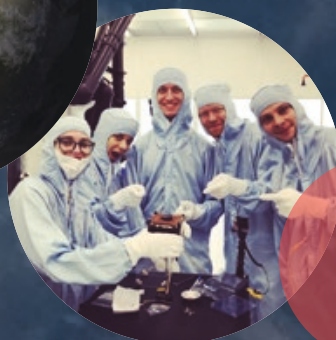
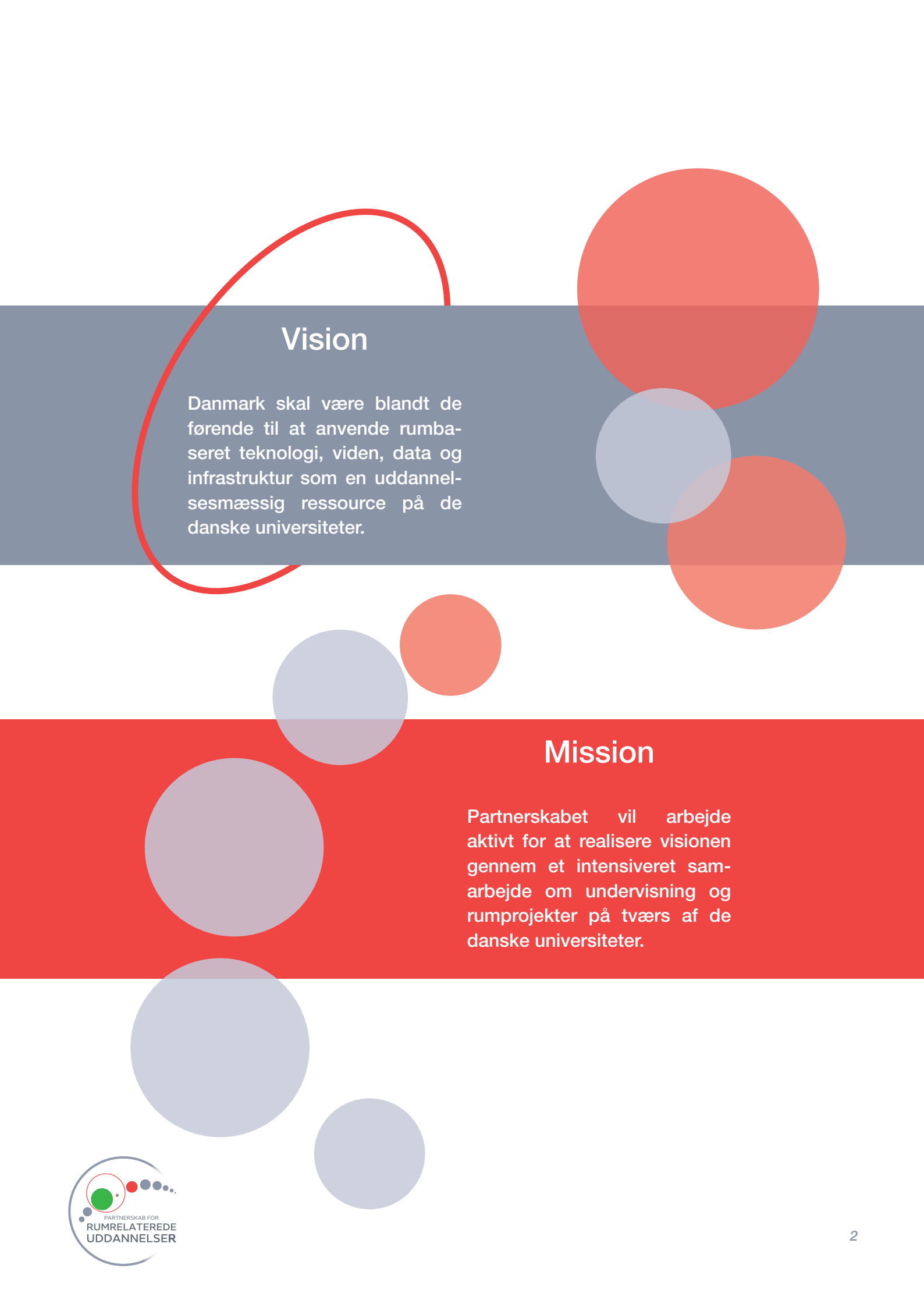




Hensigtserklæring om

Partnerskab for Rumrelaterede Uddannelser





Vision

Danmark skal være blandt de førende til at anvende rumbaseret teknologi, viden, data og infrastruktur som en uddannelsesmæssig ressource på de danske universiteter.

Mission

Partnerskabet vil arbejde aktivt for at realisere visionen gennem et intensiveret samarbejde om undervisning og rumprojekter på tværs af de danske universiteter.

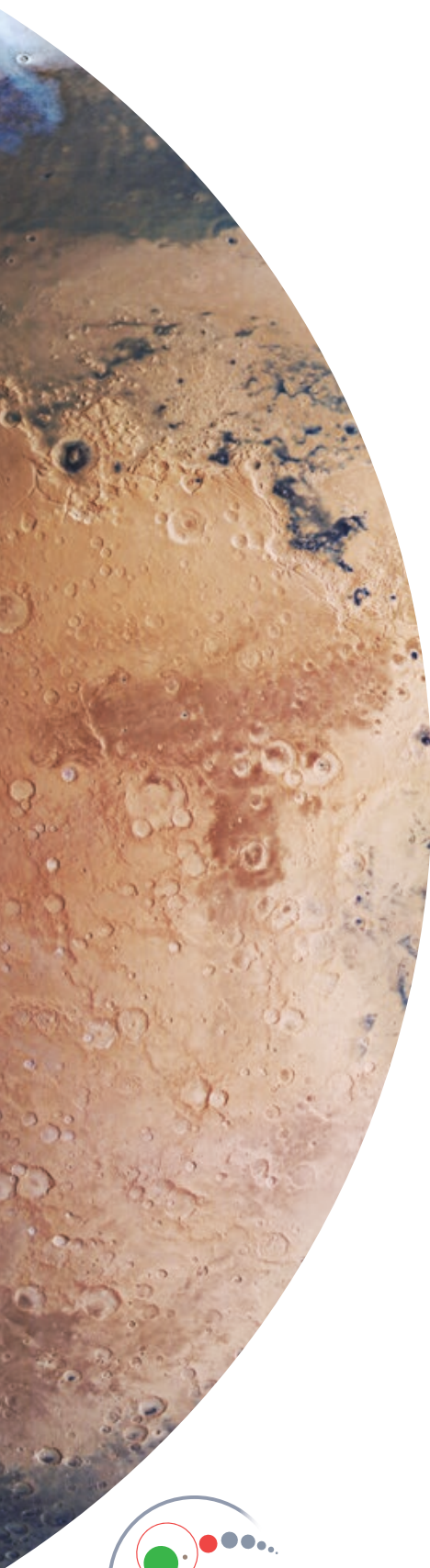
Vigtigheden af at anvende rumforskning og teknologi i uddannelser

Partnerskabet ser det som en styrke at partnerskabet omfatter meget forskellige rumrelaterede uddannelser – fra de grundvidenskabelige til ingeniør- og IT-uddannelser – og at det er gennem samarbejdet mellem forskellige aspekter af rumområdet og i spændingsfeltet mellem det teoretiske og det operationelle, at det er muligt at skabe noget originalt, som ikke allerede findes.

