kommer ud og arbejde i industrien efter din uddannelser.

Hvis du tager en af de uddannelser der arbejder med rumvidenskab og rumteknologi på Aarhus Universitet vil du have mulighed for at være med til at bygge satellitter der skal sendes op i rummet ved at deltage i Danmarks Studenter CubeSat Program (DISCO). Her vil du sammen med studerende fra Aalborg Universitet, Syddansk Universitet og IT Universitetet være med til at designe, bygge, test og opsende CubeSat satellitter. Det er planen, at DISCO vil sende mindst en satellit op om året.

Derudover er der mulighed for at deltage i nogle af ESA Academys mange aktiviteter som Fly your thesis, Orbit your thesis, Spin your Thesis, Fly a rocket samt REXUS/BEXUS raket- og balloneksperimenterne. Endvidere vil du have mulighed for at deltage i aktiviteter i Aarhus Universitets startup hub The Kitchen rettet mod rumiværksætteri.

Tværfaglige kurser

[101261](#) **Space Missions and Space Technology**

Indhold: Basale koncepter inden for rum missioner og rumteknologi. Delphini-1, DISCO and other nano satellites missionen indgår som case studie gennem hele kurset (5 ECTS)

[97078](#) **Applied Innovation in Engineering**

Indhold: Dette kursus fokuserer på radikal og disruptive innovation og de studerende præsenteres for en bred vifte af teknikker, metoder og teorier der bruges på en række case studier. Kurset indgår som en del af aktivisterne i ESA BIC Danmark (5 ECTS)

Bachelor kurser Fysik og Astronomi:

[100734](#) **Almen relativitetsteori**

Indhold: Satellitobservationer relateret til relativitetsteori
(5 ECTS)

[100359](#) **Astronomi fra observation til vidensformidling**

Indhold: Introduktion til generelle astronomiske observationer med satellitter
(5 ECTS)

[97423](#) **Bachelorprojekt i fysik**

Indhold: Her er der mulighed for at arbejde med et selvvalgt emne inden for rumvidenskab og rumteknologi.
(10-15 ECTS)

[97458](#) **Eksperimentel fysik og statistisk dataanalyse**

Indhold: Begreber og metoder inden for eksperimentel fysik og astronomi
(10 ECTS)

[97467](#) **Galakser og kosmologi**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for galakser og kosmologi
(10 ECTS)

[100348](#) **Projekt i astrofysik**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for astrofysik
(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100233/Relativitetsteori-og-astrofysik>

Title: **Relativitetsteori og astrofysik**

Indhold: Generel introduktion til astronomiske observationer fra rummet
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/102129/Stjerner-og-Planeter>

Title: **Stjerner og Planeter**

Indhold: Detaljeret gennemgang af astronomiske observationer fra rummet. Herunder Hipparchus, GAIA, SOHO, SDO, Kepler, TESS, Hubble, JWST, Pioneer, Voyager, New Horizons, Starlink mf.
(10 ECTS)

Kandidat kurser Fysik og Astronomi:

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100189/Advanced-Projects-in-Cosmology>

Title: **Advanced Projects in Cosmology**

Indhold: Analyse af satellitobservationer indenfor kosmologi
(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97494/Advanced-Projects-in-Exoplanets>

Title: Advanced Projects in Exoplanets

Indhold: Analyse af satellitobservationer indenfor exoplaneter
(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100158/Advanced-Projects-in-Galaxy-Evolution-and-the-Milky-Way>

Title: **Advanced Projects in Galaxy Evolution and the Milky Way**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for galakser
(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97493/Advanced-Projects-in-Stellar-Evolution>

Title: **Advanced Projects in Stellar Evolution**

Indholde: Analyse af satellitobservationer inden for stjerner
(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100607/Astrofysik-II>

Title: **Astrofysik II**

Indhold: Generel introduktion til astronomiske observationer fra rummet
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100719/Exoplaneter>

Title: **Exoplaneter**

Indhold: Analyse af satellitobservationer indenfor exoplaneter
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97607/Fysik-og-Astronomi-studenterkollokvium>

Title: **Fysik og Astronomi studenterkollokvium**

Indhold: Her er der mulighed for at arbejde med et selvvalgt emne indenfor rumvidenskab og rumteknologi.
(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97492/Galaksers-udvikling-og-Maelkevejen>

Title: **Galaksers udvikling og Mælkevejen**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for galakser
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100169/Observationskursus-i-Astronomi>

Title: **Observationskursus i Astronomi**

Indhold: Generel introduktion til observationel astronomi
(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/102004/Physics-of-Compact-Objects>

Title: **Physics of Compact Objects**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for kompakte objekter

(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97614/Praktisk-programmering-og-numeriske-metoder>

Title: **Praktisk programmering og numeriske metoder**

Indhold: Værktøjer til brug ved arbejde med satellit observationer

(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97489/Projects-in-Cosmology>

Title: **Projects in Cosmology**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for kosmologi

(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100187/Projects-in-Exoplanets>

Title: **Projects in Exoplanets**

Indhold: Analyse af satellitobservationer indenfor exoplaneter

(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97490/Projects-in-Galaxy-Evolution-and-the-Milky-Way>

Title: **Projects in Galaxy Evolution and the Milky Way**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for galakser

(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100173/Projects-in-Stellar-Evolution>

Title: **Projects in Stellar Evolution**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for stjerner

(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97485/Projektarbejde-i-Astronomi-5-ECTS>

Title: **Projektarbejde i Astronomi**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for astronomi

(5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97907/Speciale-Astronomi>

Title: **Speciale – Fysik og Astronomi**

Indhold: Her er der mulighed for at arbejde med et selvvalgt emne inden for rumvidenskab og rumteknologi.

(30-60 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97533/Videregaaende-kosmologi>

Title: **Videregående kosmologi**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for kosmologi
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100718/Videregaaende-stjerneudvikling>

Title: **Videregående stjerneudvikling**

Indhold: Analyse af satellitobservationer inden for stjerner
(10 ECTS)

Bachelor kurser Biologi

<https://kursuskatalog.au.dk/en/course/104366/Biological-Scientific-Research-in-Theory-and-Practice>

Title: **Biologiens forskning i teori og praksis (Samarbejde mellem forskellige grupperinger på Biologi)**

Indhold: Kursets formål er at give deltagerne erfaring med og grundlæggende kompetencer for selvstændigt at planlægge og gennemføre en mindre videnskabelig undersøgelse, herunder overveje formål og hypoteser, eksperimentelt design, søge og sammenfatte baggrundsviden og evaluere resultatet af et simpelt felt- eller laboratorieforsøg. (5 ECTS)

<https://www.kursuskatalog.au.dk/da/course/100433/Geografiske-informationssystemer-GIS-Tilvalgsfag>

