



Starreklinte, august 2011

**UNDERVISNING**

i

faget

**FYSIK/KEMI**

## Indholdsfortegnelse:

<b>Fysik/kemi</b>	
1. Generelt for faget fysik/kemi.....	3
2. Formål for faget fysik/kemi.....	4
3. <b>Slutmål</b> .....	5
Fysikkens og kemiens verden.....	5
Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse.....	5
Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund.....	5
Arbejds måder og tankegange.....	5
4. <b>Beskrivelser og trinmål – synoptisk opstillet for faget</b> .....	6
Udviklingen i undervisningen på 7. og 8. klassetrin samt trinmål efter 8. klassetrin.....	6
Udviklingen i undervisningen på 9. klassetrin samt trinmål efter 9. klassetrin.....	8
5. <b>Folkeskolens afsluttende prøver i faget</b> .....	10

# 1. Generelt for faget fysik/kemi

Fra 9. klasse påbegynder vi skoleåret ved skabe et basis- og grundniveau, hvor indlæringen bliver en vekselvirkning mellem teori og praktiske øvelser.

En del af teorien vil foregå på skolen, mens de eksperimentelle dele vil foregå på en anden skole pga. manglende fysik- og kemilokale.

Faget er blandt de naturvidenskabelige fag, hvorfor det er vigtigt at understrege at der påregnes noget arbejde mellem lektionerne (lektier). Tillige kan arbejdet omfatte aflevering af skriftlige rapporter inden for udvalgte emner/temaer.

Der vil ikke forekomme enlige terminsprøver i faget. Dog vil eventuelle rapporter og det daglige arbejde kunne sidestilles med disse. Elevarbejdet giver således udtryk for den enkelte elevs viden om og indsigt i såvel de teoretiske overvejelser som elevens udførsel af relevante øvelser.

## ***Undervisningen er af pædagogiske og fagdidaktiske grunde opdelt i tre hovedgrupper:***

- tilegne eleverne indgående indsigt i og viden om elevens dagligdag i et moderne samfund, hvor der er lagt vægt på, at eleverne kan opleve en konkret sammenhæng mellem deres dagligdag og de fysiske og kemiske fænomener, der omgiver dem.
- temaer og emner fra dagligdagen, hvor både piger og drenge finder undervisningen spændende, interessant og væsentligst af alt vedkommende, hvilket kan være svært i den naturvidenskabelige læring, da den bygger på konkret viden og indsigt i fysikken og kemien.
- vekselvirkning mellem flere praktiske øvelser, noget mere og dybtgående teori og dens historie, således eleverne lærer teorien, og derved forstår såvel lukkede som åbne opgaver og øvelser i det praktiske arbejde ved at fremhæve den faglige indlæring.

## 2. Formål for faget fysik/kemi

Formålet med undervisningen i fysik/kemi er, at eleverne tilegner sig viden og indsigt om fysiske og kemiske forhold. Undervisningen skal medvirke til udvikling af naturvidenskabelige arbejdsmetoder og udtryksformer hos den enkelte elev med henblik på at øge elevernes viden om og forståelse af den verden, de selv er en del af.

*Stk. 2.* Undervisningen skal give mulighed for at stimulere og videreudvikle alle elevers interesse og nysgerrighed over for naturfænomener, naturvidenskab og teknik med henblik på at udvikle erkendelse, fantasi og lyst til at lære. Eleverne bør opnå tillid til egne muligheder for at forholde sig til problemstillinger med naturvidenskabeligt og teknologisk indhold af betydning for den enkelte og samfundet.

*Stk. 3.* Undervisningen skal bidrage til elevernes grundlag for at få indflydelse på og tage medansvar for brugen af naturressourcer og teknik både lokalt og globalt. Undervisningen skal give eleverne mulighed for at erkende naturvidenskab og teknologi som en del af vor kultur og vort verdensbillede.

