

## Baggrunden for ISS-undervisningsmaterialet

Uddannelse af den europæiske ungdom og i særdeleshed inden for de videnskabelige fagområder er et meget vigtigt emne for Den Europæiske Rumorganisation (ESA). Faktisk har ESA mange uddannelsesprogrammer for studerende i alle aldre og disses lærere. Som en del af projektet med Den Internationale Rumstation (ISS) har vi sammensat et særligt ISS-uddannelsesprogram, hvor netop udarbejdelsen af undervisningsmateriale er en af nøgleaktiviteterne.



ISS-uddannelsesprogrammet er et ESA-initiativ, der allerede støttes af adskillige organisationer og personer, som ønsker at lave noget nyt inden for undervisningssektoren, og som er medlemmer af ISS Uddannelsesfond. Yderligere oplysninger om ISS-uddannelsesprogrammet og ISS Uddannelsesfond er tilgængelige på ESAs websted om uddannelse ([www.esa.int/spaceflight/education](http://www.esa.int/spaceflight/education)).



Udarbejdelsen af disse undervisningsmoduler begyndte i 2001, hvor ESA afholdt en konference for europæiske skolelærere, TEACH SPACE 2001. Hovedformålet med denne konference var at finde ud af, hvad der kunne gøres for at støtte de europæiske lærere i deres vigtige og udfordrende job. En af konferencens konklusioner var, at lærerne har brug for enkel, praktisk og modulopbygget materiale, der kan anvendes i undervisningen, og som er baseret på det eksisterende europæiske pensum.

Som følge af dette har ESA, i samarbejde med en lærergruppe på 20 personer, udarbejdet en pilotversion af ISS-undervisningsmaterialet til folkeskolens 5. klasser og opefter. Da pilotversionen var færdig i 2002, blev den udsendt til lærere over hele Europa for at blive afprøvet og evalueret. På basis af den feedback, vi modtog, er materialet blevet revideret og forbedret. Desuden er seks nye moduler blevet tilføjet. Denne udgave af ISS-undervisningsmaterialet er blevet oversat til alle ESA-medlemslandenes sprog.



## Målgrupper

Målgrupperne for ISS-undervisningsmaterialet er lærere i hele Europa og deres elever i 12 - 15 års-alderen.

## Overordnede formål

- At præsentere Den Internationale Rumstation på en motiverende og velegnet måde til undervisningsbrug.
- At forøge ungdommens kendskab til og interesse for videnskab og teknologisk forskning.
- At stimulere nysgerrighed og kreativitet gennem aktiv medvirken.
- At belyse den nytte samfundet har af de vigtige bidrag, som rumteknologi bringer.
- At fokusere på fremtiden, mulige områder af rumforskning og -teknologi, samt betydningen af internationalt samarbejde og aktioner på tværs af kulturer.



### Gode grunde til at undervise om rummet

- Rummet er en del af vort liv.
- Rummet er vor fremtid.
- Rummet er fascinerende.
- Rumrelaterede emner er en del af pensum i Europa.

### Undervisning i emner om Den Internationale Rumstation

Den Internationale Rumstation er et velegnet emne til undervisningsbrug.

Rumstationen er et af de hidtil største rumeventyr, der er baseret på internationalt samarbejde, og den giver en enestående mulighed for forskning i vægtløs tilstand inden for en lang række fagområder. Den videnskab og teknologiforskning, som udføres om bord på Rumstationen, forventes at bringe os vigtig viden, som alle mennesker vil få gavn af, og som samtidig vil danne grundlaget for nye udforskninger.

Alle de aktiviteter, som indgår, når man opbygger, arbejder og lever om bord på ISS, har mange fascinerende sider, der kan anvendes inden for mange emner og færdigheder, der undervises i, i skolen, blandt andet:

- Matematik
- Materiallære og væskers opførsel
- Historie og kulturelle studier
- Miljøstudier
- Kreativ tekstredigering og uddannelse i fremmedsprog
- Modellering relateret til kunstneriske udtryksformer og teknologi
- Sociale færdigheder (samarbejde og gruppearbejde)

## Brug af ISS-undervisningsmaterialet

ISS-undervisningsmaterialet er inddelt i fem kapitler:

1. Hvad er Den Internationale Rumstation?
2. Opbygning af Den Internationale Rumstation
3. Livet om bord på Den Internationale Rumstation
4. Arbejde om bord på Den Internationale Rumstation
5. Fremtidige rejser



Hvert kapitel indeholder en **generel introduktion** til emnet, efterfulgt af **øvelser**. Øvelserne indeholder en række opgaver med forklaringer og baggrundsviden. Sværhedsgraden varierer, og læreren vil kunne tilpasse indholdet til elevernes niveau. Et sæt bestående af **farvetransparenter til overheadprojektor** med illustrationer supplerer teksten og øvelserne.

I slutningen af undervisningsmaterialet findes en ordliste med forklaring af specifikke termer. Disse termer er skrevet med blåt gennem hele teksten. Ordlisten er tiltænkt lærerne som en hjælp, når de skal forklare videnskabelige fænomener og termer, som ikke umiddelbart forstås af eleverne. Kun et lille udvalg er trykt i blåt, ordlisten indeholder flere ord end disse. Andre nøgleord er fremhævet med **fed skrift**.