Title: **Geografiske informationssystemer**

Indhold: Formålet med kurset er at udstyre deltagerne med de basale kompetencer, der kræves for at kunne anvende og beskrive de principperne og koncepter, som indenfor moderne geografisk informationsvidenskab og -teknologi bygger på bl.a. jordobservationer. Der bruges R i kurset, men der overvejes at skiftes til Python (5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/104423/Dansk-flora-og-vegetation>

Title: **Dansk flora og vegetation**

Indhold: Formålet med kurset er at udstyre deltagerne med de basale kompetencer, der kræves for at arbejde med forvaltning af dansk natur på et videnskabeligt grundlag, herunder kendskab til de vigtigste plantearter og naturtyper, relevant økologisk teori samt principperne bag naturforvaltningen i Danmark. Inkluderer komponenter af remote sensing for fx vegetationsændringer (10 ECTS)

Kandidat kurser Biologi

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/74591/Statistical-and-Geospatial-Modelling>

Title: **Statistical and Geospatial Modelling**

Formålet med kurset er, gennem en række forelæsninger og case studier, at klæde de studerende på til at arbejde med big data fra bl.a. jordobservationer. Der bruges R i kurset, men der overvejes at skiftes til Python
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100457/Biogeografi-og-makrooekologi>

Title: **Biogeografi og makroøkologi**

Indhold: At give kursusedtagerne en grundlæggende viden om de geografiske mønstre i fordelingen af dyr og planter og deres artsrigdom på Jorden og de underliggende faktorer og processer. (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/104104/Global-Change-Biology>

Title: **Global Change Biology**

Indhold: Kurset har fokus på hvordan menneskelig tilstedeværelse forandrer naturlige processer og de afledte konsekvenser for biologiske organismer. De globale ændringer undersøges især ud fra klima, geo-kemiske processer, habitat ændringer, og biodiversitet. (10 ECTS)

Bachelor kurser Geologi og Geofysik

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97679/Bassiner-og-reservoarer>

Title: **Bassiner og reservoirer**

Indhold: Analyse af remote sensing observationer, der anvendes til forståelse af bassinudvikling. (5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97691/Danmarks-geologi>

Title: **Danmarks geologi**

Indhold: Remote sensing observationer af Danmarks geologi (5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97713/Grundlaeggende-geofysik>

Title: **Grundlæggende geofysik**

Indhold: Generel introduktion til forskellige slags remote sensing. (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/101469/Hav-og-klima>

Title: **Hav og klima**

Indhold: Generel introduktion til remote sensing af hav og klima (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/102335/Vand-og-landskabsprocesser>

Title: **Vand og landskabsprocesser**

Indhold: Generel introduktion til remote sensing af vand og landskabsprocesser (10 ECTS)

Kandidat kurser Geologi og Geofysik

<https://kursuskatalog.au.dk/en/course/104735/Geoscience-for-Sustainability>

Title: **Geoscience for sustainability**

Indhold: Formålet med dette kursus er at give de studerende en solid forståelse af, hvordan geoscience kan bruges til at sikre bæredygtigheden af vores planet. I kurset introduceres de studerende til brugen af jordobservationer til at bekæmpe og mitigere klima forandringer (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/102303/Advanced-Structural-and-Field-Geology>

Title: **Advanced Structural- and Field Geology**

Indhold: Satellit observationer relateret til geologiske og geofysiske processer
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/97887/Elektriske-og-elektromagnetiske-metoder-dataindsamling-processering-og-tolkning>

Title: **Elektriske og elektromagnetiske metoder: dataindsamling, processering og tolkning**

Indhold: Introduction to active remote sensing
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/96556/Geoerhvervsprojekt-15-ECTS>

Title: **Geoerhvervsprojekt**

Indhold: Her er der mulighed for at arbejde med et selvvalgt emne indenfor rumvidenskab og rumteknologi.
(15 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/98029/Geologisk-projektarbejde-5-ECTS>

Title: **Geologisk projektarbejde**

Indhold: Her er der mulighed for at arbejde med et selvvalgt emne indenfor rumvidenskab og rumteknologi.
(5-10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/102028/Glacialgeologi-og-sedimentologi>

Title: **Glacialgeologi og -sedimentologi**

Indhold: Satellitobservationer af iskapper
(10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/102069/Jordens-vedvarende-energikilder>

Title: **Jordens vedvarende energikilder**

Indhold: Gennemgang af satellitobservationer der bruges inden for energisektoren, herunder observationer af solindstråling, observationer af vindforhold, samt overflade temperature.
(5 ECTS)

Ingeniørkurser Elektroteknologi bachelor

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107703/Digitale-kredsløb>

Titel: **Digitale kredsløb (5 ECTS)**

Indhold: Skabe basal forståelse for digital logikdesign fra kredsløb til mere komplekse arkitekturer inklusiv opbygge færdigheder i programmering af basale komponenter og kredsløbsarkitekturer.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107708/Elektriske-kredsløb-I>

Titel: **Elektriske kredsløb I (5 ECTS)**

Indhold: Grundlæggende metoder til analyse af lineær elektriske kredsløb.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/103930/Computerarkitektur>

Titel: Computerarkitektur (5 ECTS)

Indhold: Opbygge basal viden og kompetence i grundlæggende koncepter om datarepræsentation og datahåndtering i mikroprocessorer, mikroprocessorers kernearkitektur, og processen for at programmere en mikroprocessor fra lavniveausprog som C til maskinkode.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/104057/Elektriske-kredsløb-II>

Titel: Elektriske kredsløb II (5 ECTS)

Indhold: Metoder og færdigheder til analyse af lineær elektriske kredsløb med modstande, kondensatorer, spoler samt uafhængige og afhængige kilder.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/100798/Digital-elektronik>

Titel: Digital elektronik (5 ECTS)

Indhold: Opbygge forståelse for digital kredsløb/system design og hardware programmering af pågældende systemer ved brug af VHDL/Verilog sprog.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/104062/Kommunikationssystemer>

Titel: Kommunikationssystemer (5 ECTS)

Indhold: Introduktion til de grundlæggende elementer i kommunikationssystemer inklusive emnerne transmission og filtrering af signaler, analog kommunikation og signalmodulation, tilfældige signaler og støj, digitale systemer og modulationer samt grundlæggende kildekodning (komprimering) og fejlkorrigerende koder.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/104064/Kontrolsystemer>

Titel: Kontrolsystemer (5 ECTS)

Indhold: Analysere respons i lineære systemer inklusiv anvendelse af frekvensresponsmetoden til at analysere og designe lineære feedbacksystemer. Design af PID-, bly-, lag- og lead-lag-controllere samt design af styresystemer ved hjælp af tilstandsrummeteknikker. Simulering af komplekse kontrolproblemer ved hjælp af simuleringssoftware.

