

LEKTIONSPLAN

ROBOTTER, AUTOMATISERING OG EFFEKTIV PRODUKTION, 7. KLASSE

INDHOLD

Lektioner før besøg på virksomheden	1
Lektioner på virksomheden	5
Lektioner efter besøg på virksomheden	8

Lektioner før besøg på virksomheden

Du kan med fordel læse lidt om robotter og fagbegreber i Lærervejledningen side 5-6.

Lektion 1 og 2	Materialer
Intro Start med en introduktion til forløbet, til målene for elevernes læring (se lærervejledning s. 3) og til den virksomhed, klassen skal besøge. Første lektion handler om at aktivere elevernes forforståelse. Eleverne skal på banen med deres viden for at skabe interesse og nysgerrighed for emnet om robotter. Kendskab til robotter Se lærervejledningen s. 7 for en uddybende beskrivelse af øvelsen. Eleverne starter med at lave en brainstormøvelse. De får 5-10 minutter ved hvert spørgsmål til at notere alt, hvad de kommer til at tænke på, når de hører spørgsmålet. Hver ting skal skrives på sin egen post-it og sættes på tavlen. Spørgsmål, der skal brainstormes på: • Hvor bruges robotter? • Hvilke opgaver, tror du, at robotter kan løse? Afslut med en fælles snak i plenum om velfærdsrobotter og robotter i industrien ud fra elevernes input.	Post-it til hver elev

Undersøgelse af robotter i virksomheder i dag Du præsenterer opgaven i Elevark 1, hvor eleverne skal undersøge det overordnede spørgsmål: <i>Hvad bruger man robotter til?</i> Eleverne skal arbejde i par eller små grupper. Først skal du fordele grupperne på disse 7 forskellige områder, hvor der anvendes robotter: • Transport • Sortering • Måleopgaver • Kvalitetssikring • Pakning • Montage/samling • Svejsning Lektionen afsluttes ved, at grupperne præsenterer deres undersøgelse for hinanden. Det kan gøres i plenum eller to og to for hinanden.	Elevark 1
---	-------------------------

Lektion 3 og 4	Materialer
Produktionsprocesser og simpel kodning af robotter Første del af lektionen skal eleverne lave en øvelse, hvor de skal effektivisere en produktion (af dippedutter), og i anden del af lektionen skal de spille et spil, hvor de får en forståelse for, hvordan man giver ordrer til en robot. Dippedutproduktion Du præsenterer opgaven i Elevark 2 Dippedutproduktion, hvor eleverne skal arbejde med produktionsprocesser. Eleverne skal lave kopier af en dippedut du har konstrueret (se lærervejledning s. 8). Eleverne arbejder i en gruppe af 4-5, hvori de deler sig,	Elevark 2

så der er én, der arbejder alene, og resten sammen som gruppe. De skal tage tid på produktionstiden. Derefter skal de overveje en række ændringer/forbedringer for at effektivisere produktionen. Opgaven gentages, hvor forbedringerne afprøves.

Instruktion

- Klassen inddeles i grupper på 4-5 elever.
- Gruppen deles, så én arbejder alene, og de øvrige arbejder sammen om at løse opgaven.
- Eleverne skal bygge **præcise** kopier af den model, du har konstrueret.
- I runde 1 og 2 skal:
 - den, der arbejder alene bygge tre kopier
 - gruppen, der arbejder sammen bygge seks kopier.
- Efter 2. runde skal eleverne overveje, hvordan de kan optimere deres proces, og derefter se, hvor mange kopier de kan nå at bygge på 5 minutter.
- Resultatet af og overvejelserne bag de 5 minutters konstruktion deles med resten af klassen.
- Fælles i klassen drøftes gruppernes strategier for at kunne bygge flest kopier på 5 minutter.

