

ASTRONOMI

Olika världsbilder
Observera rymden/teleskop
Universum
Solsystemet bildas
Solen
Planeter och dvärgplaneter
Jorden och månens utveckling
Andra himlakroppar
Avstånd i rymden
Finns utomjordiskt liv?

MÄNNISKAN I RYMDEN

Inte som på film, än.
Upplevd tyngdlöshet
Hur fungerar raketerna
Rymdfärjor och rymdkapslar
Risker med rymdskrot
Andra risker i rymden
[Hur lever man i rymden?](#)
Rymdpromenader
Rymdstationer
Internationella rymdstationen
Nyttan med rymden
Rymdturism
Rymdturism

RYMDKAPPLÖPNINGEN

Sovjetunionen tar ledningen
Kennedys mål -månlandning
USA tar den långa vägen
Sovjetunionen tar en kortare väg
Apolloprogrammet
Apollo 8
Apollo 9
Apollo 10
Apollo 11
Apollo 12
Apollo 13
Apollo 17
Lunokhod- och Lunaprogrammen
Kapplöpningen avslutas ASTP
Har månlandningarna ägt rum?

MÅNEN 2024 OCH MARS 2033

Rymdfärjor förölyckas
Constellation-programmet
Artemis-programmet
Lunar Orbital Platform-Gateway
Deep Space Transport
Space X
Blue Origin
Kinas rymdambitioner

OBEMANNADE RYMDSONDER

Nyttan med rymden
Utforskning av Merkurius
Utforskning av Venus
Utforskning av Mars
Utforskning av Jupiter + månar
Utforskning av Saturnus + månar
Utforskning av andra kroppar

ÖVRIGT

Nyttiga länkar
Film-tips
Science Centers, mm.
Övriga resurser

AVSLUTNING**Bo i rymden på en rymdstation**

lärarhandledning

01:00 / 02:35

Lyssna här på berättelsen om hur man lever och bor på en rymdstation.

Hur man bor och lever i rymden har utvecklats betydligt sedan man för första gången åkte upp i rymden 1961, nuförtiden lever och samarbetar 6 rymdfarare ihop på den internationella rymdstationen, i regel för en vistelse på 6 månader men ibland uppemot ett år. De första rymdfararna var uppe något dygn och hade t.ex. halvflytande näring i aluminiumtuber med sig att äta. Också toalettbestyren har utvecklats, tänk bara på när Frank Borman och Jim Lovell skulle ta reda på om det gick att vistas i rymden i 14 dagar. Där satt de i var sitt säte i den lilla Gemini-kapseln, mindre än en Volkswagen bubbla till storlek. När de kom tillbaka till jorden jämförde de uppdraget som om de hade utfört det ihop i samma toalettbus på herrtoaletten, i 14 dagar non stop.

Efter att ryska kosmonauter vistats i mer än ett år i sträck på rymdstationen MIR kunde man konstatera att muskler förtvinar då de används mycket mindre när man är tyngdlös. Idag tränar alla besättningsmedlemmar på rymdstationen hårt under två timmar, för att mildra effekterna av muskelförtvinning när man kommer ner på jorden igen. Strålning från rymden, kosmisk strålning påverkar kroppen bl.a. genom att risken för cancer ökar hjärnan kan skadas. Den kosmiska strålningen är idag det största hindret för bemannade färder längre ut i rymden. Utöver de medicinska riskerna är de två största riskerna med att bo och leva i rymden att en brand uppstår och att rymdstationen utsätts för yttre våld som t.ex. rymdskrot och mikrometeoriter.

ISS cirklar kring jorden i hög hastighet, det tar bara 90 minuter att färdas ett varv kring jorden. Det betyder att det tar 90 minuter från en soluppgång till nästa. Och 90 minuter mellan två solnedgångar. Tiden man anpassat sig till på ISS är samma tidszon som Island och Storbritannien har, tidszonen kallas för Greenwich Mean Time.