Rumforskning og teknologi skal forstås i bredest mulige forstand og inkluderer:

- de ingeniørmæssige aspekter i relation til design, konstruktion, test, opsendelse og drift af instrumenter og/eller sonder i rummet.
- anvendelser der udnytter rummet til udforskning af universet og Solsystemet, forskning i Jordens klima og naturressourcer, miljø, fysiske processer og strukturer, sikkerhedsmæssige og overvågningsmæssige aspekter, og forskning i den teknologi der er relateret til disse anvendelser, herunder instrumentering, samt metoder og modeller til behandling og fortolkning af data.

Partnerne er enige om, at studerendes medvirken til udforskningen af rummet og anvendelse af satellitdata er en værdifuld uddannelsesmæssig ressource for Danmark med mulighed for en endnu større udnyttelse til glæde for de studerende og dimittender. Anvendelsesmulighederne er allerede mange og udbredte på de danske universiteter. Teknologi og viden fra rummet anvendes i undervisningen af studerende på samtlige danske universiteter i Danmark. Anvendelsen strækker sig fra uddannelser i fysik og astrofysik over klima- og miljø-orienterede uddannelser til ingeniør- og IT-uddannelser med særlig viden om, hvordan man udvikler instrumentering, behandler og fortolker, samt håndterer store mængder af data om fx galakser eller instrumenter på overfladen af Mars.



Partnerne oplever at arbejdet med rumområdet i alle dets aspekter har en stor tiltrækningskraft på unge mennesker, fordi det giver mulighed for at opnå grundlæggende ny viden om jorden, klimaet, solsystemet og universet og at arbejde med væsentlige politiske dagsordener. Rumteknologi og satellitdata bidrager til at løfte både den grønne dagsorden, FN's globale målsætninger og digitaliseringen af samfundet.

Inden for de sidste 10 år er mulighederne for at bruge rummet i uddannelserne blevet hjulpet af massive investeringer i nye internationale satellitprogrammer, store mængder af frit tilgængelig data, f.eks. fra det europæiske Copernicus system (med Jordobservationsdata) og data fra hele Solsystemet, som NASA stiller til rådighed, samt udviklingen af billige satellitter, de såkaldte "cubesats", som i dag også i stigende grad bruges både til uddannelse, kommercielt og videnskabeligt.

For Danmark som nation er det vigtigt at blive en del af denne teknologiske udvikling, også kaldet "New Space", til gavn for både de studerende, dansk forskning og det danske arbejdsmarked. Det er derfor også en god nyhed, at danske studerende og kandidater fra 2020 får muligheden for at realisere deres iværksætter-drømme på rumområdet i det kommende nationale InkubatorCenter for rumaktiviteter i Danmark (ESA BIC DK).

Partnerne er enige om, at det er nødvendigt med et stærkt nationalt samarbejde for at forløse det fulde potentiale for at bruge rummet til spændende forskningsbaseret undervisning på de danske universiteter. Volumen af studerende på rumområdet i Danmark er relativt lille, og der er derfor fordele i at de enkelte universiteter styrker deres undervisning gennem et mere eller mindre formelt samarbejde imellem undervisere hvor det er relevant og uden at det udvander uddannelsernes selvstændige identitet overfor de studerende. Derudover er der muligheder for at organisere fælles sommerskoler, weekendkurser m.m.

For at nå dertil er det imidlertid nødvendigt at fjerne eller sænke en række barrierer. Det kan nemlig være svært for studerende at tage kurser på andre universiteter på grund af tidspresset i uddannelserne, forskellige semesterstrukturer og kursusstørrelser på forskellige universiteter. Hertil kommer forhindringer som følge af manglende kendskab til andre universiteters kurser og den fysiske afstand mellem universiteter. Større investeringer i fx ny teknologi til gavn for de studerende kan ligeledes være vanskelige at finansiere som enkeltstående universitet. Partnerskabet er en mulighed for at samles om fælles investeringer i ny national uddannelsesinfrastruktur til gavn for alle danske studerende. Uden at bryde med universiteternes egne dagsordener, tilbyder partnerskabet en national platform for en koordineret kommunikation med både fonde, private virksomheder og offentligheden.

Infrastruktur skal forstås i bredeste forstand som fysiske anlæg, instrumenter og apparater, som understøtter rumforskning og udvikling af ny rumteknologi. Eksempler er faciliteter, der giver internetbaseret adgang til data fra NASAs sonder i kredsløb om planeter i Solsystemet, fra Mars' overflade og IT-værktøjer til analyse af disse data, eller sky-baseret adgang til satellit data, fx fra satellitter i Copernicus systemet, samt mulighed for processering og analyse af disse data; opsendelser af cubesats i et nationalt studenter-rumprogram; jordstationer til kommunikation med studenter-satellitter; teleskoper som Nordisk Optisk Teleskop og SONG teleskopnetværket; laboratoriefaciliteter som fx Mars-simuleringskammeret/ vindtunnellen på AU.



Cubesats sammensat i moduller vil i fremtiden kunne levere videnskabelige og kommercielle data som supplement til de konventionelle og væsentligt større satellitter som sentinellerne i EUs Copernicusprogram.

Foto © UPC

Parterne anerkender, at i arbejdet med at bruge rummet i undervisningen har danske universiteter en enestående mulighed for at trække på en række tilbud og ressourcer fra den Europæiske Rumorganisation ESA, som Danmark har været medlem af siden 1975, EU's Copernicus program og NASA. ESA gjorde det fx muligt for danske universiteter at sende to danske studenter-satellitter i kredsløb om jorden i forbindelse med den danske ESA-astronaut Andreas Mogensens rejse til den internationale rumstation.

