

## Hur genererar vi energi till rymdstationer?

### Projektpresentation

Rymdingenjörerna vet att elektricitet är en av de viktigaste sakerna för människans överlevnad i rymden. Högt ovanför jordens yta finns rymdstationen ISS, International Space Station, som använder elkraft för uppvärmning och kylning, ventilation, belysning och – viktigast av allt – system som gör det möjligt att leva på stationen.

Eftersom ISS finns i rymden, bortom jordens atmosfär, är solkraft den bästa energiresursen. Den elektriska energin lagras i laddningsbara batterier, dvs. en stor variant av de batterier som finns i till exempel mobiltelefoner, och är en förutsättning för att astronauterna ska kunna överleva och utföra sina uppgifter.

Innan människan kan resa till Mars eller kanske till närliggande asteroider måste vi lista ut hur energi kan användas så effektivt som möjligt. De solpaneler som används på ISS-stationen är ömtåliga och kanske inte fungerar så bra på längre avstånd från solen. Vilka alternativ finns?

### Ämnen

- Energiproduktion
- Energiöverföring
- Energiförbrukning
- Konstruera energisnåla system
- Typer av energi

**Mål**

Eleverna lär sig om energiöverföring och hur tillgången till energi är avgörande för människans aktiviteter i rymden. Eleverna identifierar och beskriver fördelar och nackdelar med olika metoder för energiproduktion i rymdbaserade tillämpningar.

**Tidsåtgång**

Tre till fem timmar, beroende på antalet presentationsgrupper.

**Nödvändigt material**

Datorer med Internet. Tillgång till skrivare underlättar, liksom en anslagstavla och tillgång till datorbaserade presentationsverktyg som PowerPoint.

**Lektionsinledning**

Du kan börja med att fråga klassen varför energi behövs för att överleva i rymden. Lyssna på elevernas förslag. Presentera idén att energi används för alla system på ISS-stationen. Har eleverna tänkt på det tidigare? Vad tänker de?

Fråga dem vad de tror behövs för att överleva i miljöer med extrema förhållanden, till exempel en station på månen, på Mars eller på en asteroid, och hur elektricitet kommer in i bilden. Du kan också föreslå att de ska fundera ut vilken elektrisk utrustning som de använder i vardagen. Vilka eldrivna apparater används mest för nöjes skull och vilka skulle det vara svårt att leva utan?

Det finns andra frågor att diskutera kring. Hur skulle våra energiproduktionsmetoder ändras om människan började leva på andra platser än jorden? Hur skulle vi hålla oss varma i rymden? Hur skulle vi värma vatten för att äta och duscha? Hur skulle vi förvara mat? Utforska tillsammans med klassen vilka resurser som skulle kunna användas för ett förse en rymdbas med energi i en viss miljö.

**Fortsätta lektionen**

Målet för varje grupp är att bestämma en plats för en egen rymdstation och att fundera kring energibehoven på platsen.

Varje grupp börjar med att diskutera vilka problem och utmaningar som kan finnas, och uppmuntras att ta reda på mer genom att använda skolbiblioteket eller Internet. Kanske vill du bjuda in lokala ingenjörer eller forskare för att tala om ämnet.

Eleverna väljer en plats där de vill placera en station, och därefter analyserar, planerar och väljer de en lämplig energiproduktionsmetod för platsen. De måste fundera ut vilken kraftkälla som skulle vara mest lämplig i den specifika miljön.

Eleverna kan skapa stationer som innehåller bostäder, arbetslokaler, lagerutrymmen och platser för energiproduktionen. Sedan bestämmer de vilka saker som de måste ta med sig till stationen.

**Slutpresentation**

Eleverna skapar en presentationsaffisch och presenterar sitt arbete muntligt. De beskriver möjliga lösningar och svårigheter för det ämnesområde och den typ av station som har valts. Eleverna ska göra sina presentationer i grupp, där varje elev har en uppgift eller roll. Presentationen ska innehålla en beskrivning av hur problemet med att generera energi för en rymdstation kan lösas med deras metoder.

