

Lokal Undervisningsplan  
Grundfag GF2  
Fysik E  
Personvognsmekaniker



# Indholdsfortegnelse

Lokal undervisningsplan .....	3
Fysik E, GF2 2025 .....	3
Overordnede mål.....	3
Faglige mål og fagligt indhold.....	3
Helhedsorientering.....	4
Praksisrelatering.....	4
Tværfaglighed.....	4
Konkrete faglige mål og læringselementer .....	5
Emne 1: Introduktion til fysik .....	5
Emne 2: Energi.....	6
Emne 3: El-lære .....	7
Emne 4: Mekanik.....	8
Emne 5: Metaller .....	9
Emne 6: Dokumentation og eksamen .....	10
Pædagogiske og didaktiske indsatser, jf. <i>det pædagogiske hjul</i> .....	11
Evaluerings- og bedømmelse .....	12
Eksamen.....	12

# Lokal undervisningsplan

LUP niveau 2

## Fysik E, GF2 2025

Fysik bidrager i samspil med de erhvervsfaglige fag til at styrke og udvikle elevernes forståelse af de fysikfaglige arbejdsmetoder i deres erhvervsfag. I fysik arbejdes der på at tydeliggøre samspillet mellem fysikfaglig teori, arbejdsmetoder, praksis og det virkelighedsnære, og relatere disse aktivt til erhvervsfaget. Der stilles skarpt på de fysikfaglige processer, der ligger bag arbejdet i erhvervsfaget.

### Overordnede mål

Det overordnede formål med faget er, at du bliver i stand til at indgå i en fysikfaglig diskussion om praktisk og teoretisk arbejde i dit erhvervsfag. Du får indsigt i de fysiske principper og metoder, du kan møde i dit erhvervsfag, og giver dig forudsætninger for at arbejde med fysikfaglige problemstillinger, der findes inden for dit erhvervsområde. Faget giver dig, i en praksisnær kontekst, forståelse af fysikkens betydning for den teknologiske udvikling og dens påvirkning af mennesket, erhverv og samfund.

Du bliver i stand til at anvende fysik som baggrundsviden til forståelse og problemløsning i dit erhvervsfag. Formålet med faget er derudover, udvikle din matematiske modelleringskompetencer i analyse af praktiske opgaver. Faget bidrager til din erhvervsfaglige kvalificering, således at du kan foretage beregninger og analyse af problemstillinger inden for dit erhvervsområde.

### Faglige mål og fagligt indhold

Den overordnede hensigt med faget er at udvikle din fysikfaglige og naturvidenskabelige tilgang til fænomener og problemstillinger af både praktisk og teoretisk karakter.

Du lærer at:

- Anvende modeller og formler i eksperimenter og til løsning af enkle teoretiske opgaver.
- Udføre beregninger ved anvendelse af fysiske formler.
- Udføre og planlægge kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter under vejledning, samt redegøre for eksperimenternes formål.
- Identificere og behandle eksperimentelle data hensigtsmæssigt.
- Udarbejde dokumentation for eksperimenter og formidle resultater i både fagsprog og hverdagsprog.
- Udvælge og anvende relevante it-værktøjer til simulering, informationssøgning, databehandling, dokumentation og præsentation.
- Have kendskab til fysiske fænomener og problemstillinger fra dit uddannelsesområde.

Der arbejdes med den seneste bekendtgørelse for EUD- og EUX-uddannelse:

### [BEK nr. 555 af 27/04/2022](#)

*"Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne"*

#### Helhedsorientering

Som beskrevet i *det pædagogiske hjul* under "Kobling mellem skole og verden", er stort set alt fysikarbejdet sat i forbindelse med det erhvervsfaglige, så undervisningen er helhedsorienteret og direkte bidrager til en højere faglighed.

#### Praksisrelatering

I undervisningen skal eleverne bl.a. arbejde problemorienteret og derigennem opnå indsigt i, hvordan fysikfaglig viden og fysikfaglige metoder kan belyse konkrete (eller tænkte) problemstillinger og eventuelt bidrage til at udvikle og vurdere løsninger, herunder innovative løsninger.


#### Tværfaglighed

Arbejdet i fysik er funderet i samspillet mellem teori og eksperimenter, og bidrager gennem tværfagligt samspil med erhvervsuddannelsens øvrige fag til at bygge ovenpå og udvikle tidligere opnåede kompetencer. I faget arbejdes der løbende på at reflektere over og perspektivere teori og praksis til erhvervsfaget.



