

Livet på ISS

Detta är en modul som behandlar ISS och livet hos en astronaut som bor där, med hjälp av autentiska videor filmade av svenska astronauten Marcus Wandt åt ESERO Sverige. Den passar främst till Fysik 1 eller Fysik 2.

Huvudsakliga syftet med modulen är att inspirera eleverna till ett ökat intresse för fysik och rymden. Den har som mål att eleverna ska få en inblick i rymdfart och storskaliga projekt inom det, samt kunna redogöra för några detaljer om livet på ISS.

Modulens innehåll består främst av videor som visas för eleverna, samt kompletterande lektion av läraren, för att sedan diskutera viktiga aspekter av det som gått igenom. Fokus ligger på hur det är att befinna sig på ISS, dess uppdrag, samt en mer övergripande diskussion av varför detta arbete är värt att göra. Eleverna får öva på att diskutera och resonera om både fysiken direkt, och dess plats i samhället. Lektionens innehåll i övrigt lämnas till lärarens omdöme, det är inte meningen att det ska vara ett manus till en lektion, utan endast agera som källa till stöd och idéer.

Överblick

Modulens syfte:

- Väcka intresse för fysik och rymden.
- Lära ut om gravitation och hur det är att vara på ISS.

Modulens innehåll:

- Videor från Marcus Wandt
- Diskussionsfrågor

Koppling till läroplan:

Övergripande förmåga:

- Kunskaper om fysikens betydelse för individ och samhälle

Centralt innehåll Fysik 1:

- Det experimentella arbetets betydelse för att testa, omvärdera och revidera hypoteser, teorier och modeller
- Ställningstaganden i samhällsfrågor utifrån fysikaliska förklaringsmodeller, till exempel frågor om hållbar utveckling

Centralt innehåll Fysik 2:

- Det experimentella arbetets betydelse för att testa, omvärdera och revidera hypoteser, teorier och modeller
- Fysikens relation till och gränser mot etiska, filosofiska och religiösa frågor.

Vad ska eleven kunna efter:

- Enkelt redogöra för skillnader mellan livet och arbetet på ISS och det på jorden
- Få en inblick i omfattning av, och uppskattning för, projekt som bedrivs inom rymdsektorn

Vad läraren ska göra:

- Gå igenom ISS bakgrund
- Visa videor som behandlar livet på ISS och diskutera omkringliggande teman
- Gå igenom verksamheten och tekniker som utvecklats av ISS/ESA/NASA
- Leda diskussion om rymdforskning inom teman som t.ex. kostnad/värde, värderingar, utveckling som ett mål i sig

Vad eleverna ska göra:

- Se på video
- Aktivt delta i diskussion

Vilka begrepp och områden berörs:

- Massa
- Tröghet
- g-kraft
- Gravitation
- Tyngdlöshet

Fördjupning

ESERO Sverige har en [YouTube](#)-kanal med ännu fler videor inspelade av Marcus Wandt, utöver de som är särskilt utvalda här

Mer info:

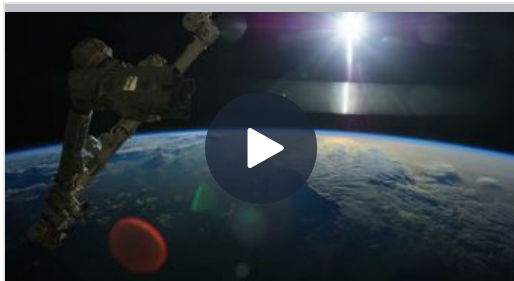
- [ISS info](#)
- [ISS forskning](#)
- [ISS viktigaste resultat 2023](#)
- [ESA Teknik](#)
- [NASA Teknik](#)



<https://www.youtube.com/watch?v=Bd4RJ1>

[Häng med Marcus Wandt när han när han lagar mat på ISS](#)

En roligare video med mer mänsklig blick på hur astronauter lever. Hur fungerar maten där uppe, exempelvis.



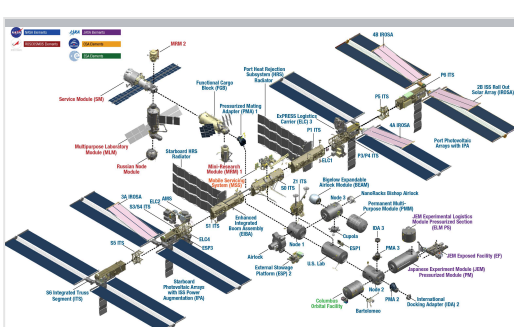
<https://www.youtube.com/watch?v=xKfvkE>

[Orbital Sunrise: The First Art Made in Space](#)

En historia om rymdfärd och människans nyfikenhet. Verklighetsbaserat, med inslag av personlig anekdot från John Green, som annars är ungdomsboksförfattare.