**Avslutande diskussion**

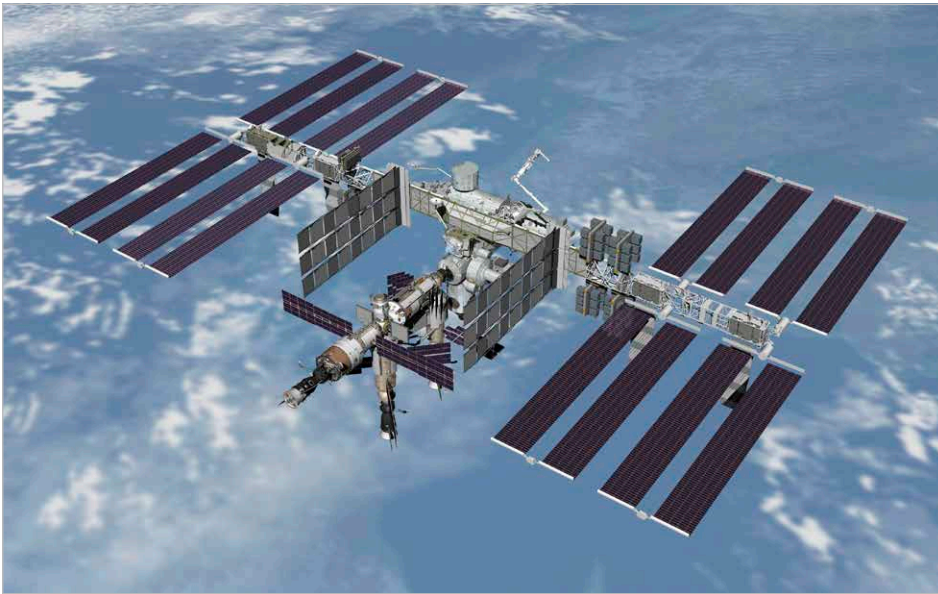
Eleverna bör uppmuntras att delta i den gemensamma diskussionen om hur rymdresurser kan hanteras och om vilken av de presenterade lösningarna som skulle kunna vara det lämpligaste sättet att tillgodose energibehovet i en rymdstation.



## Hur genererar vi energi till rymdstationer?

### Projektpresentation

På rymdstationen ISS, International Space Station, finns solpaneler som genererar ca 120 kW energi. Det kanske inte låter så mycket men det skulle kunna räcka för att försörja en mindre stad. Energin samlas upp från solen och lagras i batterier för att kunna användas när solpanelerna är ur drift.



I det här projektet är uppgiften att lista ut hur vi kan skapa energi i rymden. På jorden har vi kraftstationer och andra resurser i form av vind- eller vattenkraftverk som förser oss med energi. I rymden finns inte tillgång till sådana resurser – vilka är alternativen? Om du hade ansvaret för att bestämma var en ny rymdstation skulle placeras, var skulle du förlägga den och hur skulle du se till att energibehovet tillgodosågs?

### Diskussion nr 1

Ha ett samtal om vad ni redan känner till. Läraren leder samtalet genom att ställa frågor. Efter diskussionen samlas ni i grupper för att i varje grupp välja ett avgränsat ämnesområde inom kraftproduktion som ni vill undersöka närmare.

Kanske vill ni ta reda på mer om solpaneler eller försöka komma på nya sätt att fånga upp energi. Vad skulle hända om det inte fanns någon solkraft, till exempel om man utforskade den mörka delen av en planet långt borta, där det inte finns något solljus eller bara mycket svagt solljus.

Ni kan få vägledning genom att ställa följande frågor:

- Vad behövs energi för i rymden?
- Hur värmer man bostäder och vilka uppvärmningsmetoder kan användas i rymden?
- Hur lagras mat och vilka lagringsmetoder kan användas i rymden?

När ni har diskuterat ämnet presenterar ni era idéer och resultat för de andra grupperna. Var beredd på att få frågor om era idéer och vad ni har tagit reda på – utforska ert ämnesområde noggrant!

### **Diskussion nr 2**

Välj en plats i rymden som ni skulle vilja besöka. Kanske vill ni resa till Mars, till månen eller en närliggande asteroid, som Vesta. Ta reda på mer om platsen. Kan det blåsa på platsen och har den ett atmosfärskikt? Är det varmt? Vad består marken av? När ni är klara med att ta reda på mer utifrån ovanstående frågor kan ni börja med nästa steg i uppgiften.

Förklara hur en rymdstation på den valda platsen skulle kunna förses med energi. Fundera ut hur energi skulle kunna produceras och hur den skulle kunna användas på den valda platsen. Analysera, planera och välj en kraftproduktionsmetod. Kom ihåg att ta ställning till vilken kraftkälla som behövs i den specifika miljön.

### **Slutdiskussion**

Diskutera vad ni har fått reda på. Diskutera vad ni har lärt er om kraftproduktion, särskilt om kraftproduktion i rymden. Vilka utmaningar finns det om man behöver tillgång till den typ av energi som används på ISS-stationen och som krävs för människans överlevnad? Har ni kommit på sätt att tillhandahålla sådan energi? Viktigast av allt: er egen rymdstation! Vilka faktorer var viktiga när ni bestämde var den skulle placeras?