I samspil med andre fag står anvendelsen af fysikfaglig viden og fagets metoder centralt. Faget arbejder overordnet set sammen med andre fag om problemstillinger i en virkelighedsnær kontekst.

## Konkrete faglige mål og læringselementer


### Emne 1: Introduktion til fysik

Faginfo						
<b>FAG:</b> Fysik	<b>Indhold/emne:</b> Introduktion til fysik				<b>Antal lektioner:</b> 8	
Indhold						
<p>I dette emne introduceres du til forløbets overordnede opbygning, rammer og faglige mål.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intro til læringsplatforme og arbejdsmetoder. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Den naturvidenskabelige metode</li> <li>○ Fysikfaglig dokumentation</li> </ul> </li> <li>• Du skal arbejde med det periodiske system, hvor vi kigger på grundstoffer og atomers opbygning.</li> <li>• Du skal arbejde med enheder og præfikser i forbindelse med matematiske beregninger i faget.</li> </ul> <p>Du får en introduktion til vores plads i universet, og hvilken rolle fysikken har i forståelsen af universet.</p>						
DELMÅL/LÆRINGSMÅL (oversat til elevsprog)						
<p><b>Begynder niveau:</b> Du får en introduktion til undervisningens indhold og de platforme vi arbejder på. Du bliver introduceret til måden, vi arbejder på. Du introduceres til nogle af de grundlæggende begreber, vi bruger i fysik</p>						
<p><b>Avanceret niveau:</b> Refleksion: Hvad kommer vi med, og hvad forventer vi at få ud af forløbet? Du skal arbejde med opbygningen af det periodiske system og hvad man kan læse ud af det.</p>						
<p><b>Ekspertniveau:</b> Du skal bruge din teoretiske viden til at afkode grundstoffer og se forskelle mellem atomer og molekyler. Du skal forstå atomets opbygning, og hvordan stoffer er opbygget af atomer. Du kan aflæse og forstå forskellige enheder og hvordan man omregner forskellige præfikser.</p>						
Verdensmål			Pædagogiske mål			
 <p>4: "... give lige adgang til erhvervsuddannelser...", Du får mulighed for at udtrykke hvordan du har det med naturfag og hvordan læreren bedst kan understøtte din læring.</p>	KI	FA	DEF	MR	KSO	MF
		x	x	x	x	

## Emne 2: Energi

Faginfor							
FAG: Fysik		Indhold/emne: Energi			Antal lektioner: 16		
Indhold							
<p>I dette emne skal du arbejde med forskellige energiformer med særligt fokus på dem, der knytter sig til dit erhvervsfag og din dagligdag. Du skal arbejde med energibegrebet ud fra et samfundsmæssigt og bæredygtigt perspektiv, hvor vi undersøger teknologiske udviklinger og muligheder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Du lærer om energibegrebet fra fysikkens verden med fokus på mekanisk, termisk og elektrisk energi. Derudover arbejder vi med energiomdannelser og energikæder.</li> <li>• Du lærer om energibevarelse og energitab i form af nyttevirkning og specifik varmekapacitet.</li> <li>• Du stifter bekendtskab med forskellige enheder der knytter sig til energiforståelsen, herunder joule, watt og kalorier.</li> </ul>							
DELMÅL/LÆRINGSMÅL (oversat til elevsprog)							
<p><b>Begynder niveau:</b> Du får kendskab til forskellige enheder, der knytter sig til energibegrebet. Du introduceres til grundlæggende fysiske love og sammenhænge vedr. energibegrebet.</p>							
<p><b>Avanceret niveau:</b> Du skal arbejde med udregninger, der knytter sig til forskellige energiformer, du møder i dit erhvervsfag og i din hverdag. Du kan overordnet redegøre for begreber som joule, nyttevirkning og specifik varmekapacitet, og forklare hvordan de bruges i fysikfaglige og matematiske sammenhænge.</p>							
<p><b>Ekspertniveau:</b> Du skal undersøge energiforbruget på forskellige apparater, sammenligne virkningsgrader og vurdere årsager til energitab. Du skal undersøge og reflektere over moderne energimæssige udfordringer og bæredygtige samt vedvarende teknologier inden for området.</p>							
Verdensmål		Pædagogiske mål					
 7 BÆREDYGTIG ENERGI	 9 INDUSTRI, INNOVATION OG INFRASTRUKTUR	KI	FA	DEF	MR	KSO	MF
			X	X	X	X	X
<p>7: Emnet giver et indblik i nogle af de energimæssige udfordringer og problematikker, vi finder i samfundet. Herunder hvordan vi arbejder mod vedvarende og bæredygtige energiformer.</p> <p>9: Teknologiens indvirkning og betydning for udvikling af bæredygtige og innovative løsninger ift. industri og infrastruktur.</p>							


