

LÆRERVEJLEDNING

ROBOTTER, AUTOMATISERING OG EFFEKTIV PRODUKTION, 7. KLASSE

1

Kontakt virksomheden
Se guide på side 2

2

Gennemfør undervisningsforløb
Se lektionsplan

PÅ SKOLEN

VIRKSOMHEDSBESØG

PÅ SKOLEN

3

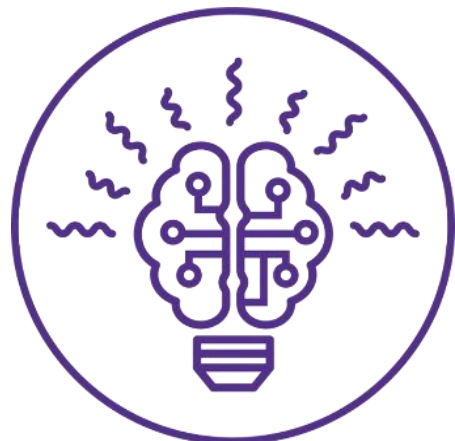
Send afslutningsmail til virksomheden med
kopi til kontakt@aabenvirksomhed.dk

INDHOLD

Guide til samtalen med virksomheden.....	2
Fælles Mål og synlige mål.....	3
Baggrundsmaterialer	5
Fagbegreber i forløbet.....	6
Vejledning til enkelte lektioner	7
Arbejds miljø, overenskomster, forsikringer og lignende	9
Hvad er Åben Virksomhed?.....	10

Materialet er udviklet af
Tommy Møller Rasmussen, fysik/kemi lærer
og DA Åben Virksomhed

Materialet er revideret i 2022 af
Simon Funch, Konsulent, DA Åben Virksomhed




Guide til samtalen med virksomheden

1. Undersøg forløbets længde, og find et ønsket tidsrum for besøg på virksomheden.
2. Tjek virksomhedens hjemmeside for at orientere dig om, hvad virksomheden laver.
3. Kontakt virksomhedens kontaktperson og koordiner forventninger til forløbet, herunder:
 - Aftal en dato for besøget.
 - Hvor mange elever deltager?
 - Hvornår og hvor mødes I?
 - Hvem tager imod jer, når I kommer?
 - Er der specielle krav til påklædningen, og er der regler på virksomheden, eleverne bør kende til?
 - Er der specielle begreber, eleverne skal kende, når de kommer? Hvis ja, spørg efter en liste med disse.
 - Aftal gerne en rollefordeling under besøget, f.eks. at det er virksomhedsrepræsentanten, der som hovedregel fører ordet, men at du som lærer supplerer og agerer som medlærer.
 - Bekræft programmet og drøft, hvilken case fra virksomheden eleverne kan præsenteres for ved besøget (Eleverne skal bruge casen i lektionerne efter virksomhedsbesøget).
4. Aftal eventuel en opfølgning tættere på besøgsdatoen

Fælles Mål og synlige mål

Undervisningsforløbet bidrager til følgende mål i fysik/kemi i 7. klasse

Kompetenceområder og kompetencemål	Færdigheds-/vidensområder og mål 	
Undersøgelse Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i fysik/kemi	Produktion og teknologi	
	Eleven kan designe og gennemføre undersøgelser vedrørende elektronisk og digital styring	Eleven har viden om elektroniske kredsløb, simpel programmering og transmission af data
Modellering Eleven kan anvende og vurdere modeller i fysik/kemi	Produktion og teknologi	
	Eleven kan med modeller forklare funktioner og sammenhænge på tekniske anlæg	Eleven har viden om forsynings-, rensnings- og forbrændingsanlæg
	Eleven kan designe modeller for teknologiske processer, herunder med it-baserede programmer	Eleven har viden om teknologiske processer i landbrug og industri
Eleven kan designe enkle teknologiske løsninger på udfordringer fra hverdag og samfund	Eleven har viden om metoder til udvikling af tekniske løsninger	
Perspektivering Eleven kan perspektivere fysik/kemi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelige erkendelse	Produktion og teknologi	
	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem teknologisk udvikling og samfundsudvikling	Eleven har viden om teknologi i industri og landbrug
Kommunikation Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med fysik/kemi	Produktion og teknologi	
	Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier	Eleven har viden om metoder til at formidle naturfaglige forhold

Synlige mål for eleverne:

Når forløbet er gennemført:

- har jeg viden om robotter og robottyper
- kan jeg optimere produktionsprocesser
- har jeg kendskab til de forskellige funktioner, en robot kan udføre
- kan jeg bryde en proces ned i enkeltdele
- kan jeg analysere og beskrive produktionsprocesser på virksomheder
- kan jeg selv designe en produktionsproces

Gennem forløbet møder eleverne personer, der arbejder i en produktionsvirksomhed, og de vil stifte bekendtskab med forskellige karriereveje og medarbejdere med uddannelsesbaggrunde, der benytter robotteknologi og/eller en anden form for automatisering i deres produktion. Når eleverne møder medarbejderne og hører om deres uddannelser, bidrager forløbet også til det timeløse fag Uddannelse og Job, som skal ind i undervisningen på alle klasstrin.

