

Lokal undervisningsplan i fysik – Teknologi, byggeri & transport

Indholdsfortegnelse

[Praktiske oplysninger 2](#_Toc86818044)

[Afdelingens organisering 2](#_Toc86818045)

[Lærerkvalifikationer 2](#_Toc86818046)

[Bygninger og udstyr 2](#_Toc86818047)

[1. Fysik identitet og formål 3](#_Toc86818048)

[1.1 Identitet og formål 3](#_Toc86818049)

[1.1.2 Identitet 3](#_Toc86818050)

[1.1.3 Formål 3](#_Toc86818051)

[2. Faglige mål og fagligt indhold 3](#_Toc86818052)

[2.1. Faglige mål 4](#_Toc86818053)

[2.2. Kernestof 5](#_Toc86818054)

[2.3. Supplerende stof 6](#_Toc86818055)

[3. Tilrettelæggelse 6](#_Toc86818056)

[3.1. Skolens fælles pædagogiske og didaktiske grundlag 7](#_Toc86818057)

[3.2. Didaktiske principper 7](#_Toc86818058)

[3.3. Arbejdsformer 8](#_Toc86818059)

[3.4. IT i undervisingen 8](#_Toc86818060)

[3.5. Samspil med andre fag 8](#_Toc86818061)

[4. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget 10](#_Toc86818062)

[6. Dokumentation 12](#_Toc86818063)

[7. Evaluering og bedømmelse 13](#_Toc86818064)

[7.1. Løbende evaluering 13](#_Toc86818065)

[7.2. Afsluttende standpunktsbedømmelse 13](#_Toc86818066)

[7.3. Afsluttende prøve 14](#_Toc86818067)

[8. Skolens eksamensreglement 14](#_Toc86818068)

# Praktiske oplysninger

Generelle oplysninger om uddannelsen kan findes på: [Uddannelsesguiden](https://www.ug.dk/uddannelser/erhvervsuddannelser/teknologibyggeriogtransport/entreprenoer-og-landbrugsmaskinuddannelsen)

## Afdelingens organisering

Afdelingens pædagogiske ansvarlige er Uddannelseschef Per Stig Andersen,

Mail: [pa@erhvervsskolerne.dk](mailto:pa@erhvervsskolerne.dk)

Telefon: 96981000

## Lærerkvalifikationer

Grundfagene varetages af grundfagslærere, der er seminarieuddannede eller tilsvarende. Alle grundfagslærere har eller er i gang med en erhvervspædagogisk diplomuddannelse eller pædagogisk efteruddannelse.

Alle faglærere har en relevant erhvervsfaglig uddannelse og baggrund. Alle faglærer har, eller er i gang med, enten en erhvervspædagogisk diplomuddannelse, seminarieuddannelse eller pædagogisk grunduddannelse suppleret med pædagogisk efteruddannelse.

## Bygninger og udstyr

Elever i afdelingen teknologi, byggeri og transport vil primært modtage undervisning i bygning O, V eller R.

Alle grundfag varetages i klasselokaler, hvor det nødvendige udstyr er til rådighed. Der forefindes skolecomputere til elever uden egen computer. Klasselokalerne er udstyret med projektor og whiteboards, der kan gøres brug af i undervisningen.

SPS elever får udleveret IT-rygsæk, hvis dette ønskes.

