

# LÆRERGUIDE

## ELEKTRISKE SENSORER OG PRÆCISION

Sådan gør du:



**Kontakt virksomheden**



**Gennemfør undervisningsforløb**

Se undervisningsplan

PÅ SKOLEN

PÅ BESØG HOS  
VIRKSOMHED

PÅ SKOLEN

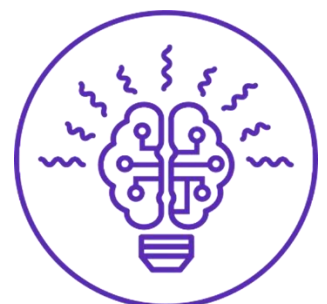


**Send afslutningsmail til virksomheden.**

## INDHOLD

Velkommen til forløbet Elektriske sensorer og præcision og Åben Virksomhed .....	3
Faglige mål .....	4
Kort oversigt over undervisningsplan.....	6
Guide til samtalen med virksomheden .....	7

Materialet er udviklet af  
Rasmus Pinholt, cand.scient., gymnasielærer, Nærum  
Gymnasium og Åben Virksomhed



## Velkommen til forløbet Elektriske sensorer og præcision og Åben Virksomhed

Elektriske sensorer og præcision er et undervisningsforløb om præcision og spredning af målinger, usikkerheder, kalibrering af måleudstyr, simpel ellære, elektriske kredsløb og måling af spænding og modstand, som indeholder et virksomhedsbesøg. Gennem undervisningsforløbet opnår gymnasieelever, der har fysik på B-niveau, en faglig viden, der indgår i læreplanen for ovenstående fag. Samtidig understøtter forløbet elevernes karrierelæring.

Undervisningsforløbet er udviklet sammen med lærerfaglige kræfter, så undervisningen lever op til de faglige mål i læreplanen. Undervisningsforløbet består af 6 moduler i klassen inden virksomhedsbesøget, et virksomhedsbesøg på ca. 2 timer og efterfølgende 1-2 moduler i klassen, hvor eleverne arbejder videre med en afsluttende opgave om analyse af datasæt med målinger.

Forløbet er et bidrag fra virksomhederne og DA til gymnasiet, der tilføjer en ekstra dimension til den faglige læring ved at sikre, at der i undervisningen indgår et virksomhedsbesøg. Det virker motiverende på eleverne, når undervisningen på den måde gøres autentisk, og eleverne får et hands-on-indtryk af, hvordan det, de lærer i klassen, anvendes ude i erhvervslivet. Samtidig opnår eleverne en almen viden om det private erhvervsliv og det samfund, de indgår i.

Derudover giver det måske nogle elever lyst til at lære mere om lige netop fysikkens betydning i vores hverdag og måske senere vælge en uddannelse inden for dette område. Ved at give viden om uddannelses- og karrieremuligheder spiller undervisningsforløbet dermed ind i ”karrierelæring”. Det er positivt for den enkelte elev. Samtidig er det positivt for virksomhederne, der efterspørger kvalificerede medarbejdere. Virksomhederne stiller sig til rådighed, fordi de ved at indgå i undervisningen kan hjælpe til at give unge en faglig begejstring for netop deres fag.

God fornøjelse med undervisningen, og tak fordi I vil være med til at bygge bro mellem gymnasiet og virksomhederne og løfte en vigtig fælles opgave – nemlig at styrke de unges kompetencer og lyst til naturvidenskab og teknologi.

**VELKOMMEN!**

## Faglige mål

Den faglige baggrundsviden, opgaveløsningen og virksomhedsbesøget bidrager til opfyldelse af en række faglige mål i læreplanen for fysik B og understøtter samtidig karrierelæring.

### Fysik

Igennem undervisningsforløbet arbejder klassen med følgende emner inden for ....

