

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**.

Forløbet kan køres som en endagsaktivitet, eksempelvis en studieretningsdag.

Tema:
Rumrejsen - Fremtidens Rumstation

Fag: Teknologi og innovation

Klassetrin: HTX

Varighed: 6-10 lektioner. Studieretningsdag.



Kompetenceområder

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






Kernestof

Teknologi A:
Problemidentifikation
Produktprincip
Produktudformning
Formidling
Teknologi og naturvidenskab
Innovation
Kreativitet og idégenerering

Forløbsvejledning 1/2

| Fase | Beskrivelse | Lektion | Materialer |
|--|---|------------------|--|
|  Forstå | <p>Forstå engineering-konceptet For at give eleverne en fornemmelse af, hvad det vil sige at lave en engineering-udfordring, vil det være godt at starte med en lille kort kuglebaneøvelse. Det giver en god introduktion til forløbets opbygning og innovative tænke-måde.</p> <p>Hvorfor skal der bygges et drivhusmodul? Forventningsafstemning: Præsenter eleverne for problemstillingen, og gennemgå forløbet i fællesskab, så eleverne ved, hvad forløbet består af.</p> <p>Husk at præsentere eleverne for krav til produktet: En skitsetegning med faglige begrundelser præsenteret på en engineering-poster og en refleksion over design-/arbejdsprocessen.</p> <p>Som start på udfordringen skal eleverne have en fornemmelse af, hvad emnet handler om, og hvad rumstationen egentlig er. Start med at se en videohilsen fra Andreas Mogensen, hvor han introducerer udfordringen ved at bygge en ny rumstation. Se derefter en kort video fra Andreas Mogensen, hvor han introducerer behovet for et drivhus på en fremtidig rumstation. Se derefter en kort video fra den danske virksomhed, Nordic Harvest A/S, som har et vertikalt landbrug i Tåstrup. Det er innovativ teknologi, som kan bruges i designet af drivhusmodulet.</p> | 1 lektion | <p>Metodekort: Kuglebaneøvelsen</p> <p>Udfordringen til eleverne (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> <p>Artikel: Tyskland opsender drivhus i satellit</p> |
|  Få ideer | <p>Lav en åben brainstorm med hele klassen, hvor eleverne overvejer, hvilke udfordringer og problemer der er ved at designe et drivhus til en rumstation i kredsløb om Månen. Brug evt. metodekortet, Åben brainstorm, til at strukturere processen. Sæt gerne tid på.</p> <p>Du kan evt. lade dig inspirere af inspirationsarket.</p> <p>Når eleverne er færdige med brainstormen, skal de vælge, hvilke dele af udfordringen de vil arbejde videre med. Inddel evt. klasser i grupper, efter hvilke udfordringer de vælger.</p> <p>Gruppen skriver deres problemstillinger ind i de øverste to bokse af metodekortet. Problemskitse 1.</p> | 2-4 lektioner | <p>Engineering-fase: Få ideer</p> <p>Video: Planter i rummet</p> <p>Artikel og film: ESA Planter i rummet</p> <p>Inspirationsark med problemstillinger i drivhuset (pdf)</p> <p>Metodekort: Åben brainstorm</p> <p>Metodekort: Problemskitse 1</p> |

Forløbsvejledning 2/2

| Fase | Beskrivelse | Lektion | Materialer |
|--|---|---------------|---|
|  Undersøg | Lad eleverne bruge tid på at undersøge fagligheden i de problemstillinger, de har valgt. Der er en liste med links til videoer og artikler, som eleverne kan bruge under fanen Inspiration. | 1 lektion | Engineering-fase: Undersøg Video: Hvad sker der når man vrider vand ud af en klud i vægtløs tilstand |
|  Konkretisere | Lad eleverne arbejde med den ide, de vil gå videre med, og få dem til at tegne en simpel skitse over deres model og måske gennemgå en plan, inden de går videre til at konstruere. Se metodekort. De skal i processen vælge, hvilken måde de vil bygge deres prototype på. Virtuelt (Minecraft, Roblox), i skitsetegninger (fysisk på papir eller tegneprogrammer) eller fysisk (bygge eller 3D-printe). Hvis det er fysisk, skal de have en liste med realistiske materialer og ud fra det lave deres egen materialeliste. | 1 lektion | Engineering-fase: Konkretisere Metodekort: arbejdstegning Metodekort: Læg en plan |
|  Konstruere | Eleverne bygger deres drivhusmodul. | 1-3 lektioner | Engineering-fase: Konstruere |
|  Forbedre | Gruppen forbereder en præsentation, som skal fremvises i matrixgrupper. Hver gruppe giver og får forslag til forbedring af deres arbejde. Grupperne arbejder derefter videre med deres løsninger. | 1 lektion | Engineering-fase: Forbedre Metodekort: Præsentation niveau 1 |
|  Præsentere | Præsentation af løsningsforslaget - både proces og produkt. | 1 lektion | Engineering-fase: Præsentere |