### 3. Slutmål for faget engelsk

Efter 9. /10. klassestrin

#### **Fysikkens og kemiens verden**

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- benytte fysiske og kemiske begreber og enkle modeller til at beskrive og forklare fænomener og hændelser
- kende til udvalgte stoffers kredsløb i naturen.

#### **Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse**

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- kende til udviklingen i den atomare beskrivelse af grundstoffer og kemiske forbindelser
- kende til forskellige tiders forestillinger om universets opbygning og udvikling
- kende til væsentlige træk ved den teknologiske udvikling.

#### **Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund**

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- gøre rede for, diskutere og tage stilling til samfundets ressource- og energiforsyning
- beskrive og forklare eksempler på energiomsætninger
- beskrive og forklare eksempler på fremstilling af produkter samt vurdere produktionsprocessers belastning af miljøet
- beskrive hverdagslivets teknik og dens betydning for den enkelte og samfundet.

#### **Arbejds måder og tankegange**

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- identificere og formulere relevante spørgsmål, samt opstille enkle hypoteser
- planlægge, gennemføre og vurdere undersøgelser og eksperimenter
- vælge udstyr, redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven.

## 4. Beskrivelser og trinmål - synoptisk opstillet for faget

Udviklingen i undervisningen på 7. og 8. klassetrin	Trinmål efter 8. klassetrin
<p><b>Fysikkens og kemiens verden</b></p> <p>Undervisningen tager udgangspunkt i de kundskaber og færdigheder, som eleverne bl.a. har erhvervet sig i natur/teknik og baseres i høj grad på fænomener, som eleverne oplever i deres hverdag.</p> <p>Under hele forløbet lægges stor vægt på elevernes begrebsdannelse, således at både det passive og det aktive ordforråd udvikles. For at sikre elevernes tilegnelse af fagligt relevante begreber skal undervisningsaktiviteterne støttes af samtaler, diskussioner, beretninger mv. Eleverne skal bl.a. øve sig aktivt i at formulere sig om naturfaglige emner.</p> <p>Undervisningen skal i høj grad være præget af praktiske og undersøgende aktiviteter. Mundtlig kommunikation øves ved samtaler om samspillet mellem de teoretiske og praktiske dele af undervisningen.</p> <p>Der arbejdes med eksempler fra hverdagen, der illustrerer, at alt stof er opbygget af partikler, og at stoffernes kredsløb i naturen er tæt forbundet med energioverførsler.</p> <p>I begyndelsen af forløbet inddrages meget simple modeller, senere må modellerne gerne være mere komplekse.</p>	<p><b>Fysikkens og kemiens verden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anvende enkle fysiske og kemiske begreber til at beskrive hverdagens fænomener som regnbuen, elektricitet i hjemmet og korrosion</li> <li>• kende til enkle modeller, herunder forestillingen om, at alt stof er opbygget af partikler</li> <li>• beskrive nogle grundstoffer og kemiske forbindelser samt enkle træk i det periodiske system</li> <li>• kende nogle generelle egenskaber ved hverdagens stoffer og materialer, som tilstandsformer, ledningsevne og surhedsgrad</li> <li>• kende til eksempler på fysisk/kemiske beskrivelser af fænomener i naturen, herunder vejrfænomener og jordens magnetfelt</li> <li>• kende jordens og månens bevægelser og nogle af de virkninger, der kan iagttages på jorden som årstider, tidevand og formørkelser</li> <li>• beskrive og forklare energioverførsel som fotosyntese, ånding og elektrisk energioverførsel</li> <li>• kende udvalgte stoffers kredsløb i naturen som kulstof, nitrogen og vand.</li> </ul>
<p><b>Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse</b></p> <p>Undervisningen skal give eleverne mulighed for at opnå indsigt i, hvordan erkendelsen inden for naturvidenskaberne skabes og udvikles.</p> <p>Denne indsigt kan gradvis opnås ved at arbejde med udvikling af stadig mere komplekse forestillinger. Modeller for stoffers opbygning af partikler og solsystemets opbygning og udvikling er særlig velegnede. I dette arbejde skal der lægges vægt på, at eleverne udvikler en begyndende forståelse af vekselvirkning mellem observation, eksperiment og teori.</p> <p>For at opnå en erkendelse af vekselvirkning mellem udvikling af teknologi og udvikling af kemisk og fysisk erkendelse, beskæftiger eleverne sig i undervisningen med dette samspil.</p>	<p><b>Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende til nogle forestillinger om stofopbygning, herunder det periodiske system</li> <li>• kende nogle tidligere kulturers forestilling om universets opbygning</li> <li>• kende nutidens forestilling om solsystemets opbygning</li> <li>• beskrive forhold, hvor udviklingen af teknologi er tæt forbundet med fysisk og kemisk viden.</li> </ul>

