

A satellite with large solar panels is shown in orbit above the Earth. The satellite is positioned in the upper right quadrant, with its solar panels extending towards the center. The Earth's surface, showing clouds and landmasses, is visible below. A red curved line is drawn across the green banner area.

Hensigtserklæring for

Nationalt Partnerskab for Rumrelaterede Uddannelser 2023-2025



Indhold

Mission	3
Vision	3
Den aktuelle kontekst og behovet for samarbejde	4
Stigende behov for kandidater med rumkompetencer	4
Vigtigheden af at anvende rumforskning og teknologi i uddannelser	5
Stærkt nationalt samarbejde	7
Fjerne eller sænke barriererne	7
Rummets tiltrækningskraft	8
På højde med den teknologiske udvikling	9
Europæiske tilbud om rummet i undervisningen	10
Temaer og arbejdsplan for 2023-2025	12
Nye temaer	13
1. Machine Learning på satellitter og andre små enheder (Edge)	13
2. Machine Learning på store mængder data (Cloud)	15
3. Samarbejde med gymnasier og erhvervsskoler	16
Fortsættelse af tidligere tema	18
4. Fortsættelse og udvidelse af aktører i DISCO programmet	18
5. Turnerende sommerskoler	19
6. Samarbejde med erhvervslivet	20
7. Samarbejder om kurser og projekter	21
8. Formidling af internationale uddannelses tilbud	23
Tværgående aktiviteter	25
9. Erfaringsudveksling	25
Yderligere idéer til samarbejde	26
10. Citizen Science	26
Partnerskabets deltagere	26
Syddansk Universitet (SDU)	28
Danmarks Tekniske Universitet - DTU	29
IT-Universitetet i København (ITU)	30
Aalborg Universitet (AAU)	31
Aarhus Universitet (AU)	32

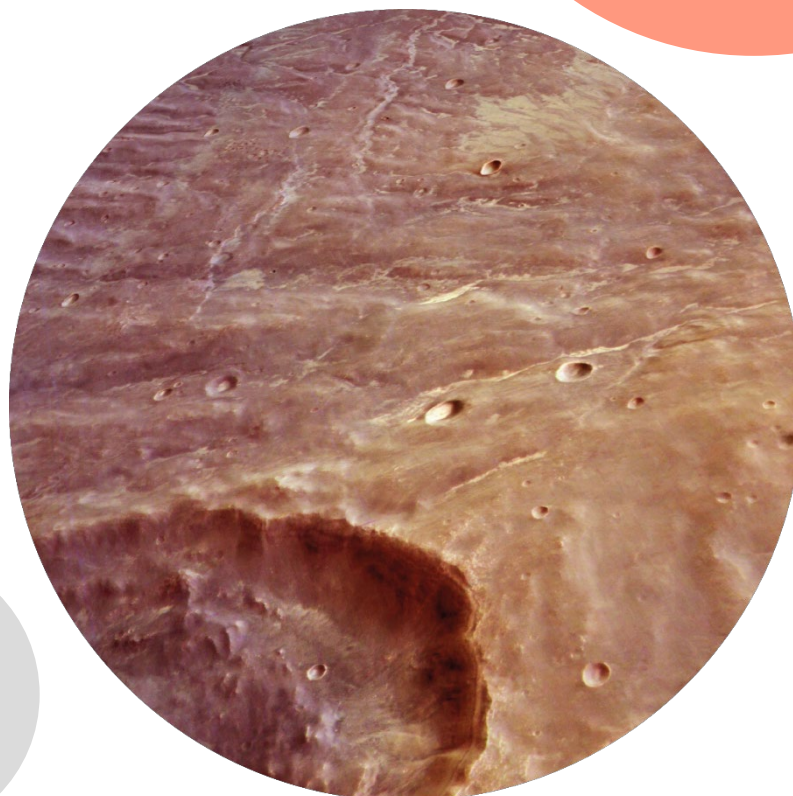
ESA BIC Denmark	33
Uddannelses og Forskningsstyrelsen (UFS)	34
Organisering af partnerskabets arbejde	35
Arbejdsprincipper	35
Forpligtelser	35
Finansiering af adgang til ESA-infrastruktur, EU og møder i partnerskab	36
Medlemskab af partnerskabet og finansiering af deltagelse i møder	36
Aftalens varighed og udmeldelse	37

Mission

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

Vision

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



Den aktuelle kontekst og behovet for samarbejde

Stigende behov for kandidater med rumkompetencer

Det fremgår af den seneste nationale strategi for rummet fra 2021, at "Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage med øget grøn værdiskabelse. Rumbaserede teknologier og kompetencer bidrager med vækst og værdiskabelse inden for den grønne omstilling, herunder klimatilpasning og reduktionsmål. Rumbaseret teknologi og infrastruktur skal fremover bidrage yderligere til øget anvendelse af grønne teknologier og digitale løsninger i dansk erhvervsliv til gavn for Danmark og dansk eksport."

Det fremgår desuden at "Ved at fremme dialog og opmærksomhed mellem uddannelses- og forskningsinstitutioner, erhvervsklynger og aftagerne af rumbaseret information, omkring de kompetencer og den efteruddannelse, der kræves for optimalt at udnytte rumbaseret information og data, vil udbyttet kunne optimeres."

Dertil kommer at "Rumbaserede systemer får også stadig større betydning i forsvars- og sikkerhedspolitikken. (...) I 2019 erklærede NATO rummet for et operativt domæne på linje med eksisterende domæner for land, vand, luft og cyber, hvilket stiller konkrete krav til Danmark om bl.a. organisering, uddannelse og kapaciteter. Rumbaserede systemer kan i krise- og beredskabssituationer skabe overblik over situationen og bidrage med f.eks. kommunikationsløsninger, hvis jordbaserede systemer fejler."

Endelig er der i rumstrategien "identificeret en række barrierer for en større anvendelse af satellitdata i den offentlige opgavevaretagelse, hvor der stadig er plads til en mere effektiv anvendelse af kompetencer og ressourcer på tværs af myndighedernes ressortområder:

- Anvendelse af satellitdata i forvaltningen forudsætter videreuddannelse og/eller ansættelse af kompetente medarbejdere med den rigtige viden og forståelse for anvendelse af satellitdata"

Alt i alt er behovet for kandidater med kompetencer inden for rumbaseret infrastruktur og data steget de seneste år. Både danske virksomheder og danske myndigheder har svært ved at rekruttere medarbejdere med de rette kompetencer.

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.

DISCO

Det nationale studentersatellitprogram DISCO
- The Danish Student Cubesats program blev kickstartet under første periode af partnerskabet for Rumrelaterede Uddannelser. Hensigten med programmet er at være med til at fastholde Danmarks styrkeposition inden for de såkaldte CubeSats - satellitter, der er bygget op af små kvadratiske moduler.



