

Lærervejledning

Forløbets titel	Kender du typen? – Materialers egenskaber og identifikation gennem forsøg
Omfang	Ca. 3 lektioner (kan udvides til 4 afhængigt af niveau og tempo). Gennemføres som teori + laboratoriearbejde + databehandling.
De grundlæggende idéer	Forløbet introducerer eleverne til centrale materialefysiske begreber gennem praktisk, eksperimentel undervisning. Eleverne skal: <ul style="list-style-type: none">• udføre målinger (specifik varmekapacitet, densitet, magnetisme, varmeledning),• behandle data i Excel,• diskutere usikkerheder,• og identificere ukendte materialer via sammenligning med tabelværdier. Formålet er at forbinde fysiske egenskaber med praktisk anvendelse i håndværks- og industrifag (smede, automatik, mekaniker).
Læringsmål	Eleverne skal kunne: <ul style="list-style-type: none">• Foretage simple beregninger med korrekte enheder.• Gennemføre eksperimentelle undersøgelser sikkert og korrekt.• Forholde sig til måleusikkerheder og deres betydning. (for elever der skal udfordres).• Identificere materialer ud fra målinger og tabelværdier.• Sammenholde teori, data og konklusioner på et grundlæggende fysikfagligt niveau.
Hvor i et undervisningsforløb?	Forløbet egner sig til at ligge i forbindelse med temaet Energi og varme , som eleverne kender fra grundforløbet (EUX) . Det bruges som brobygning mellem GF-niveau (Fysik C) og hovedforløbets Fysik B.
Arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none">• Klasseundervisning introduktion af teori og opgave.• Gruppearbejde i laboratoriet med gennemførelse af forsøg.• Databehandling og beregninger i Excel.• Faglig dialog i grupperne og med underviseren. Arbejdsformerne understøtter praksisnærhed, anvendelsesorientering og samarbejde.
Underviserroller	Præsenterende i introduktionen (begreber og opgavegennemgang). Vejledende i laboratoriet (forsøg, målemetoder, sikkerhed).

	<p>Sparringspartner ved databehandling og diskussion af usikkerheder.</p> <p>Observerende i forhold til gruppernes progression.</p> <p>Evaluering af den afsluttende gruppejournal.</p>
Vejledning	<p>Underviseren skal løbende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stille undersøgende spørgsmål (“Hvad betyder denne temperaturforskel?”, “Hvilken usikkerhed påvirker resultatet mest?”), • hjælpe eleverne med at korrigere måleteknik, • støtte dem i at anvende fagbegreber korrekt, • guide i Excel og databehandling, • og hjælpe med realisme i konklusioner (fx “kan vi med disse data være rimelig sikre på hvad materialet er?”).
Hvilke e-læringsværktøjer	Ingen direkte e-læringsværktøjer, men databehandling foregår i Excel .
Særlige forhold	<ul style="list-style-type: none"> • Kodeplader og varme genstande - sørg for at eleverne er opmærksomme på korrekt håndtering af de varme genstande før, under og efter brug.
Materialeoversigt	<p>Til specifik varmekapacitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalorimeterskål • Varmebestandig gryde + elkedel • Klodser i forskellige materialer • 2 termometre pr. gruppe • Vægt • Vand <p>Til densitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Målebæger • Vægt • Skydelære/lineal <p>Til magnetisme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnet • Materialeklodser <p>Til varmeledning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalstænger (stål, alu, kobber, messing)

	<ul style="list-style-type: none"> • Varme vandbad <p>Til termisk kamera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termisk kamera (opladet)
Et par gode råd	<ul style="list-style-type: none"> • Hav evt. Excel-skabeloner klar — det sparer meget tid. • Brug tid på at forklare hvorfor usikkerhed er vigtig — det hjælper meget på deres konklusioner. (ofte vil måling med analogt termometer være en store måleusikkerhed. Lad evt. elever rode med data og se hvor meget en 1°C forskel gør for deres resultater). • Gør opmærksom på, at resultater sjældent bliver perfekte. Fokus er på metode og tænkning. • Lad evt. eleverne gætte på hvilke materialer det er før man går i gang og se om de ændre mening undervejs. • Der er ikke meget ved forsøgene der går galt, andet end at målingerne med især temperatur er behæftet med store usikkerheder. Når eleverne selv skal undersøge med termisk kamera, så lad dem "lege" og selv opleve fysikken i deres hverdag (også selvom de måler temperatur af noget fjollet).
Husk	At minde eleverne om at holde øje med deres målinger (især temperatur målinger).