# 1. Fysik identitet og formål

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 Identitet og formål1.1.2 Identitet Fysik omfatter menneskets forsøg på gennem hypoteser, eksperimenter og observationer at opnå en struktureret forståelse af verden. Faget er primært virkelighedsnært og praktisk, og inddrager eksperimentelt arbejde, teoretiske forklaringer, modeller, begreber og metoder. Arbejdet med fysikkens sprog og begreber er en del af faget. Faget bidrager til beskrivelse, forståelse og diskussion af erhvervsfaglige, teknologiske og samfundsmæssige forhold samt til naturvidenskabelig og teknologisk kompetence. Faget giver forståelse for naturvidenskabelig teori og arbejdsmetoder og deres betydning for udvikling af samfundet. 1.1.3 Formål Formålet med faget er at give eleverne indsigt i de fysiske principper og metoder, der giver eleverne forudsætninger for at kunne arbejde med fysikfaglige emner, der findes inden for et erhvervsuddannelsesområde. Faget skal i en praksisnær kontekst bidrage til elevernes forståelse af fysikkens betydning for den teknologiske udvikling og dens påvirkning af mennesket, erhverv og samfund.  På D-niveau skal faget endvidere give eleverne mulighed for at tilegne sig en begyndende studiekompetence.  På C-niveau skal faget give eleverne erfaringer med anvendelse af centrale naturvidenskabelige arbejdsmetoder og tankegange ved løsning af konkrete erhvervs- eller almenfaglige problemstillinger, herunder vekselvirkningen mellem teori og praksis. Arbejdet med faget skal udvikle elevens kompetencer i relation til videregående uddannelse inden for det naturvidenskabelige, teknologiske og tekniske område samt bidrage til elevens almene kompetencer. 2. Faglige mål og fagligt indhold2.1. Faglige mål Gældende bekendtgørelse: [BEK nr 692 af 26/05/2020](https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/692)  Afhængigt af elevens fagretning vil undervisningen forgå på enten F- elle E-niveau  Undervisningens mål er, at eleven:   |  |  | | --- | --- | | **Niveau F**  **1.** Har kendskab til brug af fysikkens grundlæggende love, formler og begreber i forbindelse med eksperimenter og til løsning af enkle teoretiske opgaver,  **2.** kan foretage enkle beregninger ved anvendelse af fysiske formler,  **3.** under vejledning kan medvirke til at udføre kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter samt redegøre for eksperimenternes formål,  **4.** kan registrere og anvende eksperimentelle data hensigtsmæssigt,  **5.** under vejledning kan udarbejde enkel dokumentation for eksperimenter  **6.** kan anvende enkle og relevante it-værktøjer til eksempelvis simulering, informationssøgning og -behandling, databehandling, dokumentation og præsentation. | **Niveau E**  **1.** Kan anvende fysiske formler og begreber i forbindelse med eksperimenter og til løsning af enkle teoretiske opgaver,  **2.** kan udføre beregninger ved anvendelse af fysiske formler,  **3.**under vejledning kan planlægge og udføre kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter samt redegøre for eksperimenternes formål,  **4.**kan identificere og behandle eksperimentelle data hensigtsmæssigt,  **5.**kan udarbejde dokumentation for eksperimenter og formidle resultater ved anvendelse af både hverdagssprog og fagets sprog,  **6.**kan udvælge og anvende relevante it-værktøjer til f.eks. simulering, informationssøgning og -behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.  **7.**har kendskab til fysiske fænomener og problemstillinger fra sit uddannelsesområde, |  2.2. Kernestof Elevens selvstændige eksperimentelle arbejde skal have en fremtrædende plads i undervisningen.  I undervisningen arbejdes der løbende med SI-systemet, fysiske størrelser, deres symboler og formelhåndtering.   |  |  | | --- | --- | | **Niveau F**  **1.** Energikilder, herunder vedvarende energikilder, energiformer, energiomsætning og energiforbrug  **2.** Eksperimentel og kvantitativ behandling af omsætningen mellem energiformer  **3.** Behandling af relevante fysiske emner som knytter sig til elevens erhvervsuddannelse | **Niveau E**  **1.** Energikilder, herunder vedvarende energikilder, energiformer og energiomsætning  **2.** Energiforbrug, effekt og virkningsgrad  **3.** Enkel eksperimentel og kvantitativ behandling af omsætningen mellem energiformer  **4.** Behandling af enkle relevante fysiske emner som knytter sig til elevens erhvervsuddannelse |  2.3. Supplerende stof Det supplerende stof vælges, så det supplerer kernestoffet og sikrer bredde i fagets indhold. Det valgfrie stof der kan vælges i mellem:  1. Mekanik  2. Tryk  3. Elektricitet og magnetisme  4. Varme  5. Bølger  Vi underviser i alle ovenstående emner undtagen bølger, og arbejdes på at tilføje et nyt underforløb om bølger. |

