

# 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

**Klassetrin:** Indskoling

**Varighed:** 11 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, Organismer (1.-2. klassetrin), Naturen lokalt og globalt (3. klassetrin)

Matematik: Ræsonnement og tankegang, Geometrisk tegning, Måling

## Forløbsvejledning 1/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 <b>Forstå</b>	<p>Du præsenterer udfordringen og forløbet for eleverne, og I gennemgår sammen videoerne fra Andreas Mogensen og Nordic Harvest A/S.</p> <p>Sammen snakker I om: Hvad får vi at vide? Hvorfor er et drivhus vigtigt på fremtidens rumstation?</p>	1 lektion	<p><b>Elevedfordringen (pdf)</b></p> <p>Video: <b>Hilsen fra Andreas Mogensen</b></p> <p>Video: <b>Udfordringen ved Andreas Mogensen</b></p> <p>Video: <b>Innovativt bidrag til løsningen fra dansk virksomhed</b></p>
 <b>Undersøge</b>	I aktiviteterne undersøger eleverne planter vækstbetingelser, og hvad der skal til for at bygge et plantebed til fremtidens rumstation.	3 lektioner (fordelt over 2 uger)	<p><b>Engineering-fase: Undersøg</b></p> <p>Aktivitet: <b>Karse med og uden jord</b></p> <p>Aktivitet: <b>Karse med og uden vand</b></p> <p>Aktivitet: <b>Karse i lys og mørke</b></p>
 <b>Få ideer</b>	<p>I plenum idégenererer I, hvordan eleverne vil bygge et plantebed, så astronauterne kan dyrke planter på rumstationen.</p> <p>Du kan bruge følgende refleksions-spørgsmål til at sætte idégenereringen i gang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvad skal planter bruge for at vokse?</li> <li>• Hvordan kan planter dyrkes i rummet, når der er vægtløs tilstand?</li> <li>• Hvordan kan vi dyrke så mange planter som muligt på den begrænsede plads på rumstationen?</li> </ul> <p>Metodekortene kan benyttes til at brainstorme sammen og udvælge én eller flere idéer.</p>	1 lektion	<p><b>Engineering-fase: Få ideer</b></p> <p><b>Metodekort: Åben brainstorm</b></p> <p><b>Metodekort: Hvilken ide vælger vi?</b></p>

## Forløbsvejledning 2/2

Fase	Beskrivelse	Tid	Materialer
 <b>Konkretisere</b>	<p>Eleverne 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"> <li>• En fysisk model af et plantebed, der opfylder alle planternes vækstbehov</li> <li>• Virtuelt (fx i Minecraft eller Roblox)</li> <li>• Skitsetegninger (fx på papir eller i et tegneprogram)</li> <li>• Et storyboard (fx som tegninger af planternes vækst)</li> </ul> <p>Eleverne planlægger det videre arbejde og fordeler opgaverne. Til det kan metodekortet benyttes.</p>	1 lektion	<b>Engineering-fase: Konkretisere</b>  <b>Metodekort: Opgavefordeling</b>
 <b>Konstruere</b>	<p>Elevgrupperne virkeliggør deres idé i en prototype af et plantebed til 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	<b>Engineering-fase: Konstruere</b>
 <b>Forbedre</b>	<p>Sammen snakker I om: Hvordan kan vi teste prototypen? Hvordan kan vi få planterne til at gro mere?</p> <p>Du kan komme med idéer til supplerende undersøgelser eller viden, som eleverne kan bruge til at forbedre prototypen. Se flere aktiviteter under Inspiration.</p> <p>Eleverne tester, evaluerer og forbedrer prototypen. Denne proces gentages så mange gange som nødvendigt.</p>	2 lektioner	<b>Engineering-fase: Forbedre</b>
 <b>Præsentere</b>	<p>Elevgrupperne præsenterer deres løsning fx i en video, med en plakat eller mundtligt foran klassen eller forældre.</p>	1 lektion	<b>Engineering-fase: Præsentere</b>