Undervisningsforløbet bidrager til følgende Fælles Mål i Uddannelse og job efter 9. klasstrin:

Kompetenceområder og-mål	Færdigheds-/vidensområder og mål	
Personlige valg Eleven kan beskrive sammenhænge mellem personlige mål og uddannelse og job.	Mine muligheder	
	Eleven kan koble egne mål med uddannelses-, job- og karrieremuligheder	Eleven har viden om uddannelses-, job- og karriereveje i forhold til ønsker og forudsætninger
Fra uddannelse til job Eleven kan beskrive sammenhæng mellem uddannelser og job.	Fra uddannelse til job	
	Eleven kan redegøre for mulige sammenhænge mellem uddannelse og job	Eleven har viden om uddannelsesveje og senere jobmuligheder lokalt, nationalt og internationalt
	Uddannelse og jobkendskab	
	Eleven kan vurdere muligheder i uddannelser, job og former for iværksætteri	Eleven har viden om indhold og krav i uddannelser og job og forudsætninger for iværksætteri

Baggrundsmaterialer

I undervisningsforløbet ”Robotter, automatisering og effektiv produktion” til 7. klasse får eleverne et indblik i, hvordan danske produktionsvirksomheder kan tage næste skridt i deres arbejde med robotter og/eller automatisering. Eleverne stifter bekendtskab med robotteknologi og arbejder med at analysere produktionsprocesser, og de opnår en forståelse for både udfordringerne og mulighederne ved automatisering.

Eleverne skal som en del af forløbet på virksomhedsbesøg på en produktionsvirksomhed, der enten producerer eller anvender robotteknologi som et bærende element i dens hverdag.

De fleste kender primært til de robotter, de møder i hverdagen eller på offentlige institutioner, f.eks. robotplæneklippere og robotstøvsugere. Men faktisk har Danmark udviklet sig til at være én af verdens førende nationer, når det handler om robotter inden for industrien.

Generelt kan robotterne opdeles i to kategorier:

- 1) Robotter og andre automatiske løsninger, der kører efter et bestemt mønster, når de er sat i gang. Det kan være maskine, der laver huller i metalplader, men som kører, uanset om der er en metalplade i maskinen eller ej, når den først er sat i gang.
- 2) Maskiner, der er koblet til sensorer, og som reagerer på input fra sensorerne.

Hvilke kompetencer kræver det at bruge en robot?

Det kræver en kombination af procesforståelse og teknisk forståelse, når man skal indsætte robotter på en virksomhed. Det betyder, at man eksempelvis skal kunne programmere robotten til at udføre den pågældende opgave. Det bliver dog lettere og lettere, idet robotterne bliver mere brugervenlige. Teknisk forståelse er dog kun ét element. Det er også vigtigt, at man har forståelse for den sammenhæng, robotten skal indgå i.

Det betyder, at man skal kunne analysere en proces – som i dag måske bliver foretaget af mennesker – og bryde den ned i enkeltdele. Først når man har analyseret processen og brudt den ned, vil man kunne begynde at designe og derefter programmere en robot til at overtage opgaverne.

Fagbegreber i forløbet

Robot: ”En maskine, der automatisk udfører et job, og som er programmeret og styret af en computer” (Cambridge International Dictionary of English). Video med forskellige typer af robotter: [Robotter](#).

Den fjerde industrielle revolution: Markerer *anvendelse af teknologier som f.eks. robotter, 3D-print og big data i industrien*, og de muligheder, disse teknologier bidrager med i forhold til at effektivisere arbejdsgange og processer.

Effektiv produktion: Typisk kendetegnet ved, at man *udnytter maskinerne og produktionsanlæg mest muligt*. Prøver at få så lidt spild og så få fejl som muligt samt at gøre produktionen mindre afhængig af mennesker.

Automation/automatisering: Beskriver overgangen med at erstatte menneskelig styring med automatisk styring gennem brug af maskiner. Fx robotter, CNC-maskiner og transportbånd.

Procesdiagram: Også kaldet Flow Chart. Bruges til at modellere rækkefølgen af aktiviteter i en proces gennem faste symboler, der bindes sammen af procespile, som angiver rækkefølgen på aktiviteterne.

Cobots: Såkalte kollaborative robotter, også kendt som ”robot-kolleger”. Det særlige ved Cobots er, at de er lavet til at *arbejde direkte ved siden af og sammen med mennesker*. De er ikke som andre robotter afskærmet af hegn.

Velfærdsrobotter: Er en del af det brede begreb ”velfærdsteknologi”. Velfærdsrobotter kan blandt andet være rengøringsrobotter, sociale robotter eller andre robotter, der kan hjælpe svage eller personer med funktionsnedsættelser.

Programmering: Handler om at designe *computerprogrammer, der kan løse en given opgave*, fx at få en robot til at bevæge sig. Programmering foregår oftest som tekst programmering (f.eks. Python), men findes også i en simplere udgave som blokprogrammering (f.eks. Scratch).

Sensorer: En enhed, der *reagerer på en fysisk påvirkning*, f.eks. temperatur, lys, farver, tryk eller bevægelse.

