

Verksamhetsplan KTH Rymdcenter 2024–25

1 INTRODUKTION TILL KTH RYMDCENTER

KTH Rymdcenter har uppdraget att **samordna, synliggöra och stödja rymdrelaterad verksamhet vid KTH** och därigenom etablera KTH som "rymdlärosäte" och ett nav för svensk rymdforskning och rymdteknik. KTH Rymdcenter riktar in sig mot såväl utbildning och forskning som mot att sprida sin kunskap bredare i samhället.

1.1 RESURSER

1.1.1 Finansiering

Finansiering av KTH Rymdcenter sker huvudsakligen via KTH Rektorsbidrag. En del intäkter kommer även från att sälja Rymdtekniklabbetts tjänster och uppdragsforskning. Projekt som drivs i centrets regi har egen finansiering från såväl externa som interna (KTH) källor (under 2024 MIST och ESERO).

1.1.2 Personal

Totalt 7 personer arbetar för KTH Rymdcenter, d.v.s. är betalda av KTH Rymdcenters direkta budget eller något av centrets projekt. Följande roller per 1 januari 2024: Föreståndare ESERO (50%), föreståndare Rymdtekniklabbet (50%), föreståndare KTH Rymdcenter (upp till 25%), projektledare MIST (10%), två amanuenser för utåtriktad verksamhet (10% vardera) och vice föreståndare (upp till 7,5%). Dessutom har MIST-projektet amanuenser under begränsade tider med varierande anställningsgrad.

1.1.3 Tekniska anläggningsresurser

Det är av stor vikt och en betydande tillgång för KTH:s rymdverksamhet att det finns infrastruktur som kan simulera och efterlikna rymdens miljö och påfrestningar för hårdvara under såväl uppskjutning som i rymden. Dessa resurser används även för att knyta nätverk med annan akademi och rymdindustri.

Termisk vakuumkammare "Space Sauna": Har en innervolym på 3 600 liter och användas för att testa både delsystem och hela satelliter. Vakuumkammaren är installerad i ett validerat renrum (klass ISO 8) på AlbaNova.

Vakuumtank "Gröna tanken": Tank på 900 liter som avses användas för tester där renrumsmiljö inte krävs och ett tryck på 0.1 mbar är tillräckligt, t.ex. för test av instrumentering som flygs på stratosfäriska ballonger. Finns på AlbaNova.

Klimatkammaren: Erbjuder möjligheter för termiska tester kombinerat med kontrollerad luftfuktighet. Finns på AlbaNova.

Vibrationsbord och chock-bord: För mekaniska tester simulerande raketuppsändning m.m. Tillgängliga på institutionen för Teknisk Mekanik.

Humancentrifugen: Finns (diameter 14,2 m; max G-kraft 15 G) på avdelningen för Omgivningsfysiologi, som under 2024 flyttas över till KI. Administreras oberoende av delarna på AlbaNova och Teknikringen.

Hyperbarkammare 1: Storlek 10 m³ och arbetstryck: 1–15 ATM. Förvaltas liksom centrifugen av avd. för Omgivningsfysiologi och kan utnyttjas vid RTL-knuten verksamhet.

Hypobarkammare 2: Storlek 21 m³ och arbetstryck: 3–140 kPa. Förvaltas liksom centrifugen och hyperbarkammaren av avd. för Omgivningsfysiologi och kan utnyttjas vid RTL-knuten verksamhet.

Rymdrobotiklabbet: För forskning på autonoma, multiagenta farkoster i mikrogravitation. Labbet erbjuder tre friflygande robotar som simulerar rymdfarkosters rörelser friktionsfritt över ett 15 m² plant golv med trycksatta luftlager och drivsystem. Labbet erbjuder även ett "motion caption"-system, kontrolltorn, kompressorer upp till 300 bar, samt datorsimuleringsmiljö. Finns på ITRL (Integrated Transport Research Lab).

1.2 RYMDRELATERAD VERKSAMHET PÅ KTH

KTH har forskningsgrupper med rymdrelaterad verksamhet på samtliga fem skolor. Totalt så jobbar runt 100 personer på KTH helt eller delvis med rymdverksamhet. Av dessa personer är ungefär 30 fakultet (professor, lektor eller biträdande lektor). Tabellen visar en översikt över skolorna och vilka forskningsgrupper som är berörda (status i oktober 2024).

Arkitektur och samhällsbyggnad (ABE)	Elektroteknik och datavetenskap (EECS)	Industriell teknik och management (ITM)	Kemi, bioteknologi och hälsa (CBH)	Teknikvetenskap (SCI)
Geodesi och satellit-positionering Geoinformatik Historiska studier	Beräkningsteknik Elektronik och inbyggda system Industriella styrsystem Intelligenta nätverksystem Mikro- och nanosystem Program-varuteknik och datorsystem Rymd- och plasmafysik	EKV Kraft- & värmeteknologi Material-vetenskap System- och komponentdesign Tribologi	Ergonomi Genteknologi Glykovetenskap Tillämpad fysikalisk kemi	Ickelinjär- och kvantfotonik Kärnenergiteknik Laserfysik Lättkonstruktioner Partikelfysik, astrofysik och medicinsk bildfysik Rymdteknik

2 VERKSAMHETENS MÅL

KTH Rymdcenter löser sitt uppdrag, att samordna, synliggöra och stödja den rymdrelaterade verksamheten vid KTH, genom att arbeta mot följande övergripande mål

- Att stödja och möjliggöra rymdprojekt
- Att stödja rymdutbildning
- Att fördjupa samarbetet med rymdindustrin
- Att sprida kunskap om rymdverksamhet även utanför den akademiska sfären.

2.1 STÖDJA RYMDPROJEKT VID KTH

KTH Rymdcenter ska generellt verka för att stödja tvärvetenskapliga samarbeten och särskilt prioriterat är större rymdprojekt som vore svåra att bedriva för enskilda forskargrupper. Ambitionen är att utveckla rymdprojekt som genomförs och engagerar ett flertal grupper och skolor vid KTH. Projekten skall vara kopplade till utbildning, forskning och/eller teknik- och experimentutveckling. Detta/dessa projekt kan vara förberedande för mer visionära projekt, som till exempel att bygga en interplanetarisk sond.

2.1.1 Starta rymdprojekt

Verksamheten syftar till att främja initierandet av projekt inom rymdområdet. Mindre ekonomiskt stöd kan ges till nya projekt men även befintliga för att undersöka nya sidospår. Ansökan skickas till KTH Rymdcenter. En utvärderingsgrupp bestående av Christer Fuglesang, Sophia Hober (ej kopplad till KTH Rymdcenter) och Mark Pearce behandlar ansökningar så fort de kommer in för snabba beslut.

2.1.2 Stöd för internationell finansiering

KTH Rymdcenter ska kontinuerligt göra en omvärldsanalys, såväl för forskning som för utbildning. Fokus ska ligga på ESA (European Space Agency) och EU, men andra viktiga aktörer som NASA, DLR och CNES tas med i mån av tid. Målen för den ESA-inriktade verksamheten är dels att skapa förutsättningar för att utnyttja befintliga möjligheter för anslag, dels att skapa förutsättningar för att indirekt och via Rymdstyrelsen påverka innehållet i dessa program.

