

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. Andre elever har lavet **videopræsentationer af deres produkter** - dem kan I bruge som inspiration til jeres produkter. 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: Fysik/kemi, Dansk, Engelsk, Historie, Matematik, Håndværk og design

Klassestrin: Udskoling

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

Fysik/kemi: Produktion og teknologi




Dansk: Tekstforståelse, Sammenhæng, Undersøgelse, Fortolkning, Vurdering, Perspektivering, Dialog, Sproglig Bevidsthed

Engelsk: Kommunikationsstrategier, Lytning, Læsning





Historie: Konstruktion og historiske fortællinger, Historisk bevidsthed

Matematik: Problembehandling, Ræsonnement og tankegang

Forløbsvejledning 1/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 Forstå	<p>Du præsenterer udfordringen og forløbet for eleverne, og I ser sammen videoerne fra Andreas Mogensen og Dennis Jim Frederiksen.</p> <p>Lad eleverne snakke sammen 2 og 2 om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvad får vi at vide? • Hvad vil det sige at være social? • Hvorfor er det sociale aspekt vigtigt på fremtidens rumstation? <p>Tag efterfølgende spørgsmålene op på klassen.</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, 1) hvordan de kommunikerer i deres hverdag, 2) hvad kommunikationen mellem astronauter på ISS og MCC består af, og 3) hvad der vigtigt i kommunikationen, når den skal være både effektiv og social.</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 kan have brug for til at løse udfordringen.</p>	4 lektioner	<p>Engineering-fase: Undersøge</p> <p>Aktivitet: Kommunikation med Jorden</p> <p>Ark: Apollo 11-landingen</p> <p>Ark: Samtaler mellem astronauter på ISS og Mission Control på Jorden</p> <p>Metodekort: Videnskortlægning</p>
 Få ideer	<p>Elevgrupperne (eller klassen i plenum) idégenererer om løsninger, der kan hjælpe astronauterne med at kommunikere med MCC, når kommunikationen er forsinket.</p> <p>Du kan bruge følgende refleksionsspørgsmål til at sætte idégenereringen i gang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvad er vigtigt i kommunikationen, hvis den skal være effektiv og tydelig? • Hvad er vigtigt i kommunikationen, hvis den skal være social og personlig? • Hvordan kan man kommunikere effektivt og socialt, når signalet først når modtageren efter 20 minutter? Efter 1 døgn? Efter 1 år? <p>Metodekortene kan benyttes til at brainstorme sammen og udvælge én eller flere idéer.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Ideer</p> <p>Metodekort: Almindelig brainstorm</p> <p>Metodekort: Hvilken ide vælger vi?</p>

Forløbsvejledning 2/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 Konkretisere	<p>Elevgrupperne 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 af et kommunikationssystem. • Skitsetegninger (fx på papir eller i et tegneprogram). • Et storyboard. • En lyd- eller videooptagelse. • Et skriftligt produkt (fx en manual). <p>Eleverne planlægger det videre arbejde og fordele opgaverne. Til det kan metodekortene benyttes.</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 på en løsning, som sikrer, at kommunikationen er både effektiv og social, selvom den er forsinket på fremtidens rumstation.</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>I gennemgår sammen metodekortet på klassen og snakker om: Hvordan kan vi teste prototypen?</p> <p>Du kan komme med idéer til supplerende undersøgelser eller viden, som eleverne kan bruge til at forbedre prototypen. Se flere videoer og aktiviteter under Inspiration.</p> <p>Eleverne kan også blive inspireret af andre elevers løsninger i videopræsentationerne.</p> <p>Elevgrupperne tester, evaluerer og forbedrer prototypen. Denne proces gentages så mange gange som nødvendigt.</p>	2 lektion	<p>Engineering-fase: Forbedre</p> <p>Metodekort: Generel prototypetest</p>
 Præsentere	<p>Elevgrupperne præsenterer deres løsning i en video, som uploades på esero.dk.</p>	1 lektion	<p>Engineeringfase: Præsentere</p> <p>Vejledning til videoproduktion og -upload</p>