

*Fælles overordnet grundlag for undervisningen
i alle naturfagene på Davidskolen*

Undervisningen tager udgangspunkt i, at naturen er skabt og opretholdt af Gud, og den tager sigte på at stimulere elevernes evne til at have en undrende og spørgende holdning til naturen, dens lovmæssigheder og sammenhænge.

Undervisningen foregår endvidere på de aktuelle, men foranderlige naturvidenskabelige præmisser, hvad enten disse synes at be- eller afkræfte skolens kristne grundholdning.

Der lægges især vægt på at give eleverne:

- en naturfaglig viden og indsigt, som er en forudsætning for forvaltning, stillingtagen og handling,
- viden om naturvidenskabernes mange muligheder og få, men vigtige begrænsninger,
- mulighed for at kunne glædes og forundres over skaberværket,
- viden om og forståelse for såvel evolutionslæren som de kritiske argumenter imod den,
- forståelse for mennesket som en del af naturen, men alligevel forskellig fra den, fordi mennesker er skabt i Guds billede, dvs. med sprog, selvbevidsthed og etisk ansvar,
- grundlag for at tage ansvar for deres krop, sundhed og seksualitet,
- grundlag for at kunne handle og vælge under en etisk forpligtelse på medmennesket, herunder vores efterkommere.

Formål for faget fysik/ kemi

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

Stk.2. Undervisningen skal give mulighed for at stimulere og videreudvikle alle elevers undren, 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 samt indgå i et samarbejde 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 skaberværket, herunder 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, samt bidrage til ansvarlighed overfor naturen og brugen af naturressourcer og teknik.

Slutmål for faget fysik/ kemi efter 9./ 10.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 udvalgte stoffers kredsløb i naturen.
- kende til vigtige stoffer og materialer og deres egenskaber

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 forestillinger om universets opbygning og udvikling
- kende til væsentlige træk ved den teknologiske udvikling.
- kende til forskning, der har udviklet 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, herunder inddrage menneskets ansvarlighed for naturen
- 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 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.

Delmål for faget fysik/kemi 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 og kemiske begreber til at beskrive hverdagens fænomener som magnetisme, tyngdekraft og korrosion
- kende til enkle modeller, herunder forestillingen om, at alt stof er opbygget af partikler
- beskrive nogle grundstoffer og kemiske forbindelser samt enkle træk i det periodiske system
- kende nogle generelle egenskaber ved hverdagens stoffer og materialer, som tilstandsformer, ledningsevne og surhedsgrad
- kende til eksempler på fysisk/kemiske beskrivelser af fænomener i naturen, herunder vejrfænomener og jordens magnetfelt
- kende jordens og månens bevægelser og nogle af de virkninger, der kan iagttages på jorden som årstider, tidevand og formørkelser
- beskrive og forklare energioverførsel som fotosyntese, ånding og elektrisk energioverførsel
- kende udvalgte stoffers kredsløb i naturen som kulstof og vand. (*fællesmed geografi og biologi*)
- 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 (*fællesmed 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 til nogle forestillinger om stofopbygning, herunder det periodiske system
- kende nogle tidligere kulturers forestilling om universets opbygning
- kende nutidens forestilling om solsystemets opbygning
- beskrive forhold, hvor udviklingen af teknologi 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
- kende til grundvandsdannelse i Danmark og forhold, der har indflydelse på vores muligheder for at indvinde rent drikkevand (*fælles med biologi og geografi*)
- 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 og gennemføre praktiske og teoretiske undersøgelser - alene eller i et samarbejde med andre
- fremlægge eksempler på fysisk og kemisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde.
- læse og forstå informationer i faglige tekster.
- anvende it-teknologi til informationssøgning, dataopsamling, kommunikation og formidling (*fælles med biologi og geografi.*)

Delmål for faget fysik/ kemi 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

- anvende fysiske, kemiske begreber til at beskrive og forklare fænomener som lyd, lys og farver.
- beskrive vigtige forhold der har indflydelse på vejr og klima, herunder menneskelige aktiviteter (*fællesmed 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 (*fællesmed 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 (*fællesmed 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 til udviklingen af atommodeller i forskellige tidsperioder
- redegøre 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
- gøre rede for, hvordan mennesket til forskellige tider har forsøgt at forklare sin egen placering i universet
- kende eksempler på, at udviklingen i videnskabsfagene fysik og kemi og den kulturelle udvikling er indbyrdes afhængige

Undervisningsplan for faget fysik/kemi på Davidskolen 7.- 9.kl

- kende eksempler på, at behovet for teknologi har fremmet en udvikling af praktisk og teoretisk viden, herunder enzymer og elektronisk styring
- 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 hovedtræk ved samfundets energiforsyning, herunder elektrisk energiforsyning
- give eksempler og forklaringer på, hvordan energiproduktion kan ske på bæredygtig måde i forskellige dele af verden (*fællesmed geografi*)
- gøre rede for energiomsætninger, nyttevirkning og tab i energikvalitet i forbindelse med samfundets elektriske energiforsyning og brug af solceller, solfangere, biogas og brændselsceller
- 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 (*fællesmed 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 (*fællesmed 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.