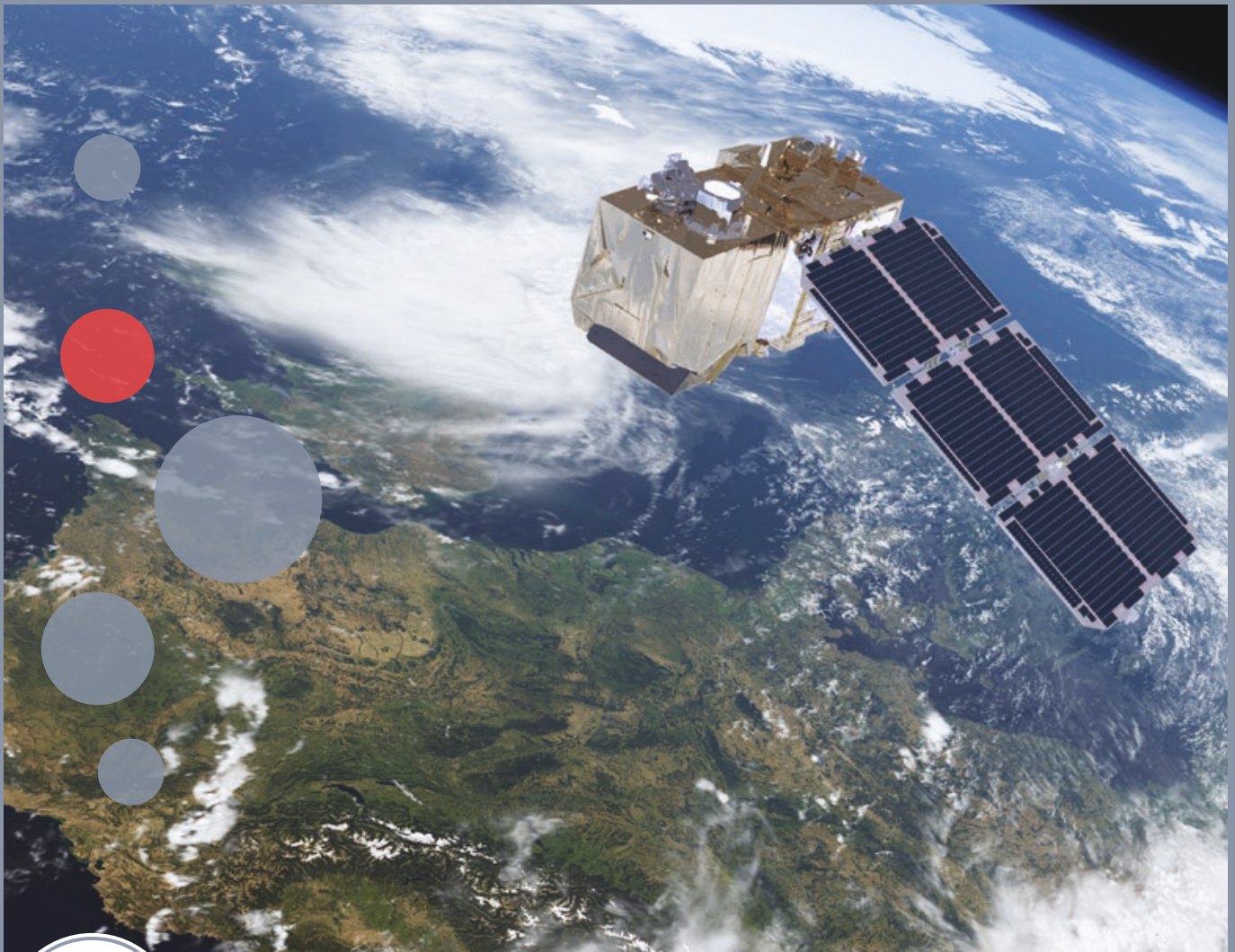
ESA afholder en række korte og gratis kurser, som allerede er populære hos danske studerende. Kurserne omfatter alt fra brug af satellitdata til konstruktion af satellitter og udnyttelse af viden om universet fra ESA videnskabelige missioner. Derimod har der vist sig en mindre efterspørgsel efter at udnytte muligheder, der løber over længere tid. Det gælder bl.a. mulighederne for at bruge sonderaketter og balloner til at gennemføre eksperimenter i vægtløshed.

EU har ligeledes en lang række initiativer, der tager sigte på at opkvalificere studerende i at bruge frie satellitdata fra især jordobservationsprogrammet Copernicus og positioneringstjenesten Galileo. EU afholder hvert år Copernicus og Galileo master konkurrencer og tilbyder støtte til at afholde nationale Hackatons.

Hertil kommer muligheder for danske studerende igennem deltagelse i kurser afholdt af Alpbach Summer Schools, organiseret af bl.a. ESA, International Space University, som er sponsoreret af bl.a. både NASA, ESA og JAXA og igennem brug af data fra NASA, hvorfra alle data fra Solar System Exploration er frit tilgængelig i kalibreret form senest 6 måneder efter de er ankommet på Jorden.

Studerende, som lærer om disse muligheder, er meget interesserede i at gøre brug af dem. Kendskabet til en eller flere af disse mange muligheder kan imidlertid være bestemt af tilfældigheder, ligesom de danske uddannelser er struktureret med relativt korte semestre, hvorfor det kan udfordre studieplanerne og komme i konflikt med kravet om fremdrift i de studerende uddannelse at gøre brug af tilbud og konkurrencer, som forudsætter et længere forløb. **Der er derfor både brug for at ministerium, universiteter og studerende får bedre kendskab til de internationale tilbud samt finder løsninger til, hvordan de kan indtænkes og udnyttes i undervisningen af danske studerende.**

Sentinel-2 er en satellit i EU's Copernicus program, som hver dag leverer multispektrale optiske billeder af jordens vegetation. Satellitten gør det muligt for landmænd over hele jorden at optimere deres høstudbytte og bidrager dermed til fødevarer sikkerheden i verden.
Foto © ESA/ATG medialab



Mål for partnerskabet



Mål 1

Samarbejde om undervisningsaktiviteter, hvor det giver mening for parterne.

Mål 2

Fjerne barrierer for samarbejde om undervisning i Danmark og studerendes muligheder for at deltage i internationale uddannelsesaktiviteter.

Mål 3

I fællesskab udvikle kurser på tværs af fag og universiteter.

Mål 4

Undersøge og eventuelt samarbejde om udnyttelse af større internationale infrastrukturer og om udvikling af nye fælles infrastrukturinvesteringer på rumområdet.