Vejledning til enkelte lektioner

Lektion 1 og 2

Kendskab til robotter

Afrund brainstormen med en fælles snak, hvor du kobler elevernes input til emnet om robotter i industrien. Fortæl f.eks. om udvikling i anvendelsen af robotter og sæt elevernes input i relation til fagbegreberne ovenfor.

Baggrund om dansk robotindustri:

<https://www.regeringen.dk/nyheder/2019/disruptionraadet-afsluttet/robotter-faar-danmark-til-at-staa-staerkere/>

Undersøgelse af robotter i virksomheder i dag

I anden del af lektion 1 og 2 skal eleverne i grupper undersøge forskellige typer af opgaver, som robotter udfører, og hvor de gør det. Inden du sætter eleverne i gang, skal du inddele dem i grupper og tildele hver af grupperne en af nedenstående områder. Til hvert område er der også et link til information, du kan give eleverne, hvis de har svært ved selv at finde frem til information om deres robottype:

- **Transport** internt på fabrikken, produktion og lager – f.eks. har Proshop et stort antal robotter på deres lager. Link: Proshop [Case](#).
- **Sortering** af f.eks. affald. Link: Stena Recycling [Case](#).
- **Måleopgaver og kvalitetssikring** – f.eks. test af medicinæsker hos Orifam. Link: [Case](#).
- **Pakning** af varer på f.eks. paller eller i kasser. F.eks. pakning af møbler. Link: [Case](#).
- **”Føde”** produkter ind i en maskine. Eksempelvis mælkekartoner. Link: [Case](#).
- **Montage/samling** f.eks. her hos Ammeraal Beltech i Vejle, hvor den nye robot ”Herbert” har fordoblet produktionen. Link: [Case](#).
- **Svejse, male m.v.** –f.eks. denne Universal Robot. Link: [Case](#).

Lektion 3 og 4

Dippedutproduktion

Du skal forud for aktiviteten konstruere en ”dippedut” som eleverne skal kopiere.

Dippedutten kan f.eks. konstrueres af Lego eller centicubes. Eksempel på dippedut:

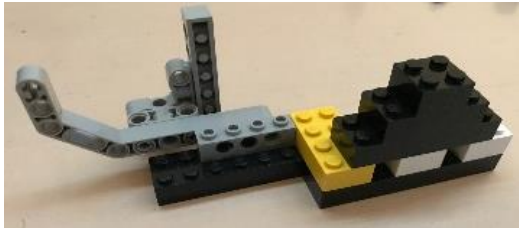


Foto: Tommy Rasmussen

Arbejds miljø, overenskomster, forsikringer og lignende

- Når undervisningen flyttes ud på en virksomhed, gælder der de samme regler for eleverne, som når de er på skolen, og det er skolen og lærerne, der har ansvaret for eleverne, når de er på virksomheden. Virksomhedsrepræsentanten hjælper læreren med at sikre, at eleverne kender reglerne på virksomheden, og at virksomhedsbesøget foregår sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.
- At skolen har ansvaret i forbindelse med et virksomhedsbesøg, betyder i praksis, at læreren har pligt til at føre tilsyn med eleverne, når de opholder sig på virksomheden. Hvis der indgår praktiske øvelser i forbindelse med virksomhedsbesøget, sørger læreren for, i samarbejde med virksomhedsrepræsentanten, at eleverne får tilstrækkelig oplæring og instruktion i at udføre de praktiske øvelser sikkert og forsvarligt.
- Det bemærkes, at skolen og læreren har en skærpet tilsynsforpligtelse, når undervisningen foregår i lokaler og på steder, som rummer særlige risikomomenter, eller hvis der er givet særlige sikkerhedsforskrifter eller lignende.
- Læs vejledningen her: [Åben Skole - Virksomhedsbesøget](#).

Hvad er Åben Virksomhed?

Åben Virksomhed bygger bro mellem skoler og virksomheder, dels for at gøre undervisningen mere virkelighedsnær, dels for at vise børn og unge nogle af de mange muligheder, der er i de danske virksomheder. Ved at samarbejde med en virksomhed om undervisningen, får eleverne et hands-on-indtryk af, hvordan det, de lærer i klassen, hver dag bruges i verden omkring dem.

Det giver eleverne en almen viden om det samfund, de indgår i. Derudover giver det måske nogle elever lyst til at lære mere om lige netop det fag, der arbejdes med, og måske engang vælge en uddannelse inden for området. Det er positivt for den enkelte elev, fordi de får viden om, hvilke muligheder der findes for dem i fremtiden.

Det er også positivt for virksomhederne, der efterspørger medarbejdere med kompetencer inden for fysik/kemi, it og matematik. Virksomhederne stiller sig også til rådighed, fordi de ved at indgå i undervisningen kan være med til at give børn og unge en faglig begejstring for netop deres eget fag.

God fornøjelse med forløbet og tak, fordi I vil være med til at bygge bro mellem skolerne og virksomhederne og løfte en vigtig fælles opgave – nemlig at styrke børns kompetencer og lyst til it, teknologi og naturvidenskab.

VELKOMMEN!