Programmet involverer i dag over 100 studerende på 4 universiteter. Visse aktiviteter foregår som en del af undervisningen, mens andre foregår i de studerendes fritid. Arbejdet omfatter bygning og kodning af satellitterne, opsætning af jordstationer mm. og der er gennemført en række workshops for studerende.

Studerende og DISCO ground station på SDU



Stærkt nationalt samarbejde

Partnerskabet har fokus på aktiviteter det enkelte universitet i forvejen arbejder med, og hvor et samarbejde kan løfte indsatsen yderligere.

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 over for de studerende. Derudover er der muligheder for at organisere fælles sommerskoler, weekendkurser m.m.

Fjerne eller sænke barriererne

For at styrke det nationale samarbejde er det 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.

Kortlægning af rumrelaterede kurser og uddannelser

RRU gennemførte i 2020/2021 en kortlægning af rumrelaterede kurser og uddannelser på de seks universiteter. Den viste, at ruminteresserede studerende kan vælge mellem mere end 200 kurser på seks danske universiteter.

Kortlægningen giver undervisere og studievejledninger indsigt, som kan inspirere studerende til at tage kurser på andre universiteter. Kortlægningen giver desuden det enkelte universitet et overblik og synliggør muligheder for at styrke egen undervisning gennem et mere eller mindre formelt samarbejde imellem undervisere. Endelig kan kortlægningen give grundlag for nye samarbejder i partnerskabet på tværs af universiteterne.

IT Universitetet og rummet

ITU har ikke tidligere haft fokus på rummet og har ikke deciderede rumkurser. DISCO projektet har imidlertid betydet, at ITU har fået langt større fokus på, at databehandling har afgørende betydning for udnyttelsen af satellitter og rummissioner. ITU har derfor indført behandling og udnyttelse af data fra rummet i en lang række eksisterende kurser og workshops, hvilket de studerende samtidig finder meget motiverende og inspirerende.

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 og samarbejde med både fonde, private virksomheder og offentligheden.

Rummets tiltrækningskraft

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 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 tilgængelige data, f.eks. fra det europæiske Copernicus system (med Jordobservationsdata) og data fra hele Solsystemet, som EU, ESA og NASA stiller til rådighed, samt udviklingen af billige cubesats, som i dag også i stigende grad bruges både til uddannelse, kommercielt og videnskabeligt.

Huginn missionen

I forbindelse med Andreas Mogensens Huginn mission til den internationale rumstation i 2023, gør ESA det muligt for danske universiteter og virksomheder at flyve eksperimenter og demonstrere ny teknologi. Det er planen også at involvere studerende i nogen af disse forsøg, som samtidig vil skabe stor medieinteresse.



Helt konkret kan rummets tiltrækningskraft bruges til at styrke samarbejdet med gymnasier og erhvervsskoler og dermed bidrage til at øge rekrutteringen til universiteternes STEM uddannelser.

På højde med den teknologiske udvikling

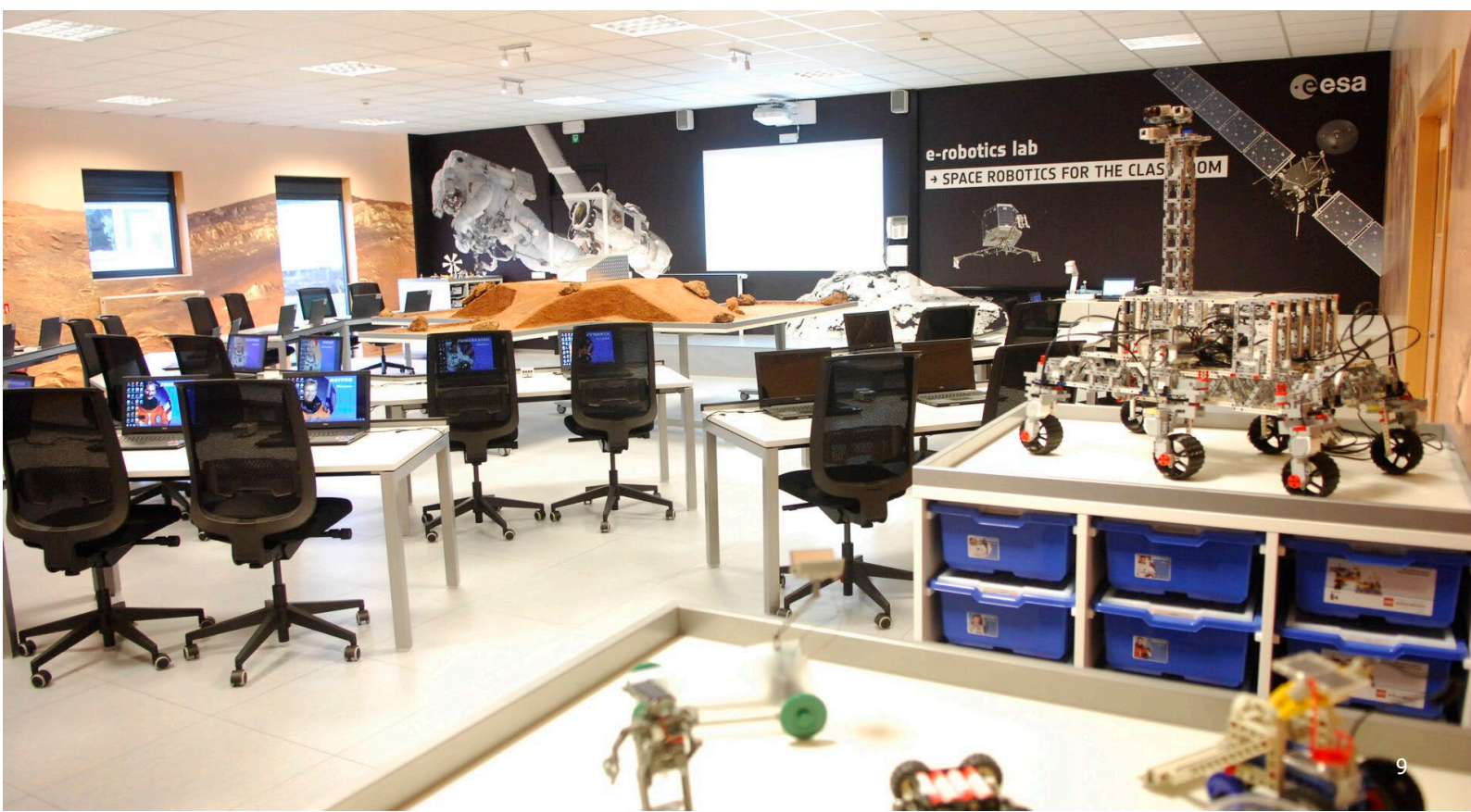
For Danmark som nation er det vigtigt at blive en del af den teknologiske udvikling, også kaldet "New Space". Det vil være til gavn for både de studerende, dansk forskning og det danske arbejdsmarked.

Desuden er et område som Machine Learning, ML er i stærk fremmarch overalt i verden og har potentiale til at bidrage til større bæredygtighed gennem distribueret brug af f.eks satellitter. Dertil kommer, at ML kan bidrage til en bedre og hurtigere udnyttelse af data fra de mange nye satellitter i bl.a. Copernicus programmet.

