

Rammerne for konstruktion af træningsmodulet

Den Internationale Rumstation (ISS) har været i kredsløb siden 1998, hvor de første moduler blev sendt op. Det planlægges, at den skal tages ud af drift i 2031. Lige nu arbejdes der med en ny rumstation, Lunar Gateway, der som navnet antyder skal i kredsløb om Månen.

Astronauterne på fremtidens rumstation kommer til at opholde sig i vægtløs tilstand i meget lange perioder ad gangen. Vægtløs tilstand fører til en række helbredsudfordringer såsom tab af muskelmasse, nedbrydning af knogler, svækket blodtryksregulering m.m.

For at modvirke de negative effekter af vægtløs tilstand er det nødvendigt, at astronauterne bruger ca. 2 timer på at træne hver dag. Det kræver selvsagt, at det er muligt at lave nogle effektive øvelser. Da astronauterne skal bruge rigtig meget tid på det, er det samtidigt en prioritet, at det skal være sjovt eller på anden vis motiverende.

Der er to hovedudfordringer ved at træne på en rumstation:

1. Rumstationen svæver frit, og alle afsæt i dens vægflader får derfor hele stationen til at bevæge sig.
2. Astronauterne har brug for træningsaktiviteter, der giver den nødvendige træning af muskler og knogler, og som samtidig er sjove og sociale.

1. Byg et træningsrum til rumstationen

Når astronauterne træner, er det lige nu på maskiner, der er frit svævende inde i rumstationen. Hvis træningsmaskinen sidder fast på rumstationen, vil stød fra f.eks. løb, hop og armbøjninger få hele rumstationen til at ryste. Hvis astronauterne skal have mulighed for at lave andre typer træningsaktiviteter, hvor flere astronauter kan træne sammen, f.eks. et boldspil, vil der være behov for, at træningsrummet er forsynet med et system, der forhindrer, at stød fra afsæt på træningsrummets vægge forplanter sig til resten af rumstationen.

I skal lave en prototype af træningsmodulet. Træningsmodulet skal opbygges som to kasser inde i hinanden. Den ydre kasse er forbundet til resten af rumstationen. Den indre kasse er selve træningsrummet, hvor astronauterne skal kunne lave forskellige aktiviteter, som træner deres muskler.



Credit: ESA

Rammerne for konstruktion af træningsmodul

Den indre kasse skal forsynes med et system, der kan få den til at svæve frit inde i den ydre kasse - selvom en eller flere astronauter sætter af på dens vægge. Det kunne være et system af sensorer og kontravægte, der modvirker astronauternes afsæt på væggene.

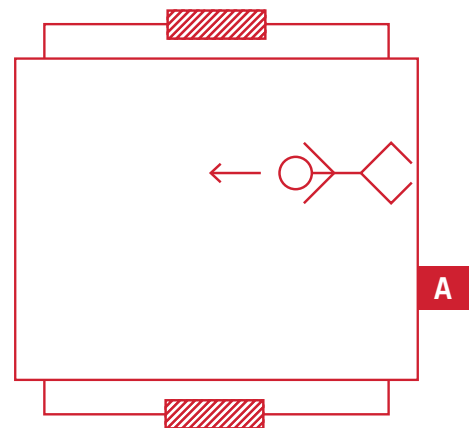
Jeres prototype kan laves enten rent teoretisk i form af en skitsetegning med mål og beregninger, den kan kodes i f.eks. Python, eller den kan laves fysisk.

Rammer for konstruktionen:

- To kasser inde i hinanden, hvor den inderste er frit svævende.
- Et system mellem kasserne, der modvirker kraftpåvirkning i den inderste kasse, f.eks. i form af sensorer og kontravægte (se Figur 1.).
- Plads til mindst to astronauter, der træner samtidig.

Forslag til to udfordringer, I kan lave for at komme i gang og få nogle erfaringer, som I kan overføre til konstruktionen af træningsmodul:

- Hæng en tagrende op i to lodrette snore - en i hver ende af tagrenden, så tagrenden hænger vandret. Hvis I lader en tennisbold trille frem og tilbage i tagrenden, vil I se, at tagrenden kommer i bevægelse, når bolden rammer enden af tagrenden. I skal designe et system af sensorer og kontravægte, der registrerer tagrendens bevægelse og kompenserer ved at bevæge kontravægtene, så tagrenden altid hænger stille (eller næsten stille).
- Prøv at lave samme øvelse med en kasse, der er ophængt i fire lodrette snore - en i hvert hjørne. Prøv nu at lave et system af sensorer og kontravægte, der holder kassen stille, selvom I lader en tennisbold trille rundt inde i kassen.



Figur 1

Principskitse af et træningsmodul med kontravægte (de skråstribede kasser), accelerometer (A) og en astronaut, der sætter af fra den venstre væg. Når astronauten sætter af, accelererer modulet mod højre. Accelerationen registreres i accelerometeret, A, som giver signal til en computer, der beregner, hvor hurtigt de to skråstribede kontravægte skal accelereres mod højre for at holde kassen i ro.

Rammerne for konstruktion af træningsmodulet

2. Træningsaktivitet i modulet

I træningsmodulet skal astronauterne kunne lave aktiviteter, hvor de kan have det sjovt og være sammen. En del af udfordringen går derfor ud på, at I skal udvikle en aktivitet, som kan gennemføres i jeres træningsmodul.

I skal udvikle en aktivitet, som kan spilles af to eller flere astronauter i træningsmodulet - enten mod hinanden eller mod en computer. Det kan være en form for høvdingebold, tennis, dans, escape room eller noget helt femte.

I aktiviteten skal I overveje, hvordan spillerne kommer rundt i træningsrummet, om de skal bruge fysiske elementer til aktiviteten, f.eks. et net eller 'trædeflader med lys', og sikre, at astronauterne ikke kommer til skade ved aktiviteten.

Rammer for spillet:

- Det skal kunne fungere i vægtløs tilstand.
- Det skal være sjovt, så astronauterne får lettere ved at motivere sig til at træne med spillet.
- Aktiviteten skal aktivere både muskler og give stød til vedligehold af knogler.

Produktet:

- Kort beskrivelse af aktiviteten inkl. aktivitetens navn og antal deltagere.
- Beskrivelse af hvordan man laver aktiviteten for mindst 2 spillere - evt. suppleret med tegninger.
- Beskrivelse af hvilke områder i kroppen bliver trænet ved aktiviteten - evt. suppleret med tegninger.
- Beskrivelse af hvilke fysiske elementer der er behov for i træningsmodulet.