### Emne 3: El-lære

Faginfo																			
FAG: Fysik		Indhold/emne: El-lære			Antal lektioner: 14														
Indhold																			
<p>I dette emne skal du arbejde med elektricitet med fokus på de basale begreber og fænomener, der findes inden for emnet. Du skal se på sammenhænge mellem elektricitet og dit erhvervsfaglige område.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Du lærer om fagbegreber, der knytter sig til elektricitet. Det drejer sig bl.a. om begreber som volt, ampere, ohm og watt.</li> <li>• Du lærer at identificere og anvende Ohms lov samt effektloven, og få forståelse for de fysiske loves betydning for elektricitet.</li> <li>• Du får indblik i forskellige kredsløb, og hvordan de kan anvendes i praksis</li> </ul>																			
DELMÅL/LÆRINGSMÅL (oversat til elevsprog)																			
<p><b>Begynder niveau:</b> Du får kendskab til forskellige enheder, der knytter sig til elektricitet. Du introduceres til væsentlige fagord, der knytter sig til emnet, herunder volt, ohm, ampere og watt.</p>																			
<p><b>Avanceret niveau:</b> Du kan redegøre for grundlæggende og basal teori inden for elektricitet, og hvordan det kan bruges i praksis. Du har kendskab til og kan anvende Ohms lov og effektloven, der bruges inden for elektricitet</p>																			
<p><b>Ekspertniveau:</b> Gennem eksperimenter og simulationer skal du undersøge elektricitet og de fysiske love, der knytter sig til emnet, og vurdere hvordan teorien udfoldes i praksis. Du skal perspektivere emnet, og vurdere hvilken relevans elektricitet har ift. din erhvervsfaglige retning.</p>																			
Verdensmål			Pædagogiske mål																
 <p>7: I kraft af elbilens stigende indtog på bilmarkedet, ser vi på energi- og miljømæssige udfordringer, som den nye teknologi skal afhjælpe. Derudover ser vi på, hvor elektricitet produceres. 9 &amp; 12: Vi ser på nye teknologier, og hvordan de kan understøtte udviklingen og produktion på området.</p>			<table border="1"> <thead> <tr> <th>KI</th> <th>FA</th> <th>DEF</th> <th>MR</th> <th>KSO</th> <th>MF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	KI	FA	DEF	MR	KSO	MF	X	X	X	X	X	X				
KI	FA	DEF	MR	KSO	MF														
X	X	X	X	X	X														






## Emne 5: Metaller

Faginfo							
FAG: Fysik		Indhold/emne: Metaller			Antal lektioner: 8		
Indhold							
<p>I dette emne skal du arbejde med metaller. Du skal undersøge grundlæggende egenskaber om metaller og deres opbygning. Du skal i praksis afprøve disse egenskaber, og efterfølgende se på sammenhænge mellem metaller og dit erhvervsfaglige område.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Du lærer om fagbegreber, der knytter sig til metaller. Her ser vi bl.a. på emner som spændingsrækken, galvanisering, varme- og elektrisk ledning.</li> <li>• Du lærer at arbejde med formler om metalleres varmeledning og specifikke varmekapacitet</li> <li>• Du får indblik i forskellige metalleres anvendelse inden for dit fagområde</li> </ul>							
DELMÅL/LÆRINGSMÅL (oversat til elevsprog)							
<p><b>Begynder niveau:</b> Du får kendskab til forskellige fagbegreber, der knytter sig til emnet metaller. Du introduceres til metalleres grundlæggende egenskaber, og hvordan de beskrives inden for fysikken.</p>							
<p><b>Avanceret niveau:</b> Du skal arbejde med udregninger, der knytter sig til metaller, varmekapacitet og energi, som du kan koble til dit erhvervsfag og i din hverdag. Du kan overordnet redegøre for metalleres grundlæggende teori med fokus på følgende begreber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spændingsrækken og elektrisk ledning</li> <li>• Galvanisering</li> </ul>							
<p><b>Ekspertniveau:</b> Gennem eksperimenter og skal du undersøge metalleres egenskaber, og vurdere hvordan teorien udfoldes i praksis. Du skal reflektere over metalleres betydning og relevans inden for din erhvervsfaglige retning. Derudover skal du undersøge og vurdere enkelte samfunds- og miljømæssige udfordringer, der knytter sig til metaller.</p>							
Verdensmål		Pædagogiske mål					
 <p>12: Emnet giver et indblik i nogle af de ressourcemæssige udfordringer og problematikker, vi finder ift. brugen af metaller i vores produktion. Her ser vi bl.a. på muligheder for genanvendelse af metaller.</p>		KI	FA	DEF	MR	KSO	MF
			X	X	X	X	X