# 3. Tilrettelæggelse

Undervisningen i fysik tilrettelægges med udgangspunkt i at være så praksis nært som muligt, dette er både i form at selve undervisningen, der så vidt muligt tager udgangspunkt i udstyr, situationer og fænomener fra deres valgte fagretning, men også igennem koordinering med værkstedslærerne, sådan at fysikfagets undervisning i ”energi og el”, ligger parallelt med værksteds undervisningen om eksempelvis ”motor og el” sådan at det vil være nemmere for eleverne at drage paralleller til deres praksis som håndværkere.

## 3.1. Skolens fælles pædagogiske og didaktiske grundlag

* Hver enkelt elev skal have de rigtige udfordringer på de rigtige tidspunkter   
  Vi fokuserer især på:
  + differentieret, målrettet og elevtilpasset undervisning
  + variation i læringsformer
  + løbende feedback, der understøtter elevens videre læringsforløb
  + at lærerne ved fælles forberedelse, gennemførelse og evaluering sikrer den enkelte elevs samlede uddannelse
  + at alle elever på ungdomsuddannelser i gennemsnit har mindst 26 klokketimers undervisning/uge
  + at der på erhvervsuddannelserne er en tæt dialog mellem lærer og elevens praktikvirksomhed
* Elevens samarbejdskompetencer styrkes ved, at eleven i undervisningen arbejder i lærersammensatte elevteams.
* Elevens faglige og innovative kompetencer styrkes i en anvendelses- og internationalt orienteret undervisning med størst mulig

inddragelse af erhvervsliv og videregående uddannelsesinstitutioner

* Elevens læring, trivsel og personlige kompetencer styrkes i og uden for undervisningen gennem tætte elev-/lærerrelationer,

elevindflydelse i hverdagen og et stort udbud af elevaktiviteter i et spændende studie- og ungemiljø

* Tidssvarende teknologi og medier anvendes som pædagogisk værktøj i undervisningen
* Udvikling af elevernes demokratiske dannelse.

## 3.2. Didaktiske principper

Der vil i høj grad ligges vægt på praktisk udførte forsøg, hvor eleverne vil samarbejde om at lave eksperimenter, men vil give dem den erfaring som de skal bruge for at kunne lave deres eget eksperiment, der vil være rundlaget for deres rapport.

Rapporterne vil blive skrevet med udgangspunkt i et valgfrit eksperiment. Eleverne vil blive bedt om at finde på et eksperiment under overskriften ”Energi og el” eller ”Mekanik og metallernes egenskaber” herefter vil underviseren enten godkende eller justere elevernes selvvalgte problemstilling, og hvis ikke eleverne selv kan finde på noget at undersøge, vil underviseren komme med en serie af forslag og hjælpe til emner ud fra en liste der er udformet på forhånd.

## 3.3. Arbejdsformer

For at tage hensyn til den forholdsvist store del af vores elev gruppe, med koncentrationsbesvær, og for at tage hånd om de svageste elever, samtidig med at de stærkeste elever ikke bliver holdt tilbage, er undervisningen struktureret sådan at hver undervisningsgang starter med et forholdsvist kort oplæg ved tavlen. Oplægget har til hensigt at give eleverne den grundlæggende teori, og give dem et fundament de kan bygge videre på igennem deres eget arbejde, og selvfølgelig også gøre eleverne opmærksomme på eventuelle sikkerhedshensyn der skal tages under dagens arbejde. Derefter forstætter undervisningen med så meget tid som muligt hvor eleverne selv arbejder med opgaver, og underviseren har mulighed for at hjælpe de elever med det højeste behov.

## 3.4. IT i undervisingen

Elevernes evne til at søge, sortere og udvælge samt formidle relevant fagligt materiale med kritisk bevidsthed skal udvikles. Eleverne skal opnå viden om digitale mediers betydning for kommunikation, så de kan indgå ansvarligt, kritisk og etisk bevidst i globale og digitale fællesskaber. Dette imødekommes igennem flere moduler i undervisningen hvor eleven bliver bedt om at indsamle information på internettet om et givet emne, og vil derefter blive bedt om at formidle det videre med deres egne ord, til enten underviseren på tekst form, eller til andre elever verbalt.