När man ska sova kryper man ned i något som liknar en sovsäck. Den ska både göra att man inte fryser, fläktar blåser hela tiden bort den koldioxidhaltiga utandningsluften, och se till att man inte svävar iväg när man sover. I och med tyngdlösheten kan de inte lägga sig på en säng. Det skulle vara möjligt att sova svävande utan att vara fäst i något, men det gör man inte för att undvika att törna in i känslig utrustning. Besättningen på ISS har egna små utrymmen där de sover, ungefär i storlek med en duschkabin, där de också har personliga saker. Besökande astronauter som inte ska stanna för en lång vistelse har inte några bestämda sovutrymmen, de fäster en sovsäck på en tillgänglig golv/vägg/tak-yta. När man svävar omkring finns det inte riktigt uppåt eller nedåt, vad som är en vägg eller tak är inte så viktigt.

Det går inte att duscha eller bada i rymden, vattnet skulle bara åka omkring om man försökte. Istället använder man tvättlappar som man torkar kroppen med. Och man tvättar håret med torrschampo. Det finns två toaletter på den internationella rymdstationen. Man kissar i ett rör, ändens urinbehållare finns i två versioner anpassade för manliga och kvinnliga astronauter, som suger in kisset i en maskin som inte bara renar kisset utan nästan allt annat avloppsvatten också, till helt rent dricksvatten. Man har genom att rena urin, spillvatten och kondensat transporterats av vatten från jorden med 97%. En kraftig fläkt suger ned avföringen i en plastbehållare vilken sedan går med annat avfall till förbränning när en transportfarkost störtar mot jorden med avsikten att den ska brinna upp.

När den svenske astronauten Christer Fuglesang ville ta med torkat renkött som något typiskt svenskt att bjuda på, när han skulle upp till ISS, sade NASA nej. De tyckte inte att det var en bra idé att äta tomtens renar strax före jultid. Christer tog istället med sig älgkött istället. Maten i rymden har förbättrats avsevärt med tiden sett ur näringsinnehåll och smak. Idag är maten anpassad för hårt jobb och träning i tyngdlöshet som samtidigt är lätta att förvara och sedan att tillreda. Ibland kan det dröja innan man får ny mat från jorden och maten man äter måste därför kunna förvaras under lång tid. Och det finns inget kylskåp på rymdstationen. Därför är den vanligaste maten frystorkad mat, alltså mat som man tagit bort vattnet ur och när man ska tillaga frystorkad mat tillsätter man bara varmt vatten. Frystorkad mat är ganska vanlig att ha med sig om man till exempel ska vandra i fjällen. Konserverad mat är också vanlig. Maten får absolut inte smula. Man lämnar aldrig matrester för att slippa hantera matsporer, alla astronauter äter alltid upp all sin mat.

Sex personer bor kontinuerligt på ISS där de utför en stor mängd experiment och försök, dessutom underhåller de rymdstationen och ibland installerar de nya komponenter på den. Det går åt en hel del förråd. Flera obemannade och automatiserade transportfarkoster har utvecklats för att försörja ISS. Flera lastfarkoster fungerar så att när man har tagit hand om lasten som kommit upp till ISS fyller man transportfarkosten med avfall. Sedan låter man farkosten brinna upp under återinträdet i atmosfären, aska och metall faller ned i havet.

Hälften av rymdfararna upplever under den första tiden när de kommit upp i rymden och ska anpassa sig till tyngdlöshet, det som kallas för Rymdsjuka. Något som skulle kunna liknas vid åksjuka. Synen påverkas på tre sätt. Vätska i kroppen omfördelas på grund av tyngdlöshet och det påverkar också huvudets form och ögonens placering. Utsikten är relativt konstant och det påverkar det visuella stimuli. Kosmisk strålning gör också att astronauterna ser blixtar, t.ex. när de ska sova, då energi från strålningen frisätts i ögongloben och i synnerven. Tyngdlösheten gör att bihålor har svårt att dräneras och många upplever att luktsinnet avtrubbas. Och när luktsinnet påverkas så påverkas även smaksinnet på samma sätt, en avtrubning

