

## Generazione di energia per gli avamposti spaziali

### Introduzione al progetto

Gli ingegneri spaziali sanno che una delle principali risorse per la sopravvivenza degli esseri umani nello spazio è costituita dall'energia elettrica. Sopra la Terra si trova la Stazione Spaziale Internazionale o ISS (International Space Station) in cui riscaldamento e raffreddamento, flusso d'aria, illuminazione e soprattutto il sistema di supporto alla vita dipendono dall'energia elettrica.

Poiché l'ISS è situata nello spazio al di fuori dell'atmosfera terrestre, una delle migliori risorse disponibili è data dall'energia solare. Immagazzinata in batterie progettate appositamente, proprio come quelle dei telefoni cellulari, ma in versione più grande, l'energia elettrica è vitale per la sopravvivenza degli astronauti e il compimento di tutte le loro attività.

Dato che gli esseri umani iniziano a pianificare missioni su Marte o su asteroidi vicini, è necessario individuare un metodo per consumare energia in modo economico. I pannelli solari utilizzati sull'ISS sono ancora molto fragili e potrebbero non funzionare in modo ottimale man mano che ci si allontana dal sole. Che opzioni abbiamo?

### Argomenti trattati

- Produzione di energia
- Trasferimento di energia
- Consumo di energia
- Progettazione di sistemi a basso consumo energetico
- Tipi di energia

**Obiettivo**

Gli studenti verranno a conoscenza delle modalità di trasferimento di energia e comprenderanno come la disponibilità di quest'ultima sia determinante per un avamposto spaziale. Gli studenti identificheranno e spiegheranno i vantaggi e gli svantaggi dei vari metodi di generazione di energia in un'applicazione basata nello spazio.

**Durata della lezione**

Da tre a quattro ore, a seconda del numero dei gruppi di studenti presenti.

**Materiali necessari**

Computer con accesso a Internet e stampante oltre a un cartellone e accesso a strumenti di presentazione basati su computer come PowerPoint.

**Argomenti introduttivi alla lezione**

È possibile iniziare col chiedere alla classe di spiegare perché l'energia è essenziale per sopravvivere nello spazio. Ascoltare le idee degli studenti. Accennare all'importanza dell'energia per il funzionamento di tutti i sistemi presenti sulla Stazione Spaziale Internazionale ISS. Si tratta di un argomento sul quale hanno già riflettuto in passato? Qual è la loro opinione?

Chiedere agli studenti cosa ritengono sia necessario per sopravvivere in ambienti estremi quali un avamposto sulla Luna, su Marte o su un asteroide e dove pensano di collocare l'energia in uno scenario simile. Si potrebbe inoltre indurli a riflettere su tutte le apparecchiature elettriche presenti nella loro vita. Quali fra queste possono essere considerate oggetti di lusso e quali invece sono indispensabili?

Vi sono altre domande che è opportuno prendere in considerazione. In che modo il passaggio da specie di un singolo pianeta a esseri che vivono lontano dalla Terra cambierebbe l'attuale produzione di energia? Come potremmo riscaldarci nello spazio? Come si potrebbe riscaldare l'acqua per cucinare o per lavarsi? Come si potrebbe conservare il cibo? Esaminare con la classe le risorse che si potrebbero utilizzare in un dato ambiente per fornire energia a una base spaziale.

**Sviluppo della lezione**

L'obiettivo per ogni gruppo è di decidere un luogo in cui collocare l'avamposto spaziale e di indicare dove è necessaria l'energia.

Ogni gruppo deve innanzi tutto discutere alcune questioni che tale situazione presenta e deve essere incoraggiato a compiere ulteriori ricerche in biblioteca o su Internet in merito alle problematiche che scaturiscono da un avamposto spaziale. Può essere utile invitare anche ingegneri o scienziati locali a parlare dell'argomento.

Gli studenti devono scegliere dove collocare il loro avamposto e analizzare, pianificare e scegliere la fonte di energia appropriata per tale collocazione. Devono pensare alla fonte di energia più vantaggiosa nell'ambiente specifico di ogni destinazione.

Gli studenti possono quindi progettare un avamposto dotato di alloggi, come quartieri residenziali, aree di lavoro, magazzini e ubicazioni per l'alimentazione elettrica. Devono quindi decidere quali oggetti portare con sé.

**Presentazione finale**

Gli studenti devono creare un cartellone e spiegare oralmente i risultati della loro ricerca, propongono soluzioni potenziali e sfide riguardanti l'argomento scelto dal gruppo. La presentazione deve essere un lavoro di squadra in cui ogni membro del team ha un ruolo specifico. La presentazione deve includere una spiegazione di come la soluzione proposta sia in grado di risolvere la sfida relativa alla generazione di energia per un avamposto umano nello spazio.