Ingeniørkurser Computerteknologi bachelor

Kurserne Digitale kredsløb (5 ECTS), Computerarkitektur (5 ECTS) og Kontrolsystemer (5 ECTS) udbydes som samlæsning med Elektroteknologi bachelor.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/103932/Software-arkitektur>

Titel: Softwarearkitektur (5 ECTS)

Indhold: Redegøre for forskellige softwarearkitekturer og arkitekturstilarter samt beskrive relevante brugsscenarier og forklare konkrete eksempler på software arkitekturer. Analysere egenskaber ved software arkitekturer og forklare mulige vekselvirkninger mellem softwarekomponenter.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107795/HW-SW-co-design>

Titel: HW/SW co-design (5 ECTS)

Indhold: Opbygge forståelse og færdigheder inden for brug af software i samspil med dedikerede hardwarekomponenter. Kurset spænder fra modelbaseret design af både software og hardware-systemer til avanceret udforskning af designmuligheder og optimering af flerkernede systemer.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107802/Distribuerede-systemer>

Titel: Distribuerede systemer (5 ECTS)

Indhold: Kurset beskæftiger sig med særlige kendetegn ved distribuerede systemer inklusiv kommunikationsmønstre, synkronisering, multi-sensor systemer, real-tidsberegninger og middleware software komponenter for distribuerede systemer.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107804/Softwareteknologi>

Titel: Softwareteknologi (5 ECTS)

Indhold: Kurset beskæftiger sig med hvordan software kan udvikles systematisk og relaterer softwareudviklingsstandarder og processer til forskellige aktiviteter og faser i softwareudviklingsprocesser.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/104102/Computernetværk>

Titel: Computernetværk (5 ECTS)

Indhold: Kurset sigter mod at opbygge viden og færdigheden inden for computernetværk med fokus på protokoller og kommunikationsstandarder for datanetværk.

Ingeniørkurser Elektroteknologi kandidat (7.-9. semester)

(Courses are offered in English)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107812/Optimization-and-Data-Analytics>

Titel: Optimization and Data Analytics (10 ECTS)

Indhold: the concerns concepts and methods in continuous constrained and unconstrained optimization, Machine learning and optimization, information theory related to machine learning. Furthermore, it describes and apply methods for data cleaning, data integration, data reduction, data transformation, data visualization and scientific reporting

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107709/Electronic-Hardware-System-Design>

Titel: Electronic Hardware System Design (5 ECTS)

Indhold: The course provides insight into system level hardware design issues of modern complex/high-performance electronics systems and platforms with focus on high-speed digital/mixed-signal design.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/103943/Systems-Engineering>

Title: Systems Engineering (5 ECTS)

Indhold: The course address important aspects of systems engineering following the customary phases of the system life-cycle (INCOSE)

[Ingeniørkurser Computerteknologi kandidat \(7.-9. semester\)](#)

(Courses are offered in English)

Course in Optimization and Data Analytics (10 ECTS) and System Engineering (5 ECTS) are offered together with the Electrical Engineering Master's education.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/103938/Wireless-Sensor-Networks>

Title: Wireless Sensor Networks

Indhold: The course address wireless sensor networks including applications, architectures, sensor hardware nodes and communication protocols.

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107818/Software-Engineering-Principles>

Title: Software Engineering Principles

Indhold: The course address techniques for the construction of complex software products and provides knowledge about factors that drive the quality of software products, such as software project management, requirements management, version control, architecture and verification.

The two Master's education in EE and CE offers today 9 distinct specialization packages: Embedded systems, Wireless networks, Distributed Systems, Signal Processing, Software engineering, photonics, Wearable Devices and Integrated circuits. Space-related courses from these specialization packages includes:

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107817/Modelling-of-Critical-Systems>

Title: Modelling of Critical Systems (5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107822/Embedded-Real-Time-Systems>

Title: Embedded Real Time Systems (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/102011/Network-Security>

Title: Network Security (5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107819/Internet-of-Things-Technology>

Title: Internet of Things Technology (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/103941/Modelling-and-Verification>

Title: Modelling and Verification (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107712/Fiber-Optics>

Title: Fiber Optic (5 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107715/Photonic-Devices>

Indhold: Photonic Devices (10 ECTS)

<https://kursuskatalog.au.dk/da/course/107714/RF-System-Design>

Title: RF System Design (5 ECTS)

Syddansk Universitet – SDU

Overordnet struktur og information

DU's uddannelser har et helhedsorienteret sigte, og henvender sig alle til en bred vifte af brancher. På en række bachelor, kandidat, ingeniør og efteruddannelser fra de Naturvidenskabelige, Tekniske og Sundhedsfaglige fakulteter kan du arbejde med rumvidenskab og rumteknologi og SDU udvikler og koordinerer rumaktiviteter indenfor uddannelse og forskning gennem SDU-Galaxy: <https://www.sdu.dk/da/galaxy>

På SDU Universitet vil du have mulighed for at være med til at bygge satellitter der skal sendes op i rummet ved at deltage i Danmarks Studenter CubeSat Program (DISCO). Her vil du sammen med studerende fra Aarhus Universitet, Aalborg Universitet, Syddansk Universitet og IT Universitetet være med til at designe, bygge, test og opsende CubeSat.

Det Naturvidenskabelige Fakultet - NAT

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/bachelor/fysik/opbygning>

Titel: Specialisering i Astronomi under fysik

og efteruddannelse af gymnasielærere til kompetence til undervisning i astronomi C (kurserne tages også enkeltvis i nogen tilfælde). Samlet 30 ECTS + 1. årsprojekter, bachelorprojekter og specialeprojekter

<https://odin.sdu.dk/sitecore/index.php?a=searchfagbesk&internkode=fy101&lang=en>

Title: Fundamental Astronomy (FY101)

Indhold: grundlæggende introduktion til fysikken bag stjerner, planetsystemer, galakser og universet som helhed. Indeholder grundlæggende begreber omkring solsystemet, stjerneudvikling, galakser og kosmologi samt observationer i moderne astrofysik

Niveau: Bsc. (10 ECTS)

<https://odin.sdu.dk/sitecore/index.php?a=searchfagbesk&internkode=fy102>

Title Galaxers Dynamik og Mørkt Stof (FY102)

Indhold: Introducerer fysikken af kollisionsløse gravitationelle mange legeme systemer – herunder galakser, galaksehobe og mørkt stof.

Niveau: MSc. (5 ECTS)

<https://odin.sdu.dk/sitecore/index.php?a=fagbesk&id=77936&lang=da&listid=>

Titel: Det mørke univers og (neurale) netværk (FY553)

Indhold: Årsagssammenhæng og årsagsstruktur i rum-tid. Grundlæggende principper om delvist ordnede mængder og deres relationer til netværk. Begrebet frekventistisk og bayesiansk inferens og neurale netværk. Mørkt stofs astrofysik.