Frågor

En typisk besättningsmedlem i en rymdfarkost behöver dagligen 0,84 kg syre, 0,62 kg mat och 3,52 kg vatten, och producerar ungefär lika mycket avfall; 1,0 kg koldioxid, 0,11 kg fast avfall och 3,87 kg vätskeavfall. Vilken mängd syre, vatten och mat behöver en 6-mannabesättning för en 2-års resa till och från Mars? Låt säga att farkosten inte på långa vägar kan ta med så mycket syre och vatten. Hur kan en resa genomföras ändå? Har du någon ide hur man skulle kunna göra för att minska mängden mat man skulle behöva ta med sig?

[Länk till filmer om att leva och bo i rymden](#)

Läs mer, länkar

Rymdstyrelsen har en stor affisch över iss, här kan man zooma in och titta hur rymdstationen ser ut på nära håll. https://www.rymdstyrelsen.se/contentassets/f511ce0193414981be7a37c8c378a2a5/iss_rymdstyrelsen.pdf

Använd Google maps funktion Streetview för att gå runt och titta inuti ISS. <https://www.google.se/maps/space/iss/>

PDF  Skriv ut den här artikeln.

Träning i rymden.



Dags att sova i rymden.



Man tillsätter varmt vatten, knådar rätten lite och avvaktar en stund, sedan är maten färdig.



En Progress-farkost kommer med påfyllning av förråden.



Karen tvättar håret med torrschampo.

ASTRONOMI

Hur fungerar ett teleskop
Solsystemet
Kometer, Asteroider och Meteoriter
Finns utomjordiskt liv?

MÄNNISKAN I RYMDEN

Hur fungerar raketer
Rymdfärjor och rymdkapslar
Riskfyllt att resa i rymden
[Hur lever man i rymden?](#)

Rymdprobenader
Internationella rymdstationen
Nyttan med rymden

RYMDKAPPLÖPNINGEN

Gagarin är den förste rymresenären
En tävling att ta sig till månen först
Apolloprogrammet
Apollo 11
Apollo 13
Har månlandningarna ägt rum?

MÅNEN 2024 OCH MARS 2033

Rymdfärjorna gick i pension
Snart reser man till månen igen
Rymdstation vid månen byggs
Man vill också åka till Mars
Företag uppfinner billigare raketer

OBEMANNADE RYMDSONDER

Nyttan med rymden
Utforskning av Venus
Utforskning av Mars
Utforskning av Saturnus måne Titan

ÖVRIGT

Några roliga rymdlänkar

AVSLUTNINGBo i rymden på en rymdstation

Lyssna här på berättelsen om hur man lever och bor på en rymdstation.

Rymdstationen cirklar kring jorden i hög hastighet, det tar bara 90 minuter att färdas ett varv kring jorden. Det betyder att det tar 90 minuter från en soluppgång till nästa. Och 90 minuter mellan två solnedgångar. Hur vet man då när man ska sova och när man ska vara vaken? Man har bestämt att man har samma tid på rymdstationen som de har på rymdbasen hemma på jorden. När de har natt på rymdbasen så har man också natt uppe på rymdstationen.

När man ska sova kryper man ned i något som liknar en sovsäck. Den ska både göra att man inte fryser och se till att man inte svävar iväg när man sover. I rymden upplever astronauterna att de är tyngdlösa och svävar. Därför kan de inte lägga sig på en säng. De sover fästa i taket eller på väggarna. Låter det konstigt? När man svävar omkring finns det inte riktigt uppåt eller nedåt, vad som är en vägg eller tak är inte så viktigt.

Det går inte att duscha eller bada i rymden, vattnet skulle bara åka omkring om man försökte. I stället använder man tvättlappar som man torkar kroppen med.

Man kissar i ett rör som suger in kisset i en maskin som inte bara renar kisset utan nästan allt annat avloppsvatten också, till helt rent dricksvatten. När man bajsar hamnar bajset i en plastförpackning och kommer att färdas tillbaka till jorden tillsammans med andra sopor.