<p><b>Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund</b></p> <p>Undervisningen bygger videre på kundskaber og færdigheder, som eleverne bl.a. har opnået i natur/teknik.</p> <p>Der fokuseres på brugen af fysisk og kemisk indsigt til løsning af en række opgaver i forbindelse med anvendelse og udvikling af teknik i hverdag og samfund. I undervisningen skal der lægges vægt på at belyse såvel nytteværdien som de miljømæssige konsekvenser.</p> <p>Elevernes forståelse af begreber som energi, energiproduktion, produktionsprocesser og elektronisk styring udvikles gennem forløbet ved behandling af stadig mere komplekse systemer, anlæg eller apparater.</p> <p>I arbejdet indgår praktiske og undersøgende aktiviteter, bl.a. som middel til illustration og oplæg til samtale og diskussion.</p>	<p><b>Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende til fordele og ulemper ved udnyttelsen af forskellige energiformer, herunder vedvarende energikilder</li> <li>• give eksempler på, at der ved fremstilling af energi ofte produceres stoffer og varme, der påvirker miljøet</li> <li>• beskrive og forklare energioverførsel ved udvalgte eksempler fra teknikken, som transport og brændselsceller</li> <li>• beskrive udvalgte produkters og materialers vej fra fremstilling til bortskaffelse</li> <li>• gøre rede for, hvorledes anvendelse af materialer kan påvirke ressourceforbruget, miljøet og affaldsmængden</li> <li>• kende eksempler på produktionsprocesser og delprocesser, heraf som gæring og katalyse</li> <li>• kende til eksempler på elektronisk styring i hverdagen</li> <li>• anvende it-baserede redskaber til dataopsamling og præsentation som temperaturregistrering og adgangskontrol.</li> </ul>
<p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> <p>Undervisningen skal give eleverne mulighed for at øve sig i at udforme relevante naturfaglige spørgsmål. På baggrund af centrale problemstillinger skal undervisningen lægge op til, at eleverne gennemfører undersøgelser af såvel praktisk som teoretisk karakter. Dette bør fortrinsvis foregå ved samarbejde i større eller mindre grupper.</p> <p>Eleverne skal præsenteres for både åbne og lukkede opgavetyper og stifte bekendtskab med forskellige undersøgelsesmetoder.</p> <p>Ved arbejdet med løsninger af opgaver og gennemførelse af undersøgelser skal der lægges vægt på, at graden af elevernes selvstændighed efterhånden øges.</p> <p>Gennem hele forløbet skal eleverne fremlægge resultater af deres undersøgelser ved brug af forskellige formidlingsformer, idet fremlæggelserne skal udvikles fra en beskrivende form frem imod en forklarende og uddybende form.</p> <p>I dette arbejde introduceres, inddrages og øves informationsøgning samt bearbejdning af data og informationer.</p>	<p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og indsamle relevante data</li> <li>• planlægge og gennemføre praktiske og teoretiske undersøgelser</li> <li>• fremlægge eksempler på fysisk og kemisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde.</li> </ul>