Niveau: Bsc. (5 ECTS)

<https://odin.sdu.dk/sitecore/index.php?a=searchfagbesk&internkode=fy103>

Title: Astrofysik og Grundlæggende Kosmologi (FY103)

Indhold: giver en oversigt over stoffets subatomare struktur (atomkerner og elementarpartikler), og en grundlæggende forståelse af stjernernes dannelse, stabilitet og udvikling. Kurset omfatter også en introduktion til Kosmologi, Big Bang Teori og universets udvikling.

Niveau: Bsc. (5 ECTS)

<https://odin.sdu.dk/sitecore/index.php?a=searchfagbesk&internkode=fy104>

Title: Observationskursus i astronomi (FY104)

Indhold: sætter den studerende i stand til at planlægge og udføre et observationsforløb. Det vil sige at ansøge om observationstid, baseret på hvordan et bestemt objekt bedst kan observeres i løbet af året og på en given nat, hvor længe objektet skal observeres for at nå et specifikt signal-støjforhold, fastlægge hvilke kalibreringsdata der er behov for og vurderer hvilke instrumentelle opsætninger der er nødvendige for observationen.

Niveau: Msc. (5 ECTS)

<https://odin.sdu.dk/sitecore/index.php?a=searchfagbesk&internkode=fy105>

Title: Almen relativitetsteori og Kosmologi FY105)

Indhold: Gør den studerende i stand til at forklare forskningslitteraturen i almen relativitetsteori og kosmologi, og lave udregninger og løse problemer vedrørende almen relativitetsteori og kosmologi.

Niveau: Msc. (5 ECTS)

<https://odin.sdu.dk/sitecore/index.php?a=fagbesk&id=54924&lang=da&listid=>

Title: Kvantefeltteori i krumt rum (FY824)

Indhold: rundlæggende elementer i teorien for kvantefeltteori i krumt rum. Anvende kvantefeltteori i krumt rum på en række fysiske eksempler. danne sig en kvalitativ eller kvantitativ forståelse af ny forskningslitteratur på området. Opsøge uddybende litteratur og på egen hånd opnå dybere indsigt i kvantefeltteori krumt rum og anvendelser deraf.

Niveau: Msc. (5 ECTS)

De Tekniske og Sundhedsfaglige fakulteter - TEK og SUND

https://www.sdu.dk/da/uddannelse/bachelor/fysik_og_teknologi

https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/fysik_og_teknologi

Titel: Bachelor og/eller Civilingeniør I Fysik og Teknologi

På uddannelsen i Fysik og Teknologi er matematik og fysik sproget, eksperimenter værktøjet og ingeniørtilgangen metoderne til analysere og løse fysiske og tekniske problemstillinger.

Uddannelsen giver dig kompetencer til at kunne løse tekniske komplekse udviklingsopgaver og problemstillinger, anvende fysiske lovmæssigheder samt matematiske og numeriske metode, udvælge og evaluere måleteknikker, anvende programmeringsteknikker, samarbejde om faglige og tværfaglige projekter. Uddannelsen sigter imod anvendelser inde for fx rumfartsteknologi, nanoteknologi, optiske systemer, medicoteknologi, sensorteknologi og signalbehandling.

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/bachelor/sundhedsteknologi>

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/sundhedsteknologi>

Titel: **Bachelor og/eller Civilingeniør I sundheds og velfærdsteknologi**

Civilingeniører i velfærdsteknologi, beskæftiger sig med teknologi der kan støtte eller behandle personer i forbindelse med deres sundhedstilstand. Dette kan dreje sig om patienter i behandling eller genoptræning, men kan også dreje sig om raske personer i pressede situationer, som fx. elite atleter eller astronauter i forbindelse med bemanded rumfart. Uddannelsen kombinerer SDU's spidskompetencer inden for robotområdet, Idræt, Biomekanik og fysiologi til en uddannelse der bla. Er relevant for bemanded rumfart, fordi kandidaterne kan gennemskue både mennesket, teknikken og sammenhængen mellem dem.

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/bachelor/robotteknologi>

https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/robotteknologi/uddannelsens_opbygning/drone

https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/robotteknologi/uddannelsens_opbygning/advance_drobotics

Titel: **Bachelor og/eller Civilingeniør I robotteknologi og droner**

Civilingeniører i robotteknologi og droneteknologi beskæftiger sig med avanceret automation, baseret på samspillet mellem grundfag som matematik, fysik, datalogi, elektronik og datateknik. Uddannelsen består af en kombination af teorikurser og praktisk projektarbejde, der giver kompetencer til at udvikle og anvende avancerede autonome systemer, herunder robotter og droner og anden avanceret automation. Sådanne teknologier er allerede centrale for rumudforskning og bemanded rumfart, og er afgørende for succes med fremtidens rumprojekter.

<https://www.sdu.dk/en/beng-mechatronics>

<https://www.sdu.dk/en/uddannelse/kandidat/mekatronik>

Titel: **Mechatronics**

Uddannelsen går ud på kombinationen af maskinteknik og elektronik, herunder specielt også software og reguleringssystemer. På begge bacheloruddannelser er der profiler i mekanik, embedded software, elektronik eller mekatronik. På masteren er der en profil i indlejrede systemer og en i matematisk modellering og regulering. På deres tilsvarende niveau kan både bachelor og master studerende udvikle mekatroniske produkter som bliver reguleret af indlejret software, herunder også deltage i udvikling af rumrelaterede systemer hvor computerstyret mekanik er central for både jordstationer, satellitter, rumstationer og planetudforskning.

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/konstruktionsteknik>

Titel: **Civilingeniør i Konstruktionsteknik**

Konstruktionsteknik har fokus på analyse af konstruktioner som er påvirket af f.eks. vibrationer som følge af påvirkninger fra vind og køretøjer. Uddannelsen giver en specialistviden inden for konstruktioner. Uddannelsen har to profiler: Bygningsdesign eller Maskindesign.

Maskindesign har fokus på matematisk modellering af fysiske problemstillinger og der anvendes i høj grad computermodellering baseret på opstillede matematiske modeller. Industrien stiller konstant krav om mere og mere avancerede maskiner og mekaniske konstruktioner, og det stiller krav til, at konstruktionsingeniørerne har velfunderede faglige kompetencer inden for dynamisk analyse og styrkeanalyse. Maskindesign fokuserer på at kvalificere til at kunne foretage sådanne

analyser af eksisterende maskiner samt design af nye maskiner, såsom robotter eller andre konstruktioner der skal agere under ekstreme forhold.

https://www.sdu.dk/da/uddannelse/bachelor/idraet_sundhed

https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/idraet_sundhed

Titel: **Bachelor og/eller Kandidat I Idræt og sundhed**

Kandidatuddannelsen i idræt og sundhed beskæftiger sig med alle aspekter af idræt og bevægelse, herunder trænings- og arbejdsfysiologi på krops og celleniveau, med fokus på bl.a. ekstreme belastningers negative og positive påvirkning af kroppen, dens tilpasning og udvikling, samt den mentale virkning af bevægelse, belastning og træning. Uddannelsen er således relevant i forbindelse med kroppens reaktion på ophold i rummet, og metoder til at forebygge skader og svækkelse ved bemanded rumfart.