Alt undervisningsmateriale til også blive både udleveret og indleveret til of fra eleverne igennem digitale platforme og der er, flere stedet i undervisningen, videoer der supplere tavleoplæg med teori om dagens emner.

## 3.5. Samspil med andre fag

Fysikfaget tilrettelægges, som nævnt i 3.0 i koordination med værkstedsfagene. Fysikundervisningen har også et naturligt samspil med matematikundervisningen, idet at der i fysik er flere overlappende mener med matematik, eksempelvis præfikser, ligningsløsning og enhedsomsætning. Disse overlappende emner vil, i koordination med matematikunderviseren, blive enten delvist dækket af begge fag eller flyttet over på det fag der har brug for at eleverne har den pågældende viden tidligst, og det andet fag vil så referere tilbage til hvad de har lært i det første når det bliver relevant.

# 4. Den konkrete tilrettelæggelse af undervisningen i faget

En kort gennemgang af de emner, som eleverne skal arbejde med i fysikfaget på Himmerlands Erhvervs- og Gymnasieuddannelser, samt mål, kompetencer og bedømmelse af færdige produkter, såsom skriftlige afleveringer, praktiske opgaver og rapportafleveringer

|  |
| --- |
| **Intro til fysik** |
| **Beskrivelse:**   * Eleverne vil igennem dette forløb arbejde med præfikser, og lære om hvordan multiplikation og division kan lave en type enheder om til andre enheder i fysik * Eleverne vil arbejde med induktive og deduktive videnskabelige metoder   **Mål:**   * Eleverne får en introduktion til hvad videnskabelig metodik er * Eleverne får den grundlæggende viden der skal til for at kunne forstå de største og mindste mål man arbejder med i fysik undervisningen   **Bedømmelseskriterier:**  Undervisningen og elevens udbytte heraf evalueres løbende igennem undervisningen. Evalueringens formål er at sikre elevernes faglige grundlag i forhold til den fremtidige undervisning både i fysik, matematik og deres værkstedsfag, hvor især emnet om præfikser vil skabe grundlag for forståelse. |

|  |
| --- |
| **Energi og el** |
| **Beskrivelse:**   * Igennem forløbet vil eleverne få en serie af oplæg i plenum der gennemgår: Generation af el, transformation, elektriske kredsløb, diverse formler og regneteknikker til beregning på elektriske kredsløb, nyttevirkning, energiomsætning og energiformer * Eleverne vil få tildelt * Der vil blive lavet praktiske eksperimenter hvor eleverne bygger generatorer, transformatorer, forskellige typer elektriske kredsløb, samt eksperimenter der illustrerer nyttevirkningsbegrebet * Eleverne vil også lave øvelser i digitale simulations programmer * Eleverne vil blive instrueret i sikkerhedsprocedure omkring arbejde med elektrisk spænding * Forløbet endes med en større rapport opgave under overskriften ”energi og el” hvor eleverne, som nævnt i 3.2 Didaktiske principper, vil lave deres eget forsøg med vejledning fra underviseren, og skrive en rapport om resultaterne fra eksperimentet * Løbende igennem forløbet, både i plenum undervisning og i opgaveformuleringen, vil begreber og fysiske fænomener blive relateret til elevernes erhvervsuddannelser   **Mål:**   * Eleverne arbejder i dette forløb med samtlige undermål nævnt i 2.1 faglige mål * Eleverne tilegner sig kundskaberne beskrevet i 2.2 kernestof. * Eleverne bliver praktisk kyndige i metodisk arbejde ud fra forsøgsbeskrivelser * Eleverne lær om sikkerhedshensyn i arbejde med elektrisk spænding * Eleverne lærer om videnskabelig systematik og metodik   **Bedømmelseskriterier:**  Undervisningen og elevens udbytte heraf evalueres løbende igennem undervisningen, og summativt igennem rapporten i slutningen hvor eleven bliver instrueret i at inkludere alle relevante begreber i deres teori afsnit, hvilket underviseren også vil kunne evaluere på. Evalueringens formål er at understøtte progression i den enkelte elevs læring og skal sikre, at eleven reflekterer over sin faglige udvikling i forhold til faget og elevens fremtidige erhverv. |