Udviklingen i undervisningen på 9. klassetrin	Trinmål efter 9. klassetrin
<p><b>Fysikkens og kemiens verden</b></p> <p>Der bygges videre på elevernes kendskab til faglig relevante begreber, og der stilles større krav til elevernes aktive brug af disse. Dette foregår fortsat ved at fokusere på intensiv mundtlig kommunikation, først og fremmest i forbindelse med det praktiske arbejde.</p> <p>I undervisningen inddrages relevante modeller, som eleverne i stigende omfang tilegner sig erfaringer med og øver sig i at anvende og forklare. Der skal lægges vægt på, at eleverne beskæftiger sig med modellernes anvendelsesmuligheder og begrænsninger.</p>	<p><b>Fysikkens og kemiens verden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anvende fysiske, kemiske begreber til at beskrive og forklare fænomener som krystalformer, additiv farveblanding og nordlys</li> <li>• redegøre for anvendelse af modeller og simuleringer som led i en beskrivelse af fænomener og sammenhænge som lydets udbredelse, flyvning og stjernehimlen</li> <li>• beskrive eksempler på kemiske forbindelser og deres indbyrdes reaktion</li> <li>• forklare principper i det periodiske system</li> <li>• kende og beskrive udvalgte enkle atomkerneprocesser</li> <li>• forklare, hvordan indgreb i naturens stofkredsløb kan påvirke miljøet.</li> </ul>
<p><b>Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse</b></p> <p>Eleverne skal videreudvikle deres indsigt i fysikkens og kemiens beskrivelser af sammenhænge i den fysiske omverden.</p> <p>Der arbejdes med sammenhængen mellem udviklingen af den naturvidenskabelige kultur og de øvrige kulturer i samfundet, både historisk og nutidigt.</p> <p>Elevernes forståelse af vekselvirkning mellem observation, eksperiment og teori videreudvikles, bl.a. gennem eksemplificering af forskellige syn på videnskab og dermed forskellige opfattelser af, hvordan naturvidenskaberne arbejder.</p> <p>I undervisningen arbejdes dels med beskrivelser af stoffets partikelnatur, hvor historiske og nutidige atommodeller indgår, dels med historiske og nutidige forestillinger om universets dannelse og udvikling.</p> <p>Elevernes forståelse af vekselvirkningen mellem udvikling af teknologi og udvikling af kemisk og fysisk erkendelse øges gradvis gennem arbejdet med konkrete historiske cases.</p> <p>I undervisningen skal eleverne præsenteres for, at udvikling af videnskabelig erkendelse er en proces, der er i udvikling, og at dette indebærer muligheden for ændringer i den nuværende opfattelse af naturfaglig viden.</p>	<p><b>Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende til udviklingen af atommodeller i forskellige tidsperioder</li> <li>• redegøre for, at den atomare beskrivelse af grundstoffer og kemiske forbindelser er menneskets forsøg på at beskrive fænomener og sammenhænge i naturen</li> <li>• kende til nogle af nutidens forestillinger om universets opbygning og udvikling</li> <li>• gøre rede for, hvordan mennesket til forskellige tider har forsøgt at forklare sin egen placering i universet</li> <li>• kende eksempler på, at udviklingen i videnskabsfagene fysik og kemi og den kulturelle udvikling er indbyrdes afhængige</li> <li>• kende eksempler på, at behovet for teknologi har fremmet en udvikling af praktisk og teoretisk viden</li> <li>• kende eksempler på, at udvikling af ny viden kan give uforudsete muligheder.</li> </ul>