2.1.3 Resurspool för genomförande av rymdprojekt

KTH Rymdcenter utvecklar en resurspool för experimentell och teknisk support för pågående rymdprojekt vid KTH. Ett syfte är att kunna bibehålla teknisk personal och kompetens under perioder mellan externfinansierade större rymdprojekt. Rymdtekniklabbet utgör den viktigaste resursen för detta.

2.2 STÖDJA RYMDUTBILDNING VID KTH

2.2.1 Sprida kunskap till studenter om KTH:s rymdrelaterade kurser

KTH Rymdcenter ska arbeta för att samla och tillgängliggöra information om KTH:s rymdrelaterade kurser samt för att sprida kunskap hos studenter om centrets verksamhet.

2.2.2 Stödja rymdkurser

KTH Rymdcenter ska arbeta för fler rymdkurser och stödja kursansvariga i utveckling av kurser. Det ska även arbetas för att få in mer rymdrelaterade aspekter i kurser som inte direkt är riktad mot rymdverksamhet, brett över hela KTH samt främja laborativa moment i utbildningen bl.a. genom utnyttjande av rymdtekniklabbet i kurser och utbildningsmoment. För att få feedback på KTH:s rymdutbildning ska studenter som gått ut kontaktas.

2.2.3 Stödja studentprojekt

KTH Rymdcenter ska arbeta för att vidmakthålla KTH:s traditionellt starka roll i studentprojekt, såsom REXUS, MIST, AESIR, AU:s Rymdforskarskola m.fl. Särskilt viktigt är studentprojektet MIST som drivs av KTH Rymdcenter och leds av en anställd projektledare. I detta ambitiösa projekt ska studenter konstruera en satellit (en s.k. CubeSat) samt markstation under professionell ledning. MIST är ett flerårsprojekt med runt 20 studenter per år.

2.2.4 Stödja examensarbeten inom rymdområdet

KTH Rymdcenter kan formulera och förmedla uppgifter för examensarbeten både på grundnivå och avancerad nivå samt bidra med handledning. Studenter uppmuntras genom årliga pris som utdelas för bästa examensarbete på vardera nivån.

2.3 SAMARBETE MED RYMDINDUSTRIN OCH MYNDIGHETER

2.3.1 Samarbete inom forsknings- och teknikprojekt

KTH Rymdcenter arbetar för fler projekt där både KTH-forskare och industri ingår samt myndigheter som IRF och FOI m.fl.

2.3.2 Utbildning

KTH Rymdcenter ska arbeta för att företag erbjuder gästföreläsare, examensarbeten och karriärmöjligheter samt uppmuntra till deltagande på ORBIT. ORBIT är en arbetsmarknadsdag inom rymd som hade premiär våren 2024 och som är tänkt att drivas årligen i rymdcentrets regi.

2.3.3 Rymdtekniklabbet

KTH Rymdcenter söker aktivt stöd från industrin till infrastrukturen inom Rymdtekniklabbet. Under innevarande period ska det specifikt undersökas om ett "state-of-the-art" vibrationsbord kan inskaffas som är användbart för såväl akademien som industrin i hela Sverige.

2.4 SPRIDA KUNSKAP OM RYMDVERKSAMHET

2.4.1 Seminarieverksamhet

KTH Space Rendezvous är en etablerad verksamhet och så även KTH Rymdcenters föreläsningsserie, inkluderande Alfvénföreläsningen, som genomförts alltsedan starten av Rymdcentret.

2.4.2 ESERO Sverige

KTH Rymdcenter leder det svenska ESERO (European Space Education Research Office) som startades 2021 efter utlysning från Rymdstyrelsen och ESA. Syftet är att stödja förskolan, grund- och gymnasieskolan i arbetet med STEM-ämnena. Projektet drivs av KTH i samarbete med Wisdome-projektets fem Science centra: Tekniska museet, Malmö Museum, Universeum, Visualiseringscentrum C och Curiosum. ESERO Sverige samverkar med flera utbildningsaktörer (t.ex. alla science centra i Sverige, Vetenskapens Hus, NTA, Astronomisk Ungdom) och rymdaktörer (t.ex. SSC, IRF).

3 VERKSAMHETSPLAN 2024–2025

Under 2024–25 planeras ett antal aktiviteter samt en del mer generell verksamhet. Uppföljning av samtliga aktiviteter sker löpande och sammanställs i Årsrapporter samt för avstämning vid styrgruppsmöte i slutet av varje år.

3.1 STÖD TILL RYMDPROJEKT

3.1.1 Inspirationsresa för nya rymdprojekt

Ambitionen är att genomföra ett besök per år hos universitet med liknande verksamhet som KTH Rymdcenter, om situationen tillåter, för att få inspiration till nya rymdprojekt (besöksvärdar kan t.ex. vara Delft, Aalto,...)

3.1.2 Brainstorming för att identifiera möjliga flaggskeppsprojekt

Viss "brain-storming" där möjliga större (gemensamma) rymdprojekt "Flaggskepp" som KTH kan samlas runt, har gjorts tidigare. Även om framsteg gjorts, behövs ytterligare "brain-storming", vilket planeras under 2024-25.

3.1.3 Rymdprojektstöd

Ambitionen med Rymdprojektstöden behålls, med mål att ge stöd till 2–3 ansökningar per år, normalt i spannet 10 – 60 000 kr.

3.2 STÖD TILL RYMDUTBILDNING

3.2.1 Aktiviteter för att sprida kunskap om KTH:s rymdrelaterade kurser och om KTH Rymdcenter

För att stärka rymdcentrets koppling till studenterna har KTH Rymdcenter haft rundvisningar och presentationer för både gymnasieklasser och nyantagna studenter under flygsektionens mottagning. Målet är att kommande år även erbjuda detta för andra relevanta sektioner på KTH, samt lägga mer fokus på att berätta om den rymdutbildning som KTH erbjuder. En översikt av alla KTH:s rymdrelaterade kurser sammanställs på Rymdcentrets webbsidor. Ambitionen är att fortsätta marknadsföra dessa genom att bland annat dela tydliga exempel eller aktuella projekt med relevant koppling till kurserna.

3.2.2 Aktiviteter för att stödja studentprojekt

Studentprojektet MIST drivs av KTH Rymdcenter. Mot slutet av 2025 förväntas satelliten bli klar för uppskjutning under 2026. MIST kommer kontrolleras från en markkontroll på KTH som opereras av studenter under minst ett års tid.

3.2.3 Aktiviteter för att stödja examensarbeten inom rymdområdet

Centret ska genom deltagande lärare och forskare initiera exjobbprojekt med inriktning mot nya rymduppdrag (Månlandning, interplanetära sonder, rymdbaserade solparasoll,m.m.) som exempel på eventuella framtidsprojekt för Rymdcentret. Rymdrelaterade examensarbeten ska marknadsföras bättre, bl.a. på webbsidorna. Pris för bästa examensarbete inom rymdområdet på KTH planeras utlysas också för 2024 och 2025.