Material

Info om ISS



Bildkälla: [NASA](#)

Den internationella rymdstationen, International Space station, eller ISS, är en fullt bemannad rymdstation i omloppsbana runt jorden. Där genomför vi experiment bedriver forskning i miljöer som vi inte kunde få här på jorden.

Den tog 9 år att designa och använde sig av delar som byggdes i olika delar av världen, framför allt USA, Kanada, Japan, och delar av Europa. Man bjöd även in Ryssland i arbetet i slutet av designfasen. Det startade som ett amerikanskt projekt, men blev snabbt ett samarbete mellan många nationer över hela världen.

De byggdes över en lång tid, och krävde att över 40 raketer sköts upp med delar, hela moduler och personal. Byggandet håller till viss del fortfarande på, och det är ett ständigt pågående arbete. Det skjuts upp moduler som läggs till fortfarande idag. Personal skickas dit och hem med jämna mellanrum. Experiment genomförs och byts ständigt ut.

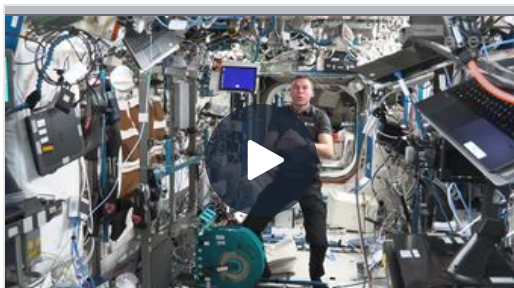
Enligt det uttalade syftet vid dess utveckling 1998, skulle den fungera som ett laboratorium, observatorium, fabrik och språngbräda till vidare forskning om rymden. Den största kritiken mot ISS har varit dess enorma kostnad gentemot resultaten man fått ut av den. Den totala kostnaden uppskattas till 1,5 biljoner (1,5*10¹²) svenska kronor.

Idag har 3 svenskar varit uppe som astronauter på ISS, Christer Fuglesang 2006 och 2009, Jessica Meir 2019, samt Marcus Wandt 2024.



<https://www.youtube.com/watch?v=fD-z4cl>

[Marcus Wandt svarar på några frågor från ISS](#)



<https://www.youtube.com/watch?v=nGYwj2>

[Häng med Marcus Wandt när han visar hur han tränar på ISS](#)

Den stora förmånen med ISS är att den utgör en miljö för experiment och forskning som vi aldrig hade kunnat åstadkomma här på jorden. En miljö med simulerad tyngdlöshet och närhet till rymden. De största forskningsområdena man arbetar med på ISS är biologi och fysik.

Man kan utföra experiment där som inte alls hade gått på jorden. Bland annat så kan vi undersöka människor och växter, och hur de påverkas av att vara i en miljö där vi aldrig kunnat observera dem tidigare. Vissa egenskaper hos materia förändras även under dessa omständigheter, såsom vatten som samlas i små bubblor på grund av deras ytspänning, men även mer komplicerade materia som Bose-Einstein kondensat.

Forskning på ISS och i rymden i övrigt har lett till en mängd framsteg och tekniker som går att applicera inom andra områden. Men vinsten är inte endast de produkter som har utvecklats. En betydande del av nyttan av den sortens forskning är vad vi lär oss på vägen, som vi sedan kan applicera inom andra områden.

ESA har bland annat projekten [Hera](#) (asteroidförsvar), [CryoSat](#) (mätning av polarisens tjocklek), och [BepiColombo](#) (utforskande av Merkurius). Liknande för NASA är exempelvis deras [Advanced Plant Habitat](#) och [Cold Atom Lab](#).

Diskussionsfrågor

- Om ISS åker i 28k km/h, varför kan astronauterna vara relativt obrydda?
- Varför behöver astronauter träna mer på ISS än på jorden?
- Varför behövs specialdesignad träningsutrustning på ISS?
- Hur fungerar datum och tid där uppe? Hur vet dem att det är dags för [lördagsgodis](#)?
- Hur fungerar hållen uppåt och nedåt?
- Hur kan vi skicka upp/hem försändelser med mat/människor?
- Hur återvinner man vatten och luft på ISS?

Är NASA värt pengarna?

Mark Rober har jobbat som ingenjör på NASA i ungefär ett decennium, och berättar i denna video om vad pengarna går till, och vilka projekt som NASA gör. Han ger fem anledningar om varför forskning om rymden är värdefullt.

Videon är bra för lärare att ha sett i förväg innan en gemensam klassrumsdiskussion, men kan likväl även visas i helklass under lektionstillfället.



<https://www.youtube.com/watch?v=IARpY0>

[Is NASA a waste of money?](#)

- Vad gäller kostnad med avseende på värde, vad är för mycket pengar för otillräckliga framsteg?
- Vilka värderingar står ISS och dess arbete för?
- Är utveckling, utforskning, och framsteg som ett mål i sig värt det? Eller måste vi ha ett tydligt konkret mål att arbeta emot?