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/bachelor/electronics>

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/electronics>

Titel: **Master of Science in Engineering (Electronics)/ Bachelor of Engineering in Electronics**

Kombination af digital og analog elektronik, med fokus på indlejrede systemer, digital signalbehandling, reguleringsteknik og effektelektronik. På kandidatuddannelsen er der yderligere specialisering inden for indlejrede systemer (hardware/software co-design, realtidssystemer, distribuerede systemer mm) og inden for avancerende emner indenfor effektelektronik (materialer og komponenter til effektelektronik. Sådanne elektroniske systemer udgør et hjørnesteen for al rumteknologi, fra rumsonder til jordstationer.

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/bachelor/softwareengineering>

<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/softwareengineering>

Titel: **Software Engineering**

Forskningsbaserede ingeniøruddannelse i software med fokus på de kompetencer som samfundet og erhvervslivet efterspørger. Det centrale teori er metoder og modeller til software design, konstruktion, test, drift og vedligehold samt proces og kvalitetsstyring. Den projektbaserede undervisningsmodel sætter teori i kontekst af praksis og der undervises i konkrete værktøjer. Gennemgående temaer er skalerbar og intelligente software systemer, der spiller en afgørende rolle i al avanceret automation, inkl. rumteknologi.

Aalborg Universitet - AAU

Overordnet struktur og information

Aalborg Universitet (<http://aau.dk>) har en række rum relaterede uddannelser på tværs af institutter og fakulteter (Det Tekniske fakultet for IT og Design, Det ingeniør- og naturvidenskabelige Fakultet og Det Sundhedsvidenskabelige fakultet). Space og space relaterede emner er integreret i de forskellige uddannelser på både bachelor og kandidatniveau. Det betyder, at studerende fra forskellige miljøer og institutter kan komme til at arbejde sammen om projekter, som har en stor betydning for deres uddannelse.

AAU har siden 2003 opsendt fem helt egne studenterkonstruerede cubesats, samt bidraget med subsystemer og jordstationer til en tysk videnskabelig mikrosatellit (AISAT-1) og en studentersatellit Baumanetz fra Moskva Universitet. Desuden er AAU største bidrager til ESA Educations SSETI EXPRESS - en 50 kg studentersatellit.

Det har og medført, at der i dag er op i mod 400 space arbejdspladser i Aalborg og Nordjylland i virksomheder startet af "gamle" cubesat studenter.

Her i 2021 er vi sammen med AU, SDU og IT universitetet i gang med foreløbig tre fælles cubesat missioner under det nationale studentersatellitprogram DISCO. Første opsendelse forventes i 2022.

AAU har - sammen med tre øvrige universiteter i DISCO programmet - ønske om at få vores studerende med i ESA Academy - et undervisningsforløb for space studerende - og forhåbentlig nå en Bexus HAT flyvning (High Altitude Balloon) fra Esrange uden for Kiruna i Sverige.

Sydhavnen Campus

Sikkerhed i IoT- og cloud-arkitekturer (2021/2022)

Titel: Security in IoT and Cloud Architectures

- To provide the student with knowledge about virtualization, cloud computing, edge computing, and their security aspects.
- To provide the student with knowledge about recent trends of IoT and cloud integration, with a focus on the privacy and security aspects.
- To provide the student with skills to perform analysis, design, and implementation of systems that integrate IoT and cloud computing, with a focus on privacy and security.
- To provide the student with knowledge about recent developments in communication technologies, such as 5G, their usage, and their security aspects.

'Traffic Analysis and Network Security'

Titel: Traffic Analysis and Network Security

The course gives the participants a thorough introduction to network monitoring and network security, including both passive methods for network monitoring and network analysis as well as active methods such as network scanning. The students also learn tools and methods for network traffic analysis, including methods for detection of anomalies (rule based, signature based, statistically based and machine learning based) derivations related to those.

Network Security

Titel: Network Security

The course gives the participants theoretical knowledge about as well as practical experience with testing and experimenting with network based cyber attacks and malware. It provides practical experience from both attack and defence points of view and allows the participants to test out different attack and defence strategies in a secure and contained testing environment.

Dep. of Electronic Systems (Aalborg Campus)

Sikkerhed i IoT- og cloud-arkitekturer (2021/2022), 'Traffic Analysis and Network Security'
Network Security are also given at Aalborg campus.

Antennas and propagation

Title: Antennas and Propagation

As part of the M.Sc. program in communication technology students are exposed to design and implementation of high-frequency antenna and radio systems.

The focus is two-fold as the latest 5G mobile communication system is looking into millimeter-wave frequencies previously only used for space applications. Students thus learn of challenges and requirements for antenna and radio front-end systems for both 5G mobile communication as well as satellite systems. The applications span a frequency range of approximately 1 - 30GHz. Students will have the option to focus on dedicated hardware design or on DSP implementations, such as ML schemes, aimed at mitigating some of the short-comings of mm-wave hardware implementation. Another example could be variable data-rate modem implementations to optimise throughput under varying transmission conditions.

Application examples (non exclusive list): 5G and satellite beam-forming antenna systems, OTA testing for 5G and satellite based systems, satellite-to-ground and inter-satellite-link implementation, space-based IoT systems. 5 ECTS.

Distribuerede realtidssystemer (2021/2022) (aau.dk)

Titel: Distributed Real Time Systems (7th semester)

The course introduce network modelling, performance analysis, real time calculus as well as queuing theory (Markov)

In addition real time network like canbus and 422 is presented and analysed. 5 ECTS.

[Flervariable reguleringsystemer \(2021/2022\) \(aau.dk\)](#)

Titel: **Multi Variable Control (7th semester)**

Multi variable control is a cornerstone in modelling and controlling complex systems ranging from thermal system to attitude control in satellites. Some selected areas covered: Smith predictor, seeking control and MRAC, root locus methods and control paradigms. 5 ECTS.

[Software og automations frameworks \(2020/2021\) \(aau.dk\)](#)

Titel: **Software and Automation Frameworks (5th semester)**

Operating Systems, robust Systems, Distribution, Languages, Peripheral integration

Robots in Health Care Systems (5th semester in coop with health care dep, and mech department) mechatronics, exoskeleton robotics, Assistive robotics manipulators, tongue control. 5 ECTS.