3.3 SAMARBETE MED RYMDINDUSTRIN

3.3.1 Studiebesök

Ett studiebesök hos något företag görs per år.

3.3.2 Skapa nätverk

Genom event som KTH Space Rendezvous och ORBIT skapas kontakter med både rymdindustri och akademi.

Under det globala eventet World Space Week har KTH Rymdcenter de senaste två åren bjudit in Svenska/Nordiska rymdaktörer, relaterade till det aktuella årets tema, att ta över rymdcentrets instagramkonto över en dag. Med syftet att öka samarbetet med rymdindustrin är målet att marknadsföra aktörernas arbete samt uppmuntra dem till att ta fram och dela erbjudanden för studenter och nyexaminerade.

Sedan 2020 har KTH rymdcenter varit aktiv i en Industri-Akademi-Försvar konstellation som bestått av representanter från RS, KTH, LTU, Chalmers, IRF, SSC, Beyond Gravity, OHB, GKN Aerospace och försvarsmakten. Det övergripande målet med arbetet har varit att "lyfta rymden" genom att få till en rejäl ökning i finansiering till rymdverksamheten i Sverige (3-4 ggr från dagens dryga miljard) och få till en departementsöverskridande satsning. Arbetet har bestått av en styrgrupp där KTH har representerats av prorektor och en arbetsgrupp där KTH rymdcenter representerar. En handlingsplan för att lyfta "rymden", i samklang med nationella rymdstrategin har lagts fram. Vidare har arbetet genererat ett samarbete om en nationell rymdforskarskola emellan svenska universitet och forskningsinstitut.

3.3.3 Studentsamarbeten

För att få studenter och rymdföretag att träffas och prata informellt anordnas Rymdpubar i anslutning till Space Rendezvous samt något liknande efter ORBIT. Dessa anordnas på någon studentlokal. Arbetsmarknadsdagen ORBIT, som anordnades för första gången våren 2024 i samarbete med THS Armada. Genom denna mässa vill vi lyfta fram mångfalden av yrkesroller som är viktiga för att arbeta inom rymdsektorn. Vi strävar efter att göra ORBIT till ett återkommande årligt event. Vi planerar att förbättra ORBIT genom inspiration från andra mässor och skapa en ännu bättre upplevelse för både studenter och företag. Vi vill även lägga större fokus på Rymdpuben för att främja mingel och stärka kontakten mellan studenter och arbetsgivare.

3.3.4 Rymdtekniklabbet

Under perioden ska PR-verksamheten utökas mot rymdindustrin. Ambitionen är att öka marknadsföringen av rymdtekniklabbet mot rymdindustrin, genom att ta fram tydligare PR-strategier/mallar och sälj-pitch som kan delas med intressenter.

3.4 SPRIDA KUNSKAP OM RYMDVERKSAMHET

3.4.1 Space Rendezvous

Två KTH Space Rendezvous, ett under våren och ett under hösten, ska anordnas under både 2024 och 2025. Dessa halvdagsmöten (kl. 13-17) med inbjudna talare brukar dra en stor publik, både från KTH och externt, och avslutas om möjligt med en "Rymdpub".

3.4.2 Föreläsningar

Ett föreläsningsprogram om 7-8 föreläsningar (ca en per månad, varav en är Alfvénföreläsningen där en internationellt känd forskare håller ett föredrag) ska anordnas per år. Normaltid är 45 minuter och i första hand ska det hållas under lunchtid för att öka deltagande. En talare per termin bjuds in utifrån KTH.

3.4.3 Samarbete med Vetenskapens Hus

KTH Rymdcenter deltar i Astronomins Dag&Natt tillsammans med Vetenskapens Hus med mycket gott resultat. Vi ämnar utveckla samarbetet med Vetenskapens Hus.

3.4.4 ESERO Sverige

Genom att använda rymdrelaterade teman och den fascination som ungdomar känner för rymden vill ESERO Sverige bidra till att förbättra skolelevs litteracitet och kompetens inom teknik, naturvetenskap och matematik, och inspirera till vidare studier inom dessa områden. Rymd inspirerar många och genom samarbeten når vi ut till ungdomar i hela landet, tjejer och killar, skolor i utsatta områden, mm och bidrar på så sätt till breddad rekrytering.

ESERO Sverige anordnar kurser för lärare i olika format: fortbildningskurser, webinarier, workshops, inslag på kurser för lärarstudenter och en Livslång lärandekurs på KTH "Rymden och hållbar utveckling". ESERO Sverige skapar resurser och material som lärare kan använda i klassrummet, från förskola till gymnasiet, samt anordnar och deltar i flera större evenemang, t.ex. Astronomins Dag och Natt, för att inspirera och öka kunskap.

3.5 VERKSAMHETSSTÖDJANDE AKTIVITETER

3.5.1 Aktiviteter relaterat till Rymdtekniklabbet

Rymdtekniklabbet har under de senaste åren upprätthållit en hög aktivitetsnivå, och vi planerar att fortsätta bibehålla denna standard under perioden 2024-2025. Genom att konsekvent leverera pålitliga och högkvalitativa tester har vi blivit ett naturligt val för termiska vakuumtester inom industrin. Målet för kommande år är att optimera uthyrningen av vår termiska vakuumkammare (TVAC), med ambitionen att nå minst 40 uthyrningsdagar per år. Under 2024 har TVAC varit uthyrd under 26 dagar, och vi arbetar aktivt för att öka denna kapacitet framöver.

Ett annat centralt område för utveckling är flytten av vibrations- och skakbordslabbet till nya, förbättrade lokaler. Denna flytt kommer att möjliggöra anpassning av testmiljön för att bättre uppfylla de specifika kraven för rymdtester. Genom att säkerställa full kompatibilitet med industristandarder strävar vi efter att ytterligare stärka vår kapacitet att leverera högkvalitativa tjänster inom avancerad rymdteknik.

OHB Sweden har redan två större TVAC-tester inplanerade för första och andra kvartalet 2025. Utöver detta har även andra bolag uttryckt sitt intresse för tester under perioden 2025-2026.

Diskussioner fortsätter med andra ägare av rymdtestinfrastruktur i Sverige (IRF, RUAG,...) för att samordna det nationella utbudet och användandet.

3.5.2 Kartläggning av rymdkompetens på KTH

Kompetenser på KTH (även utanför de "traditionella" rymdgrupperna) kartläggs för möjliga större gemensamma rymdprojekt.

3.5.3 Projekthandbok

En lathund för hur REXUS-projekt (och liknande) ska hanteras skrivs baserat på den gedigna erfarenhet som finns från tidigare REXUS projekt.