Mål 5

Formidle til de studerende viden om mulighederne for at deltage i international og national udveksling, uddannelsesforløb og konkurrencer.

Mål 6

Dele viden og udveksle undervisningserfaringer på tværs af universiteter.

Mål 7

Søge at inddrage private virksomheder mere i relevante studenterprojekter og undervisning.

Temaer og arbejdsplan for 2020

Partnerskabet har peget på en række temaer, som forventes at blive behandlet i partnerskabet i løbet af 2020. Nye temaer kan komme til i løbet af året.

Temaerne behandles i særlige arbejdsgrupper eller på fælles partnerskabsmøder. Der udpeges en koordinator for hvert tema.

Danish student uses a microscope to solder together components for the on-board computer. SSETI Express has been built by teams of university students spread over Europe.
Foto © ESA/SSETI Team

Til det første partnerskabsmøde efter aftalen er underskrevet, vil der blive lavet en arbejdsplan med et kommissorium for hvert tema og angivelse af deltagere og koordinator.



Tema 1

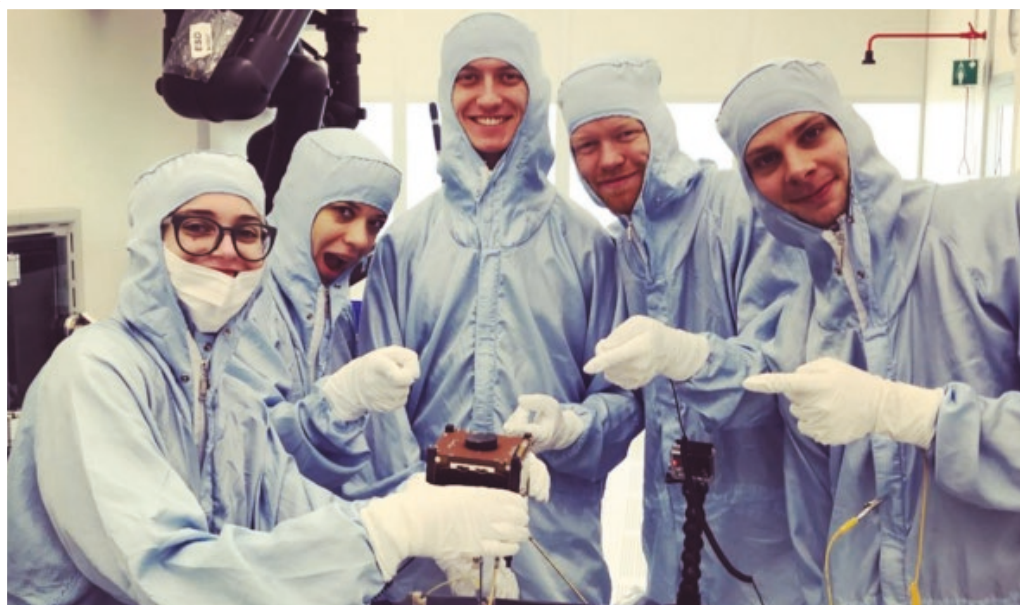
Nationalt studenter-rumprogram for større rumbaserede eksperimenter

Danske universiteter - primært deres studerende - har som en del af deres uddannelser siden 2001 designet, konstrueret og opsendt i alt 8 studenter-cubesats i lavt jordkredsløb (LEO). Dertil kommer en række ESA uddannelsesaktiviteter såsom "high altitude balloons" mv. Disse missioner har været med til at øge interessen for og kendskabet til rumforskning i Danmark og ikke mindst til at udbrede kendskabet til og rekruttere studerende til rum-relaterede uddannelser. Dertil kommer at det også har sat Danmark og danske studerende på verdenskortet.

Studenter-cubesat-missionerne har kørt selvstændigt på AU, AAU og DTU uden nogen form for koordinering eller samarbejde. Dette har i og for sig været meget givende, idet alle tre universiteter har fået opbygget en organisation og en gruppe ansatte, som tager sig af cubesat-missionerne. Dette har imidlertid også betydet, at det enkelte universitet ved hver opsendelse i høj grad har skullet begynde forfra med det forberedende arbejde, hvilket igen har været medvirkende til en forholdsvis lang forberedelsestid af hver enkelt studenter-cubesat. Bliver forløbet for langt har det vist sig, at det er sværere at fastholde og rekruttere studerende.

Der er brug for at undersøge mulighederne for at lave et nationalt program, som bl.a. kan sikre kontinuitet i opsendelsen af danske studenter-cubesats, minimere det administrative arbejde i forbindelse med studenter-cubesats og billiggøre og forenkle undervisningen omkring studenter-cubesats gennem langsigtet planlægning.

Billede af de studerende fra Aarhus Universitet, som sendte universitetets første cubesat - Dephini-1 - i rummet.
Foto © AUSAT/Dephini-1



Tema 2

Øget samarbejde om kurser og projekter

Et samarbejde mellem universiteter om kurser og studenterprojekter kan have forskellige former: Fælles kurser, deling af indhold i kurser, fælles vejledning af projekter og studerende, der samarbejder i projekter.

Formålet med fælles kurser kunne være ressourceoptimering, hvor små kurser på flere universiteter kunne gives fælles undervisning og dermed spare undervisningsressourcer. Denne model virker umiddelbart urealistisk på grund af f.eks. forskellige studieordninger, forskelle i semesterstrukturer, afstande mellem universiteterne, og udfordringer med afregning af underviserinvolvering.

En god mellemvej kunne være at hjælpe hinanden med at udvikle indhold til eksisterende eller nye kurser. Her kunne udveksles information om relevante lærebøger, lektionsindhold, opgaver, øvelser, osv. Udveksling af information om planer for nye kurser kunne medvirke til at undgå overlap.

Medvejledning af et studenterprojekt fra et universitet til et andet foregår allerede i en vis udstrækning, men ved en forøget informationsudveksling vil et partnerskab kunne medvirke til at øge denne aktivitet. Man kunne også arbejde på at lave flere projekter, hvor studerende fra forskellige universiteter arbejdede sammen på et fælles projekt.



