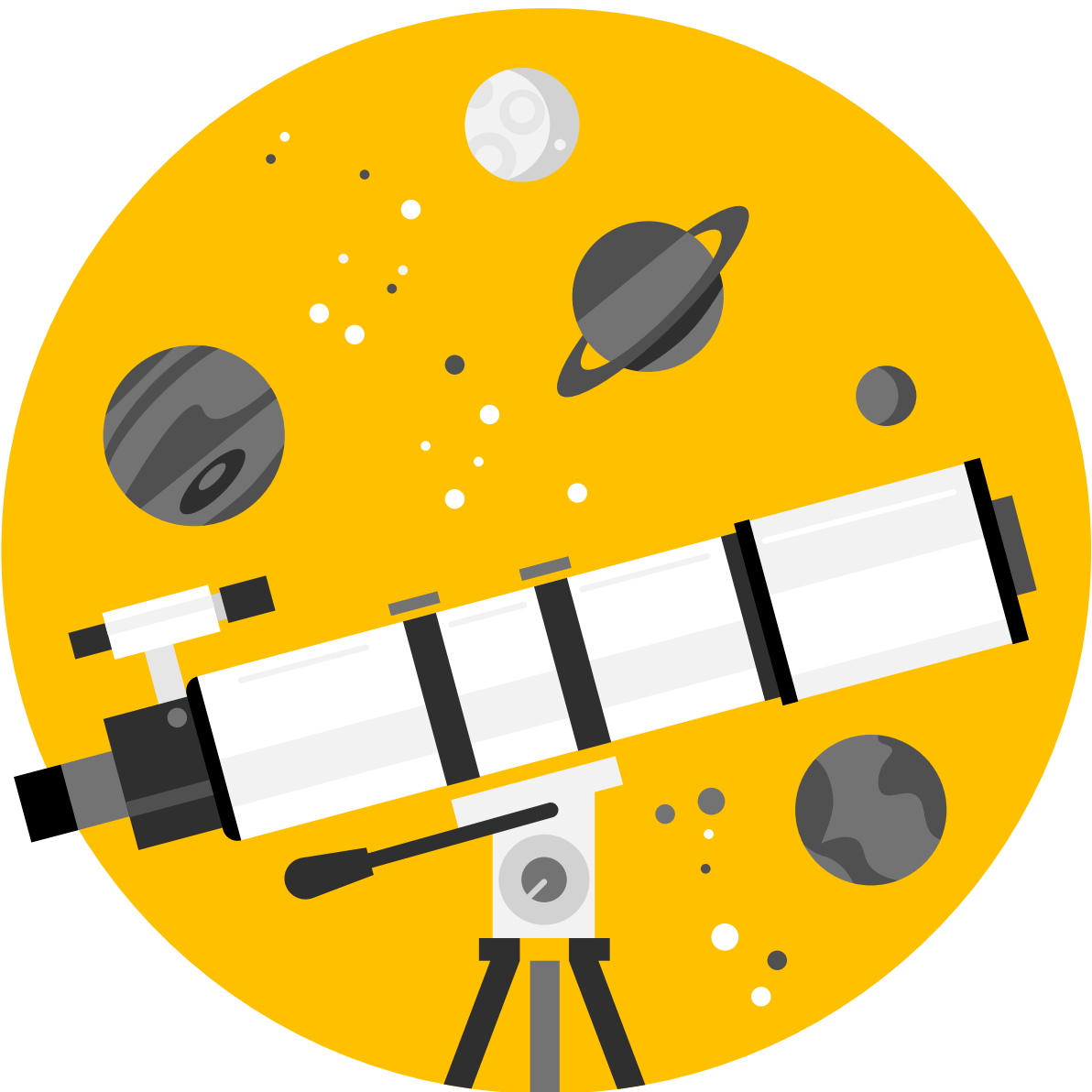


Lag en enkel robotarm

Av og til kan det være nyttig å ha litt hjelp



Kort om aktiviteten

Robotarmer er svært nyttige innenfor rombransjen. Tenk dere at noe må repareres på et romfartøy, eller at noe nytt skal monteres i verdensrommet. Astronauter klarer å gjøre mye, men av og til kan det være nyttig å ha litt hjelp. Eller tenk på robotene vi har sendt til andre planeter for å utforske dem, hvordan klarer de å utføre oppgavene sine?