ESA BIC Danmark blev derfor etableret i 2020 som en del af ESA's paneuropæiske netværk af Business Incubation Centres. ESA BIC Danmark ledes af Danmarks Tekniske Universitet (DTU) i samarbejde med Uddannelses- og Forskningsministeriet, Aalborg Universitet, Aarhus Universitet, Industriens Fond og andre partnere fra universiteterne, forskerparker, industri og danske myndigheder.

Hovedformålet med den danske ESA BIC er at skabe og styrke fællesskaber af succesrige rumrelaterede start-ups i Danmark ved at støtte 40 start-ups i perioden 2020-24. Aktiviteterne vil bidrage til at skabe nye rumbaserede virksomheder i Danmark.

ESA BIC Danmark gennemførte i sommeren 2021 Launchpad og i sommeren 2022 - i samarbejde med de nordiske ESA BICs - Nordic Launch for start up virksomheder. De to initiativer var en stor succes, der forventer at fortsætte i de kommende år.



Europæiske tilbud om rummet i undervisningen

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 Academy 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 ESA's hands-on aktiviteter, der typisk 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 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 det er ankommet på Jorden.

Desuden leverer EU i samarbejde med ESA platformen "EO Browser" med helt opdaterede jordobservationsdata og billeder, som frit og relativt nemt kan udnyttes til undervisningsformål.



Rumbaseret infrastruktur på jorden og i rummet

Rumbaseret infrastruktur skal forstås i bredeste forstand og inkluderer både 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. Det kan også være sky-baseret adgang til satellit data, fx fra satellitter i Copernicus systemet, samt mulighed for processering og analyse af disse data.

Dertil kommer opsendelser af cubesats, jordstationer til kommunikation med studenter-satellitter, laboratoriefaciliteter som fx Mars- vindtunnellen på AU og robottestfaciliteter.

Mål for partnerskabet

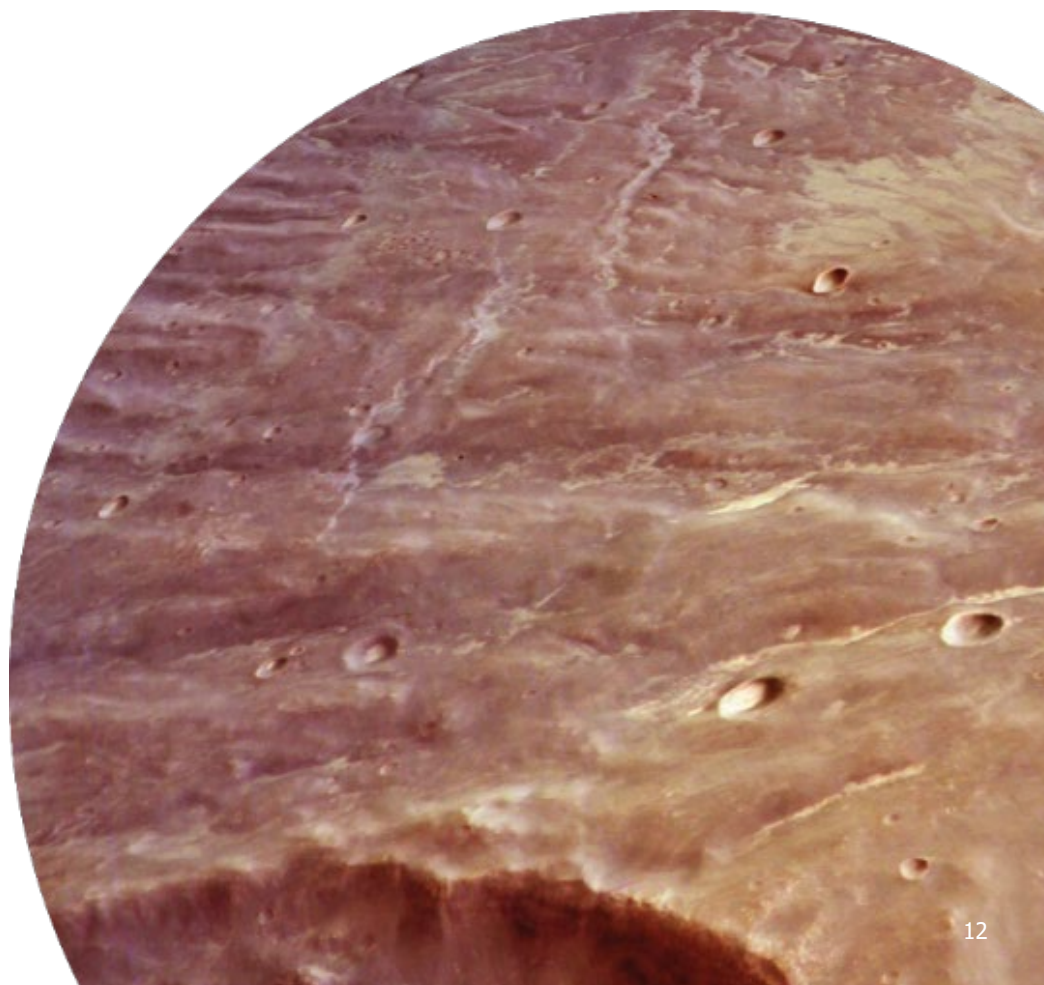
Partnerskabet vil arbejde for at opfylde følgende målsætninger:

- 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 2023-2025

Der er en række temaer af fælles interesse, som partnerskabet gerne vil arbejde med i perioden 2023-2025. Nye temaer kan evt. komme til. Temaerne behandles i særlige arbejdsgrupper eller på fælles partnerskabsmøder. Der kan udpeges en koordinator for hvert tema efter behov.

Til det første partnerskabsmøde efter aftalen er underskrevet udarbejdes en arbejdsplan evt. med et kommissorium for hvert tema og angivelse af deltagere og koordinator.



Nye temaer

Partnerskabet vil iværksætte tre nye temaer i lyset af nye interesser og identificerede behov. Temaerne baserer sig dog i høj grad også på erfaringer fra første periode.

1. Machine Learning på satellitter og andre små enheder (Edge)

Formål og baggrund

Et område som Machine Learning, ML er i stærk fremmarch overalt i verden og mens energi- og ressourceforbrug i datacentre og netværk i sig selv er problematisk, så er der samtidig potentiale til større bæredygtighed igennem brugen af ML.

ML gør det muligt at simulere processer virtuelt og dermed undgå tids- og ressourcekrævende pilotprojekter. Desuden kan ML hjælpe med at forbedre resultaterne af planlægning og produktion, sådan at vores satellitter f.eks. kan opnå længere levetid.