Iblan kan det dröja innan man får ny mat från jorden och maten man äter måste därför kunna förvaras under lång tid. Och det finns inget kylskåp på rymdstationen. Därför är den vanligaste maten frystorkad mat, alltså mat som man tagit bort vattnet ur och när man ska tillaga frystorkad mat tillsätter man bara varmt vatten. Frystorkad mat är ganska vanlig att ha med sig om man till exempel ska vandra i fjällen. Konserverad mat är också vanlig. Maten får absolut inte smula. Man lämnar aldrig matrester för att slippa hantera matsopor, alla astronauter äter alltid upp all sin mat.

Alla astronauter måste träna ganska hårt i minst 2 timmar varje dag. Efter som man svävar omkring använder man sina muskler väldigt lite om man jämför hur vi gör när vi är på jorden. Skulle man inte träna så skulle musklerna snabbt minska och man skulle få problem när man sen kommer hem till jorden. Träningen hjälper till att förhindra att musklerna minskar. Man brukar säga att man försöker förhindra att muskler som inte används förtvinar.



Chris från Kanada visar hur man sover på rymdstationen. Han pratar engelska, men titta på vad han visar och läs texten ovan.



Karen från USA visar hur man tvättar håret på rymdstationen. Hon pratar engelska men du kan säkert se hur hon gör om du inte skulle förstå vad hon säger.



Svenske astronauten Christer Fuglesang förklarar vad man äter på rymdstationen. Han pratar, som sagt, svenska.



Samantha från Italien förklarar hur toaletten på rymdstationen fungerar. Hon pratar engelska.

Frågor

1. Varför måste man rena smutsvatten och kiss till nytt dricksvatten?
2. Vad tror du är orsaken till att man inte vill ha matsopor på rymdstationen?
3. Varför måste man träna så mycket när man bor på rymdstationen?
4. Solen går upp var 90:e minut för de som lever på rymdstationen, det går alltså 1,5 timme mellan varje soluppgång. Hur många gånger går solen upp på ett dygn?

Laboration

Bygg din egen rymdstation med lim, tejp och kartong. Var ska astronauterna sova. Var ska toaletten finnas.

Fundera över hur du skulle utrusta din rymdstation. Du ska bo på rymdstationen i 6 månader. Hur mycket mat behövs? Vad skulle du absolut ha med dig? Får allt du utrustar rymdstationen med plats?

Läsa mer, länkar

På tekniska museets hemsida kan du läsa mer om hur man lever och bor i rymden
<https://www.tekniskamuseet.se/lar-dig-mer/rymden/leva-i-rymden/>

På rymdstyrelsens hemsida förklarar man bra och har en bra bild på rymdstationen ISS
<https://www.rymdstyrelsen.se/upptack-rymden/om-rymden/internationella-rymdstationen-iss/>

På Europeiska rymdstyrelsens hemsida finns roliga experiment på Svenska.
https://www.esa.int/Our_Activities/Human_and_Robotic_Exploration/Lessons_online/Livet_i_rymden



Skriv ut den här artikeln.



Träning i rymden.



Dags att sova i rymden.



ASTRONOMI
Titta på stjärnorna
Solsystemet

MÄNNISKAN I RYMDEN
Rymdraketer
Bo i rymden på en rymdstation
Rymdpromenader

RYMDKAPPLÖPNINGEN
Resan till månen
Apollo 11

MÅNEN 2024 OCH MARS 2033
Snart reser man till månen igen
Man vill också åka till Mars

OBEMANNADE RYMDSONDER
Robotbilar åker omkring på Mars

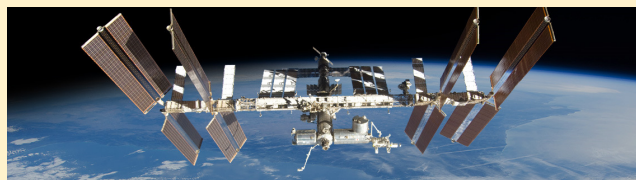
ÖVRIGT
Några roliga rymdlänkar

AVSLUTNING

Bo i rymden på en rymdstation



Lyssna här på berättelsen om hur man lever och bor på en rymdstation.