3.5.4 PR och utåtriktad verksamhet

Information sprids på sociala kanaler: Webbsidan, Facebook, LinkedIn och Instagram. Vi fortsätter att berätta om KTH Rymdcenter, både inom Sverige och utomlands på konferenser, möten, rundvisningar och vid inbjudna föreläsningar. Genom ESERO Sweden kommer vi nå ut till skolor tillsammans med Vetenskapens Hus, Astronomisk Ungdom och Tekniska museet. Fortsatt deltagande i det årliga eventet Astronomins Dag&Natt samt det årliga eventet World Space Week. Vidare kommer rymdutställningen på Teknikringen 8 utökas och även hållas uppdaterad med aktuella/tidsbegränsade element på tillfälliga besök. Syftet är att inspirera studenter

3.6 LÅNGSIKTIG PLANERING

På längre sikt planeras följande:

3.6.1 Ledningsfunktioner säkras

Inom överskådlig tid kommer sannolikt både nuvarande Föreståndaren (Christer Fuglesang) och MIST:s projektledare (Sven Grahn) att sluta. Planering för fortsatt verksamhet efter detta ska påbörjas.

3.6.2 Att stödja rymdprojekt

Ett KTH Rymdcenter "Flaggskepp"-projekt formuleras och påbörjas, där ett flertal av rymdcentrets deltagande forskargrupper ingår och helst även nya KTH-grupper.

Rymdtekniklaboratoriet konsolideras och blir en naturlig bas för en ingenjörsteknikerpool för rymdverksamheten på KTH. Vidare används RTL för utbyggt samarbete med såväl industri som andra universitet/institut.

3.6.3 Att stödja rymdutbildning

Vara en aktiv partner i en nationell rymdforskarskola.

En bokserie av rymdteknik som kursmaterial utarbetas.

3.6.4 Sprida kunskap om rymdverksamhet även utanför den akademiska sfären.

Bland annat kommer KTH Rymdcenter delta på olika sätt i KTH 200-årsfirande 2027. Planläggning för det börjar redan under 2024 och fortsätter under 2025. Att stödja rymdutbildning

3.6.5 Verksamhetsutveckling

Stärka strategiska kontakter med industrin via bl.a. MIST, RTL, affilierade positioner och ev. industridoktorander. Bredda finansiering: Industri, ESA, EU, VINNOVA, m.fl.

3.7 CENTRETS ORGANISATION & BEMANNING

KTH Rymdcenter etablerades år 2014 och verksamheten leds sedan början av föreståndaren, Prof. Christer Fuglesang. Prof. Carl-Mikael Zetterling är vice föreståndare. Max Persson är föreståndare för Rymdtekniklabbet och heltidsanställd på KTH som forskningsingenjör. Hans arbetsuppgifter är att arbeta 50%

vardera för Kärnenergiteknik och Rymdtekniklabbet, där fokus för det sistnämnda är den termiska vakuumkammaren ("Rymdsimulatoren"). Cecilia Kozma är föreståndare för ESERO Sverige, ett halvtidsjobb.

Administrativ hjälp ges av Madeleine Sidoli CBH Infrastruktur.

Organisatoriskt tillhör KTH Rymdcenter *Skolan för Teknikvetenskap* (SCI) och ligger administrativt vid *Institutionen för Fysik*. Centret arbetsordning följer KTH:s övergripande regler för Centra vid KTH och det finns en styrgrupp, en föreståndare och föreståndarens referensgrupp.

Styrgrupp. Centret har en styrgrupp bestående av en ordförande plus tre-fem övriga ledamöter. Minst en av de övriga ledamöterna skall vara från KTH, men en majoritet skall vara externa, däribland ordförande. Styrgruppen beslutar om centrets verksamhetsplan och budget, på förslag av föreståndaren, samt godkänner årsredovisning. Styrgruppen utses av Rektor. Mandatperioden är tre år och ledamot kan sitta i högst två perioder. Normalt så har styrgruppen fyra möten per år.

Styrgrupp per 31/10 2024

Styrgruppen har mandat fram till 31-3-2026. Den består av Lars Eliasson (ordf.), Alexis Brandeker (SU), Cecilia Kozma (KTH), Sandra Lindström (FOI), Fredrik Lundell (KTH) och Nils Pokrupa (OHB Sweden).

Föreståndare. Centret leds av en föreståndare som utses av Rektor. Föreståndaren har en vice föreståndare som utses av styrgruppen.

Referensgrupp. En rådgivande och stödjande grupp till föreståndaren som utses av densamme från KTH:s personal med rymdverksamhet. Referensgruppen möts en gång per månad, normalt kl. 13-15 första onsdagen i månaden.

Föreståndarens referensgrupp per 31/10 2024

Mohammad Bagherbandi (geodesi), Yifang Ban (fjärranalys), Tore Brinck (molekylära drivmedel), Jens Fridh (raketframdrivning), Mikael Forsman (Ergonomi), Stefania Giacomello (genteknologi), Sergei Glavatskih (system- och komponentdesign), Nickolay Ivchenko (rymd- och plasmafysik), Anita Kullen (rymd- och plasmafysik), Valdas Pasiskevicius (tillämpad fysik), Mark Pearce (astropartikelfysik), Gunnar Tibert (rymdteknik) och Carl-Mikael Zetterling (elektronik).

Utåtriktad verksamhet. Normalt 2 studenter (amanuenser) på 20-30% sammanlagd tjänst.

Outreach-grupp per 31/10 2024

Arvid Althoff, Katja Sakar och Ceona Lindstein på 10% vardera.

BILAGA 1

Forsknings- och teknikutvecklingsprojekt relaterat till rymdverksamhet på KTH

Analys och modellering av UV emissioner från isjätten Uranus

Rotationsaxeln hos isjätten Uranus ligger nästan i ekliptikans plan och magnetfältets axel bildar vinkeln 60° till denna rotationsaxel. Detta leder till säsongsvariationer (84 år omloppsperiod) och dagliga (17 tim rotationsperiod) variationer i Uranus-systemet som skiljer sig från alla andra planeter. Mätningarna av Lyman-alfa ($Ly\alpha$) emissionen från Uranus av rymdfarkosten Voyager 1986 möjliggjorde olika upptäckter: Effektiv $Ly\alpha$ -spridning av molekylärt väte (H_2) i den övre atmosfären, en termisk exosfär och korona av atomärt väte, och polarsken nära de magnetiska polerna. Rymdteleskopet Hubble (HST) observerade Uranus mellan 1998 och 2017 och därmed vid helt andra årstider än Voyager. I detta projekt analyseras för första gången en stor mängd HST-spektra och bilder som innehåller den framträdande $Ly\alpha$ -emissionen. Vi behandlar fem viktiga frågor om Uranus övre atmosfär och polarsken, och de kortsiktiga och långsiktiga variationerna hos dessa. Våra resultat kommer att ge avgörande insikter för hundratals exoplaneter av typen 'isjätte'. Doktorand anställdes 2021.