I den mest udbredte form af ML overføres store datamængder til datacentre og store beregningsressourcer, såsom High Performance Computing, HPC. Begrænsede netværksforbindelser og strømforbrug udgør imidlertid en flaskehals for denne centralistiske model. For at undgå sådanne flaskehalse kan maskinlæring (ML) flyttes ud på mindre enheder - såkaldt Edge Computing. Når mindre enheder tættere på selve datakilden kan udføre beregningerne opnås større værdi, behovet for datatrafik reduceres samtidig med at trækket på de store beregningsressourcer undgås. Effekten vil være en reduktion af latenstid og økonomiske omkostninger og i sidste ende også af CO₂-aftrykket.

En prototype af ML på små enheder skal flyves på den første DISCO satellit, hvor en såkaldt TPU (Tensor Processing Unit) skal identificere kosmisk stråling baseret på kamera-data.

Forskning og teknologi inden for ML går meget hurtigt, og er i høj grad drevet af kommercielle virksomheder. Det er derfor en udfordring at udvikle tilstrækkeligt med godt og up-to-date undervisningsmateriale, projekter, kurser og platforme, der er egnet for studerende.

Samtidig er et stigende antal studerende meget interesseret i AI og ML, især i kombination med andre attraktive områder, såsom satellit teknologi, Internet of Things, Robotics og Embedded Computing.

Kandidater med de rette kompetencer på databehandling vil være afgørende ikke alene for at udnytte rummet, men også for at udnytte de danske supercomputere HPC. HPC har i dag ingen /meget få studenteraktiviteter og partnerskabet vil undersøge, hvordan sådanne kunne etableres ved brug af rumdata.

Når der er tale om klassisk AI på store maskiner, så vil bedre uddannelse i dataviden- skab også bidrage til i højere grad at udnytte og udvikle eksisterende ML ressourcer. ML på små enheder som cubesats byder på ekstreme udfordringer, men nytten af sådanne eksperimenter er på ingen måde begrænset til rummet. Mange teknologi- og forretningsprojekter, ikke mindst med relation til den grønne omstilling, er i højeste grad afhængig af vores evne til at få ML skubbet ud til små intelligente enheder. Der forventes derfor store synergieffekter på tværs af anvendelsesområder af de frem- skridt, som kan opnås i rum-relaterede projekter.

ML er et oplagt interdisciplinært område. Selvom det i første omgang er relevant på datalogi afdelinger på alle universitetsafdelinger med ML kompetence, så er andre fagretninger (Geofysik, Biologi, Urbanisering, Energi og alle discipliner med fokus på klimaændringer) også interesserede i lære ML.

Der er allerede flere større aktiviteter i Danmark, som med fordel kunne forbindes til dette tema, fx:

- [Machine Learning on Tiny Hardware \(MOTH\)](#) (Støttet af Novo Nordisk Fonden)
- High Performance Computing, HPC
- AI Pioneer Center 2021- 2034 <https://www.aicentre.dk/> (Grundforskningsfond center)

Succeskriterier

Partnerskabet vil via udnyttelsen af rumdata og udveksling af viden, erfaring og vejledere arbejde for bedre uddannelse i ML. Der skal udarbejdes undervisningsmateriale på passende niveau til både kurser og bachelor/Master opgaver.

Der kommunikeres på egne platforme, Brug rummets nyhedsbrev og via medier om de nye tiltag når det skønnes relevant.

Tidsplan

Der afholdes 2-4 møder årligt. ITU er som tovholder er ansvarlig for at indkalde evt. i samarbejde med UFS.

Første halvdel af 2023: Udvikling af koncept, prioritering af indsatser og implementering i de første kurser.

2023/2024 Implementering planen med efterfølgende evaluering

2024/2025 Justering og videre udvikling af indsatsen

Partnere

ITU (tovholder), DTU, SDU, AU, AAU, KU

2. Machine Learning på store mængder data (Cloud)

Formål og baggrund

ML metoder er specielt interessante i forhold til satellitobservationer af jorden, hvor der med de mange nye satellitter, f.eks. i Copernicus programmet, er adgang til rigtig mange data. I forhold til overvågning af klimaændringer er det vigtigt, at man kan behandle lange tidsserier af satellitdata.

Der er derfor behov for at skille Cloud og Edge som temaer. Under Cloud handler det om at udvikle maskinlæringskompetence til rum-IT-fokuserede aktiviteter, især i forhold til jordobservation.

Mange studerende er interesserede i at opnå kompetencer på dette område både gennem kurser og projekter. Der er stor efterspørgsel blandt aftagerne af kandidater med disse kompetencer. Universiteterne er i en vis udstrækning udfordrede på grund af mangel på vejledere til de mange studenterprojekter.

Partnerskabet vil gennem udveksling af viden og erfaringer med vejledning af disse projekter udvikle mere effektive måder at producere flere kandidater med de relevante kompetencer. Desuden vil partnerskabet udvikle metoder til tættere samarbejde mellem universiteterne.

ESA's phi week er årligt tilbagevendende og flere danske studerende kunne med fordel deltage. De skal evt. opfordres og forberedes til at blive udvalgt.

Succeskriterier

Udformning og implementering af plan for samarbejde om projekter inden for brug af ML til behandling og udnyttelse af satellitbilleder.

Tidsplan

Der afholdes 2-4 møder årligt. Tovholder er ansvarlig for at indkalde evt. i samarbejde med UFS.

2023: Udvikling af koncept og prioritering af indsatser

2024-2025: Projektet gennemføres

Partnere

DTU (tovholder), ITU, SDU, AU, AAU, KU

3. Samarbejde med gymnasier og erhvervsskoler

Formål og baggrund

I forbindelse med DISCO er etableret et samarbejde med Naturvidenskabernes Hus og Astra om udarbejdelse af undervisningsmateriale til gymnasier. Gymnasierne kan bl.a. låne en af de 4 mobile jordstationer og selv foretage målinger sammen med den studerende, der følger med udlånet af jordstationen. Det styrker gymnasielevens forståelse for mulighederne ved at læse på universitetet og samtidig styrkes den studerendes kompetencer i undervisning og formidling.

Dette og lignende tiltag kunne danne en erfaringsbasis for udvikling af formidling til andre rummissioner, som forskere og studerende er involverede i. Universiteterne har desuden hver især aktiviteter, hvor de inviterer gymnasielever på besøg. Erfaringsudveksling herom kunne evt. lede til nye og bedre måder at interessere gymnasieleverne på. Der er desuden oprettet en DISCO erhvervsklub, der har til formål at etablere et samarbejde mellem gymnasier og virksomheder.

Danmark er en del af ESA's netværk til fremme af brugen af rummet i undervisningen (ESERO). ESERO Danmark har en målsætning om at samarbejde mere med universiteter, som dette partnerskab kan udnytte.

Erhvervsskolen Mercantec i Midtjylland har netop startet udviklingsprojektet [EUX Space](#). Projektet om denne nye ungdomsuddannelse har som overordnet formål at understøtte, at flere unge vælger en erhvervsuddannelse ved at udvikle og tilbyde en ny rum-projektlinje, EUX Space. Her skal eleverne konkret arbejde med STEM-kompetencer med det formål at bygge, opsende og monitorere en satellit over et forløb på fem år. Projektet er inddelt i flere faser og den første fase er en udviklingsfase, hvor der skal udvikles et koncept for studieretningen, etableres samarbejder inden for rumindustrien bl.a. med Aarhus Universitet.