Foto © DTU

Tema 3

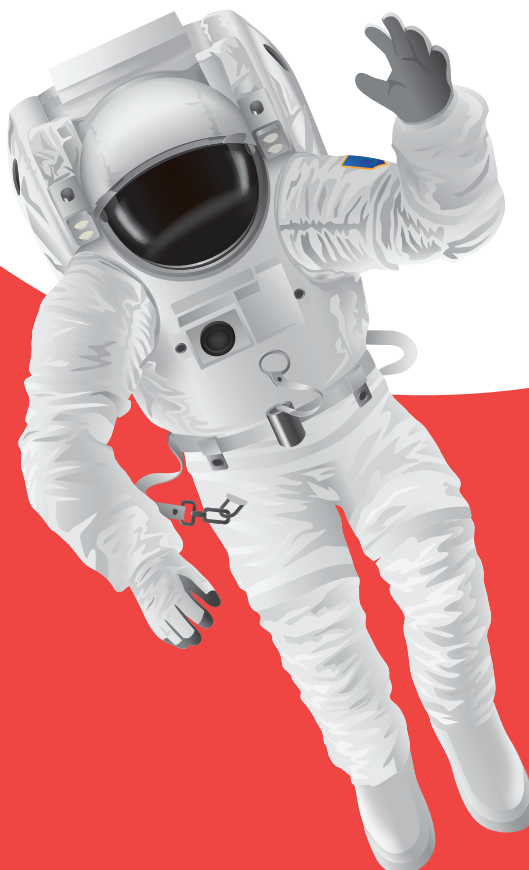
Fælles sommerprogrammer og -skoler for studerende i Danmark

Sommerprogrammer eller -skoler uden for den normale semesterundervisning kan også være en del af løsningen på problemet med at samle studerende fra forskellige universiteter til fælles aktiviteter som beskrevet under tema 2.

Et aktuelt eksempel er *the Danish Summer Course in Observational Astrophysics at the Nordic Optical Telescope 2020*. Sommerskolen, som afholdes i de sidste to uger af august i 2020, tiltrækker i år studerende fra SDU, DTU, KU og AU.

Et andet eksempel er *ESA BIC DK's Startup Launchpad*, som i løbet af sommeren 2020 samler udvalgte studerende fra universiteterne til en række workshops og begivenheder. Det er studerende, som har demonstreret en særlig interesse i at etablere start-up virksomheder på rumområdet, og som derfor kan være kandidater til at indgå i det nationale inkubatorprogram, som i dag er placeret i AU, AAU og DTU.

Partnerskabet vil undersøge om der er interesse for samarbejde om at lave fælles sommer-programmer eller -skoler over de kommende år. Målgruppen er både kandidat- og PhD-studerende.



Tema 4

Samarbejde med rumerhvervet om at udbygge mulighederne for studenterprojekter i virksomheder

Det er meget relevant for universiteterne at tilbyde de studerende projekter, der gennemføres i samarbejde med eksterne partnere såsom myndigheder og virksomheder. Det giver den studerende mulighed for at komme i kontakt med mulige fremtidige arbejdsgivere, og det giver den eksterne partner lejlighed til at få afprøvet nogle problemstillinger, der måske ellers ikke er ressourcer til.

De enkelte universiteter har allerede aktiviteter på dette område, hvor studerende og eksterne partnere bringes sammen i projekter. En fælles indsats i et partnerskab kunne styrke og udvide disse aktiviteter. Der kunne laves fælles indsatser, der ville skabe mere opmærksomhed hos de eksterne partnere om denne mulighed, og der ville kunne skabes bedre forbindelse på tværs af landet og på tværs af fagområder. Med en fælles indsats vil det også være nemmere at få etableret et samarbejde med interesseorganisationer, som f.eks. DI.

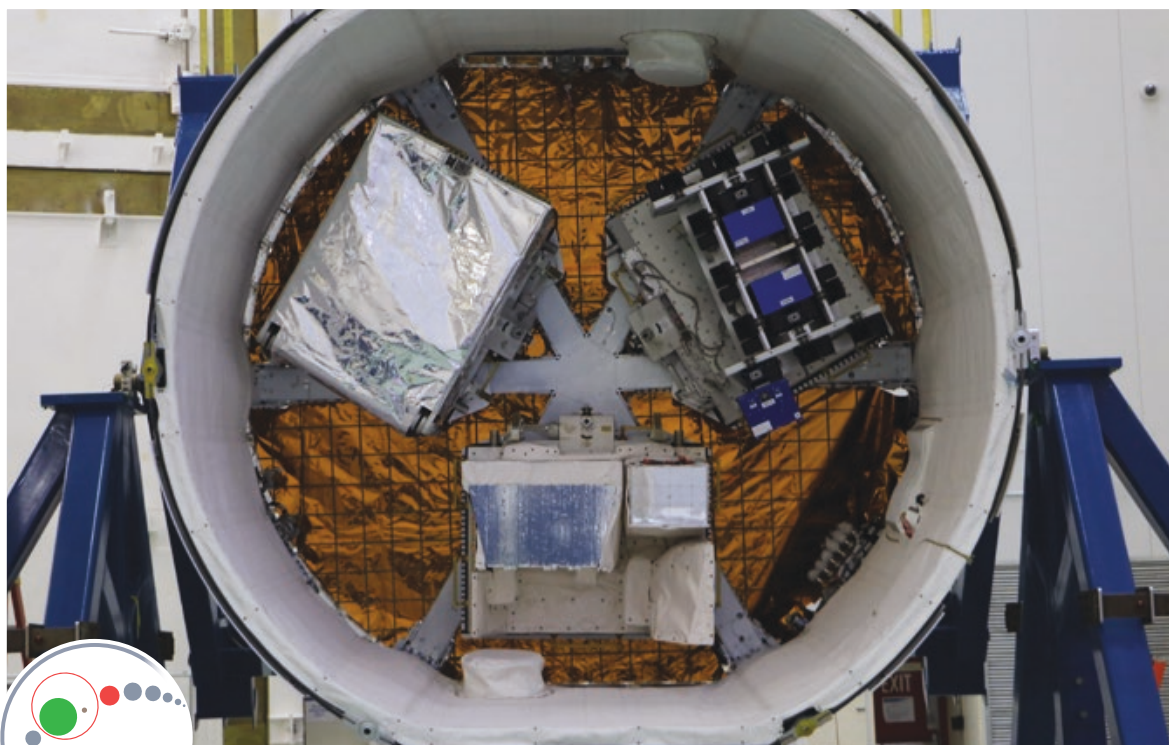


Foto © Space Exploration Technologies Corp.

Tema 5



Foto © DTU

Bedre formidling af internationale uddannelses-tilbud i EU, ISU og ESA til danske studerende

ESA afholder i samarbejde med bl.a. International Space University (ISU) sommerskoler og en række korte og gratis kurser, som allerede er populære hos danske studerende. Kurserne omfatter alt fra brug af satellitdata til konstruktion af satellitter og udnyttelse af viden om universet fra ESA's videnskabelige missioner.