|  |
| --- |
| **Mekanik** |
| **Beskrivelse:**   * Igennem forløbet vil eleverne få en serie af oplæg i plenum der gennemgår: Kræfter, masse, tryk, arbejde mekanisk udveksling, gearing, vægtstangsprincippet og newtons love * Der vil blive lavet praktiske eksperimenter hvor eleverne arbejder med mekanisk udveksling inklusiv vægtstangsprincippet og tryk * Eleverne vil også lave øvelser i digitale simulations programmer der arbejder med kræfter og vægtstangsprincippet * Enten dette forløb eller forløbet om metallers egenskaber vil endes med en større rapport opgave under overskriften ”Mekanik og metallers egenskaber” hvor eleverne, som nævnt i 3.2 Didaktiske principper, vil lave deres eget forsøg med vejledning fra underviseren, og skrive en rapport om resultaterne fra eksperimentet * Løbende igennem forløbet, både i plenum undervisning og i opgaveformuleringen, vil begreber og fysiske fænomener blive relateret til elevernes erhvervsuddannelser   **Mål:**   * Eleverne arbejder i dette forløb med samtlige undermål nævnt i 2.1 faglige mål * Eleverne lærer om * Eleverne bliver praktisk kyndige i metodisk arbejde ud fra forsøgsbeskrivelser * Eleverne lær om sikkerhedshensyn i arbejde med elektrisk spænding * Eleverne lærer om videnskabelig systematik og metodik   **Bedømmelseskriterier:**  Undervisningen og elevens udbytte heraf evalueres løbende igennem undervisningen, og summativt igennem rapporten i slutningen hvor eleven bliver instrueret i at inkludere alle relevante begreber i deres teori afsnit, hvilket underviseren også vil kunne evaluere på. Evalueringens formål er at understøtte progression i den enkelte elevs læring og skal sikre, at eleven reflekterer over sin faglige udvikling i forhold til faget og elevens fremtidige erhverv. |

# 6. Dokumentation

Eleven arbejder løbende med dokumentation af sit fysikfaglige arbejde. Dokumentationen skal afspejle elevens faglige kompetencer og studiekompetence i form af fordybelse i fagets emner samt synliggørelse af faglig og metodisk korrekthed.

Gennem dokumentation af det fysikfaglige arbejde skal eleven lære at dokumentere, redegøre for, diskutere og analysere eksperimentelle data samt opøve sin evne til at formidle fysikfaglig information korrekt og præcist. Der skal også i dokumentationen være en tydelig progression gennem niveauerne.

Dokumentationerne skal omhandle henholdsvis ”Energi og el” og ”Mekanik og metallers egenskaber”.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Niveau F**  Der skal udarbejdes to dokumentationer for fysikfaglige emner.  Begge dokumentationer skal indeholde beskrivelse af et udført eksperiment.  Dokumentationerne danner grundlag for den mundtlige prøve og kan udarbejdes af højst to elever i fællesskab.  Dokumentationerne skal godkendes af læreren, for at eleven kan deltage i den afsluttende prøve. | **Niveau E**  Der skal udarbejdes to enkle dokumentationer for fysikfaglige emner med relation til elevens uddannelsesområde.  Begge dokumentationer skal indeholde beskrivelse af mindst et udført eksperiment.  Dokumentationerne danner grundlag for den mundtlige prøve og kan udarbejdes af højst to elever i fællesskab.  Dokumentationerne skal godkendes af læreren, for at eleven kan deltage i den afsluttende prøve. | |

# 7. Evaluering og bedømmelse

En kort gennemgang af de muligheder for evaluering, eleven vil støde på under sit grundforløb i fysik på Teknologi, byggeri & transport.