Partnerskabet vil tilbyde EUX Space projektet bidrag fra flere universiteter. Ud over det planlagte samarbejde med AU vil udviklingen af et godt EUX Space forløb kunne have glæde af AAU's mangeårige erfaringer med studentersatellitter og Cansat, ITU's erfaringer med rumdata og SDUs erfaringer med uddannelse af fysisklærere ligesom DISCO erhvervskub er et oplagt forum at inddrage.

I forlængelse af Den Nationale Rumkonference i 2023 planlægges en national ungdomsrumkonference, som tænkes som en årligt tilbagevendende begivenhed, der kan indgå i - og skabe synlighed om - samarbejdet med gymnasier og erhvervsskoler.

Succeskriterier

Der aftales samarbejde med gymnasier, ESERO og EUX Space med fokus på undervisning og vidensdeling.

Den første ungdomsrumkonference afholdes i 2023 i samarbejde med ESERO og andre aktører på gymnasie- og erhvervsskoleområdet. Ungdomsrumkonference bliver en årligt tilbagevendende begivenhed.

Der aftales samarbejde med gymnasier og ESERO om brug af endnu en rummission i gymnasiet.

Tidsplan

Der afholdes 2-4 møder årligt. Tovholder er ansvarlig for at indkalde evt. i samarbejde med UFS.

2023: Afholdelse af en ungdomsrumkonference i forbindelse med UFM's årlige Rumkonference på SDU. Implementering af DISCO aktiviteter for gymnasier

2024: Implementering af DISCO aktiviteter for gymnasier. Overvejelser om muligheden for at kopiere DISCO modellen for gymnasier til på samme måde at udnytte andre missioner. Afholdelse af en ungdomsrumkonference i forbindelse med UFM's årlige Rumkonference på AU.

2025: Implementering af DISCO aktiviteter for gymnasier og implementering af aktiviteter omkring en yderligere rummission. Afholdelse af en ungdomsrumkonference i forbindelse med UFM's årlige Rumkonference på AAU.

Partnere

SDU (tovholder), ITU, DTU, AU, AAU, UFS

Fortsættelse af tidligere tema

I perioden 2020-2022 arbejdede partnerskabet med stor succes arbejdet med især fire temaer. Partnerskabet vil fortsætte og videreudvikle disse temaer. Dertil kommer temaet Samarbejde med erhvervslivet, som ikke rigtigt kom i gang men forsøges igangsat nu.

4. Fortsættelse og udvidelse af aktører i DISCO programmet

Formål og baggrund

Det nationale studentersatellitprogram DISCO - The Danish Student Cubesats program blev kick-startet under første periode af partnerskabet for Rumrelaterede Uddannelser. Der er mange gode erfaringer med DISCO projektet og et ønske om fortsættelse via nye fondsmidler. Hvis der er interesse for det kan KU og DTU indgå i næste fase af projektet, hvor DISCO 3-5 planlægges opsendt.

Det nuværende DISCO program kører til sommeren 2024. Her sendes DISCO-1 op i april 2023 og DISCO-2 i Q2 2024. Der forberedes en nye ansøgninger til de næste DISCO satellitter.

Alle DISCO aktiviteter af relevans søges formidlet på egne hjemmesider. Dvs. opsendelser, ny funding, ny viden og data fra cubesats mm.

Pt. har et mindre antal danske virksomheder kompetencer til at bygge cubesats, men alle rumvirksomheder vil kunne udnytte de kompetencer studerende opnår gennem deltagelse i DISCO.

Mulighederne i DISCO for studerende promoveres aktiviteter via universiteternes egne hjemmesider og kan også bringes i Brug rummet nyhedsbrev.

Succeskriterier:

Der opnås ekstern funding af yderligere 2 DISCO satellitter.

Antallet af studerende i DISCO projektet stiger til det dobbelte (ca. 200).

Tidsplan

Der afholdes 2-4 møder årligt. Tovholder er ansvarlig for at indkalde evt. i samarbejde med UFS.

2023: Forberedelse af ansøgning om funding af DISCO sat 4 og 5. Opsendelse af DISCO sat 1

2024: Opsendelse af DISCO sat 2

2025: Forberedelse og involvering af studerende og gymnasier i DISCO sat 3-5

Partnere

AU (tovholder), ITU, SDU, AAU

5. Turnerende sommerskoler

Formål og baggrund

Den første Cubesat sommerskole CubeSat 101 for studerende i hele landet planlagt til at finde sted på AU i sommeren 2023. Cubesat sommerskolen gentages på et eller flere andre universiteter de kommende år med passende justeringer på baggrund af erfaringerne fra 2023. Det forventes, at den næste Cubesat sommerskole afholdes på SDU i sommeren 2024.

Nordic Launch planlægges gennemført på et nye universitet de kommende år. Partnerskabet kan med fordel enes om en god rækkefølge for afholdelse af disse og andre sommerskoler i perioden 2023-2025. Målgruppen er både kandidat- og PhD-studerende.

Partnerskabet vil desuden undersøge muligheden for at afholde en sommerskole for robotter i rummet i 2025. SDU har meget positive erfaringer med Robotssommerskoler og erfaringer herfra kan udnyttes.

Studerende fra hele landet kan deltage.

Succeskriterier

Afholdelse af mindst en rum-sommerskole pr. år i Danmark med deltagelse af studerende fra mindst 4 universiteter.

Tidsplan

Der afholdes 2-4 møder årligt. Tovholder er ansvarlig for at indkalde evt. i samarbejde med UFS.