[Robot navigation \(2020/2021\) \(aau.dk\)](#)

Titel: **Robot Navigation (7th semester)**

Navigation in general, wheel and visual odometry, probabilistic localisation, Bayes filter, Monte Carlo localisations, Kalman, Path Planning, Potential field path planning. 5 ECTS.

[Maskinlæring \(2020/2021\) \(aau.dk\)](#)

Titel: **Machine Learning (9th Semester)**

Machine learning, Bayesian decision theory, parametric and non-parametric methods, clustering (linear (discrimination), multi layer perceptrons, deep learning, reinforcement learning. 5 ECTS.

[Komplekse systemer \(2020/2021\) \(aau.dk\)](#)

Titel: **System of Systems/Complex Systems (9th semester)**

Systems of Systems and Game Theory, Game Theory and Smart grid, The Hamilton-Jacobi-Bellman Equation and Pontryagin's Maximum Principle. 5 ECTS.

[Ikke-lineære kontrolsystemer \(2020/2021\) \(aau.dk\)](#)

Titel: **Non linear Control Systems (9th semester)**

Lyapunov Stability, The Invariance Principle, Kalman linear/non-linear, sliding control. 5 ECTS.

[Design af indlejret software \(2020/2021\) \(aau.dk\)](#)

Titel: **Design of embedded SW(4th semester)**

Real time systems, operating systems, bare metal systems, serial protocols for embedded systems, scheduling theory and verification, realtime design methodologies. 5 ECTS.

[Digital design \(2020/2021\) \(aau.dk\)](#)

Titel: **Digital Design (4th semester)**

Elementary digital circuits, high language HW design (FPGA), HW based algorithms. 5 ECTS.

Københavns Universitet - KU

Overordnet struktur og information

Ved Københavns Universitet er det primært de to institutter IGN og NBI der arbejder med rumvidenskab og rumteknologi. Specielt udgør rumvidenskab og rumteknologi en central del af uddannelserne i Astronomi, Fysik, Biologi, Geologi, Geofysik og Datalogi.

Uddannelserne ved Københavns Universitet fordeler sig på Bachelor, Kandidat og PhD uddannelser. Det er muligt at arbejde med rumvidenskab og rumteknologi på alle disse uddannelser.

Uddannelse: Geografi og geoinformatik

Kursus: Introduktion til Remote Sensing - satellitbaseret kortlægning af naturressourcer

<https://kurser.ku.dk/course/nigb14039u/2020-2021>

NIGB14039U

Kurset giver en indføring i grundlæggende begreber og principper i remote sensing til brug for satellitbaseret kortlægning af naturressourcer. Gennem en række forelæsninger og øvelser opbygges der en generel viden om brugen af remote sensing data primært inden for studier relateret til monitorering af ændringer i land use/land cover og vegetationsudbredelse.

7.5 ECTS

BSc

Kursus: Remote Sensing in Land Science Studies

<https://kurser.ku.dk/course/nigk17012u/2020-2021>

IGK17012U

Mapping Land-Use Land-Cover Change (LULCC) with satellite remote sensing provides a reference for understanding the trajectories, patterns, drivers, and consequences of land-cover change. During the course, we will take a look at the advancement of classification and change detection techniques to map LULCC and land-use intensity.

7.5 ECTS

MSc

Kursus: Remote Sensing of the Bio-Geosphere

<https://kurser.ku.dk/course/nigk17010u/2020-2021>

NIGK17010U

This competence-line course teaches state-of-the-art research of global scale Earth Observation (EO) of our changing bio-geosphere. The theoretical background for monitoring various components of the bio-geosphere will be discussed during classes and software based analysis tools will be tested in a number of practical PC-based hands-on exercises during the course.

7.5 ECTS

MSc

Kursus: Aerial and Near-field Remote Sensing

<https://kurser.ku.dk/course/nigk15002u/2020-2021>

NIGK15002U

The course teaches fundamental understanding of the use of drones and fixed/mobile camera systems in biogeosciences, for advanced photo-monitoring and 3D modeling of different surface types. We evaluate relevant planning tools for mapping, monitoring of ecosystems, land use and calculation of areas/volumes, both in urban areas and in the open landscape.

7.5 ECTS

MSc

Kursus: Klassifikation af rumlige data

<https://kurser.ku.dk/course/nigb14036u/2020-2021>

NIGB14036U

Dette kursus introducerer teoretiske og metodologiske aspekter af klassifikations systemer baseret på satellit billeder eller anden rumlig data som tematiske kort eller register data. Gængse veletablerede arealanvendelses klassifikations systemer bliver præsenteret og deres anvendelighed i forhold til en given problemstilling bliver diskuteret.

BSc

Bachelor uddannelse i Fysik og Astronomi (BSc)

Kursus: Astronomiens fundament (Astro 1)

<https://kurser.ku.dk/course/nfyb16000u/2020-2021>

NFYB16000U

Kurset giver de studerende en grundlæggende introduktion til fysikken bag stjerner, planetsystemer, galakser og universet som helhed inkl. en diskussion af fysikkens standardmodel. Vi vil introducere grundlæggende begreber omkring solsystemet, stjerneudvikling, galakser og kosmologi, fysikkens standardmodel, samt observationer i moderne astrofysik.

BSc – 7,5 ECTS

Kursus: Stjerner og Planeter (Astro 2)

<https://kurser.ku.dk/course/nfyb16004u/2020-2021>

NFYB16004U

Forståelse af de grundlæggende fysiske egenskaber og processer, der bestemmer stjerner og planeters opbygning og udvikling. Kendskab til hhv. planeters og stjerners opbygning som funktion af deres masse, radius og kemiske sammensætning. Kvalitativ forståelse af sammenhængen mellem observationer og modelberegninger. Anvendelse heraf i litteraturstudier indenfor emnet og i bredere astrofysiske sammenhænge.

BSc – 7,5 ECTS

Kursus: Astrofysik og kosmologi

<https://kurser.ku.dk/course/nfyb21005u/2021-2022>

NFYB21005U

Kurset giver de studerende en grundlæggende introduktion til astrofysik (stjerner, planetsystemer, galakser) og kosmologien (universet som helhed inkl. en diskussion af fysikkens standardmodel).
BSc – 7,5 ECTS

Kursus: Cosmology (Astro 3)

<https://kurser.ku.dk/course/nfyb19002u/2021-2022>

NFYB19002U

The course give an introduction to cosmology; the formation, content and evolution of the universe. There will be several inspiaraional lectures by recognized scientists.

The course will give the students a sense of how astrophysics and cosmology build upon concepts from nearly all parts of modern physics. Therefore, there will be a basic intruduction to astronomy and the physics necessary for cosmology during the course.

