

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 stilladserer 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, dansk, klassens time

Klassetrin: Indskoling

Varighed: 10 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





Matematik: Ræsonnement og tankegang

Dansk: Fremstilling, Oplevelse og indlevelse, Perspektivering, Dialog

Forløbsvejledning 1/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 Forstå	<p>Du præsenterer udfordringen og forløbet for eleverne, og I gennemgår sammen videoerne fra Andreas Mogensen og forsker Dennis Jim Frederiksen.</p> <p>Sammen snakker I om: Hvad betyder det at samarbejde? Hvorfor er det vigtigt at samarbejde?</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 aktiviteten undersøger eleverne, hvordan de samarbejder, når de bygger en kuglebane. Efterfølgende samler I op, og eleverne konkluderer, hvad der er brug for i et samarbejde.</p> <p>Under fanen Inspiration findes flere samarbejdslegetøjskonstruktionslege, som kan bruges på samme vis som kuglebaneaktiviteten, fx byg broer eller byg tårne.</p>	2-4 lektioner	<p>Engineering-fase: Undersøge</p> <p>Aktivitet: Samarbejde i kuglebaner</p>
 Få ideer	<p>I plenum idégenererer eleverne, hvordan de vil lave en samarbejdsaktivitet til astronauterne, som de kan bruge til at øve sig i at arbejde sammen på fremtidens rumstation.</p> <p>Du kan bruge følgende refleksionsspørgsmål til at sætte idégenereringen i gang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hvad kunne være sjovt for astronauterne at lave sammen? Hvordan kan astronauterne øve sig i at samarbejde? <p>Metodekortene kan benyttes til at brainstorme sammen og udvælge én eller flere idéer.</p> <p>OBS: Hvis eleverne også har lavet Træningsmodulet, kan disse to moduler med fordel slås sammen, så eleverne konstruerer en samarbejdsaktivitet til træningsmaskinen.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Få ideer</p> <p>Metodekort: Bordet rundt brainstorm</p> <p>Metodekort: Åben brainstorm</p> <p>Metodekort: Hvilken ide vælger vi</p>

Forløbsvejledning 2/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 Konkretisere	<p>Eleverne 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"> • Skitsetegninger (fx på papir eller i et tegneprogram) • Et skriftligt produkt (fx en manual) • En fysisk model (fx i Lego) • Et storyboard (fx som tegninger eller en billedserie) • Virtuelt (fx i Minecraft eller Roblox) <p>Eleverne planlægger det videre arbejde og fordele opgaverne. Til det kan metodekortet bruges.</p>	1 lektion	Engineering-fase: Konkretisere Metodekort: Opgavefordeling
 Konstruere	<p>Eleverne virkeliggør deres idé i en prototype af en samarbejdsaktivitet for astronauterne.</p> <p>Som lærer iagttager og støtter du processen og hjælper 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 samler deres samarbejdsaktiviteter i et program til astronauterne.</p> <p>Sammen beslutter eleverne, fx:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rækkefølgen af aktiviteterne. 2. Antal deltagere i hver aktivitet. 3. Varigheden af hver aktivitet. 4. Hvor tit astronauterne skal udføre hver aktivitet eller hele programmet. 5. En liste over redskaber, astronauterne skal bruge i aktiviteterne. 6. Hvor på rumstationen aktiviteterne skal laves. 	1 lektion	Engineering-fase: Forbedre
 Præsentere	<p>Elevgrupperne præsenterer deres løsning, fx i en video, som en plakat eller mundtligt foran klassen eller forældre.</p>	1 lektion	Engineeringfase: Præsentere