

LÆRERVEJLENING - ELEKTRISKE SENSORER OG PRÆCISION FYSIK B-NIVEAU

I dette undervisningsforløb til fysik lærer eleverne om måleenheder, simple elektriske kredsløb og sensorer ved at løse opgaver og udføre forsøg. Som en del af forløbet besøger de virksomhed, der arbejder med udvikling og produktion af avanceret måleudstyr. Her bliver de klogere på, hvordan den fysik, som de har arbejdet med, anvendes i praksis på en virksomhed.



KERNESTOFOMRÅDER

- Fysikkens bidrag til det naturvidenskabelige verdensbillede
- Elektriske kredsløb



UNDERVISNINGSMATERIALET - VALGFRI AT BRUGE, SE VEJLEDNING S. 2-4.

Materialet er udviklet af lærere og indeholder følgende emner:

- Måleenheder
- Simple elektriske kredsløb
- Sensorer



FAGLIG FORBEREDELSE FORUD FOR BESØGET

Det er en forudsætning, at eleverne:

- har kendskab til elektriske kredsløb.
- har undersøgt den virksomhed, de skal besøge.
- har forberedt relevante spørgsmål, som de stiller under besøget.

Kontakt virksomheden inden besøget og:

- fortæl, hvad eleverne har arbejdet med inden besøget.
- aftal det praktiske forud for besøget, herunder om eleverne evt. få data fra virksomheden.



FORSLAG TIL BESØGETS INDHOLD

ET BESØG VARER CA. 1,5 TIME. DET KONKRETE PROGRAM AFTALER DU MED VIRKSOMHEDEN - SE ET FORSLAG HER:

- Eleverne præsenteres for virksomheden og udvalgte medarbejdere, der fortæller om deres baggrund.
- Eleverne får et fagligt oplæg om, hvordan virksomheden arbejder med udvikling af analyseudstyr og præsenteres for et referenceprojekt.
- Hvis du har aftalt med virksomheden, at de bidrager med data til elevernes slutopgave, kan eleverne enten foretage målinger på virksomheden eller få udleveret et datasæt, som de kan videre med hjemme i klassen.
- Aftal med virksomheden, hvordan eleverne bedst muligt kan blive inddraget.



Hvis du har spørgsmål eller inputs, kan du altid kontakte os på: Kontakt@aabenvirksomhed.dk

Forslag til lektionsplan

Her ses et forslag til, hvordan moduler kan opbygges, hvis materialet anvendes. 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.

Modul 1	Materialer
Metersystemet og målinger Forud for modul 1 læser eleverne teksten under Forberedelse til modul 1, s. 3-7. Sekvenser i modulet: • Intro til forløbet og den virksomhed, I skal besøge (5 min.). • Gennemgang af lektien (5 min.). • 5 korte fortællinger (i alt 15 min.) om: • Meterens start-definition (afstanden fra nordpolen til ækvator delt med 10 mio.). • Hvordan celsius-skalaen er defineret ved faseovergangene i vand. • Hvordan 1 kg var defineret fra et lod, som kan approximeres med 1 kasse på 1 liter fyldt med vand. • Det nye kg er defineret ud fra Plancks konstant, hvis enhed indeholder sekunder, meter og kg. • Forklar hvorfor en kugle, lavet af silikone, også kunne være en god måde at definere et kg på, se denne video: https://www.youtube.com/watch?v=ZMByI4s-D-Y • Eleverne arbejder med Modul 1 – Arbejdsark (15 min.). • Intro til øvelsen (25 min.). Som introduktion til øvelsen arbejdes med 3 små fælles måleøvelser: 1. Sæt 2 prikker på tavlen. Lad alle elever skrive deres gæt på afstanden ned på et stykke papir. Derefter er der én elev, der måler afstanden mellem prikkerne. Vinderen er den elev, der kommer tættest på. 2. Igangsæt et stopur på telefonen. Stop uret. Bed eleverne vurdere, hvor lang tid der gik fra igangsættelse til stop. Igen skrives elevernes gæt ned. Din tid skal gerne være med 1/100 s præcision. 3. Lad eleverne bruge deres telefoner til at bestemme, hvor lang tid dit stopur har været tændt. Det er vigtigt, at eleverne kan se, når du trykker start og stop på uret. Igen skal alle eleverne nedskrive et gæt. • Tal sammen om, hvorfor alle ikke får det samme resultat. • 25 min.: Modul 1 - Øvelse Eleverne afleverer efterfølgende øvelsesarket til dig, så du kan samle data på højde, bredde, længde, volumen og vægt i et regneark i det relevante CAS-værktøj til næste modul og dele det med eleverne.	Materialiesamling s. 3-9. Eleverne skal have mobiler og lineal med. Du skal sørge for tændstikæsker, vægt (helst med to decimaler) og evt. nogle ekstra linealer til dem, der har glemt.

