

Lærervejledning

Engineering som ramme for Fremtidens Rumstation

Engineering-forløbet fokuserer på udviklingen af moduler til en ny rumstation, som skal i kredsløb om fx Månen eller Mars. Rumstationen skal fungere både som astronauternes hjem og arbejdsplads, når de opholder sig i rummet i længere perioder. Samtidig skal den være 100% selvforsynende ift. vand og mad, fordi den ikke vil kunne modtage så mange forsyninger som den nuværende rumstation.

Udviklingen af en ny rumstation i kredsløb om Månen, Lunar Gateway, er allerede i gang hos ESA og NASA, så udfordringerne i Fremtidens Rumstation er meget aktuelle. Danske virksomheder bidrager allerede nu med viden, forskning og teknologi til udviklingen, og i virksomhedsvideoen præsenteres dansk teknologi, som bidrager til udviklingen.

Formålet med undervisningsmaterialet er at vise eleverne, at der er mange måder at bidrage til udviklingen af en rumstation på. Uanset uddannelse og niveau kan enhver elev hjælpe til. Engineering-forløbet understøtter nemlig elevernes kompetencer inden for problemløsning, innovation og idegenerering, samarbejde, undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation.

Metodekort

Til engineering-undervisning er der udviklet en række generelle metodekort, som stilladser elevernes læring gennem de forskellige faser i et engineering-forløb. Der er udvalgt metodekort til hvert forløb. Ønsker du at se alle metodekort, kan du finde dem [her](#).

Forberedelse til forløbet

Der er lavet en **kort introduktionsvideo** til dig som lærer. Der ligger ekstra materiale til inspiration, både til dig og dine elever, under fanen **Inspiration**.

Gruppedannelse

I engineering-forløb arbejder eleverne i grupper. Grupperne kan dannes ud fra:

- elevernes eget valg
- elevernes niveau og engagement
- elevernes idéer (grupperne kan først etableres efter idefasen)

Tema:

Rumrejsen - Fremtidens Rumstation

Fag: Natur/teknologi, Matematik, Idræt, Håndværk og design

Klassetrin: Melletrin

Varighed: 12 lektioner.
Kan skaleres op eller ned.

Kompetenceområder

Problemløsning og design
Undersøgelse
Praksisfaglig og teknologisk handleevne
Modellering
Myndiggørelse og perspektivering
Kommunikation

Færdigheds- og vidensområder




Natur/teknologi: Teknologi og ressourcer, Mennesket

Matematik: Ræsonnement og tankegang, Geometrisk tegning, Måling





Idræt:

Redskabsaktiviteter, Boldbasis og boldspil, Kropsbasis, Sundhed og trivsel, Fysisk træning

Forløbsvejledning 1/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 Forstå	<p>Du præsenterer udfordringen og forløbet for eleverne, og I gennemgår sammen videoerne med Andreas Mogensen og Danish Aerospace Company.</p> <p>Sammen snakker I om: Hvad får vi at vide? Hvorfor er et træningsmodul vigtigt på fremtidens rumstation?</p>	1 lektion	<p>Elevudfordringen (pdf)</p> <p>Video: Hilsen fra Andreas Mogensen</p> <p>Video: Udfordringen ved Andreas Mogensen</p> <p>Video: Innovativt bidrag til løsningen fra dansk virksomhed</p>
 Undersøge	<p>I aktiviteterne undersøger eleverne, hvad vægtløshed er, og de afprøver forskellige måder at træne kroppen på og overvejer, hvad der kan lade sig gøre i vægtløs tilstand.</p> <p>Hvis der er tid, kan eleverne efterfølgende lave en videnskortlægning, hvor de noterer sig, hvilken viden de har nu, og hvilken viden de yderligere har brug for til at løse udfordringen.</p>	4 lektioner	<p>Engineering-fase: Undersøg</p> <p>Aktivitet: Hvordan bliver man vægtløs?</p> <p>Aktivitet: Byg en rygsøjle</p> <p>Aktivitet: Træningsøvelser i rummet</p> <p>Metodekort: Videnskortlægning</p>
 Få ideer	<p>Elevgrupperne (eller klassen i plenum) idégenererer, hvordan de vil bygge en træningsmaskine, som astronauterne kan træne med på rumstationen.</p> <p>Du kan bruge følgende refleksionsspørgsmål til at sætte idégenereringen i gang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke øvelser kan astronauterne lave sammen? • Hvilke redskaber kan astronauterne bruge sammen? • Hvordan kan astronauterne træne i vægtløs tilstand? • Hvilken slags træning vil være sjov for astronauterne at lave i rummet? <p>Metodekortene kan benyttes til at brainstorme sammen og udvælge én eller flere idéer.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Få ideer</p> <p>Metodekort: Almindelig brainstorm (eller i plenum: Åben brainstorm)</p> <p>Metodekort: Hvilken ide vælger vi?</p>

Forløbsvejledning 2/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 Konkretisere	<p>Eleverne konkretiserer, skitserer og vælger materialer og udformning til den konkrete idé.</p> <p>Du kan evt. sætte en ramme for elevernes prototype og de materialer, som eleverne har til rådighed. Forslag til prototyper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En fysisk model (fx i pap, træ eller Lego) • Skitsetegninger (fx på papir eller i et tegneprogram) • Virtuelt (fx i Minecraft eller Roblox) • Et storyboard (fx som tegninger eller en billedserie) <p>Eleverne planlægger det videre arbejde og fordeler opgaverne. Til det kan metodekortet bruges.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Konkretisere</p> <p>Metodekort: Arbejdstegning</p> <p>Metodekort: Opgavefordeling</p>
 Konstruere	<p>Elevgrupperne virkeliggør deres idé i en prototype af en træningsmaskine til fremtidens rumstation.</p> <p>Som lærer iagttager og støtter du processerne i grupperne og hjælper grupperne med at vurdere, om deres valg af materialer og arbejdsprocesser er realistiske. Du kan her stille dig nysgerrig på deres løsning: Kan det lade sig gøre ude i rummet?</p>	2-4 lektioner	Engineering-fase: Konstruere
 Forbedre	<p>Eleverne laver et træningsprogram til astronauterne med deres træningsmaskine. Træningsprogrammet bruges til at spørge: Hvordan kan vi forbedre vores træningsmaskine?</p> <p>Eleverne kan også se videoen, hvor astronauter træner på ISS.</p> <p>Eleverne arbejder videre med at forbedre deres prototype. Denne proces gentages så mange gange som nødvendigt.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Forbedre</p> <p>Aktivitet: Lav et træningsprogram</p> <p>Video: Sådan træner astronauter på rumstationen</p>
 Præsentere	<p>Elevgrupperne præsenterer deres løsning, fx i en video, som en plakat eller foran klassen eller forældre.</p>	1 lektion	Engineering-fase: Præsentere