EU har ligeledes en lang række initiativer, der tager sigte på at opkvalificere studerende i at bruge frie satellitdata fra især jordobservationsprogrammet Copernicus og positioneringstjenesten Galileo. EU afholder hvert år Copernicus og Galileo master konkurrencer og tilbyder støtte til at afholde nationale Hackatons.

Det kan imidlertid være svært for både studerende og forskere, som underviser, at holde sig ajour med de tilbud, som løbende offentliggøres af både ESA og EU.

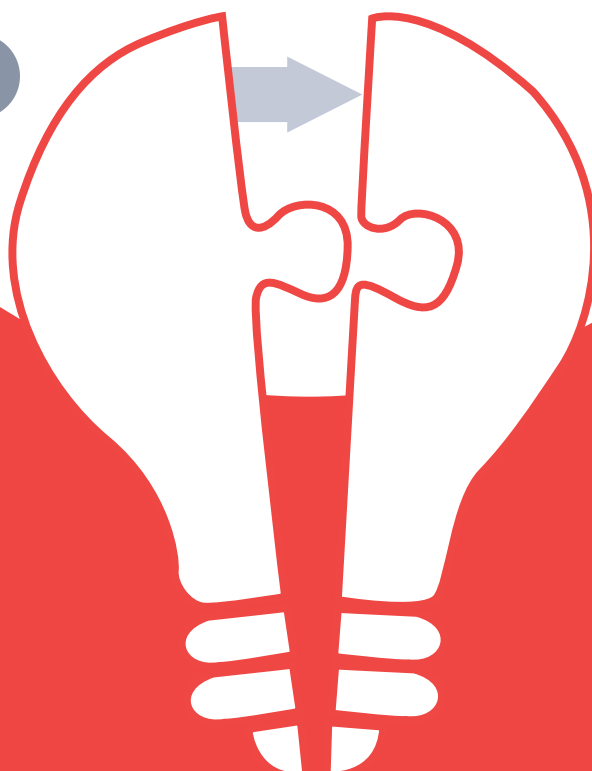
Sammen med ESA, ISU og EU vil det blive undersøgt, hvordan det er muligt at forbedre de danske universiteters muligheder for løbende at formidle de internationale tilbud til de danske studerende.

Tema 6

Erfaringsudveksling

Der er behov for at facilitere kontinuerlig udveksling af erfaringer mellem undervisere på tværs af Universiteter. Ideen er at supplere værdifulde personbårne samarbejder med noget mere struktureret på tværs af uddannelser.

Partnerskabets deltagere vil derfor løbende orientere hinanden om nye initiativer og dele erfaringer på partnerskabsmøderne.



Tema 7

Kortlægning af rumrelaterede uddannelsesaktiviteter

Til brug for erfaringsudvekslingen og arbejdet med at udvikle samarbejder på tværs af uddannelser og universiteter vil der blive lavet den første kortlægning af rumrelaterede uddannelsesaktiviteter. Kortlægningen skal give partnerne viden om de andre partners kursus- og uddannelsesaktiviteter. Det giver et grundlag for at tale om samarbejder på tværs af området og giver mulighed for i offentligheden at demonstrere den store bredde på området i Danmark. Et udkast er under udarbejdelse med deltagelse af alle partnere.



Suzie Imber, Associate Professor of Planetary Science at the University of Leicester, shows the participants from the audience and ESA astronaut Tim Peake, an experiment to explain how the X-ray spectrometer is able to detect X-rays coming from Mercury's surface.

Foto © ESA

Partnerskabets deltagere

Partnerskabet samler fem universiteter, det nationale Inkubatorcenter for rumaktiviteter i Danmark (ESA BIC DK), samt Styrelsen for Forskning og Uddannelse.

RUC er blevet kontaktet, men vurderer ikke, at det på nuværende tidspunkt er relevant at deltage.

Partnerne er:



Syddansk Universitet (SDU)

SDU forsker og underviser i astrofysik og kosmologi under Institut for Fysik, Kemi og Farmaci (FKF), hvor det tværdisciplinære Center for Cosmology and Particle Physics Phenomenology (CP3-Origins) hører hjemme, High Performance Computing på Institut for Matematik og Datalogi og robotteknologi på Teknisk fakultet er også af relevans for rumrelateret uddannelse.

SDU udbyder en astronomispecialisering med 30 ECTS kurser under uddannelsen i fysik på FKF. Specialiseringen tilbydes også som efteruddannelse for gymnasielærere og giver undervisningskompetence i astronomi C i gymnasiet.

Forskningsgruppen i astrofysik og kosmologi arbejder med både jordbaseret og rumbaserede data. Fokus er at karakterisere og beskrive mørkt stof, mørk energi og gravitation og at forstå universets oprindelse ved at udvikle og teste modeller herfor. Desuden samarbejder astrofysik- og kosmologi-gruppen med SDUs gruppe indenfor high performance computing på Institut for Matematik og Datalogi

SDU er repræsenteret i IDA board, Instrumentcenter for Dansk Astrofysik. SDUs studerende har og vil fremover bl.a. komme til at deltage i kurser på Nordic Optical Telescope arrangeret af IDA.

SDU deltager ikke i nogen ESA missioner. Men medlemmer af SDUs forskningsgruppe er affilierte med det jordbaserede DAMIC eksperiment og forventer at blive affilierte med LISA gravitationsbølgeeksperimentet

SDU er desuden meget aktivt engageret i formidlingen af rumrelateret viden gennem bla. CP3-Genius program, FysikLab og programmet Inspire Educate Innovate (universitets- og gymnasiestuderende) og Fra atomer til galakser (gymnasie- og skoleelever)

På det Tekniske Fakultet forskes der desuden i robotteknologi med relevans for rummet.



SDU's civilingeniøruddannelse i "velfærdsteknologi" har til formål at uddanne studerende i teknologiske løsninger med fokus på sundhedsområdets brugere, med særlig fokus på teknologi der aktiverer brugerne i forhold til egen sundhed. Dette fokus er praktiseres i forbindelse med bemanded rumfart, hvor interaktionen mellem astronaut og "life-support" teknologi er afgørende for sikkerhed, kvalitet og effektivitet under rumrejser.

Endelig er FNs verdensmål en del af SDUs overordnede strategi.