Lorenz Roth, lorenr@kth.se

DISCOWER

DISCOWER (Distributed Control in Weightless Environments) är ett **samarbetsprojekt** på KTH inom WASP-programmet från och med 2022. Det avser att utveckla säkra och kraftiga styr- och planeringsmetoder för hantering av robotar i viktlösa miljöer - specifikt rymd- och undervattensmiljöer. Målet är att utveckla algoritmer som kan överföras till dessa extrema scenarier, samtidigt som de kan samordna grupper med flera agenter i komplexa, kritiska uppgifter. En kärnkomponent i DISCOWER är skapandet av en miljö för rymd- och undervattensrobotar på KTH, ett nytt forskningsnav dedikerat till skärningspunkten mellan de två områdena, som sammanför nationell industri och världsomspännande välkända organisationer för utveckling av nya lösningar vilka spänner över rymden och undervattensautonoma system. Projektet leds av Reglerteknik och Rymdteknikgruppen kommer delta med en professor och en doktorand.

Christer Fuglesang, cfug@kth.se

ESA Cluster mission

De fyra Cluster-sonderna sköts upp 2000 och ger fortfarande utmärkta vetenskapsdata. KTH har bidragit med detektorer för mätningar av elektriska fält och vågor (EFW), samt håller i det Skandinaviska datacentret för analys och spridning av EFW-data. Aktiva delen av Cluster missionen avslutades under hösten 2024, men analysen av data kommer fortsätta. Ca 3500 publikationer av Cluster resultat har gjorts, varav ca 10 % från EFW-teamet. Cluster data används just nu för att studera magnetiska strukturer i solvinden (magnetic holes) och i jordens bow shock (SLAMS) av en doktorand, en PostDoc och Prof. Karlsson vid SPP.

Göran Marklund, goranmar@kth.se

ESA/JAXA BepiColombo mission

BepiColombo består av två rymdsonder som kommer att gå i omloppsbana runt Merkurius: Mercury Planetary Orbiter och Mercury Magnetospheric Orbiter. KTH bidrar med MEFISTO, ett instrument för elektriska fältmätningar som del av plasmavågundersökningar på Mercury Magnetospheric Orbiter. Detta blir de första mätningarna någonsin av det elektriska fältet runt Merkurius. Den lyckade uppskjutningen ägde rum 20 oktober 2018. E-fältsinstrumentet kommer inte att aktiveras förrän rymdsonden lägger sig i omloppsbana runt Merkurius år 2026, men KTH deltar i vetenskaplig aktivitet i samband med mätningar från andra instrument på vägen till Merkurius.

Tomas Karlsson, tomask@kth.se

ESA JUICE (Jupiter Icy moon Explorer)

KTH deltar i ett instrument som ska mäta elektriska fält och plasmavågor runt Jupiters månar. KTH bidrar med marktester av instrumentet samt instrumentets värmemodellering. JUICE skickades upp den 14 april 2023, och kommer undersöka Jupiters system på 2030-talet. Under 2024 har en förbiflygning vid Månen och Jorden genomförts, för att få upp hastigheten. Viktiga kalibreringar och tester har gjorts i samband med

förflygningen. En ny doktorand anställdes 2024 för forskning som fokuserar på Jupitermånar. I väntan på JUICE används änsålänge rymdteleskoper för dessa studier.

Lorenz Roth, lorenzr@kth.se

ESA Rosetta mission

KTH designade och byggde DC/DC omvandlaren för Langmuir-proben på Rosetta, som anlände till kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko i maj 2014. Den lyckade landningen av Philae på kometkärnan den 13 november 2014-12-09 var en stor framgång för ESA. Missionen avslutades 2016, men analysen av Rosettadata pågår fortfarande och många inplanerade möten under 2021 och framöver.

Tomas Karlsson, tomask@kth.se

ESA Solar Orbiter

Solar Orbiter är en rymdsond för att studera solen och solvinden. Rymdsonden är i omloppsbanan runt solen med planerat närmaste avstånd innanför Merkurius bana. KTH deltar i ett instrument som mäter fält och vågor. KTH har bidragit till elektronikkretsar som styr elektriska fält antenner samt har bidragit till markttester av instrumentet. Solar Orbiter sköts upp 6 februari 2020 och just nu pågår analys av mätningar. 2024 anställdes en doktorand vid SPP för vidare solvinds studier nära solen med Solar Orbiter data.

Andris Vaivads, vaivads@kth.se

Höglatitudnorrskan och dess koppling till gränsområden i magnetosfären.

Målet är att karakterisera norrskan som uppträder på riktigt höga latituder och förstå hur de uppstår genom kopplingen mellan solvinden, magnetosfären och jonosfären.. Exempel på denna typ av norrskan är transpolära bågar och höglatitud-norrskan på dagsidan som HiLDA och cups aurora. Med högupplösliga globala norrskensbilder från DMSP, E- och B-fältsmätningar, samt partikeldata ovanför norrskensområdet är det möjligt att uppskatta deras källområden i magnetosfären. Med hjälp av OMNI solvindsdata, magnetosfärsmätningar av Cluster satellitdata och SuperDARN mätningar av plasmarörelser i jonosfären studeras dessutom kopplingen mellan solvinden, magnetosfären och norrskensfenomenen. Fokus ligger på skillnaden mellan norrskan och sydsken, och dess underliggande orsaker. Resultaten är av stort intresse för rymdväderprognoser under lugnare förhållanden. . Gruppen består av Anita Kullen, en SPP doktorand, en föredetta SPP PostDoc (nu på University Oulu) och, två KTH masterstudenter.

Anita Kullen, kullen@kth.se

EUSO (Extreme Universe Space Observatory)

EUSO är ett experiment som syftar till att studera extremt högenergetiska kosmiska partiklar ($E > 5 \cdot 10^{19}$ eV) genom att mäta på UV-ljuset som dessa genererar via partikelskurbildning i atmosfären från en satellit. För detta utvecklas en stor detektor som planeras sättas på utsidan av den Internationella rymdstationen ISS. Ett flertal förstudier pågår eller planeras: från marken (vid TA i Utah) och ballonger samt Mini-EUSO som skickades upp till ISS i augusti 2019. KTH har deltagit i utvecklandet av Mini-EUSO som i huvudsak ska testa teknologi, men även ge möjlighet till forskning av atmosfäriska ljusfenomen och meteoror. En PostDoc finansierad av RS jobbar under 2021-2022 med analys av data från Mini-EUSO. Nästa steg är en ballongflygning med Nasa, SPB-2, planerad till 2023.

Christer Fuglesang, cfug@kth.se

Fermi

Fermi är ett NASA-lett internationellt satellitprojekt för studier av högenergetiska kosmisk strålning, framförallt gammapartiklar. Fermi sändes upp 2008 och förväntas att vara operationell i flera år till. KTH bidrog till utvecklingen av detektorns kalorimeter och är nu mest aktiv i analyser av "gamma-ray bursts" (GRB) och aktiva galaxkärnor (AGNs).

Felix Ryde, fryde@kth.se

ICARUS

Integrerade kretsar för elektrisk framdrivning av Rymdfarkoster Utnyttjande kiselkarbid (SiC) är ett projekt finansierat av Rymdstyrelsen 2021 – 2025. Detta projekt är ut på att ta fram tillverkningsmetoder för framtagning av integrerade högspänningskretsar i kiselkarbid (SiC). KTH har redan separata tillverkningsprocesser för integrerade kretsar och högspänningstransistorer i SiC, och nu vill vi kombinera de två. De färdiga kretsarna ska användas för elektrisk framdrivning av småsatelliter. Viss testning av kretsarna var planerad att göras i samarbete med GomSpace Sweden.

