

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.

Perspektivering til de enkelte erhvervsuddannelser er en central del i forløbet. I dag ser vi en hastig udvikling i brugen af sensorer (Internet of Things IoT), som over de kommende år vil revolutionere håndværkernes arbejde i forhold til kvalitetssikring og arbejdsmiljø. Forløbet lægger op til, at eleverne udfordres til at udtænke alternative løsninger både for at skabe større bæredygtighed og forholde sig innovative til ændrede forhold som ex. vægtløshed.

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

Tema:
Rumrejsen - Fremtidens Rumstation

Erhvervsfag: Innovation og faglig dokumentation

Sekundære fag: Engelsk og fysik

Klassetrin: EUD/EUX GF1

Varighed: 6 lektioner. Kan skaleres op eller ned.

Fagområder fra grundfagsbekendtgørelsen (BEK 555)

Innovation:

- Formidle simple forslag til nye eller ændrede arbejdsprocesser, serviceydelser og/eller produkter som grundlag for udvikling eller opstart af virksomhed.
- Afprøve egne ideer eller forslag til ændringer af arbejdsprocesser.

Faglig dokumentation:

- Anvende uddannelsernes faglige begreber i forbindelse med udarbejdelse af relevant faglig dokumentation som arbejdssedler, egenkontrolskema, tekniske tegninger, tilbud, fakturaer o.l.

Lærervejledning

Hvis du ikke har arbejdet med Micro:bit før, kan du finde inspiration og vejledning her:

Introduktion til micro:bit
Introduktion til fugtighedssensor til micro:bit
(monkmakes.com)

Materialeliste

En liste materialer I skal bruge i forløbet. Hvis du ikke har nedenstående materialer på skolen, er der nogle konkrete forslag til alternative materialer.



- En **micro:bit** til hvert par
- Hvis ikke I har **Micro:Bit starterkit** (kræves)
- En **fugtighedssensor**, fx fra plantmonitor (kan også måle andre parametre såsom temperatur)
- Et **relæ**
- En **vandpumpe**
- Lille **plastboks** - en til vand og en til elektronik (alternativt et papkrus)
- En boremaskine med 6 mm bor til at lave hul i kasse til vandpumpe

Gruppedannelse






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

1. elevernes eget valg
2. elevernes niveau og engagement
3. elevernes idéer (grupperne kan først etableres efter idefasen)

Forløbsvejledning 1/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 Forstå	<p>Hvorfor skal der bygges et drivhusmodul? Præsenter eleverne for problemstillingen, og gennemgå forløbet i fællesskab, så eleverne ved, hvad forløbet består af. Husk at præsentere eleverne for præsentationskravet: En præsentation med en beskrivelse af deres proces og en skitsetegning med faglige begrundelser præsenteret på en engineering-poster.</p> <p>Hvis det er første gang, eleverne arbejder med engineering-metoden, så præsenter dem for metoden.</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, som har et vertikalt landbrug i Tåstrup. Det er innovativ teknologi, som kan bruges i designet af drivhusmodulet.</p> <p>Lad eleverne sætte deres egne ord på udfordringen ved at benytte metodekortet 'Problemskitse 1'.</p> <p>Du kan evt. lade eleverne researche lidt om planter i rummet. Der ligger en masse links i webmaterialet under fanen Inspiration.</p> <p>Her kan der samarbejdes med en engelsk grundfagslærer, hvor artiklen om 'ESA planter i rummet' og videoen 'Planter i rummet' kan gennemgås.</p>	1 lektion	<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>Metodekort: Problemskitse 1</p> <p>Video: Planter i rummet (engelsk)</p> <p>Artikel: ESA planter i rummet (engelsk)</p>
 Undersøge	<p>Eleverne undersøger udfordringen gennem nogle forsøg:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hvordan finder vi ud af, om jorden har brug for vand? (Aktivitet 1) Hvordan kodes en micro:bit til at vande vores planter? (Aktivitet 2) Hvordan kan vi lave en plantekasse, som er fuldautomatisk? (Aktivitet 3) <p>Derefter nogle spørgsmål de selv skal overveje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hvordan skal kasse og vandingsanlæg bygges, så det fungerer i vægtløs tilstand? Hvilken vej gror planterne, når der ikke er noget tyngdefelt? Hvordan får planterne lys? Rumstationen har ikke glasvægge. Hvordan opfører vand sig i vægtløs tilstand? <p>Efter undersøgelsesfasen skal eleverne vise, at de kan deres faglighed ved at udfylde metodekortet, 'Videnskortlægning'.</p>	2-4 lektioner	<p>Engineering-fase: Undersøge</p> <p>Aktivitet 1: Hvordan måles fugt i jorden?</p> <p>Aktivitet 2: Hvordan kodes en mikro:bit til at vandes planter?</p> <p>Aktivitet 3: Hvordan bygges en fuld automatisk plantekasse?</p> <p>Video: Hvad sker der, når man vrider vand ud af en klud i vægtløs tilstand?</p> <p>Metodekort: Videnskortlægning</p>

Forløbsvejledning 2/2

Fase	Beskrivelse	Lektion	Materialer
 Få ideer	<p>Inddel eleverne i grupper, som er baseret på, hvilken aktivitet de vil lave (fugtmåler, vandingsanlæg eller plantekasse).</p> <p>Brug evt. metodekortet 'Bordet rundt brainstorm' til at inddrage elevernes ideer til, hvordan deres delkomponent kan være en del af vandingsanlægget.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Ideer</p> <p>Metodekort: Åben brainstorm</p>
 Konkretisere	<p>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.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Konkretisere</p> <p>Metodekort: Arbejdstegning</p>
 Konstruere	<p>Lad eleverne bygge deres delkomponent.</p>	1-2 lektioner	<p>Engineering-fase: Konstruere</p>
 Forbedre	<p>Gruppen forbereder en præsentation, som skal fremvises i matrixgrupper. Hver gruppe giver og får forslag til forbedring af deres arbejde.</p> <p>Grupperne arbejder derefter videre med deres løsninger - både modellen og præsentationen.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Forbedre</p> <p>Metodekort: Præsentation 1</p>
 Præsentere	<p>Eleverne præsenterer deres løsningsforslag for alle.</p>	1 lektion	<p>Engineering-fase: Præsentere</p>