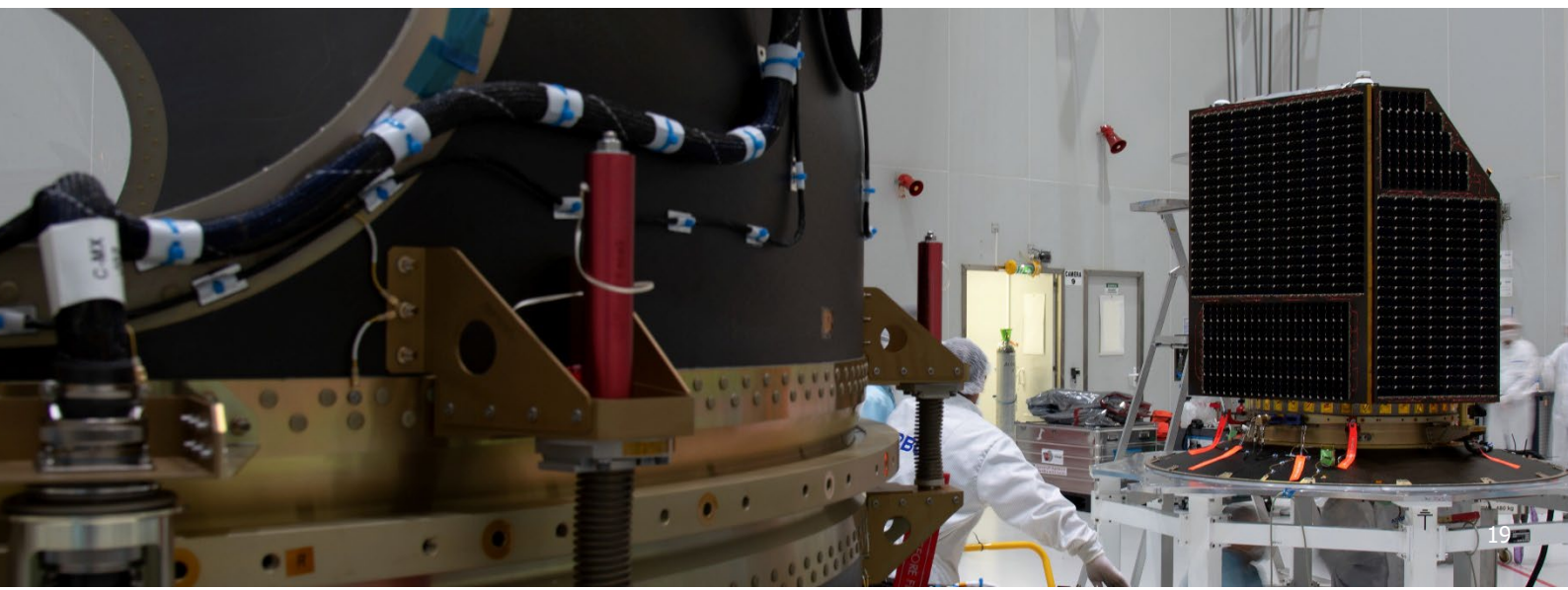
2023: Afholdelse af Cubesat 101 og Nordic Launch

2024: Afholdelse af Cubesat 102 og Nordic Launch

2025: Afholdelse af Cubesat 102, Nordic Launch og Robotter i rummet

Partnere

SDU (tovholder), ITU, DTU, AU, AAU



6. Samarbejde med erhvervslivet

Formål og baggrund

Det skal være lettere for studerende at skrive rapporter i samarbejde med rumvirksomheder i erhvervslivet, herunder både større etablerede virksomheder, men også virksomheder som karakteriseres som startups.

Generelt ses et stærkt samarbejde mellem universiteterne og erhvervslivet, hvor studerende har rig mulighed for at skrive opgaver med en virksomhed. Det samme samarbejde ses ikke endnu hos rumvirksomheder, derfor ønskes tiltag som kan øge samarbejdet fremadrettet.

Det er vigtigt at tydeliggøre virksomhedens gevinst ved et sådant samarbejde. Det kan tydeliggøres gennem et par gode cases som beskriver hvad hhv. virksomheden og den studerende blev beriget med i samarbejdet. Alternativt kan der identificeres en eller to tidligere cases fra andre afsluttede projekter, som kunne bruges som case der kan vises frem, evt. i form af en artikel.

Processen fra start til slut fra virksomhedens synspunkt bør tydeliggøres, når der skal oprettes et fællesprojekt mellem en universitetsstuderende og en virksomhed. Det hjælper på at overskueliggøre forløbet for alle parter.

ESA BIC Denmark arbejder mod, at flere studerende skal skrive projekter i samarbejde med startups og forventer at finde studerende til et par gode cases, som kan skabe grobund for flere lignende projekter.

Partnerskabet skal ydermere have fokus på at involvere virksomheder, som ikke udelukkende er arbejder med rumrelateret teknologi.

Succeskriterier

At der skrives flere opgaver i samarbejde med rumvirksomheder. Når den studerende skriver opgaver hos en virksomhed, er det også med til at knytte universitetet tættere med erhvervslivet. Det giver også den studerende en bedre opfattelse af, hvad det vil sige at være ansat i det private eller arbejde i en startup virksomhed, hvis man udnytter muligheden for at skrive sin opgave med en virksomhed.

Tidsplan

Der afholdes 2-4 møder årligt. Tovholder (ESA BIC Denmark) er ansvarlig for at indkalde evt. i samarbejde med UFS.

2023: Udvikling af en plan for hvilke virksomheder, der skal kontaktes og hvordan.

2023/2024: Kontakt til de første virksomheder og evaluering af mulighederne

2025: Kontakt til yderligere virksomheder

Partnere

DTU (tovholder), ITU, AU, AAU, SDU, ESA BIC, UFS

7. Samarbejder om kurser og projekter

Formål og baggrund

For at fremme og optimere undervisningen på rumrelaterede kurser og uddannelser har partnerskabet i første periode foretaget en kortlægning af i alt af 200 rumkurser og -uddannelser, i første periode: <https://phys.au.dk/aktuelt/nyhed/artikel/mere-end-200-rumkurser-paa-danske-universitetet>. Kortlægningen skal give et overblik for studerende og undervisere, men kan også skabe mulighed og struktur for udveksling af slides og kursusmateriale mellem de danske universiteter. Partnerskabet vil undersøge om de enkelte universiteter har problemer med ophavsrettigheder i den forbindelse.

På baggrund af oversigten i Kortlægningen vil partnerskabet udvikle en emnebaseret oversigt med det formål at kunne sammensætte en portefølje af elementer fra kurser, der alt i alt giver viden nok til at konstruere et rumskib. Det kunne fx lede til etablering af kurser eller workshops med følgende elementer:

- Kinematisk model af spacecraft
- Orbit modellering og analyse
- Attitudekontrol I, II
- Termisk modellering
- Vibration modellering
- Radiokommunikation I,II,II
- Kommunikationsprotokoller I,II
- Budgettet, power, kommunikation, processorkraft,...
- Powersystemer I,II
- SMAD I, II

Partnerskabet vil være opmærksom på muligheden for tildeling af [microcredentials](#) på basis af sådanne sammensatte kurser / workshops. Nogle elementer eller workshops vil kunne tages online, hvilket giver mulighed for et større antal deltagere på tværs af landet.

Partnerskabet vil undersøge muligheden for, at universiteterne hver især kan lægge undervisningsmateriale frit tilgængeligt på egen hjemmeside. Der kan være udfordringer med copyright til materialet, som Partnerskabet vil identificere og evt. findes løsninger på.

Partnerskabet vil undersøge muligheden for at opdatere Kortlægningen med links til offentliggjort undervisningsmateriale. Partnerskabet vil søge inspiration fra gymnasiernes fælles undervisningsmateriale om Astro-pi: <http://iftek.dk/astro-pi>

En samlet oversigt over frit tilgængeligt undervisningsmateriale til universitetskurser, vil kunne danne basis for erfaringsudveksling og videndeling i partnerskabet om fx læringsmål, opgave- og projekttyper, undervisningsmaterialer, korrespondance ml. uddannelserne. På sigt er potentialet evt. fælles et kursusudbud på målrettede områder, MOOC-kurser el.lign. En indsats som beskrevet her er i tråd med universiteternes Open Science-agendaer (jf. subsidiært begrebet Open Education).