Carl-Mikael Zetterling, bellman@kth.se

Life science

KTH genomför humanexperimentella undersökningar i centrifugen vid Omgivningsfysiologen, KTH. Syftet är att kartlägga hur människans cirkulationssystem anpassas till ändrad gravitation. Friska individer exponeras för ökad tyngdkraft (ca 3 G) 3 x 40 min 3/ vecka i perioder om 5 veckor. Hjärt-kärlreflexer undersöks före och efter adaptationsperioden.

KTH har deltagit som en ledande part i de multinationella PlanHab/FemHab-studierna, vars syfte var att simulera och överdriva vissa stimulusförhållanden som kommer att råda i framtida planetära habitat. Således undersöks fysiologiska effekter - kardiovaskulära, muskuloskelettala och metabola - av långvarig sängbundenhet i kombination med syrebrist. Experimentkampanjerna från dessa projekt är genomförda men publikationer av resultat pågår fortfarande. Vidare driver KTH ett projekt som rör olika preoxygeringsstrategier för att undvika dekompressionssjuka i samband med frekventa och långvariga "Extra Vehicular Activities" (rymdpromenader). KTH undersöker även effekt av G-belastning på biomekanik vid muskelarbete med "Fly-wheel-dynamometer" speciellt designad för att motverka mikro-G-betingad muskelförtvining och skeletturkalkning.

Ola Eiken, eiken@kth.se

MATS (Mesospheric waves from airglow transient signatures)

MISU leder detta projekt där forskningsmålet är att studera vågrörelser i högre atmosfärlager som mäts in från ljussken alstrade på dessa höjder. KTHs Rymd och plasmafysik bidrar med elektronik. MATS ha skickats upp i november 2022, och har samlat data sedan dess. Sedan sommaren 2023 har attitydstyrningskapacitet varit begränsad.

Nickolay Ivchenko, nickolay@kth.se

MERIT+ (MEthane in Rocket nozzle cooling channels - conjugate heat Transfer measurements)

Framdrivningssystem baserade på kolväten, antingen flytande eller hybrid, utgör numera en stor teknikutmaning för framtida bärraketer och rymdtransportsystem. Flytande naturgas/biogas (LNG) med hög halt av metan (CH₄) är en av de mest intressanta lösningar som drivmedel för raketmotorer. Målen med undersökningarna är att för olika relevanta nickellegeringar, typiska kanalgeometrier, typiska kolvätebaserade bränslen under typiska driftförhållanden bestämma värmeövergångskoefficienten (HTC), grad av koksning och korrosion i kylkanalen och tryckfall som funktion av tillförd värmeeffekt, väggtemperatur, Reynoldstal, bränslekomposition och trycknivå. En ny forskningsrigg, på europeisk nivå unik, har designats och byggts upp för ändamålet och driftsattes på KTH (EGI/ITM) under 2019. Under 2020 har provkampanjer, främst relaterade till värmeöverföringskaraktistik, genomförts och publicerats. Under 2021 har en online mätmetod och instrumentering för detektering av onsets av koksning utvecklats och pyrolysuundersökningar genomförs. Under projektets tredje fas MERIT 3 under 2022-2023 så utprovades olika AM kylkanaler. Projektet har gått in i sin fjärde fas med slutförande av doktorandstudier och postdoktorstudier vad gäller modellering av AM ytor med avseende på friktionsförluster och värmeöverföring och ytterligare en industripartner medverkar. Projektet har finansiering t.o.m. 2027.

Jens Fridh, jensa@kth.se

MIST (Miniature Student satellite)

En satellit i Cubesatklassen som utgör ett utbildningsprojekt för minst tio studenter per termin. Sju olika tekniska och vetenskapliga experiment från industri samt forskare inom och utanför KTH kommer finnas ombord som nyttolast. Formell projektstart var i januari 2015, i november samma år ingicks kontrakt med det nederländska företaget ISIS (Innovative Solution In Space) om leverans av grundläggande delsystem till MIST. Under 2017 påbörjades arbetet med satellitens hårdvara. Markstation och kontrollrum är färdiga sedan två år. Alla experiment utom ett har levererats. Attitydstyrningssimuleringarna beräknas klara i början av 2025. När funktionsproven på laboratoriebänken är klar, förhoppningsvis under VT25, kan satelliten sättas samman och systemnivåöroven inledas. Det första provet är vibrationsprovning följt av utfällnings- och kommunikationprov, läcktest av framdrivningssystemet, prov i vakuumtank, magnetisk kalibrering, vibrationsprov nr 2, förnyat läcktest, och "urbakning" (renande värmebehandling). Därefter är satelliten klar att sändas upp. Mer information på projektets hemsida: <https://mistsatellite.space/>.

Sven Grahn, sveng@kth.se

Molekylära drivmedel för elektrisk framdrivning

Målet med projektet är att utveckla molekylära drivmedel för att ersätta xenon som idag är det dominerande drivmedlet för elektrisk framdrivning. Ett urval av aromatiska kolväten har utvärderats genom teoretiska beräkningar och masspektroskopiska analyser och visat överlägsen resistans mot joniseringsinducerad nedbrytning i jämförelse med andra molekylära drivmedel (Borrfors et al. Journal of Electric Propulsion, (2023) 2:24). De föreslagna drivmedlen har potentiellt bättre prestanda än xenon och flera andra fördelar. Den inledande studien har genomförts vid KTH i samarbete med OHB Sweden AH och delvis finansierad av Rymdstyrelsen (NRF4). Forskargrupper vid University of Southampton, Universidad Politécnica de Madrid och ett ledande företag inom elektrisk framdrivning är för närvarande i färd med att utvärdera drivmedlen för användning i olika typer av motorer.

Tore Brinck, tore@kth.se

NASA MMS mission

KTH deltar i MMS (Magnetospheric Multi-Scale), ett NASA-projekt med fyra rymdsonder för detaljerade studier av magnetosfärens fältlinjekopplingar. KTH bidrar med all elektronik och mekanik för det elektriska fältinstrumentet samt en låg-volts kraftförsörjningsdel. Uppskjutningen skedde 2015 från Cape Canaveral, och de fyra satelliterna levererar förstklassiga data med fokus på processen, "magnetic reconnection". Missionen pågår åtminstone till september 2023, med möjlighet till ytterligare förlängningar. Fram t.o.m. november 2021 har ca 730 publikationer utkommit med resultat från MMS, varav omkring 170 med Rymd- och plasmafysik som medförfattare.