#### B-niveau

- Målenheder
- Simple elektriske kredsløb
- Sensorer

Nedenfor er indsat de faglige mål fra læreplanen for fysik B, som undervisningsforløbet bidrager til. Undervisningsforløbet kan sagtens benyttes af andre gymnasiale uddannelser, men for at begrænse omfanget af denne guide, har vi valgt kun at vise læreplanen for STX.

### Relevante faglige mål og kernestof fra læreplanen i fysik B.

STX – 2017

#### B-niveau

##### Faglige mål

- Eleverne skal:
- kende og kunne opstille og anvende modeller til en kvalitativ eller kvantitativ forklaring af fysiske fænomener og sammenhænge
- ud fra grundlæggende begreber og modeller kunne foretage beregninger af fysiske størrelser
- ud fra en given problemstilling kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter med givet udstyr og præsentere resultaterne hensigtsmæssigt
- kunne behandle eksperimentelle data ved hjælp af bl.a. it-værktøjer med henblik på at afdække og diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser
- kende til simple eksempler på simulering eller styring af fysiske systemers opførsel ved hjælp af it-værktøjer
- gennem eksempler kunne perspektivere fysikkens bidrag til såvel forståelse af naturfænomener som teknologi- og samfundsudvikling
- kunne formidle et emne med et fysikfagligt indhold til en valgt målgruppe
- kunne demonstrere viden om fagets identitet og metoder
- kunne undersøge problemstillinger og udvikle og vurdere løsninger, hvor fagets viden og metoder anvendes

**Kernestof**

- Naturens mindste byggesten, herunder atomer som grundlag for forklaring af makroskopiske egenskaber ved stof
- Elektriske kredsløb: simple elektriske kredsløb med stationære strømme beskrevet ved hjælp af strømstyrke, spændingsfald, resistans og energiomsætning, herunder eksempler på kredsløb med elektriske sensorer

**Supplerende stof**

- Det supplerende stof skal inddrage aktuelle faglige, teknologiske, samfundsrelevante eller globale problemstillinger

**Karrierelæring**

Eleverne opnår gennem undervisningen viden om og erfaringer med fagets anvendelse, der modner deres evne til at reflektere over egne muligheder og træffe valg om egen fremtid i et studie-/karrierespørgsmål samt et personligt perspektiv. På den måde bidrager forløbet også til deres karrierelæring, som skal indgå i undervisningen i gymnasiet.

## Kort oversigt over undervisningsplan

Stoffet i materialesamlingerne kan udvælges og tilpasses efter klassens niveau og den tid, der er til rådighed. De enkelte moduler kan læses uafhængigt af hinanden. Planen nedenfor er en kort oversigt. Den er uddybet i det særskilte dokument ”undervisningsplan”.

Bemærk, at længden af et modul varierer fra gymnasium til gymnasium. Her er den sat til ca. 90 minutter. Til nogle af modulerne skal eleverne forberede sig forud for undervisningen i klassen.

Modulnr.	Indhold	Materialer
1	Metersystem og målinger	Materialesamling, modul 1
2	Præcision i målinger	Materialesamling, modul 2
3	Repetition af simpel ellære og modstande	Materialesamling, modul 3
4+5	Dataopsamling og spredning	Materialesamling, modul 4 og 5
6	Opsamling og intro til virksomhedsbesøg	Virksomhedens hjemmeside
	Virksomhedsbesøg	
7 (+8)	Arbejde med slutopgave	Indsamlede data + analyseværktøj

## 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, som eleverne bør kende til?
  - Er der specielle begreber, som 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, jf. undervisningsplan.
  - Drøft, om der er mulighed for, at eleverne kan få et sæt måledata fra virksomheden/selv generere måledata på virksomheden, som de kan arbejde med i deres slutopgave efter besøget. Alternativt kan klassen arbejde videre med de datasæt og den slutopgave, der indgår bagest i materialesamlingen.
  - Aftal evt. en opfølgning tættere på besøgsdatoen.