Der er desuden et stærkt ønske om også ESA Academy giver adgang til slides fra deres kurser sådan at flere kan få glæde af dem. Studerende der har deltaget i kurserne vil være en god ressource til videreformidling. Partnerskabet vil fortsætte dialogen med ESA Academy om muligheden for at de fremover indtænker online kurser således, at der kan deltage langt flere end i dag.

Succeskriterier

Undersøge mulighederne for at opdatere Kortlægningen med en oversigt med delt af kursusmateriale i perioden 2023-2025.

Indledning af dialog med ESA Academy om muligheden for at udnytte deres slides og om planerne for flere online kurser med mulighed for flere deltagere.

Undersøge muligheden for etablering af på tværs-kurser/workshops med elementer fra eksisterende kurser og muligheden for at tilbyde microcredentials.

Tidsplan/arbejdsplan

Afholdelse af 2-4 online møder årligt om dette tema. Tovholder er ansvarlig for indkaldelse evt. i samarbejde med UFS.

2023: Plan og etablering af platform for deling af dansk materiale. Indledning af dialog med ESA Academy.

2024: Etablering af en oversigt over fælles ressourcer – evt. i en revideret version af Kortlægningen. Udnyttelse af de fælles ressourcer

2025: Udnyttelse af de fælles ressourcer

Partnere

AAU (tovholder), ITU, DTU, SDU, AU, UFS

8. Formidling af internationale uddannelsestilbud

Formål og baggrund

ESA implementerer netop nu sin nye SPACE FOR EDUCATION 2030 plan. På den baggrund afholdes flere sommerskoler og 20-30 årlige 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.

Der er bl.a. en række cubesat relaterede aktiviteter, der bidrager til uddannelsen af fremtidens rumingeniører til industrien og til ESA som organisation. Kandidater med sådanne kompetencer er meget efterspurgt i hele Europa. ESA Academy tilbyder desuden Hands on aktiviteter også med relevans for bl.a. DISCO studerende.



European Space Security and Education Centre (ESEC) råder over flere unikke uddannelsesfaciliteter – herunder [Concurrent Design Facility for studerende](#) og der afholdes specifikke kurser herom.

ESAs Hands on studenter aktiviteter omfatter bl.a. Fly-Your-Satellite programmet og opsendelse af sonderaketter og balloner Rexus/Bexus. Kun få danske studerende udnytter disse Hands on tilbud, fordi de passer dårligt med danske studieplaner.

Danmark kan forvente, at ca. 2 danske studerende deltager i hvert af de ca. [30 kurser](#) og aktiviteter årligt. Aktuelle kurser kan altid findes på: https://www.esa.int/Education/ESA_Academy/Current_opportunities

ESA har en ambition om at gøre det lettere for studerende at formidle deres viden til andre, når de kommer hjem. Partnerskabet vil gerne bidrage til at viden fra ESA's kurser udnyttes bedre i Danmark – fx ved at få adgang til ESAs kursus materiale og ved at

studerende formidler både viden, muligheder og egne personlige erfaringer til med-studerende.

Flere danske studerendes deltagelse i internationale uddannelsesstilbud vil direkte øge kendskabet til udnyttelsen af rummet med ny teknologi og i brugen af data fra rummet. Partnerskabet vil derfor skubbe på for, at de studerende sender ansøgninger til de fleste af ESA Academy kurser og undersøge muligheden for danske studerendes muligheder for deltagelse i flere Hands on aktiviteter.

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.

Flere og flere uddannelsesstilbud vil foregå online, hvilket vil øge muligheden for flere deltagere.

RRU formidler via universiteternes platforme for studerende og Brug rummet nyhedsbrev de internationale uddannelsesstilbud til studerende og vælger aktivt at engagere studerende i en eller flere af de internationale uddannelsesstilbud.

Succeskriterier

Antallet af danske studerende i ESA og EU's aktiviteter øges. Særligt med fokus på Hands on aktiviteter.

Muligheden for herhjemme at udnytte materiale og viden fra ESA's kurser undersøges.

Tidsplan

Afholdelse af 2-4 online møder årligt om dette tema. Tovholder er ansvarlig for indkaldelse.

2023: Udvikling af en plan der skal at øge den danske deltagelse i de internationale kurser. Formidling af uddannelsesstilbud til studerende.

2024: Drøftelse med ESA om udlevering af materiale fra ESAs kurser. Formidling af uddannelsesstilbud til studerende.

2025: Plan for udnyttelse af danske studerendes kompetencer fra internationale kurser. Formidling af uddannelsesstilbud til studerende.

Partnere

UFS (tovholder), ITU, DTU, SDU, AU, AAU

Tværgående aktiviteter

9. Erfaringsudveksling

Formål og baggrund

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 dels på det årlige partnerskabsmøde og dels på løbende arbejds møder i temaerne.

Succeskriterier

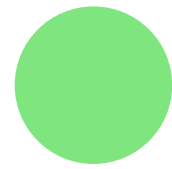
Der ses fremdrift i en til flere temaer.

Tidsplan

2023-2025: Afholdelse af minimum et fysisk møde årligt med henblik på udveksling af viden på tværs af temaer.

Partnere

UFS (tovholder), ITU, DTU, SDU, AU, AAU



Yderligere idéer til samarbejde

Partnerskabet har drøftet muligheden af andre nye initiativer. Disse tages op og detaljeres yderligere i det opfang, der er ønske og tid til det i perioden 2023-2025.

10. Citizen Science

Borgerinddragelse i rumrelateret forskning kan berige såvel forskningen, som befolkningens udbytte heraf, både i form af øget generel viden om udnyttelsen af rummet, samt gennem erhvervelse af konkrete kompetencer. Typiske eksempler på Citizen Science indenfor rumforskning er Galaxy Zoo, Globe at Night osv. Borgerforskningsportalen SciStarter lister eksempelvis p.t. 68 projekter på rumområdet.

Et eksempel på et fælles nationalt Citizen Science-projekt kunne fx være inddragelse af borgerne ved indsamling af målinger af kosmisk stråling vha. mobiltelefoner efterfulgt af ML-analyse. En anden type kunne være borgernær deltagelse i elementer af rummissioner, lige fra mikrosatellit-projekter til Andreas Mogensens fremtidige missioner. Danske universiteter har gennem nogen tid opbygget kompetencer til at kunne understøtte Citizen Science-aktiviteter. Eksempelvis har SDU etableret et videncenter på området: <https://www.sdu.dk/da/citizenscience>



Partnerskabets deltagere

Partnerskabet samler seks universiteter, det nationale Inkubatorcenter for rumaktiviteter i Danmark (ESA BIC DK), samt Uddannelses og Forskningsstyrelsen.