Göran Marklund, goranmar@kth.se

Orbital architecture

Projektet syftar till att bättre förstå hur olika aspekter av arkitektur påverkar välbefinnandet hos människor som bor och arbetar i isolerade miljöer. Hur bör rymdstationer utformas för att minimera den stress som situationen kan orsaka och vad bidrar till återhämtning, så att hälsa och arbetsproduktivitet kan optimeras? I studien kommer forskarna att samla in och analysera data från en astronaut på ISS, och från cirka 20-30 andra forskningspersoner som bor och arbetar simulerade stationer på marken, under 10 till 40 dagar. Data samlas in under kognitiva test som personerna utför på en dator, på olika platser vid stationen. Deltagarnas stressnivåer, kognitiva prestanda och hjärnaktivitet analyseras under kognitiva testerna mäter minne, uppmärksamhet (multitasking) och reaktionstid. Projektet inkluderar också dagliga frågeformulär stressnivåer. Projektet som har ekonomiskt stöd av Rymdstyrelsen är ett av två svenska projekt som engagerar Marcus Wandt under hans tid på ISS.

Mikael Forsman, miforsm@kth.se

Rymdmatsproduktion

Projektet är ett samarbete med det Tyska centret för luft- och rymdfart (DLR) och syftar till att undersöka efterskördmetoder och teknologier för rymdtillämpningar, vilket möjliggör en sluten livsmedelsproduktionsanläggning för framtida besättningar på Månen och Mars. Målet är att utveckla ett omfattande teoretiskt ramverk för efterskördshantering i rymden, som i sin tur kommer att fungera som en strategisk plan för livsmedelsproduktion i kommande rymduppdrag. Även om det finns teknik som krävs för att ta människor till Månen och till Mars, saknas det livsmedelssystem som krävs för att försörja dem. På grund av begränsningar kring resurser, kostnader, livsmedelskvalitet samt utmaningar gällande matens acceptans, kan framtida Mån- och Marshabitat inte enbart förlita sig på leveranser från jorden. Detta innebär att man måste börja producera mycket av maten på plats. Emellertid är nuvarande forskning om livsmedelsproduktion i rymden främst fokuserad på primärproduktion, vilket lämnar ett betydande gap kring efterskördshantering.
Tor Blomquist, tor.blomqvist@dlr.de

Space Biology

The research group at KTH/SciLifeLab studies the impact of microgravity on brain and heart in collaboration with NASA GeneLab. To this end, we apply a novel technique, named "Spatial Transcriptomics", that allows to capture gene expression information in 2D. This means we are able to visualize and quantify the expression of genes in any given tissue. In the project, we are analyzing brains and hearts from mice that spent 41 days on the International Space Station (ISS) as well as corresponding ground controls.
Stefania Giacomello, stefania.giacomello@scilifelab.se

SICSAT

Projekt på avdelningen för Elektronik och Inbyggda system som syftar till att utveckla effektiva och strömsnåla algoritmer för ombord-analys av data på satelliter. Huvuddelen av arbetet utförs av Christofer Schwartz, Postdoc från ITA i Brasilien, under ledning av professor Ingo Sander. Saab är samarbetspartner och även företaget Unibap i Uppsala deltar.
Christer Fuglesang, cfug@kth.se

SPIDER & SYSTER sondraketer

KTH var huvudansvarig för två raketprojekt där en sondraket utsänder 8-10 fri-flygande detektorer för mätningar av elektromagnetiska fält samt för att karakterisera plasmaegenskaper i jonosfärens E-region. Målet är en flerpunktsstudie av Farley-Bunemans elektrostatiske turbulens i området av starka elektriska strömmar på ca 115 km höjd. Första uppskjutningen av SPIDER skedde 2 februari 2016 med preliminärt lyckade resultat. En andra flygning av experimentet (SPIDER-2) genomfördes 00:14 UT den 20 februari 2020. Den blev lyckad och just nu pågår analys av data. En doktorand arbetar med SPIDER-2 data. SYSTER är en uppföljning på SPIDER-raketerna, och ska studera elektrodynamiska processer i gränsen mellan atmosfären och rymden. Utöver SPIDER friflygande enheter, ingår även flertal instrument från USA, Tyskland och Kanada. Uppskjutningen planeras under 2025.
Nickolay Ivchenko, nickolay@kth.se

Space Sunshade System (S3)

En studie om möjligheten att kontrollera en eventuell farligt hög global temperaturökning av växthusgaser genom att placera ett stort antal solparasoll i rymden. Under vårterminen 2020 gjordes två examensarbeten som studerade två olika placeringar: i bana runt jorden eller vid Lagrangepunkt L1 mellan jorden och solen. Den senare blev så intressant att en artikel med fördjupade analyser för Acta Astronautica skrevs och publicerades 2021. Mycket i solparasollprojektet baseras på solseglingsteknik. Under fyra år har ytterligare 13 master- och kandidatarbeten gjorts inom projektet och två studenter varit anställda som amanuenser för att studera upplägg för en demonstartionsmission. Sökande av medel för att påbörja ordentligt arbete mot en demonstrationsmission pågår.

Christer Fuglesang, cfug@kth.se

Stacked Prism Lens (SPL)

Röntgenstrålning är svår att fokusera, vilket leder till att man måste bygga stora och tunga rymdteleskop, som ändå har betydligt sämre prestanda än ganska små teleskop för synligt ljus. Vårt mål är att komma runt dessa problem genom att använda en helt ny teknologi för röntgenteleskop. Tekniken baseras på "Stacked Prism Lens (SPL)" och innebär att ringar av mikrofabricerade prismor används för att fokusera röntgenstrålningen. Den största fördelen är att fokallängden blir mycket kortare (mindre än 0.5 m, jämfört med ca 10 m för dagens rymdteleskop). Detta gör att man enkelt kan bygga ett teleskop som kan samla in betydligt mer röntgenljus än dagens rymdteleskop. En annan stor fördel är att teleskopet ger en helt överlägsen spatial upplösning, vilket gör att man kan se fler detaljer i de bilder man tar.

Mark Pearce, pearce@kth.se

STAMPE

Modellering av ytråhet av stokastiska externa ytor i rymdturbinapplikation med avseende på ytfriktion och värmeöverföring. Additiv tillverkning (AM) ger ytor med varierande ytråhet mycket beroende av tillverkningsparametrar för specifikt material. I detta projekt tas ett helhetsbegrepp från tillverkning, ytmätning och vidare till applikation för att kunna hitta lämpligt förenklat modelleringsförfarande i tidig designprocess. Såväl vindtunnelmätningar (låg TRL) av gränsskikt sker för att få förståelse och hitta relationer som mer tillämpade experiment på en AM printad rotor i en provturbinmiljö på KTH (hög TRL).

Jens Fridh, jensa@kth.se

Studier av supernovor, gammablixtar och aktiva galaxkärnor

Ett flertal olika rymdteleskop används för studier av supernovor (och dess rester), gammablixtar och aktiva galaxkärnor. Röntgenstrålning är viktig för den här forskningen och alla de stora röntgenteleskopen används, inklusive XMM-Newton, Swift, NuSTAR och Chandra. För observationer i synligt ljus används rymdteleskopet Hubble regelbundet för observationer av SN 1987A. Observationer av den här supernovan har också genomförts med James Webb-teleskopet. .