DTU

DTU har en monofakultets struktur med en række institutter, hvor forskningen på et institut, DTU Space, fokuserer på anvendelse af data fra rummissioner og teknologi, der er relateret til rummet. Derudover er der en række institutter, der har forskning, der er relateret til rummet, f.eks. DTU Compute, DTU Elektro, DTU Miljø, DTU Vindenergi, DTU Fysik, og DTU Aqua.

DTU har en række uddannelser, der beskæftiger sig med rumrelaterede emner. Det drejer sig om Geofysik og rumteknologi, der direkte omhandler anvendelsen af rummet samt udvikling af teknologi i form af instrumentering til rummet og metoder til behandling og fortolkning af data. Mange af de øvrige ingeniøruddannelser er også relevante i forhold til rummet, f.eks. Elektroteknologi, Matematisk Modellering og Computing, Informationsteknologi, Miljøteknologi, samt Fysik og Nanoteknologi.

DTU's uddannelser samarbejder med eksterne partnere, såsom virksomheder, institutioner, og myndigheder i forbindelse med f.eks. studenterprojekter og indhold af uddannelser.



Københavns Universitet (KU)

Ved Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultet (SCIENCE), Københavns Universitet foregår der forskning og undervisning inden for rumområdet ved flere institutter. Det gælder i særlig grad Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN) og Niels Bohr Instituttet (NBI).

IGN har fokus på anvendelse af satellitdata med henblik på miljø- og naturressourceforvaltning. Brugen af satellitdata giver en forbedret forståelse af indflydelsen fra samspillet mellem klimafaktorer og den menneskelige adfærd på klodens naturressourcer. En viden, der er vigtig for effektivt at kunne forvalte jordens ressourcer og forudsige og imødegå konsekvenserne af klimaforandringer i fremtiden.



IGN har samarbejde med Datalogisk Institut (DIKU) bl.a. i forbindelse med forbedret håndtering og analyse af store mængder satellitdata ved brug af AI.

Ved NBI er der flere sektioner, der forsker og underviser inden for rumområdet. Det gælder bl.a. sektionen "Physics of Ice and Climate of the Earth" (PICE), der i udstrakt grad underviser i anvendelsen af data fra Jordobservationssatellitter. Blandt andet følges gletscheres udbredelse, omfang og tilbagetrækning i de polare egne igennem data fra Jordobservationssatellitter. Disse observationer er nødvendige for at følge og forstå de ændringer i klimaet, som reflekteres i udbredelsen af gletschere Jorden over.

Mars-gruppen ved NBI arbejder bl.a. med styring af instrumenter direkte på overfladen af Mars, hvorfra data behandles af både PhD-studerende og specialestuderende. Under enkelte af NASAs missioner har det endda været muligt at tilbyde danske PhD-studerende den helt unikke mulighed at være med direkte i "Science Operations Centers", hvorfra de har været med til at styre og være de første til at modtage data direkte fra Mars.

Alle astrofysik-sektioner på NBI udnytter data fra videnskabelige rummissioner. Dataformatet er ofte en udfordring – også for studerende, der ikke kender til de mange forskellige kodesprog. Det udspringer til dels af at missionerne undfanget på forskellige tidspunkter.

Behovet for kompetencer i bearbejdning af data er fælles for studerende på IGN og NBI.

IT-UNIVERSITETET I KBH

IT-Universitetet i København (ITU)

ITU har inkluderet analyse af satellitdata i flere uddannelser og studerende skriver projekter hos bl.a. COWI og DHI Gras. På ITU er der fokus på processering af data, machine learning, AI men også i business mulighederne i Web apps mv.

Selvom fokus først og fremmest er på at håndtere store mængder af data, så har ITU også brug for de andre universiteters domaine-viden inden for de forskellige anvendelsesområder.



AALBORG UNIVERSITET

Aalborg Universitet (AAU)

Der er taget initiativ til at etablere et rumcenter på AAU med baggrund i nuværende kompetencer og ressourcer. Det betyder bl.a. at AAU opgraderer sine studenter-lab-faciliteter.

AAU har allerede aktiviteter for forskere indenfor re-entry teknologier, højhastighedskommunikation, formationsflyvning mm, jordobservation (AIS, AFSB-II, VDES) samt egentlig udvikling af småsatelitter (har pt 2019 opsendt 5+2 siden 2003).

AAU starter i foråret 2020 et ESA BIC center op sammen med AU og DTU.



AARHUS UNIVERSITET

Aarhus Universitet (AU)

AU er i gang med at etablere et tværfagligt rumcenter der i første omgang vil have deltagelse af Institut for Fysik og Astronomi, Institut for Geoscience, Institut for Bioscience og Institut for Ingeniørvidenskab.

AUs arbejde med rumforskning og teknologi spænder meget bredt fra fysik og astronomi der hovedsageligt beskæftiger sig med ting lang ude i verdensrummet, over ingeniørvidenskab der fokuserer på udvikling af teknologier, der kan bruges i relation til satellitter omkring Jorden, til bioscience der hovedsageligt bruger jordobservationer af økosystemet på Jordens overflade, mens geoscience hovedsageligt bruger jordobservationer til at afdække de indre dele af Jorden.

På AU uddannes der hvert år flere hundred kandidater der efterfølgende får job som underviser, ingeniør, rådgiver, forsker mv. i funktioner, hvor der dagligt gør brug af rumforskning og teknologi.

AU har fornyligt oprettet et tværfagligt Space Entrepreneurship Program der skal støtte op om ESA BIC ved at klæde de studerende på til at komme med ideer til nye virksomheder. Som en del af dette program vil de studerende blive undervist i faglige emner indenfor både rumteknologi og entrepreneurship.

AU har et betydeligt samarbejde med nationale og internationale partnere indenfor rumforskning og teknologi, såsom ESA, NASA, ESO, Gomspace, TERMA, COWI mf. Endvidere driver AU det Nordiske Optiske Teleskop på La Palma og SONG teleskopnetværket på Tenerife.



Den 5. december 2018 opsendte AU sin første satellit Delphini-I som i dag opereres fra et kontrolrum med tilhørende jordstation på AU. Det er håbet, at Delphini-I skal være den første i en række satellitter AU skal sende op.

ESA BIC Denmark

ESA Business Incubation Centre Denmark (ESA BIC DK) er et nationalt center, der har til formål at støtte danske startups, der anvender rumteknologi og/eller satellitdata i kommercielle produkter og tjenester. ESA BIC DK har tre inkubationshubs: i Aalborg, Aarhus og Kgs. Lyngby. I alt skal ESA BIC DK støtte 40 nye virksomheder over 5 år i perioden 2020 til 2024.