## 7.1. Løbende evaluering

Undervisningen og elevens udbytte heraf evalueres løbende. Evalueringens formål er at understøtte progression i den enkelte elevs læring og skal sikre, at eleven reflekterer over sin faglige udvikling i forhold til faget og elevens fremtidige erhverv.

## 7.2. Afsluttende standpunktsbedømmelse

Når eleven har afsluttet undervisningen, afgives en standpunktskarakter, der udtrykker elevens aktuelle standpunkt. Eleven bedømmes i forhold til fagets mål, og karakteren gives på baggrund af elevens dokumentation og øvrige præstationer og munder ud i en samlet vurdering af elevens kompetencer i faget.

## 7.3. Afsluttende prøve

|  |
| --- |
| **Niveau F og E** |
| Der afholdes en mundtlig prøve. Eksaminationen af den enkelte elev varer ca. 30 minutter, inklusive votering. Prøven afholdes på grundlag af elevens afsluttende dokumentationer. Jf. punkt nr. 6  Der trækkes lod mellem de to dokumentationer umiddelbart forud for prøvens start.  Eksaminator og censor sikrer, at den enkelte elev eksamineres sammenlagt 30 minutter inklusiv votering.  Censor får tilsendt de to dokumentationer i forvejen. |

# 8. Skolens eksamensreglement

Eksamensreglement

Eksamensreglementet henvender sig til alle der er involveret i eksamensafviklingen for Erhvervsuddannelserne.

Vi vil gerne orientere om de regler og den praksis, der gælder for grundforløbsprøven på Himmerlands Erhvervs- og

Gymnasieuddannelser. Oversigten indeholder oplysninger om hvilke hjælpemidler m.v. der må benyttes ved den enkelte eksamen.

Mødetid

Eksaminanden bør møde mindst 30 min. før forberedelsestiden begynder. En eksaminand, der udebliver eller kommer for sent til en

prøve, har ikke krav på at aflægge prøven. Er forsinkelsen rimeligt begrundet, kan eksaminanden få tilbud om at aflægge

prøven på et senere tidspunkt.

Opholds- og forberedelseslokalet

Der må ikke ryges i lokalet. Ipod, mobiltelefon o. lign. må ikke forefindes i lokalet.

Der må ikke benyttes spil eller høres musik under prøven.

Lokalet kan kun forlades efter tilladelse og under ledsagelse.

Under ophold i og omkring eksamenslokalet skal støjende adfærd eller anden adfærd, der kan genere eksaminander, censorer og

eksaminatorer undgås.

Overtrædelse

Forsøg på at snyde, herunder hjælp til andre eksaminander, vil medføre øjeblikkelig bortvisning. Det samme gælder i tilfælde af støjende

og generende adfærd under eksamen.

Sygdom

Ved manglende fremmøde, skal skolen have besked omgående eller må eksaminanden forlade prøven på grund af sygdom, kræves i

begge tilfælde lægeerklæring for, at eksaminanden kan indstilles til sygeeksamen.

Udeblivelse

Såfremt eksaminanden udebliver fra en prøve uden gyldig grund, kan skolen, efter skriftlig begrundet anmodning fra eleven, træffe

afgørelse om en evt. senere eksamination. Der gøres opmærksom på, at alle prøver og eksaminer skal være gennemført,

for at der kan udstedes skolebevis.

Indstilling til eksamen

En elev som på tilfredsstillende vis har fulgt undervisningen kan deltage i eksamen, dog skal /projekter/emneopgaver som indgår i

eksaminationen være løst og godkendt af fagets lærer.

Klager over eksamen

En eksaminand kan indgive klage vedrørende forhold ved eksamen inden to uger efter, at karakteren på sædvanlig måde er meddelt den

pågældende. Eksaminanden har ret til at få udleveret en kopi af sin egen skriftlige opgavebesvarelse og af det ved

mundtlig prøve tildelte eksamensspørgsmål.

Klagen skal være præciseret og klagepunkterne være begrundet. Begrundelsen kan vedrøre:

Eksaminationsgrundlaget, herunder vejledning og de stillede spørgsmål eller opgavers forhold til uddannelsens mål.