Josefin Larsson, josla@kth.se

SUPERHARD IC

Målet med projektet SUPERHARD IC (Silicon Carbide Used in Potentially disruptive Emerging Radiation-HARDened Instrument Components) är att ta fram radikalt ny kapacitet för svensk och europeisk rymdindustri för tillverkning av strålningståliga instrument, med tillämpningar även inom andra sektorer som flygindustrin, energiproduktion, industriell produktion och hälsa, genom design, framtagning och testning av innovativa strålningståliga bipolära kiselkarbidkomponenter. Dessa kommer att inkludera analoga och digitala nyckelkomponenter för skräddarsydda mixed-signal integrerade kretsar. Projektet är finansierat av Rymdstyrelsen 2017-2021.

Carl-Mikael Zetterling, bellman@kth.se

XL-Calibur

XL-Calibur är en röntgenpolarimeter utvecklad för observationer från ett höghöjdsballong. En cirka 10 m lång optisk bänk innehåller röntgenoptik och en spridningspolarimeter i fokuspunkten. Bänken pekas på himlen med en precision på bågsekunder. XL-Calibur är en fortsättning på X-Calibur, vilket har utfört flera testflygningar, inklusive en flygning i december 2018 i Antarktis med deltagande från KTH med där röntgenpulsare GX 301-2 studeras. XL-Calibur har ungefär en storleksordnings högre känslighet än X-Calibur och KTH-gruppens tidigare mission, PoGO+. XL-Calibur kommer att studera olika röntgenkällor i energiomraden 15-80 keV. . KTH har utvecklat bl.a. antikoincidenssystemet för XL-Calibur. XL-Calibur har haft ballongflygningar från Esrange 2022 och 2024 med observationer av svarta hålen Cyg X-1 och Krabbpulsaren. En flygning från Antarktis förväntas om ett par år för att observera andra kosmiska källor.

Mark Pearce, pearce@kth.se

Jordobservations och fjärranalysprojekt:

Earth Observation Big Data and Deep Learning for Global Environmental Change Monitoring

The overall objective of this project is to develop innovative, robust and globally applicable methods for continuous change detection and environmental impact assessment using Earth Observation big data and deep learning focusing on urbanization and wildfire monitoring. This project is a multidisciplinary collaboration among researchers in Remote Sensing, Robotics Perception and Learning, and Environmental Systems Analysis. This project is funded by KTH Digital Futures, 2019-2025, and GEO-Google Earth Engine Program, 2020-2022.

Yifang Ban, yifang@kth.se

EO-AI4 ResilientCities: Enhancing Urban Resilience with Earth Observation and AI-Powered Insights

The overall objective of this project is to enhance urban resilience and sustainability by developing novel approaches for urban mapping, urbanization monitoring, urban building and infrastructure monitoring and vulnerability assessment, by leveraging EO image time series and AI. This research is expected to contribute to 1) advance EO science, technology and applications beyond the state of the art, 2). timely and reliable updating of urban databases to support resilient and sustainable planning, 3) the monitoring objectives of the UN SDG11: make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable and SDG13 Climate Action. This project is within the Dragon 6 Program funded by ESA and Chinese Ministry of Science and Technology, 2020-2024.

Yifang Ban, yifang@kth.se

EO-AI4Urban: Earth Observation Big Data and Deep Learning for Sustainable and Resilient Cities

The overall objective of this project is to develop innovative, robust and globally applicable methods, based on Earth observation big data and AI, for urban land cover mapping and urbanization monitoring. This research is expected to contribute to 1) advance EO science, technology and applications beyond the state of the art, 2). Timely and reliable updating of urban databases to support sustainable planning at municipal and regional levels, 3) the monitoring objectives of the national authorities and the UN SDG 11: make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable. This project is within the Dragon 5 Program funded by ESA and Chinese Ministry of Science and Technology, 2020-2024.

Yifang Ban, yifang@kth.se

HARMONIA:

Development of a Support System for Improved Resilience and Sustainable Urban areas to cope with Climate Change and Extreme Events HARMONIA aims to provide a resilience assessment platform to help urban stakeholders understand and quantify Climate Change effects. Based on satellite and auxiliary data, the HARMONIA platform will offer a user-friendly knowledge base, dispensing detailed information on a local neighborhood and street level. This will support local decision making and foster a wide range of applications dedicated to climate adaptation and mitigation, such as Carbon Capture and Storage technologies. Specifically, HARMONIA will focus on two types of Climate Change (CC) effects:

- Natural and manmade hazards intensified by CC, including urban flooding, soil degradation and geohazards (landslides, earthquake, ground deformation)
- Manmade hazards, such as heat islands, urban heat fluxes, air quality, gas emissions.

This project is funded by the EU Horizon 2020 Program, 2020-2025.

Yifang Ban, yifang@kth.se

Kapacitetsbyggande inom geografisk informationsteknik för katastrof- och naturresurshantering i Moçambique

Projektet finansieras av SIDA och genomförs i samverkan med Lunds Universitet, North West University i Syd Afrika och Eduardo Mondlane University (UEM) i Mozambique. Syftet är att utveckla nytt MSc-program i Geografiska Informationsteknik (GIT) för hållbar miljöutveckling, utbilda universitetspersonal från flera

akademiska ämnen och avdelningar till MSc och PhD nivå i GIT / katastrofhantering, ökad kvalitet inom forskning samt utbildning vid UEM, och stärka det afrikanska regionala samarbetet och nätverkandet i GIT / katastrofhantering. Projektet pågår under perioden 2018-2025.

Yifang Ban, yifang@kth.se

LEMON

LEMON (LiDAR Emitter and Multispecies greenhouse gases Observation iNstrument) syftar till att kunna göra simultana mätningar av fördelningen av gaserna CO₂, H₂O, HDO och CH₄ koncentrationer i jordens atmosfär från en satellit med hjälp av laserteknologi utvecklad på KTH. Ett antal tester i lab och på flygplan kommer att genomföras för att utveckla ett rymdkvalificerat instrument som ska ingå i ett framtida förslag till rymduppdrag. LEMON finansieras av ett Horizon 2020 bidrag.

Valdas Pasiskevicius, vp@laserphysics.kth.se

SAR4Wildfire/EO4Wildfire

In recent years, the world witnessed many devastating wildfires that resulted in destructive human and environmental impacts across the globe. Wildfires kill and displace people, damage property and infrastructure, burn vegetation, threat biodiversity, increase CO₂ emission and pollution, and cost billions to fight. Therefore, early detection of active fires, near real-time monitoring of wildfire progression and rapid damage assessment are critical for effective emergency management and decision support. SAR, capable of penetrating clouds and smoke and imaging day and night, can play an important role for wildfire monitoring. The objective of this project is to develop innovative, automatic and globally applicable deep learning-based methods for near real-time wildfire monitoring using Sentinel-1 SAR time series and fusion of SAR and optical data. SAR4Wildfire is funded by ESA EO Science for Society Program, 2020-2021, while EO4Wildfire is funded by Formas, 2020-2024.

Yifang Ban, yifang@kth.se