I denne aktiviteten skal elevene først få prøve seg på å være en robotarm, før de skal få bygge en på egen hånd. Kanskje kan den komme til god nytte en dag.

Innhold

Kort om aktiviteten	2
Teoridel	3
Teknologioverføring	3
Aktivitet 1: Å være en robotarm	4
Aktivitet 2: Bygg en robotarm	5
Aktivitet 3: Arbeide med robotarmen	6
Lærerveiledning	7
Læringsmål	7
Kilder	7
Lisensiering:	7

Teoridel

Så langt tilbake som på 1960-tallet ble NASA oppmerksom på en oppfinnelse som ble laget i Canada for å arbeide med atomreaktorer. Dette var robotarmen. Flere store aktører gikk sammen og fikk til slutt (etter noe som sikkert var mange vanskelige kamper om penger og politikk) laget en robotarm som kunne brukes i NASA sitt nye transportsystem, som vi nå kjenner som romfergene. Midt på 1970-tallet var robotarmen klar. Det utrolige resultatet var en konstruksjon på 15 meter, som kunne løfte 266000 kilo i verdensrommet, og brukte mindre strøm enn en vannkoker.

Siden den gang har robotarmen utført mange store bragder. Blant annet har den satt flere satellitter i bane, og hentet andre for reparasjon. På den internasjonale romstasjonen har den bistått astronauter på romvandring, gjort regelmessige inspeksjoner av eksteriøret, fjernet is, og fikset ting som har stått for problemer. I framtiden ser man for seg at robotarmer vil ha en aktiv rolle i byggingen av nye romstasjoner og fartøy.



Figur 1: Robotarm på en romstasjon i bane rundt jorden, med planeten synlig under. Kilde: NASA

Teknologioverføring

Som mange andre teknologiske oppfinnelser som har blitt utviklet for bruk i romfartsindustrien, har også robotarmen blitt et nyttig verktøy på andre områder. På jorda brukes i dag robotarmer til mange ting, deriblant arbeid med atomreaktorer og atomavfall, som den i utgangspunktet var bygget for. I tillegg brukes robotarmer for eksempel til bygging av biler.

De siste årene har robotarmer også blitt tatt i bruk innenfor medisin og kirurgi. De som arbeider innenfor dette feltet mener at robotarmene gjør operasjonene raskere og mer skånsomt enn mennesker kan.

Roboter og robotarmer er nok en industri som blir mer og mer vanlig. Det blir spennende å se i framtida, hva som skjer.

Aktivitet 1: Å være en robotarm

Del klassen inn i par og gi hvert par et sett spisepinner. Forklar at de skal bruke spisepinnene som en forlengelse av armen sin og gjennomføre oppgavene sine uten annen hjelp.

Be elevene flytte en sammenklemt bit aluminiumsfolie fra et sted til et annet, bare ved hjelp av spisepinnene. De kan gjerne prøve flere ganger, med forskjellig avstand, for å se hva som er mest vanskelig.

Var dette en enkel oppgave? Hvorfor/ hvorfor ikke?

Be elevene nå flytte en liten sprettball eller bordtennisball fra et sted til et annet. Hva gjør denne oppgaven vanskeligere enn den forrige?



Figur 2: Astronaut arbeider festet til en robotarm under en romvandring med jorden i bakgrunnen. Kilde: NASA

Aktivitet 2: Bygg en robotarm

Tenk gjennom og diskuter i klassen, hvilke egenskaper må en robotarm ha?

- Den må være i stand til å plukke opp ting, stort, smått, mykt, hardt.
- Den må være lang (og i dette tilfellet, en forlengelse av armen til eleven)
- *Finner dere på flere viktige ting?*

