

FYSIK/KEMI

Formål med faget

Formålet med undervisningen i fysik/kemi er, at eleverne tilegner sig viden om vigtige fysiske og kemiske forhold i naturen og teknikken med vægt på forståelse af grundlæggende fysiske og kemiske begreber og sammenhænge samt viden om anvendelser af fysik og kemi. Undervisningen skal give eleverne fortrolighed med naturvidenskabelige arbejdsformer og betragtningsmåder og indblik i, hvordan fysik og kemi - og forskning i fagene - i samspil med de øvrige naturfag bidrager til vores forståelse af verden.

Stk. 2. Undervisningen skal anvende varierede arbejdsformer og i vidt omfang bygge på elevernes egne iagttagelser og undersøgelser, bl.a. ved laboratoriearbejde. Undervisningen skal udvikle elevernes interesse og nysgerrighed over for fysik, kemi, naturvidenskab og teknologi og give dem lyst til at lære mere.

Stk. 3. Undervisningen skal bidrage til, at eleverne erkender, at naturvidenskab og teknologi er en del af vores kultur og verdensbillede. Elevernes ansvarlighed over for naturen og brugen af naturressourcer og teknik skal videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til spørgsmål om menneskets samspil med naturen – lokalt og globalt.

Slutmål

Efter 9. klassetrin

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 vigtige stoffer og materialer og deres egenskaber
- kende til vigtige stofkredsløb 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

- beskrive udviklingen i forestillingen om grundstoffers og kemiske forbindelsers opbygning
- give eksempler på forskellige tiders forestillinger om universets opbygning og udvikling
- give eksempler på væsentlige træk ved den teknologiske udvikling
- kende til forskning, der har udvidet vores erkendelse.

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.

Arbejdsmåder 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 med relevant udstyr
- anvende et hensigtsmæssigt fagsprog
- læse, forstå og vurdere informationer i faglige tekster
- formidle resultatet af arbejdet med fysiske, kemiske og tekniske problemstillinger
- anvende informationsteknologi i forbindelse med informationssøgning, dataopsamling, bearbejdning og formidling
- skelne mellem baggrund for og hensigt med forskellige digitale informationer.

Trinmål

Efter 8. klassesettrin

Fysikkens og kemiens verden

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

- anvende enkle fysiske eller kemiske begreber til at beskrive hverdagens fænomener, herunder magnetisme, korrosion og tyngdekraft
- anvende enkle fysiske begreber og sammenhænge i beskrivelsen af fænomener, der knytter sig til vejr og klima, herunder vands tilstandsformer, temperatur, tryk, luftfugtighed, gnidningselektricitet og vindhastighed (*fælles med geografi*)
- kende jordens og månens bevægelser og nogle af de virkninger, der kan iagttages på jorden, herunder årstider, tidevand og sol- og måneformørkelser
- beskrive nogle grundstoffer og kemiske forbindelser, der har betydning for liv eller hverdag
- beskrive enkle principper i grundstoffernes periodesystem
- kende enkle modeller, herunder forestillingen om, at stof er opbygget af partikler
- kende generelle egenskaber ved hverdagens stoffer og materialer, herunder tilstandsformer, surhedsgrad, varmeudvidelse, elektrisk- og termisk ledningsevne
- beskrive og forklare energioverførsel, herunder elektrisk energioverførsel
- gøre rede for hovedtræk ved fotosyntese og respiration, herunder disse processers grundlæggende betydning i økosystemer (*fælles med biologi*)
- beskrive hovedtræk af vands og kulstofs kredsløb i naturen (*fælles med biologi og geografi*).

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 udviklingen i nogle forestillinger om stofopbygning og grundstoffernes periodesystem
- kende nutidens forestilling om solsystemets opbygning
- kende nogle af fortidens forestillinger om universets opbygning
- kende eksempler på, at teknologiudvikling er tæt forbundet med fysisk og kemisk viden, herunder kommunikationsteknologi og enzymteknologi.

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

- beskrive og forklare udvalgte eksempler på energioverførsel i hverdagen og teknikken
- give eksempler på, at der ved energiforsyning ofte produceres stoffer og varme, der påvirker miljøet
- kende fordele og ulemper ved udnyttelsen af forskellige energikilder
- beskrive udvalgte produkters og materialers fremstilling, anvendelse, genanvendelse eller deponi
- beskrive, hvorledes anvendelse af råstoffer eller materialer kan påvirke ressourceforbrug, miljø og affaldsmængde, herunder kul, plast og træ
- kende eksempler på produktionsprocesser og deres delprocesser, herunder gæring.

Arbejds måder og tankegange

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

- formulere spørgsmål og indsamle relevante data
- planlægge, gennemføre og evaluere praktiske og teoretiske undersøgelser
- benytte udstyr, redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven
- læse og forstå informationer i faglige tekster
- anvende it-teknologi til informationssøgning, dataopsamling, kommunikation og formidling (*fælles med biologi og geografi*).