Lightbot

Eleverne skal spille spillet **Lightbot: Code Hour** (findes både som app og til PC på: <https://www.gameflare.com/online-game/light-bot/>). Eleverne starter med at spille spillet individuelt i 5 minutter. Derefter går eleverne sammen to og to og spiller videre i 10 minutter. I anden runde er det vigtigt, at eleverne taler sammen undervejs og hjælper hinanden. Lav en kort opsamling, hvor I fx kan tale om:

- Hvorfor det er vigtigt at give præcise kommandoer til robotter?

Lego, centicubes eller andet til bygning af Dippedut

- Hvornår det er en fordel og ulempe, at robotter kun gør, hvad de har fået besked på?

Afslut med at fortælle eleverne, at det, de lige har gjort i spillet Lightbot, faktisk er (simpel) programmering. Fortæl, at de har fået en robot til at bevæge sig på en bestemt måde ved at give den en række kommandoer i en specifik rækkefølge.

Introduktion til procesdiagrammer og procesanalyse

Øvelsen med Lightbot lægger op til det næste, eleverne skal lære, nemlig hvad et procesdiagram er, og hvordan det i praksis kan bruges til at beskrive en produktionsproces/opgave, som robotter skal løse. Procesdiagrammer er en metode, som virksomhederne i praksis bruger til at beskrive robotens bevægelser til at løse en specifik opgave. Procesdiagrammet er udgangspunktet for, at man kan programmere en robot.

Mål: Eleverne skal kunne analysere og beskrive de bevægelser/handlinger, en robot udfører.

Start med at vise eleverne videoen: [Robot 1 - YouTube](#), inden de får elevark 3. Tag en snak i plenum om, hvad eleverne ser på videoen.

- I Elevark 3 er der en video (Robot 1) af en simpel robotbevægelse og et procesdiagram, der er udfyldt for bevægelsen i videoen. Lad eleverne se videoen og sammenholde den med det, der står i procesdiagrammet.
- Derefter ses videoen: [Robot 2 - YouTube](#), der viser en lignende robotbevægelse, hvor eleverne nu selv skal prøve at udfylde det tilhørende procesdiagram to og to.

Design en robotløsning via procesdiagrammer

- Eleverne skal herefter arbejde med casen, som er beskrevet i Elevark 4.
 - Eleverne har tidligere undersøgt forskellige robottyper, der findes i industrien. Eleverne kan bruge den viden til at udvælge en til flere robottyper, der kan løse casen, og som de vil lave et procesdiagram til.

Elevark 3

Elevark 4

Lektion 5 og 6	Materialer
Videre arbejde med procesdiagram • Eleverne færdiggør deres procesdiagram og præsenterer deres case for en anden gruppe. • Til sidst gennemgås et udvalg af elevernes procesdiagrammer for klassen. Eleverne skal bruge procesdiagrammer til den case, de får på virksomheden. Forberedelse til virksomhedsbesøg Gennemgang af Elevark 5 og samtale om det at være gæst på en virksomhed <u>Elevernes skal medbringe deres spørgsmål fra Elevark 5 til virksomhedsbesøget.</u> • I sidste lektion inden virksomhedsbesøget er det vigtigt at gennemgå forventningerne til eleverne under besøget, og hvad eleverne kan forvente. Programmet for besøget gennemgås kort for eleverne. Formålet med besøget – at lære, hvordan man bruger robotter på virksomheder – understreges for eleverne. • Med baggrund i den telefonsamtale, du har haft med virksomheden, kan du gøre eleverne opmærksomme på eventuelle specielle forhold på virksomheden. • Kom gerne ind på, hvilken påklædning der er mest hensigtsmæssig ved besøget og hvorfor. Hvis eleverne skal inddeles i grupper, er det en god ide at gøre det hjemmefra. Dette aftales med virksomheden.	Elevark 4 Elevark 5