## Emne 6: Dokumentation og eksamen

Faginfo						
<b>FAG:</b> Fysik	<b>Indhold/emne:</b> Dokumentation og eksamen			<b>Antal lektioner:</b> 12		
Indhold						
<p>Dette emne arbejder du løbende med i undervisningen. Til slut sammenfattes emnet i 2 dokumentationsopgaver, der danner grundlag for en eventuel eksamination i faget. Uanset om du skal til eksamen eller ej, er dokumentationerne en del af beståelsesgrundlaget i faget.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentationerne afspejler dine faglige kompetencer og studiekompetencer.</li> <li>• Dokumentationerne skal redegøre for, diskutere, analysere og perspektivere eksperimentelle data.</li> <li>• I dokumentationerne arbejder du også med at formidle fysikfaglig information korrekt.</li> </ul>						
DELMÅL/LÆRINGSMÅL (oversat til elevsprog)						
<p><b>Begynder niveau:</b> Du introduceres til rapportskrivning i fysik, og hvordan man dokumenterer arbejde i faget. Du bliver introduceret til dokumentationernes indhold og ramme. Du bliver hjulpet godt i gang med opsætning og koblingen af fysikfaglige teori til din opgave.</p>						
<p><b>Avanceret niveau:</b> Du skal udarbejde en hypotese, problemstilling og formål ift. de relevante forsøg du dokumenterer. Du skal systematisere og formidle indsamlet data i dine eksperimenter. Du skal finde relevant viden, teori, kilder og ressourcer i forhold til dine eksperimenter.</p>						
<p><b>Ekspertniveau:</b> På baggrund af din hypotese, teori og forsøgsdata, skal du kunne konkludere på forsøgets resultater og hvordan resultaterne kan tolkes. Du skal perspektivere eksperimentet og den relevante teori til dit erhvervsfag og/eller samfundet generelt. Du skal reflektere over fagets og eksperimentets relevans ift. forståelsen af fænomener i dit erhvervsfag.</p>						
Verdensmål		Pædagogiske mål				
 <p>4: I arbejdet med dokumentationerne vil der være mange forskellige problemstillinger at tage udgangspunkt i. Problemstillingerne tager afsæt i dit erhvervsliv og de emner vi har behandlet i undervisningen.</p>	KI	FA	DEF	MR	KSO	MF
	X	X	X	X	X	X

### **Pædagogiske og didaktiske indsatser, jf. *det pædagogiske hjul***

Indsætserne beskrives både i forhold til generelle/tværgående indsatser og i forhold til specifikke indsatser der knytter sig til de enkelte aktiviteter/fag.