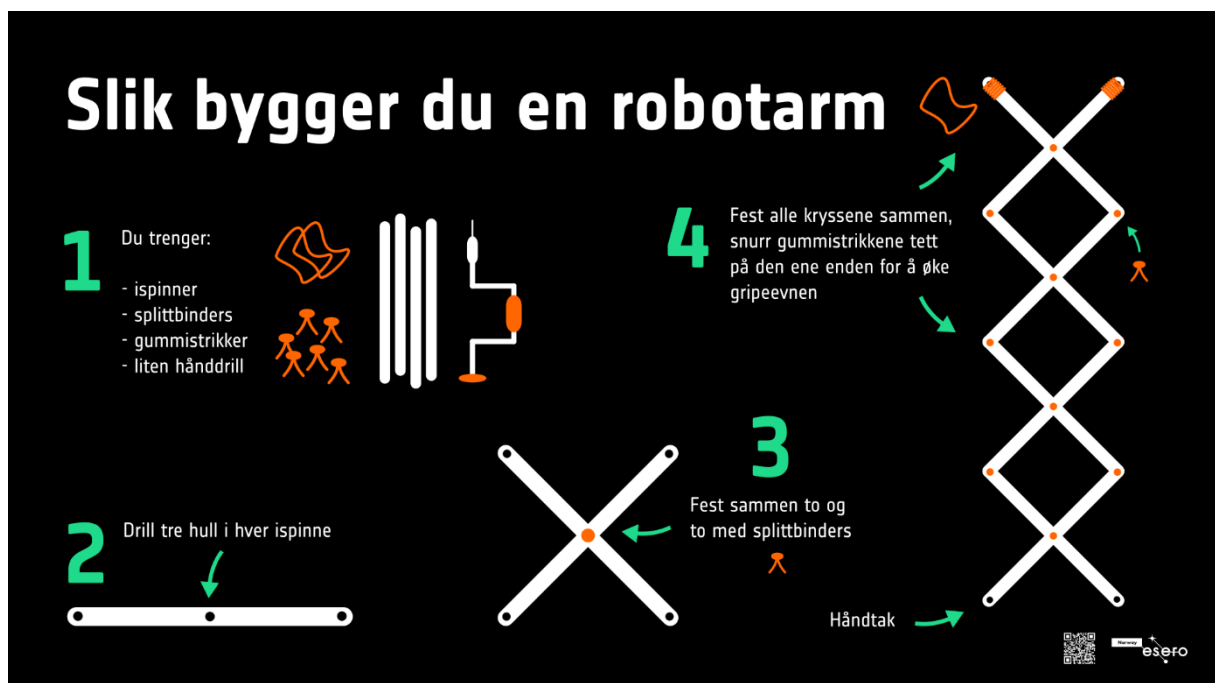
Til denne aktiviteten trenger hver gruppe:

- Ispinner
- Splittbinders
- En liten hånddrill
- Gummistrikk

Igjen arbeider elevene i par.

Fremgangsmåte:

1. bruk drillen og lag tre hull i hver ispinne, et i hver ende og et midt på.
2. bruk splittbinders til å sette sammen to og to ispinner til et kryss.
3. fest alle kryssene sammen til konstruksjonen ser omtrent ut som på bildet under.
4. surr gummistrikkene på enden av de ytterste ispinnene for å skape en gripeflate.



Figur 3: Trinnvis veiledning for å bygge en enkel robotarm av ispinner, splittbinders og gummistrikk. Kilde: Andøya Space

Aktivitet 3: Arbeide med robotarmen

Prøv robotarmen.

- Fungerer den eller må noe endres på?
- Prøv å gjøre robotarmen lengre eller kortere. Fungerer det bedre?
- Hvor mye klarer robotarmen å løfte? Prøv med forskjellige ting.

Lærerveiledning

Du kan som lærer bestemme om elevene først skal få oppskriften til robotarmen, eller om de først skal prøve å tenke ut og lage en tegning over hvordan de bør lage den.

Den grafiske veiledningen kan settes på en storskjerm under byggeprosessen.

Ispinnene kan sprekke når hullene drilles, så vær forsiktig.

Læringsmål

Elevene lærer at

- romfartsindustrien bruker robotarmer for å utføre reparasjoner utenfor romstasjonen eller på andre instrumenter i rommet,
- jo lengre en robotarm er, jo vanskeligere er det å håndtere den, og
- en robotarm trenger ledd for å fungere.

Kilder

Øvelsen er basert på en øvelse fra ESERO Nederland.

Infografikken for å lage en robotarm kan lastes ned på <https://www.esero.no/tema/infografikk/>

Lisensiering:

Dette verket er lisensiert under en [Creative Commons Navngivelse-IkkeKommersiell-IngenBearbeidelse 4.0 Internasjonal lisens \(CC BY-NC-ND 4.0\)](#).

Du kan dele dette materialet så lenge du krediterer oss, ikke bruker det kommersielt, og ikke endrer det.