Som en del af arbejdet med at fremme nye, konkurrencedygtige danske startups vil ESA BIC DK udvikle og drive et nationalt program kaldet Startup Launchpad. Programmet skal bygge oven på de eksisterende iværksætteraktiviteter på de danske universiteter og skal over de kommende 5 år mobilisere hundredevis af de mest entreprenante studerende på universiteterne til at arbejde med at udvikle nye space-relaterede startups.



Styrelsen for Forskning og Uddannelse (SFU)

RUM i styrelsen har ansvaret for deltagelse i internationalt samarbejde om aktiviteter i det ydre rum, herunder det danske medlemskab af ESA og de uddannelsesstilbud, der er knyttet dertil. RUM arbejder på at gøre ESA's uddannelsesstilbud tilgængelige for danske studerende og forskere på de videregående uddannelser.

Arbejdet med de rumrelaterede uddannelser på universiteterne har sammenhæng til og bygger videre på RUMs tilsvarende arbejde med folke- og gymnasieskolerne. RUM har taget initiativ til, at Danmark siden 2012 deltager i ESA's program for efteruddannelse af lærere i folke- og gymnasieskole, ESERO, der afholder kurser og udvikler undervisningsmateriale. I 2017 blev ESERO Danmark etableret og SFU bidrager med funding og sidder i styregruppen. Fra 2020 skal ESERO Danmark have øget fokus på at styrke samarbejdet med både universiteter og virksomheder. ESERO.dk hostes af Naturvidenskabernes Hus. ESERO.dk er optaget som en del af Teknologipagten.





*Fremtidens månebaser vil sandsynligvis blive bygget af 3D-printere, som bruger lokale materialer.
ESA / Foster + Partners*

Organisering af partnerskabets arbejde

Partnerskabets deltagere mødes som minimum 2 gange om året.

Det tilstræbes at afholde møderne på forskellige adresser for at lære partnerne at kende og for at skabe mulighed for nye indsigter og samarbejde. Efter behov inviteres også repræsentanter fra ESA. Mødeledelse og forberedelse varetages af vært og SFU i fællesskab.

SFU sørger for at vedligeholde kalender for partnerskabets møder og indkalder til møderne.

SFU bistås i arbejdet med at tilrettelægge møderne af en koordinationsgruppe bestående af koordinatore fra de forskellige arbejdsgrupper, som nedsættes i regi af partnerskabet.

Arbejdsprincipper

Partnerskabets deltagere bidrager frivilligt til fælles aktiviteter, som kommer alle til gode.

Partnerskabet danner rammen for udviklingen af både fælles formidlingsaktiviteter i mindre skala (fx en sommerskole) og større strategiske projekter (fx program for studenteratellitter) baseret på frivillighedsprincippet.

Det skal være muligt for alle universiteter at deltage i større projekter, hvis de er interesseret. Det skal dog også være muligt for en gruppe universiteter at starte et projekt og gå foran, hvis det ikke er muligt at samle alle til at begynde med. De øvrige universiteter skal have mulighed for at blive en del af samarbejdet på et senere tidspunkt.

Partnerne har mulighed for at henvise til partnerskabet i relevante ansøgninger og egne kommunikationsaktiviteter.

Forpligtelser

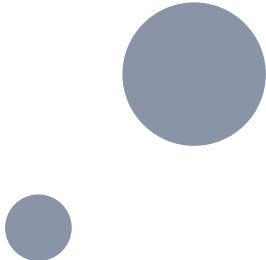
Deltagerne i partnerskabet forpligter sig til efter bedste evne og vilje at arbejde for at opfylde partnerskabets vision, mission, mål og arbejdsprincipper.

Deltagerne forpligter sig til at deltage i partnerskabets møder.

Partnerne er ikke forpligtet til at deltage i arbejdsgrupper.

Deltagerne forpligter sig ikke økonomisk ved deltagelsen i dette partnerskab.

Finansiering af adgang til ESA-infrastruktur m.m.

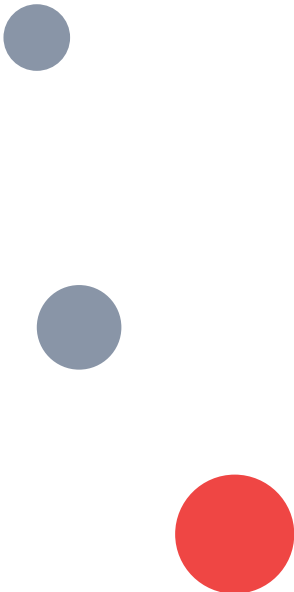


Ministeriet finansierer de studerendes gratis adgang til ESA's uddannelsesprogram og tilhørende faciliteter som en del af den danske bevilling til de obligatoriske programmer i Europæiske Rumorganisation, ESA.

Den danske bevilling i perioden 2020-2022 til det obligatoriske program beløber sig over de næste tre år til 120 mio. kr. årligt.

EU udbyder desuden konkurrencer og giver mulighed for at søge midler til fremme af brug af satellitdata fra Copernicus og Galileo.

Medlemskab af partnerskabet og finansiering af deltagelse i møder



Universiteter og andre uddannelsesinstitutioner, som underskriver denne hensigtserklæring, deltager i partnerskabet.

De enkelte universiteter dækker selv udgifterne til at deltage i partnerskabets møder.

Nye medlemmer af partnerskabet indstilles af SFU til den eksisterende partnerskabskreds og godkendes med almindeligt flertal.

Deltagere i arbejdsgrupperne, som nedsættes af partnerskabet, behøver ikke nødvendigvis at være medlemmer af partnerskabet.

Aftalens varighed og udmeldelse

Aftalen løber i første omgang frem til slutningen af 2022.

Efter hvert år vil partnerskabet foretage en status.

Det er muligt at melde sig ud af partnerskabet uden videre, idet medlemmerne dog opfordres til at varsle en eventuel udmeldelse i god tid.

Bilag: Aktuelle deltagere

KU	Anja C Andersen, Johan Fynbo og Morten Bo Madsen.	Rasmus Fensholt	Mads Nielsen
DTU	Henning Skriver		
ITU	Philippe Bonnet	Sebastian Buttrich	
AU	Hans Kjeldsen	Christoffer Karoff	
AAU	Jens Dalsgaard Nielsen		
SDU	Mads Toudal Frandsen	Martin Sloth	Anders Stengaard Sørensen
SFU	Cecilie Tornøe	Peter Sehestedt	
ESA BIC	Sune Nordentoft Lauridsen	Edvard Foss	



PARTNERSKAB FOR
**RUMRELATEREDE
UDDANNELSER**