Lektioner på virksomheden

Aktivitet	Indhold	Tidsforbrug
Ankomst	Modtagelse som aftalt i telefonen.	15 minutter
Intro i mødelokalet	Virksomhedsrepræsentanten fortæller om sig selv og om, hvilken uddannelsesvej vedkommende har taget for at bestride sit job. Virksomhedsrepræsentanten fortæller derefter om virksomheden og giver en kort præsentation som indeholder følgende: • Hvad producerer virksomheden? • Lidt om medarbejdernes uddannelsesbaggrund. • Hvad er et eksempel på en kunde? • Hvordan gør produkterne en forskel i verden og/eller for kunderne? • Hvor møder man produktet? • Hvilke del-processer udføres af robotter? • Virksomhedens brug af og/eller tanker om robotter/automatisering, herunder hvordan man har arbejdet med at tilrettelægge en mere effektiv produktion. Virksomheden introducerer kort til rundvisningen: • Gennemgang af sikkerhed • Hvad skal klassen se? • Hvad skal de være særligt opmærksom på?	20 minutter

Rundvisning i produktionen	Case fra produktionen På rundvisningen får eleverne præsenteret en allerede automatiseret proces eller en proces, virksomheden overvejer at automatisere. Det er den præsenterede proces, der skal fungere som case for elevernes arbejde i lektionerne efter virksomhedsbesøget. Eleverne introduceres til produktionen af et produkt eller automatiseret løsning. Virksomheden fortæller om, hvad de har gjort for at effektivisere produktionen – herunder hvordan de har brugt sensorer, robotter, automatisering m.v. Eleverne kan her få svar på nogle af deres spørgsmål fra Elevark 5. Virksomheden kan f.eks. komme ind på: • Hvad er vigtigt at være opmærksom på i denne produktion? • Konkret proces, virksomheden ønsker at gøre mere effektiv? • Hvad kunne det give mening at automatisere og hvordan? • Hvilke barrierer er der for automatisering?	40 minutter Elevark 5
Afrunding og afgang	Virksomhedsrepræsentanten følger klassen til døren. Eleverne kan her stille de sidste eventuelle spørgsmål, og der siges tak for besøget.	15 minutter
Buffer	Der er indlagt en buffer på 15 minutter.	15 minutter

Lektioner efter besøg på virksomheden

Lektion 7 og 8	Materialer
Start lektionen ud med en snak i plenum om virksomhedsbesøget og den case, eleverne fik på virksomheden. Du kan med fordel lade eleverne reflektere over, hvilke processer de kan beskrive casen i. Case fra virksomheden Elevernes skal arbejde med den case, de er blevet præsenteret for på virksomheden, med udgangspunkt i opgavebeskrivelsen i Elevark 6. Eleverne skal dels lave et procesdiagram for (dele af) den produktionsproces, de udvikler, og dels lave en model der viser, hvor der indgår henholdsvis mennesker og robotter i produktion, samt hvilke typer af robotter. Midtvejspræsentation Efter 30 minutters arbejde præsenterer grupperne deres foreløbige arbejde for en anden gruppe og får feedback og input til justeringer på deres arbejde, som de skal notere, så de kan bruge det i deres videre arbejde. Case fra virksomheden fortsat Eleverne fortsætter arbejdet med casen fra virksomheden, herunder med inddragelse af den feedback og de input, de fik i midtvejspræsentationen. Præsentation Som afslutning på arbejdet med casen fra virksomheden præsenterer grupperne deres løsning og overvejelser/begrundelser for resten af klassen, herunder model over processen og deres procesdiagram. Som afslutning på forløbet kan I evaluere ud fra disse reflektionsspørgsmål: • Hvad har I lært om robotter som en del af forløbet og på virksomhedsbesøget? • Er der noget, der har overrasket jer?	Elevark 6

Forslag til videre arbejde med programmering

Hvis du ønsker, at eleverne skal arbejde med programmering, kan du med fordel fortsætte forløbet med et par lektioner, hvor eleverne programmerer med udgangspunkt i deres procesdiagram i et programmeringsprogram (det kunne f.eks. være i Scratch eller med Fable robotter eller Lego robotter (Mindstorms/Spike prime)).