BSc – 7,5 ECTS

Kursus: Extragalactic astrophysics (Astro 4)

<https://kurser.ku.dk/course/nfyb19001u/2021-2022>

NFYB19001U

Presentation of basic astrophysical concepts. Quantitative understanding of the correlation between observations and therey. Basic understanding of the structure, formation, evolution and dynamics of galaxies.

Elementary use of Python programming for plotting and calculations for project work in the course.

Topics: spiral galaxies, elliptical galaxies, active galaxies, starburst galaxies, galaxy structure and dynamics, formation and evolution of galaxies, galactic clusters and groups, distances to galaxies and large scale structure of the universe, galaxies in the early universe.

BSc – 7,5 ECTS

Master uddannelse i Fysik og Astronomi (MSc)

Kursus: General Relativity and Cosmology

<https://kurser.ku.dk/course/nfya04022u/2021-2022>

NFYA04022U

The purpose of this course is that the student obtains a basic understanding of general relativity and its applications. The first part of the course gives an introduction to Einstein's theory of general relativity. The second part of the course gives an introduction to its applications to planetary motion, bending of light, black holes, gravitational waves and cosmology.

MSc – 7,5 ECTS

Kursus: Particle Physics and the Early Universe

<https://kurser.ku.dk/course/nfyk16010u/2021-2022>

NFYK16010U

The aim of the course is to familiarize students with modern theories of particle physics and cosmology, the theory of inflation, the theory of dark matter and dark energy in combination with the physics of cosmological gravitational waves and black holes. Specifically, in addition to modern theoretical approaches, students will gain hands-on experience in analyzing data from space (WMAP, Planck experiments), particle accelerator data, and even the recently released LIGO data. This course is central to any subsequent courses or projects that require an understanding of modern particle physics and cosmology. The lectures study the basic principles of modern field theory in relation to the fundamental problems of modern cosmology.

MSc – 7,5 ECTS

Kursus: Gravitational Dynamics and Galaxy Formation

<https://kurser.ku.dk/course/nfyk15014u/2021-2022>

NFYK15014U

The course will cover the most important ideas in the field of galaxy formation and chemical enrichment. We will discuss reionisation of the intergalactic medium, relevant timescales for interactions in galaxies and clusters, observations of high-redshift galaxies. We will work with the properties of structures (consisting of dark matter, stars, and/or gas) formed by gravity.

MSc – 7,5 ECTS

Kursus: Fundamentals of High-Energy Astrophysics and Particle Astrophysics

<https://kurser.ku.dk/course/nfyk18003u/2021-2022>

NFYK18003U

This course will cover fundamental concepts in high-energy and particle astrophysics. Students interested in acquiring a general background on the engines powering astrophysical sources, their microphysics, as well as the interpretation of related astronomical observations are encouraged to attend the course. Students at the MSc or PhD level will also benefit from taking this course, if they intend to pursue research in astrophysics and particle astrophysics.

We will cover the basic processes through which particles, including neutrinos, photons, gravitational waves and cosmic rays are produced in astrophysical sources and how such particles power the sources themselves. We will explore the formation and evolution of a wide range of astrophysical transients and build up a useful theoretical toolkit to enable the further development of the attending students as experienced researchers in related fields.

MSc – 7,5 ECTS

Kursus: Theoretical Astrophysics

<https://kurser.ku.dk/course/nfyk14011u/2021-2022>

NFYK14011U

This fundamental course provides an overview of some of the most important astrophysical processes that shape the evolution, and observational properties, of astrophysical systems, from planets to stars, and from supermassive black holes to entire galaxies. This course will provide

students with a wide range of interests in observational, theoretical, or computational astrophysics with a valuable toolkit to become more competent researchers. The aim of this course is to bring together several key concepts in physics and build upon them in order to understand some of the most important processes in astrophysics. This is crucial in order to understand the formation and evolution of a wide range of astrophysical systems.

MSc – 7,5 ECTS

Kursus: Observational Astrophysics

<https://kurser.ku.dk/course/nfyk16001u/2021-2022>

NFYK16001U

The course should provide the students with a broad overview of observational techniques across the wavelength spectrum without going deep into the details about the astrophysics of specific phenomena – other than to draw in relevant examples throughout the lectures. In this way the intention is that the students acquire the skills to design and see through an observational program including how to extract quantitative results from the data.

MSc – 7,5 ECTS

Kursus: Computational Astrophysics

<https://kurser.ku.dk/course/nfyk21004u/2021-2022>

NFYK21004U

The course gives an introduction to numerical methods for contemporary computational astrophysics. It covers theory and practice for numerical methods including fluid and particle dynamics, gravitational collapse, and radiative energy transfer. It gives an overview of computational models for microphysical processes, such as cooling, heating, dust dynamics, and astrochemistry. The course exercises introduce and illustrate the methods applying them to concrete examples from astrophysics, and give a “hands-on” feeling for how and in what context they are used. During the course exercises, the students will build a highly modular yet simple core program based on Jupyter notebooks written in python, which includes most of the methods covered in the lectures. The course also touches on technical aspects, such as high performance computing and efficient code development.

MSc – 7,5 ECTS

Kursus: Astronomical Data Processing

<https://kurser.ku.dk/course/nfyk12009u/2021-2022>

NFYK12009U

Standard processing techniques of generic astronomical imaging and spectroscopic data; for the latter data there will be a focus on long-slit spectroscopy, thereby providing a background for Echelle and Integral Field Spectroscopic processing. Introduction to the fundamental issues related to the planning of data acquisition at the telescope. Fundamental instructions in processing of astronomical imaging and spectroscopic data, the nature and properties of generic UV-optical imaging and spectroscopic detectors (IR is addressed as time permits) relevant for data processing, and in signal-to-noise computations, noise-contributions, photon statistics. The purpose aim is to enable the student to single-handedly process standard imaging and long-slit spectral data in

future research projects. These competences lay the background for potential future expansion of the competences to more advanced and complex data processing techniques by the student.

MSc – 7,5 ECTS

Exoplanets and Astrobiology

<https://kurser.ku.dk/course/nfyk16008u/2021-2022>

NFYK16008U

The purpose of the course is to present an understanding of how the complexity of matter has evolved from its simplest forms during Big Bang to the rise of intelligent life that is capable of understanding its own place in this fabulous development.

Formation of the elements during Big Bang, supernovae and red giants. Dust formation, stellar winds, and the re-circulation of cosmic material. Formation of the solar system. Planets around other stars. The physical-chemical basis for life. The arise and development of life on the Earth. Conditions for finding life beyond Earth. The search for extraterrestrial intelligence.

MSc – 7,5 ECTS

IT-Universitetet - ITU

Overordnet struktur og information

IT Universitet fokuserer på IT uddannelser og tilbyder dermed ikke naturvidenskabelige eller ingeniør videnskabelige uddannelser og kurser.