Kreativitet og innovation	I naturfag arbejder du kreativt, når du skal tolke på forsøgsresultater og koble den teoretiske viden til elementer fra virkeligheden. Gennem forløbet arbejder du løbende med forsøgsdesign, hvor du tilegner dig, evner til selv at udtænke og designe forsøg.
Faglige ambitioner	Undervisningens faglige niveau afspejler selvfølgelig fagets beskrevne niveau, men også elevens egne faglige ambitioner. Der undervises så vidt muligt differentieret i forhold til den enkelte elev således at alle elever oplever at tilegne sig viden inden for nærmeste læringszone.
Den enkelte i fællesskabet	Undervisningen tager udgangspunkt i den enkelte elevs kompetencer. Herved menes at undervisningens sociale kompetencemål tilrettelægges således at alle elever har et udgangspunkt at arbejde fra. Undervisningen påbegyndes med meget fast struktur for arbejde og aktiviteter. Eleverne vil opleve at der bliver mindre stilladsering og flere åbne opgaver og løsningsmodeller som timerne læses.
Motiverende relationer	Relationen mellem lærer og elev er vigtig i forhold til din læring. Derfor er min hensigt at møde dig i øjenhøjde og lære dig at kende, så jeg bedst muligt kan understøtte læringen for dig. I klasserummet er jeg tydelig, så der er plads til hver enkelt så det er motiverende at være en del af klasserummet.
Kobling mellem skole og verden	Stort set alt arbejdet i naturfag er helhedsorienteret og er derfor en kobling til dit erhvervsfaglige område i det du kan tone dine naturfaglige opgaver i den ønskede faglige retning du har valgt.
Målrettet feedback	Der arbejdes løbende med feedback i klasserummet. Når du laver gruppearbejde, vil jeg være nysgerrig på jeres arbejde, og give feedback herpå. I det skriftlige arbejde vil du få skriftlig feedback på både indhold og om kravene til opgaven er opfyldt.  Al feedback laves på baggrund af vurderingskriterierne for pågældende niveau.
Digitalisering	Du introduceres til alle digitale redskaber og værktøjer i starten af forløbet. Vi bruger særligt T-learn meget, da det er her alle opgaver, tekster og modeller er samlet. Hver gang du introduceres for en ny platform eller et nyt værktøj bliver det grundigt gennemgået hvordan man kan anvende det.

## Evaluering og bedømmelse

I den daglige undervisning i grundfagene vil evaluering være en integreret del af undervisning. Her har den formative evaluering størst fokus i form af forskellige former for feedback. Blandt disse kan nævnes skriftlig og mundtlig feedback fra underviseren til dig både på dit mundtlige og skriftlige arbejde. Udover feedback fra underviseren gør vi i grundfagene også brug af peer feedback – hermed menes at eleverne på en konstruktiv måde bedes vurdere hinandens arbejde. Sidst, men ikke mindst, bliver du som elev bedt om at selvevaluere. Dette træner din evne til at evaluere dig selv, så du bliver i stand til at tage ansvar for dine arbejdsprocesser og læring.

Derudover laves der en samlet bedømmelse til sidst i forløbet med standpunktskarakter, jf. bekendtgørelsen.

### Fra bekendtgørelsen:

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilken grad eksaminandens præstation opfylder de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1.

Skolen kan uddybe prøvens specifikke bedømmelseskriterier i forhold til de væsentlige mål og krav, som skolen har udvalgt i forhold til prøven samt i prøvens bedømmelsesgrundlag.

I bedømmelse af elevens præstation i faget lægges vægt på følgende:

<b>Niveau E</b>
1. Eleven eller lærlingen demonstrerer forståelse af enkle fysiske begreber og beregninger
2. Elevens eller lærlingens fremlæggelse af sin dokumentation, herunder sammenhængen med erhvervsfaglighed
3. Elevens eller lærlingens evne til at forklare eksperimenteres formål, udførelse og resultater
4. Eleven eller lærlingen anvender fysikfaglige modeller til forklaring af fænomener

## Eksamen

### Ved udtræk til eksamen gælder følgende:

Eksaminationsgrundlaget er den udtrukne dokumentation, men begge dokumentationer kan, afhængigt af dokumentationernes indhold og eksaminationens forløb, indgå som eksaminationsgrundlag. Eleven eller lærlingen starter eksaminationen med et kort oplæg som indledning til dialog med eksaminator.

Der skal eksamineres således, at eleven eller lærlingen prøves bredt i faget. Ved prøven inddrages relevant fysik- og erhvervsfagligt udstyr.

Med udgangspunkt i eksaminationsgrundlaget bedømmes eleven eller lærlingen i forhold til fagets mål, og karakteren for prøven gives på baggrund af en helhedsvurdering af elevens eller lærlingens mundtlige og praktiske præstation

For yderligere uddybning henvises til bekendtgørelsen punkt 5.3: Afsluttende prøve

### **Eksamensregler**

Der henvises til Tradiums eksamensreglement <https://tradium.dk/media/2209/eksamensreglement-eud.pdf>