Den internationella rymdstationen är ett svävande laboratorium där astronauterna kan bo flera månader åt gången. Den är full av utrustning för att utföra vetenskapliga experiment.

Rymdstationen cirklar kring jorden i hög hastighet, det tar bara 90 minuter att färdas ett varv kring jorden. Det betyder att man får soluppgång och solnedgång flera gånger varje dag.

Hur vet man då när man ska sova och när man ska vara vaken? Man har bestämt att man har samma tid på rymdstationen som man har i England. När de har natt i England så har man också natt uppe på rymdstationen.



I rymden upplever astronauterna att de är tyngdlösa och svävar. Ibland får tyngdlösheten dem att känna sig illamående och yra. Men när de har vant sig, tycker de oftast att det är jättekul.

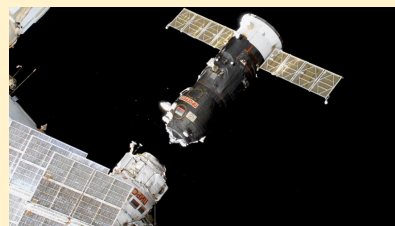
När man svävar omkring finns det inte riktigt uppåt eller nedåt, vad som är en vägg eller tak är inte så viktigt. Därför kan de inte lägga sig på en säng. De sover fästa i taket eller på väggarna. Låter det konstigt?



Det går inte att duscha eller bada i rymden, vattnet skulle bara åka omkring om man försökte. I stället använder man tvättlappar som man torkar kroppen med.

Man kissar i ett rör som suger in kisset i en maskin som inte bara renar kisset utan nästan allt annat avloppsvatten också, till helt rent dricksvatten. När man bajsar hamnar bajset i en plastförpackning som kommer att färdas tillbaka mot jorden tillsammans med andra sopor.

Det finns inget kylskåp på rymdstationen. Därför är den vanligaste maten frystorkad mat, alltså mat som man tagit bort vattnet ur och när man ska tillaga frystorkad mat tillsätter man bara varmt vatten. Frystorkad mat är ganska vanlig att ha med sig om man till exempel ska vandra i fjällen. Konserverad mat är också vanlig. Man lämnar aldrig matrester för att slippa hantera matsopor, alla astronauter äter alltid upp all sin mat.



Astronauterna behöver mat och saker till experiment och till att reparera rymdstationen med. Allt detta skickas upp från jorden med obemannade raketar till rymdstationen.

Astronauter får ta med sig en del personliga saker när de åker på rymduppdrag. Vissa tar en bok eller en kanske en kamera.

Frågor

- Om du skulle åka till rymdstationen, vad behöver du för att överleva? Vad behöver du för att trivas? Och vad skulle du klara dig utan?
- Föreställ dig att du är tyngdlös. Hur skulle du tvätta dig? Hur skulle du dricka juice? Hur skulle du gå på toaletten?

Laboration

Bygg din egen rymdstation med lim, tejp, burkar och kartong. Var ska astronauterna sova. Var ska toaletten finnas.

Läs mer, länkar

Rymdstyrelsen har en stor affisch över iss, här kan man zooma in och titta hur rymdstationen ser ut på nära håll.
https://www.rymdstyrelsen.se/contentassets/f511ce0193414981be7a37c8c378a2a5/iss_rymdstyrelsen.pdf

Använd Google maps funktion Streetview för att gå runt och titta innuti ISS.
<https://www.google.se/maps/space/iss/>



Christer Fuglesang berättar om att leva på rymdstationen



Hur går man på toaletten i rymden?

Christer Fuglesang berättar om hur man går på toaletten i rymden



Vad äter man i rymden?

Christer Fuglesang berättar om vad man äter i rymden



Vad gör man en vanlig dag i rymden?

Christer Fuglesang berättar om vad man gör en vanlig dag på rymdstationen



Paxi - Solsystemet

Följ med på Paxis resa i solsystemet