Modul 2	Materialer
Præcision i målinger Forud for modul 2 forbereder eleverne Forberedelse til modul 2, s. 10-11. <u>Sekvenser i modulet:</u> • Gennemgang af lektie til modul 2 (25 min.). • Behandling af data fra øvelse til modul 1: Modul 2 – Ark til databehandling af data fra tændstikæskerne (20 min.). • Eleverne arbejder med Modul 2 - Arbejdsark (30 min.). • Opsamling på arbejdsark (15 min.).	Materialesamling s. 10-14.

Modul 3	Materialer
Repetition af simpel el-lære og modstande <u>Sekvenser i modulet:</u> • Repetition af simpel el-lære (15 min.). • Eleverne arbejder med Modul 3 - Arbejdsark (måling af spændingsfald over modstande i serie-forbindelse) (25 min.). • Forklaring på, hvad en NTC-modstand er (20 min.). • Øvelse med måling af simple modstande – Modul 3 - Øvelse (30 min.).	Materialesamling s. 15-16. Voltmeter, ledninger, modstande, NTC-modstande, krokodillenæb

Modul 4 og 5	Materialer
Dataopsamling og spredning Forud for modul 4/5 forbereder eleverne Forberedelse til modul 4 og 5 Modulet er tænkt som en dele-øvelse, hvor du har halvdelen af eleverne med til øvelsen i 4. modul og halvdelen i 5. modul. Den del af klassen, der ikke deltager i øvelsen, arbejder med arbejdsark til modul 4. • 10 min.: Gennemgå kort lektien med klassen før de deles op • 60 min.: Halvdelen af eleverne: Modul 4 og 5 - Øvelse og den anden halvdel af eleverne: Modul 4 og 5 - Arbejdsark • 20 min.: Halvdelen af eleverne (som lavede øvelsen) skal skrive en kort journal med deres model og en beskrivelse af, hvad de gjorde. • Den anden halvdel af eleverne (der lavede arbejdsark) har opsamling med dig.	Materialesamling s. 17-28. Til øvelsen: Termometre til dataopsamling. Spændingsmåler til dataopsamling. Spændingskilde. Modstande. NTC-modstande. Multimeter. Krokodillenæb. Til dem, der laver arbejdsark: Ca. 6 termometre.

Modul 6	Materialer
Opsamling og intro til virksomhedsbesøg Fortæl om den virksomhed, I skal ud at se: • Hvad producerer de? • Hvad skal eleverne have ud af det? • Lad eleverne orientere sig på virksomhedens hjemmeside. Hvis du har aftalt med virksomheden, at eleverne enten får data fra virksomheden til slutopgaven eller selv genererer data i forbindelse med virksomhedsbesøget, så fortæl eleverne, hvad det går ud på. Skal eleverne evt. forberede nogle spørgsmål forud for virksomhedsbesøget med det formål at kvalificere slutopgaven? Hvis slutopgaven tager udgangspunkt i datasættet, der er vedhæftet materialesamlingen, så introducer allerede nu eleverne til den forestående opgave og tal om, hvordan I kan bruge virksomhedsbesøget til at perspektivere slutopgaven.	Virksomhedens hjemmeside.

Modul 7 (-8) – Opfølgning på virksomhedsbesøg	Materialer
Arbejde med slutopgave Analyse af de data fra målinger med elektriske sensorer, som klassen har indsamlet eller fået udleveret af virksomheden, alternativt de datasæt der er vedhæftet slutopgaven. Lav grafisk afbildning af måleresultaterne. • Eleverne diskuterer resultaterne i grupper og laver en præsentation af resultaterne – f.eks. i PowerPoint. Hvis aftalt med virksomheden, kan du sende den bedste besvarelse til virksomheden.	Materialesamling s. 29.