<p><b>Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund</b></p> <p>Der arbejdes videre med udvikling og systematisering af elevernes begreber om energi, energiomsætning, ressourcer, produktion og miljø.</p> <p>Samspillet mellem fysisk og kemisk indsigt og anvendelsen af teknik i hverdagens apparater illustreres og præciseres ved behandling af udvalgte eksempler. Eksemplerne bør tage udgangspunkt i elevernes nære omverden.</p> <p>Ved beskrivelse af enkle principper for transmission af information over store afstande illustreres fysikkens og kemiens anvendelse i kommunikationsteknologi.</p> <p>Begrebet ioniserende stråling behandles og udvikles med udgangspunkt i beskrivelsen af virkningen på levende væv, blandt andet baggrundsstrålingen og sundhedssektorens anvendelse af ioniserende stråling.</p> <p>Hvor det er muligt, skal miljømæssige aspekter inddrages i undervisningen. Undervisningen skal give eleverne mulighed for at danne egne holdninger som grundlag for kritisk stillingtagen og handling.</p>	<p><b>Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beskrive hovedtræk ved samfundets energiforsyning</li> <li>• kende argumenter for og imod omlægning af samfundets energiforsyning</li> <li>• kende til udvalgte ressourcer som aluminium og olie samt deres vej gennem produktionssystemet</li> <li>• beskrive energiomsætninger i blandt andet kraftværker og transportmidler, herunder tab i energikvalitet</li> <li>• beskrive energiomsætning ved udvalgte vedvarende energikilder som solfanger, vandkraft og biogas</li> <li>• kende til industriel produktion af nogle af hverdagslivets produkter og materialer</li> <li>• kende eksempler på udvinding af ressourcer, og hvorledes miljøet påvirkes af denne udvinding</li> <li>• sammenligne forskellige metoder til fremstilling af samme produkt som papir, gødningsstoffer og konserveret mad</li> <li>• kende til eksempler på anvendelse af teknisk viden i hverdagen som mikrobølgeovn og vaskepulver</li> <li>• kende til enkle principper for transmission af information over store afstande som satellitter, analog og digital transmission</li> <li>• beskrive virkning af ioniserende stråling på levende væv som sundhedssektorens brug af strålebehandling og røntgenfotografering.</li> </ul>
<p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> <p>Undervisningen skal give eleverne en stadig større mulighed for at øve sig i at udforme relevante naturfaglige spørgsmål.</p> <p>Eleverne præsenteres i stigende grad for åbne opgavetyper og problemstillinger. Hypoteser og antagelser skal i stadig større omfang formuleres af eleverne. Arbejdet skal lægge op til, at eleverne selvstændigt gennemfører undersøgelser, således at de bl.a. opnår en større sikkerhed i anvendelse af undersøgelsesmetoder og brug af relevant apparatur. Informationsøgning samt bearbejdning af data og informationer skal inddrages som en naturlig del af undervisningen.</p> <p>I hele forløbet bygges videre på elevernes kendskab til forskellige fremlæggelsesmåder og formidlingsformer under og efter arbejdet med naturfaglige problemstillinger.</p>	<p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere enkle problemstillinger, opstille hypoteser, efterprøve antagelser og vurdere resultater</li> <li>• vælge og benytte hensigtsmæssige instrumenter og laboratorieudstyr som feltudstyr og data-loggere</li> <li>• benytte fysisk og kemisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde</li> <li>• vælge udstyr, redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven.</li> </ul>

## 5. Folkeskolens afsluttende prøver i faget fysik/kemi

For elever på 9. klassetrin afsluttes undervisningsforløbet med en afsluttende prøve i faget, hvor eleverne aflægger en mundtlig/praktisk prøve – Folkeskolens Afgangsprøve.

Elever på 10. klassetrin kan i faget lade sig indstilling til Folkeskolens Afgangsprøve (9. klasse) eller Folkeskolens 10.-klasse-prøve (10.klasse).

For information om folkeskolens afsluttende prøver i faget fysik/kemi klik på nedenstående link:

[http://us.uvm.dk/grundskole/proeverogevaluering/documents/fysik\\_kemi041206.pdf](http://us.uvm.dk/grundskole/proeverogevaluering/documents/fysik_kemi041206.pdf)