Trinmål

Efter 9. klasses trin

Fysikkens og kemiens verden

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

- anvende fysiske eller kemiske begreber til at beskrive og forklare fænomener, herunder lyd, lys og farver
- beskrive vigtige forhold der har indflydelse på vejr og klima, herunder menneskelige aktiviteter (*fælles med geografi*)
- gøre rede for anvendelse af modeller og simuleringer som led i en beskrivelse af fænomener og sammenhænge, herunder solsystemet, stjernehimlen og halveringstid
- beskrive eksempler på organiske og uorganiske kemiske forbindelser og deres indbyrdes reaktion, herunder syre/base, redoxprocesser og ligevægt
- forklare fødens sammensætning, dens energiindhold og sundhedsmæssige betydning, herunder proteiner, kulhydrater og fedtstoffer (*fælles med biologi*)
- forklare principper i og anvende grundstoffernes periodesystem
- kende og beskrive udvalgte enkle atomkerneprocesser, herunder alfa-, beta- og gammaprocesser
- forklare, hvordan indgreb i naturens stofkredsløb kan påvirke miljøet, herunder anvendelse fossilt brændsel
- beskrive hovedtræk af nitrogens kredsløb i naturen og problemer, der knytter sig til brug af nitrogenholdig gødning i moderne landsbrugsformer (*fælles med biologi 9. klasse*).

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 udviklingen af atommodeller i forskellige tidsperioder
- gøre rede for, at den atomare beskrivelse af grundstoffer og kemiske forbindelser er menneskets forsøg på at beskrive fænomener og sammenhænge i naturen
- kende nogle af nutidens forestillinger om universets opbygning og udvikling
- gøre rede for hovedtræk af Jordens tilblivelse, de grundlæggende betingelser for liv og naturvidenskabelige forestillinger om Jordens og livets udvikling (*fælles med biologi og geografi*)
- beskrive, hvordan mennesket til forskellige tider har forsøgt at forklare sin egen placering i universet

- beskrive, hvordan behovet for teknologi har fremmet en udvikling af praktisk og teoretisk viden, herunder rumfart og enzymer
- kende eksempler på, at udviklingen i videnskabsfagene og den kulturelle udvikling er indbyrdes afhængige
- kende eksempler på, at forskning har givet ny viden og uforudsete muligheder.

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

- beskrive hovedtræk ved samfundets energiforsyning, herunder elektrisk energiforsyning
- give eksempler og forklaringer på, hvordan energiproduktion kan ske på bæredygtig måde i forskellige dele af verden (*fælles med geografi*)
- gøre rede for energiomsætninger, nyttevirkning og tab i energikvalitet i forbindelse med samfundets elektriske energiforsyning og brug af solceller, solfangere, biogas og brændsels-celler
- beskrive industriel produktion af nogle af hverdagslivets produkter og materialer
- vurdere anvendelser af naturgrundlaget i perspektivet for bæredygtig udvikling og de interesse modsætninger, der knytter sig hertil (*fælles med biologi og geografi*)
- kende eksempler på anvendelse af teknisk viden i hverdagen, herunder mikrobølger, enzymer og elektronisk styring
- kende enkle principper for transmission af information over store afstande, herunder satellitter, analog og digital transmission
- kende til biologiske virkninger og anvendelser af ioniserende stråling (*fælles med biologi 9. klasse*).

Arbejds måder og tankegange

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

- formulere enkle problemstillinger, opstille og efterprøve hypoteser samt vurdere resultater
- læse, forstå og vurdere informationer i både trykte og digitale faglige tekster
- vurdere og anvende informationer med fysisk, kemisk eller teknisk indhold
- benytte fysisk eller kemisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde
- vælge og benytte udstyr, redskaber og hjælpemidler der passer til opgaven, herunder feltudstyr og data-loggere
- formidle resultater af arbejde med fysiske, kemiske eller tekniske problemstillinger.

Slutmål

Efter 10. klasse

Fysikkens og kemiens verden

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

- anvende fysiske og kemiske begreber til at beskrive, forklare og forudsige fænomener
- benytte enkle modeller til at beskrive fænomener og sammenhænge
- beskrive udvalgte stofegenskaber og stofomdannelse ved forskellige forbindelser mellem atomer
- gøre rede for brug af kemiske stoffer eller materialer på et udvalgt område
- analysere menneskeskabte indgreb i stofkredsløb.

Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse

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

- gøre rede for, at den atomare beskrivelse af grundstoffer og kemiske forbindelser er menneskets forsøg på at beskrive fænomener og sammenhænge i naturen
- kende til nogle af nutidens forestillinger om universets opbygning og udvikling
- kende eksempler på, at udviklingen i videnskabsfagene fysik og kemi og den kulturelle udvikling er indbyrdes afhængige
- kende eksempler på, at behovet for teknologi har fremmet en udvikling af praktisk og teoretisk viden
- kende eksempler på, at udvikling af ny viden kan give uforudsete muligheder.

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

- beskrive og forklare eksempler på energioverførsler med brug af begreber som virkningsgrad og energikvalitet

- vurdere energiplaner, bl.a. ud fra begreber som virkningsgrad, energikvalitet og bæredygtig udvikling
- kende til udvalgte ressourcers vej gennem produktionssystemet
- kende udvalgte detaljer i en eller flere produktionsvirksomheder
- kende til handlemuligheder i forhold til forskellige produktionsprocessers påvirkning af miljøet
- sammenligne og argumentere for fordele og ulemper ved forskellige produktionsprocesser ud fra bl.a. ressource- og energiforbrug, effektivitet samt det fysiske arbejdsmiljø.

Arbejds måder og tankegange

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

- formulere enkle problemstillinger, opstille hypoteser, efterprøve antagelser og vurdere resultater
- vælge og benytte hensigtsmæssige instrumenter og laboratorieudstyr
- benytte fysisk og kemisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde
- vælge udstyr, redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven.
- formidle resultater af arbejde med fysiske, kemiske eller tekniske problemstillinger.