ITUs forståelse af IT er bred og omfatter IT-uddannelser inden for spil, digitalt design, softwareudvikling og business.

ITU har tre institutter, som alle af dem tilbyder kurser som er relevant i kontekst med rumrelaterede temaer:

- Institut for Business IT
- Institut for Datalogi
- Institut for Digital Design

ITU tilbyder følgende uddannelser:

BSc i Global Business Informatics

BSc i Digital Design og Interaktive Teknologier

BSc i Softwareudvikling

BSc i Data Science

MSc i Data Science

MSc i Digital Innovation & Management

MSc i Digital Design og Interaktive Teknologier

MSc i Datalogi

MSc i Softwaredesign

MSc i Spil

<https://www.itu.dk/uddannelser>

ITUs kursusbase er tilgængelig under <https://learnit.itu.dk/>

Rumrelaterede kurser på ITU [in english]

Unless otherwise noted, all courses are

- offered as a single subject
- offered to guest students
- ECTS 7.5

Applied Artificial Intelligence (Summer University)

In this course, the students learn how to evaluate, design and prototype products based on latest artificial intelligence technologies.

MSc in Games

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=808>

Big Data Processes

The goal of the course is to make students able to manage and use data sets, e.g. by learning about tools for data interpretation and visualization, and to reason about the use of data in larger contexts.

MSc in Digital Innovation & Management

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=574>

Business and Startup Foundations (Summer University)

The course is for students looking for an introduction to entrepreneurship, to develop business understanding and learn the startup development processes.

Students will be given a toolbox of academic frameworks and models to develop business in multiple situations and propose strategic changes to overcome them. Through case studies and group work the students will become familiar with business language which will help to build a bridge between business and technology.

The course is an iteration of the Business Foundation course.

BSc in Global Business Informatics

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=807>

Computer Systems Performance

In this course, you will learn how to evaluate the performance of a computer system.

The course combines a focus on low-level system components (hardware, operating system, etc.) with the analysis of complex data systems.

MSc in Computer Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=577>

Data Design

The course will enable the students to apply tools and methods for data visualizations and to critically reflect on data design as a socio-technical process.

MSc in Digital Design and Interactive Technologies

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=578>

Data Visualisation and Data-driven Decision Making

The course is focused on forming the basis of a data communicator. The students should recognize the various features of the human perception system, and operate around those limitations. We expect a student to be able to create effective visual encodings (charts), data-driven stories, dashboards and storyboards. The course will empower students with the underlying assumptions, guidelines and trappings of visualizing quantitative information. In doing so, the curriculum will put the field of data visualization in context; touching on its history from the first historic examples, right up until the propensity today of misleading people.

BSc in Data Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=580>

DevOps, Software Evolution and Software Maintenance, MSc

The course "DevOps, Software Evolution and Software Maintenance" is an MSc elective. In this course, the students will discover all the software engineering activities that take place after an initial software product is delivered or after a legacy system is taken over from a theoretical and practical perspective. Students (in groups) will take over such a system that is live and serving users, they will refactor and migrate it to the languages and technologies of their liking. All subsequent DevOps, software evolution and software maintenance activities will be performed directly on the systems of the students.

MSc in Computer Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=642>

How to Make (Almost) Anything (Summer University)

The course is a hands-on introduction to the tools that are necessary to design and develop physical artefacts.

MSc in Computer Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=796>

How to make (almost) anything

The course is a hands-on introduction to the tools that are necessary to design and develop physical artefacts.

MSc in Computer Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=597>

Internet of Things

This course gives an introduction to IoT as well as practical experience with the design and implementation of end-to-end IoT systems.

Practical examples and exercises will predominately be from domains Energy and Environment.

MSc in Computer Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=599>

Introduction to Artificial Intelligence

The overall goal of the course is to introduce students to a selection of the most important problem solving and decision support techniques within AI and optimization.

BSc, MSc in Software Development

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=645>

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=602>

Introduction to Machine Learning

The course is an introductory course to the basics of computer vision and machine learning.

BSc, MSc in Computer Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=644>

Large Scale Data Analysis

Turning the unprecedented amounts of data being collected today into useful information is well beyond the computing power of a single general purpose CPU core. It is, therefore, crucial to know and understand the methods and tools that are able to parallelize various data analysis tasks in an efficient way on multicore CPUs and on a cluster of machines.

With this goal in mind, this course first gives an overview of the popular parallel data processing platforms. Then, it dives into parallelizing various machine learning tasks.

BSc in Data Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=608>

Physical Computing

The course will introduce and teach students to work with Physical Computing, including an exploration of input and output modalities in human-machine interactions beyond screens, keyboards and the mouse. The course will teach the students fundamental concepts of basic electronics and how to work with a microcontroller using for example the Arduino platform.

BSc in Digital Design and Interactive Technologies

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=672>

Programming and Data Processing

This course is designed to give students a basic introduction to programming and data processing. Students will get a hands-on introduction to the Python programming language and to basic database management. This will enable them to solve simple programmatic tasks as well as to get an idea of what the role of the programmer entails. After the course student will be able to discuss and reflect on challenges and opportunities derived from approaching the world through algorithms.

MSc in Digital Innovation & Management

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=674>

Reflections on Data Science

In this course you will learn to reflect on the use and societal implications of data, models and algorithms.

BSc in Data Science

<https://learnit.itu.dk/local/coursebase/view.php?s=ft&view=public&ciid=627>

Antal rumrelaterede kurser på hvert universitet

Denne kortlægning omfatter i alt 211 kurser/uddannelser* fordelt på seks danske universiteter og er et øjebliksbillede i 2021.

Universitet	Antal kurser/ (uddannelser*)
Danmarks Tekniske Universitet	64
Aarhus Universitet	72
Syddansk Universitet*	23
Aalborg Universitet	16
Københavns Universitet	19
IT-Universitetet	17
I alt	211

*På SDU er opført 14 uddannelser som alle indeholder kurser der har eller kan have relevans for rummet. De er for nemheds skyld talt med i antallet af kurser

Derudover kan andre kurser på samme universiteter vise sig relevante for den enkeltes ønsker til sammensætning af en uddannelse, der retter sig mod et rumrelaterede jobs i en virksomheder, organisationer eller hos myndigheder.

Universiteternes kursusdatabaser

Sammensætningen og udbud af kurser ændres ind i mellem, men aktuelle kurser kan altid findes i de enkelte universiteters søgemaskiner.

- Danmarks Tekniske Universitet <https://kurser.dtu.dk/>
- Aarhus Universitet <https://kursuskatalog.au.dk/da?year=2020-2021>
- Syddansk Universitet <https://www.sdu.dk/da/kurser>
- Aalborg Universitet <https://moduler.aau.dk/>
- Københavns Universitet <https://kurser.ku.dk/>
- IT-Universitetet <https://learnit.itu.dk/local/coursebase/index.php>