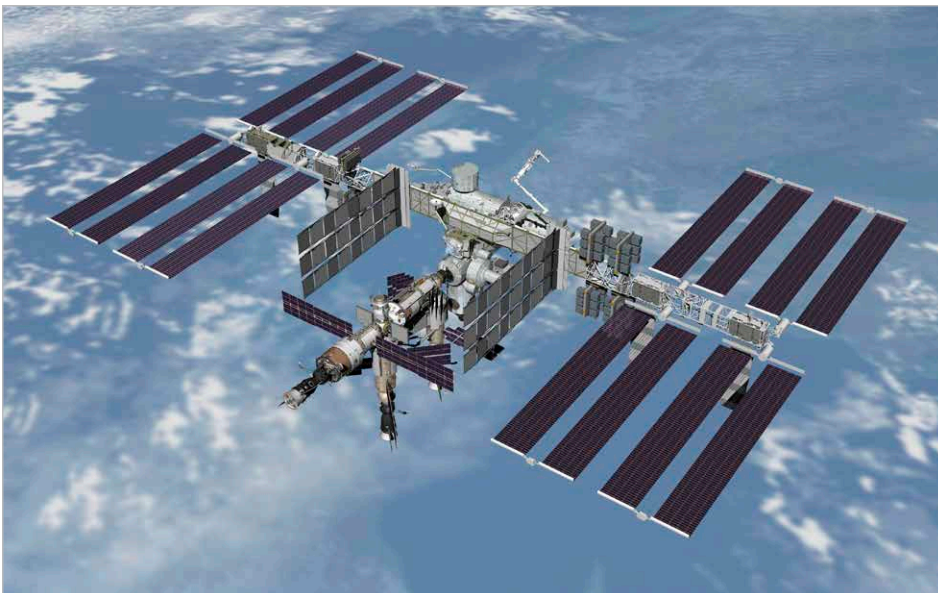
**Discussione riepilogativa**

Gli studenti devono essere incoraggiati a intraprendere una discussione di gruppo con i compagni in merito alla gestione delle risorse nello spazio, stabilendo anche quale delle soluzioni proposte sia più fattibile per affrontare la sfida riguardante la creazione di energia per un avamposto spaziale.

## Generazione di energia per gli avamposti spaziali

### Introduzione al progetto

La Stazione Spaziale Internazionale ISS è dotata di pannelli solari che generano circa 120 kW di energia. Apparentemente non è una grande quantità di energia, tuttavia potrebbe essere sufficiente per alimentare una piccola città. Tutta l'energia raccolta dal sole viene conservata in batterie che si attivano quando i pannelli solari non sono in uso.



In questo progetto è necessario pensare a come poter creare energia nello spazio. Sulla Terra ci affidiamo alle centrali elettriche e ad altre fonti, tra cui quelle eoliche e idroelettriche, per ricavare energia. Nello spazio non è possibile, quindi quali sono le opzioni disponibili? Ma soprattutto, se dovete decidere dove collocare una nuova base spaziale, dove la collochereste e come otterreste energia?

### Discussione n. 1

Intraprendere una discussione per fare emergere informazioni già note. L'insegnante condurrà la discussione ponendo domande. Al termine del dibattito, ogni gruppo deve individuare una tipologia di generazione di energia di proprio interesse e condurre ricerche in merito.

Potrebbe essere interessante approfondire la conoscenza sui pannelli solari o si può pensare a un nuovo metodo per sfruttare l'energia. Cosa accadrebbe se dovesse mancare del tutto l'energia solare? Ad esempio se si esplora il lato buio di un pianeta lontano in cui la luce è assente o è molto debole.

Può essere utile porre una delle seguenti domande:

- Nello spazio, a cosa serve l'energia?
- Come riscaldiamo le nostre abitazioni e quali metodi possiamo utilizzare nello spazio?
- Come conserviamo il cibo e quali metodi possiamo utilizzare nello spazio?

Al termine della discussione, presentare le proprie scoperte agli altri gruppi. Si dovranno affrontare domande sulle decisioni prese e su come generare energia, quindi assicurarsi di compiere adeguatamente la propria ricerca.

### **Discussione n. 2**

Scegliere una destinazione spaziale che si desidera visitare, come ad esempio Marte, la Luna o un asteroide vicino come Vesta. Cercare informazioni su tale destinazione. C'è vento o esiste un'atmosfera? È un luogo caldo? Di cosa è composto il suolo? Una volta trovate le risposte a queste domande si può passare alla fase successiva dell'attività.

Spiegare come si potrebbe fornire di energia elettrica una stazione spaziale in questo luogo. Individuare un metodo per creare energia e come utilizzarla nella destinazione scelta. Analizzare, pianificare e scegliere la fonte di energia adatta per questo tipo di ambiente.

### **Discussione finale**

Parlare delle scoperte fatte. Discutere ciò che si è appreso sulla produzione di energia in generale e in particolare su quella da utilizzare nello spazio. Quali sono le sfide che è necessario affrontare per poter sfruttare un tipo di energia che sia in grado di far funzionare la Stazione Spaziale Internazionale ISS e di supportare la vita umana? In quali modi è possibile procurarla? Ma soprattutto, descrivere le caratteristiche della base spaziale scelta e della rispettiva ubicazione.