

# 1. Basisuddannelsen 3 – 4 uger

Klassen skal rustes fagligt og socialt til at kunne gennemføre fem praktiske rumfartsaktiviteter i Naturvidenskabernes Hus og til efterfølgende at kunne anvende deres viden til at planlægge en mission til Mars.

I får lærer- og elevlogin til en webportal med bl.a.:

- Introduktionsfilm med den danske astronaut Andreas Mogensen
- Elevmaterialer: Cases, opgaver og forsøg
- Lærervejledninger og baggrundsmaterialer om rumfartsvidenskab



## Fysik

### Emner og begreber

- **Køling i rummet:**  
konvektion, varmeledning, energiomsætning, lufttomt rum
- **Solpaneler og kursbestemmelse:**  
effekt, nyttevirkning, spænding og strømstyrke, solarkonstanten, radioaktivitet
- **Stråling:** halveringstykkel, strålingstyper, intensitet
- **Raketter:** Newtons lov, tryk, tyngdekraft, det frie fald

### Faglige mål

- redegøre for energitab ved energiomsætning og gennemføre en eksperimentel bestemmelse af nyttevirkningen af et solpanel
- Redegøre for forskellige former for energiomsætning og særligt for varmetab i elektriske kredsløb
- Redegøre for forskellige former for stråling, og hvor strålingen stammer fra
- Redegøre for forskellige former for varmetransport

## Grundforløb (stx/htx)

### Fagligt indhold

- Viser relevansen og anvendelsen af naturvidenskab i samfundet.
- giver mulighed for samarbejde mellem de naturvidenskabelige fag
- giver anledning til både eksperimentelt arbejde i et laboratorium og feltarbejde

### Faglige mål

- anvende modeller, som kvalitativt og kvantitativt beskriver enkle sammenhænge i naturen, og kunne se modellernes muligheder og begrænsninger
- formidle et naturvidenskabeligt emne med korrekt anvendelse af faglige begreber
- perspektivere bidrag fra naturvidenskab til teknologisk og samfundsmæssig udvikling gennem eksempler

## Biologi

### Emner og begreber

- **Konditest:**  
Muskler og effekt, lunger og vejrtrækning, iltoptagelse, 2-punktstest
- **Marsvandring:**  
cellerespiration, hjerteblodkredsløb, maksimal puls, kondition

### Faglige mål

- Gennemfører en eksperimentel bestemmelse af sammenhængen mellem puls og iltoptagelse under stigende arbejdsbelastning og komme med biologiske forklaringer på formen af denne sammenhæng.
- menneskets fysiologi, herunder oversigt over kroppens organsystemer og et udvalgt organsystems opbygning og funktion

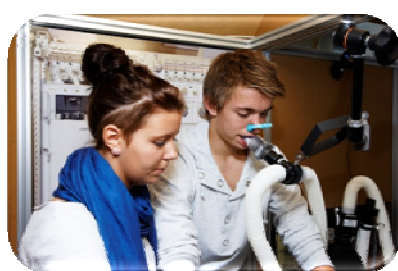
Samlet tidsforbrug inkl. aktivitetsdag i NVH: Optimalt 50 lektioner, men kan tilrettelægges efter behov

## 2. Aktivitetsdag i Naturvidenskabernes Hus

Eleverne skal nu uddanne sig til astronauter, hvor de skal gennemføre et stjerneløb med fem spændende aktiviteter inden for rumfart. De skal anvende ægte rumfartsteknologi med bl.a. en rumcykel fra Damec Aps, som står opstillet i en model af rumlaboratoriet Columbus samt et stjernekamera fra Terma A/S.

I løbet af dagen skal eleverne:

- Udføre 2-punktstest på rumcykel med måling af puls og iltoptagelse. Der sendes data til et kontrolcenter som senere skal bruges, når teamet skal gennemføre en rumvandring, hvor kontrolcentret skal kunne fortælle astronauten, hvor meget ilt han har tilbage i tanken.
- Arbejde med stjerneamerateknologi. De skal lave forsøg med afkøling i vakuum, forsøg med forskellige materials strålebestandighed og de skal måle effekten fra solpaneler. Herfra får de en viden, som de skal bruge for at kunne vurdere og forklare, hvilke materialer kameraet skal laves af og hvordan det forsynes med strøm i rummet.
- Aflæse stjernekort for at bestemme rumskibets kurs.
- Konstruere og affyre vandraketter på vores specialedesignedes ramper, hvor vand, tryk og affyringsvinkler kan bestemmes minutiøst.



## 3. Faglige missioner: Forberedelse af rejse til Mars 1 - 2 uger

Eleverne har nu gennemført uddannelsen og får som mission at forberede en rejse til Mars. De skal derfor løse en række specialmissioner koblet til de forsøg de har lavet. For at kunne det, skal de bruge deres faglige viden fra både basisuddannelsen og resultater fra aktivitetsdagen i Naturvidenskabernes Hus.

Eksempelvis skal de

- regne på raketens rute og brændstoføkonomi,
- regne på hvor store solpaneler De skal bruge for at forsyne rumfartøjet med strøm,
- hvilke metoder der skal bruges for at afkøle elektronikken ombord
- planlægge en rumvandring på Mars overflade

Klassen kan arbejde i grupper med missionerne og fremlægge deres konklusioner og løsningsforslag for hinanden.