Undervisningsmaterialet indeholder **emner, som allerede er omfattet af det europæiske pensum**, og indholdet har relation til emner, som der allerede undervises i. Da lærerne i de forskellige europæiske lande nødvendigvis har forskellige undervisningsmetoder og pensum, er undervisningsmaterialet udarbejdet som et referenceværktøj og en kilde til ideer for lærerne.



Undervisningsmaterialet kan bruges som en introduktion til et emne, som uddybende materiale inden for et specielt fagområde eller bare som ekstra stimulation til eleverne. **Materialets emner kan kopieres** og uddeles til eleverne eller tilpasses specifikke projekter og/eller tematiske studier. Indholdet af hvert emne er uafhængigt af de andre emner. Lærerne kan således bruge hele undervisningsmaterialet eller blot dele heraf.

Undervisningsmaterialet har en tværfaglig tilgang, som er relevant i en række tilfælde. Vi har inkluderet forsøg og praktiske opgaver, så eleverne kan lære at udføre videnskabelige forsøg, dvs. iagttage, analysere og registrere data. På de følgende sider **vises en oversigt over de forskellige fag og emner**, som er omfattet af øvelserne. Desuden har vi udarbejdet en liste med henvisninger til relevante websteder med mulighed for yderligere studier og læsning af beslægtede emner.

Lærerne opfordres til at **indsende det bedste elevarbejde**, det vil sige de bedste fristile eller design til [ISS Undervisningsafdeling](#) (ISS Education Team). Opdateringer, yderligere oplysninger og relevante værktøjer vil være tilgængelige gennem **ESAs websted om uddannelse** ([www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)).

ISS Education Team,  
European Space Agency, ESTEC  
P.O.Box 299,  
2200 AG Noordwijk  
Holland

E-mail: [isseducationteam@esa.int](mailto:isseducationteam@esa.int)

Liste over fag og emner, der indgår i modulernes øvelsesdele

Øvelse	Fag	Emner i øvelsesdelene
1.1.	Matematik Historie Formning Andre emner	Rumindhold, overfladeareal, Udforskning: Columbus Fremstil en model af Columbus-laboratoriet (materialer, skalaforhold mv.) Forskning: Forstå, hvad forskning står for, og hvordan forskning kan hjælpe os
1.2.	Matematik Naturvidenskab Geografi Formning	Grader, kredsløb (måle omkreds, fart, tid, afstande) Solsystemet Kortlæsning (nord-syd-øst-vest, længde- og breddegrader) Tegne ellipser
1.3	Historie/samfundslære Naturvidenskab Sprog Geografi Andre emner	Rumstationens historie (politiske verdensomspændende samarbejde) Skriftlige opgaver Kortlæsning (verden, flag) Karrieremuligheder
1.4	Samfundslære Andre emner Sprog Formning	Bidrag fra Europa (hyperlink til lokal industri, karrieremuligheder) Eksportere nøgleord fra en tekst, informationssøgning Tegne et logo til en mission (symboler)
2.1.	Naturvidenskab	Newtons love om bevægelse (friktion, materialelære, temperatur, smeltepunkter, masse og vægt, fart)
2.2.	Fremmedsprog Sprog Andre emner	Oversætte kontrolcentrets retningslinier for en mission Skrive stile Samarbejde, kommunikation og aktion på tværs af kulturer Simulering af en rumvandring
2.3	Naturvidenskab Formning	Robotter Design en robotarm



3.1.	Naturvidenskab/ Samfundslære Sprog Formning Geografi	Menneskets behov, planlægning af daglige gøremål Skriftlige opgaver (dagbøger, interview, artikler) Lave en tegneserie
3.2.	Naturvidenskab Formning	Vand: Studier i tyngdekraft og vægtløshed Tegne et badeværelse til ISS Lagringsystem
3.3	Naturvidenskab Miljøstudier Matematik/ Samfundslære	Vandforbrug, genvinding af vand (genvindingsprocesser, pH-værdi, filtrering, sandfilter) Få et overblik (vandforbrug), brug af vand i forskellige kulturer
4.1.	Matematik Naturvidenskab	Vægt, masse, acceleration, tyngdekraft, tiltrækningskraft, frit fald, friktion, vægtløshed
4.2.	Naturvidenskab Formning	Kemisk reaktion (forsøg med skum), virkning af tyngdekraft Tegne og bygge en model af en handskekasse
4.3	Naturvidenskab	Planter (hvad planter har brug for til at gro, vokseprocesser i tyngdekraft/vægtløshed, fotosyntese, cellerespiration) Planlægning, udførelse og evaluering af et forsøg
4.4	Naturvidenskab	Materiallære (hvordan miljøet påvirker materialer, korrosion, materialers nedbrydning, temperatur, tryk, atomoxygen, forurening, bestråling) Planlægning, udøvelse og evaluering af et forsøg