Partnernerne

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, såvel som High Performance Computing på Institut for Matematik og Datalogi og robotteknologi på Teknisk fakultet er 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 rum-baserede 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 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.

Endelig er FNs verdensmål en del af SDUs overordnede strategi.

SDU deltager i DISCO programmet sammen med AU, AAU og ITU.



Danmarks Tekniske Universitet - DTU

DTU har en monofaktultets 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.



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.

IT Universitet tilbyder ikke naturvidenskabelige eller ingeniørvidenskabelige uddannelser og kurser, men ITU's forståelse af IT er bred og omfatter IT-uddannelser inden for spil, digitalt design, softwareudvikling og business. ITU har tre institutter, som alle tilbyder kurser med relevans for rummet:

Institut for Business IT

Institut for Datalogi

Institut for Digital Design

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.

ITU deltager i DISCO programmet sammen med AU, AAU og SDU.

IT-UNIVERSITETET I KØBENHAVN

Aalborg Universitet (AAU)

Aalborg Universitet 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). Der er på den baggrund taget initiativ til at etablere et rumcenter på AAU – AAU Space. Det betyder også, at AAU opgraderer sine studenter-lab-faciliteter.

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. 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.

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

AAU indgår siden 2020 i ESA BIC Danmark sammen med AU og DTU, og deltager i DISCO programmet sammen med AU, SDU og IT universitetet.



**AALBORG
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.

AU's 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 fokuser 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 hundrede kandidater, der efterfølgende får job som undervisere, ingeniører, rådgivere, forskere mv. i funktioner, hvor der dagligt gør brug af rumforskning og teknologi.

AU har desuden 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 inden for 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.

Den 5. december 2018 opsendte AU sin første satellit Delphini-I som i dag opereres fra et kontrolrum med tilhørende jordstation på AU.

AU indgår siden 2020 i ESA BIC Danmark sammen med AAU og DTU og deltager i DISCO programmet sammen med AAU, SDU og IT Universitetet.



AARHUS UNIVERSITET

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 har ESA BIC DK udviklet et nationalt sommerskole program for studerende kaldet Launchpad og deltaget i udviklingen af en nordisk pendant kaldet Nordic Launch. Programmet bygger på eksisterende iværksætter-aktiviteter på de danske universiteter og nye ESA BIC Start Ups og skal over de kommende 5 år mobilisere hundredvis af de mest entreprenante studerende på universiteterne til at arbejde med at udvikle endnu flere nye space-relaterede startups.



Uddannelses og Forskningsstyrelsen (UFS)

RUM i UFS har ansvaret for at styrke udnyttelsen af Danmarks deltagelse i internationalt samarbejde om aktiviteter i rummet, herunder det danske medlemskab af ESA og i EU's rumaktiviteter. RUM sidder i ESAs ekspertkomite for undervisning og uddannelse og arbejder i den forbindelse på at gøre ESA's uddannelses tilbud mere tilgængelige for danske studerende og forskere.

RUM er også ansvarlig for at samarbejde med ESA og danske aktører om at styrke udnyttelsen Andreas Mogensen 6 måneders Huginn mission i 2023. Det sker dels gennem aktiviteter, der styrker interessen for STEM fagene i folke- og gymnasieskolen og ved af udnytte muligheden for, at danske universiteter og virksomheder kan gennemføre forsøg på missionen.

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 UFS bidrager med national funding og sidder i styregruppen. Fra 2023 skal ESERO Danmark have øget fokus på fortsat at styrke samarbejdet med både universiteter og virksomheder og desuden styrke indsatsen på virtuel læring. ESERO Danmark ledes af Naturvidenskabernes Hus i samarbejde med Astra og Planetarium, under en ESA kontrakt der fornyes for perioden 2023-2025.



**Uddannelses- og
Forskningsstyrelsen**

Organisering af partnerskabets arbejde

- Partnerskabets deltagere mødes 2-4 gange om året. Dertil kommer møder i temaerne.
- Det tilstræbes at afholde et årligt fysisk møde 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 UFS i fællesskab.
- Der kan nedsættes arbejdsgrupper om specifikke temaer.
- UFS-RUM sørger for at indkalde til partnerskabets møder. Arbejdsgrupper organiserer selv sine møder, men kan opnå bistand fra UFS-RUM efter ønske.

Arbejdsprincipper

Partnerskabet arbejder efter følgende principper:

- 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 studentersatellitter) 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.
- Partnerskabet sætter fokus på sine resultater gennem kommunikation på egen platforme og i evt. samarbejde med medier.
- 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 så vidt muligt at deltage i partnerskabets møder.
- Partnerne er ikke forpligtet til at deltage i arbejdsgrupper.
- Deltagerne forpligter sig ikke økonomisk ved deltagelsen i dette partnerskab.
- UFS-RUM fungerer som sekretariat for partnerskabet.

Finansiering af adgang til ESA-infrastruktur, EU og møder i partnerskab

- 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.

ESA har afsat i alt 3 x 15 Meuro eller 335 mio. kr. til undervisning og uddannelsesindsatsen beskrevet i ESA Educations plan: SPACE FOR EDUCATION 2030. Programmet omfatter både fysiske og online kurser samt Hands on aktiviteter for studerende, og ESERO programmet, der understøtter brugen af rummet i folke- og gymnasieskole. Midlerne udgør 1,5 pct. af ESA's obligatoriske program, som Danmark har bidraget 414 mio. kr. til i perioden 2023-2025.


- Dertil kommer en række ESA aktiviteter for studerende på jordobservationsområdet.
- 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.
- Der afholdes løbende online møder efter behov.
- Nye medlemmer af partnerskabet indstilles af UFS til den eksisterende partnerskabskreds og godkendes med almindeligt flertal.
- Deltagere i arbejdsgrupperne, som nedsættes af partnerskabet, behøver ikke nødvendigvis at være medlemmer af partnerskabet.
- Der afholdes en årlig partnerskabsdag men henblik på udveksling af viden og nye ideer for samarbejde. Dagen organiseres skiftevis hos forskellige partnere. På partnerskabsdagen er der fokus på networking, men der kan også sættes fokus på et større emne af fælles interesse og gøres status over årets aktiviteter om rumrelaterede uddannelser.
- De enkelte universiteterne dækker selv udgifterne til at deltage i partnerskabets møder.

Aftalens varighed og udmeldelse

- Aftalen løber i første omfang frem til slutningen af 2025.
- Det er muligt at melde sig ud af partnerskabet uden videre, idet medlemmerne dog opfordres til at varsle en eventuel udmeldelse i god tid.



Udgivet af Uddannelses- og Forskningsstyrelsen

Omslag ESA/ATG medialab, Observing the Earth, Sentinel-2

Foto side 6 Frederik Lunding
side 16 Mads Fredslund Andersen
side 8, 10, 19, 23, 26 ESA

ISBN 978-87-94128-66-7

Publikationen kan hentes på ufm.dk/publikationer