Undervisningsvejledning for faget fysik/ kemi

Undervisningen i fysik/kemi bygger bl.a. på de kundskaber og færdigheder, som eleverne har erhvervet sig i natur/teknik.

Fysik/kemi beskæftiger sig med fænomener i naturen, i hverdagen, i samfundet og i teknikken, der kan beskrives ved hjælp af fysiske og kemiske begreber. Endvidere behandles udviklingen af erkendelse som samspillet mellem teori, observationer, undersøgelser og eksperiment.

Undervisningen baseres på mundtlig kommunikation i samspil med elevernes egne eksperimenter og undersøgelser, hvilket omfatter en grundig og varieret behandling før og efter de praktiske og eksperimentelle aktiviteter. Elevernes formidling af viden og resultater af det praktiske og eksperimentelle arbejde skal derfor indgå i undervisningen med henblik på, at eleverne udvikler sprog og begreber.

Arbejdet i undervisningen skal omfatte forskellige opgavetyper, der giver anledning til større og mindre grad af elevmedindflydelse samt mulighed for varierede arbejdsformer.

De centrale kundskabs- og færdighedsområder er:

- Fysikkens og kemiens verden
- Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse
- Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund
- Arbejds måder og tankegange.

1. forløb – 7.-8. klassetrin

Fysikkens og kemiens verden

Undervisningen tager udgangspunkt i elevernes hverdag og de fænomener, som er en naturlig del af denne.

Der arbejdes med begrebsdannelse, brug af et passende fagsprog, forståelse af modellens funktion, nytte og begrænsninger samt naturfagenes måde at systematisere og beskrive verden på.

Undervisningen omfatter især

- fænomener, der kan beskrives ved hjælp af fysiske og kemiske processer og begreber

Undervisningsplan for faget fysik/kemi på Davidskolen 7.- 9.kl

- fysiske og kemiske fænomener, der danner grundlag for vejr og klima
- vores solsystem samt Jordens, de øvrige planeters og Månens bevægelser
- eksempler på energioverførsel
- generelle stofegenskaber
- eksempler på brugen af modeller, herunder forestillingen om, at alt stof er opbygget af små partikler
- sammenhængen mellem det begrænsede antal grundstoffer, som verden er opbygget af, og kemiske forbindelsers mangfoldighed
- et eller flere fysiske eller kemiske kredsløb i naturen.

Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse

I undervisningen indgår eksempler på, hvordan naturvidenskabelig erkendelse skabes og udvikles.

Undervisningen omfatter især

- grundlæggende træk i historiske og nutidige verdensbilleder og menneskets placering heri
- eksempler på udvikling af forestillinger om verdens fysiske og kemiske opbygning
- eksempler på teknologiudvikling i samspil med udvikling af kemisk og fysisk erkendelse
- enkle eksempler på vekselvirkning mellem observation, undersøgelse og teori som middel til udvidelse af erkendelse i naturvidenskaberne.

Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund

I forløbet skal kompleksiteten øges i de problemstillinger, som eleverne arbejder med. Dette gælder både inden for fagenes begrebsapparat og i samfundsmæssige sammenhænge.

Teorier inddrages i undervisningen, når de giver eleverne mulighed for en mere nuanceret forståelse og behandling af de emner og problemstillinger, der arbejdes med.

Undervisningen omfatter især

- enkle eksempler på, hvorledes menneskelig aktivitet kan påvirke miljøet gennem udvinding af naturressourcer

Undervisningsplan for faget fysik/kemi på Davidskolen 7.- 9.kl

- eksempler på, hvordan ændringen af fysiske og kemiske forhold i miljøet kan have betydning for mennesker, dyr og planter
- udvalgte produkters og materialers vej fra fremstilling til bortskaffelse
- enkle produktionsprocesser eller dele heraf
- eksempler på samfundets anvendelse af energi til transport, i industrien og i boligen
- energiproduktion på grundlag af fossile brændsler og vedvarende energikilder
- følgevirkninger af forskellige former for energiproduktion.

Arbejds måder og tankegange

Eleverne skal tilegne sig og afprøve fagets arbejds måder og tankegange. De skal i opgaver, der er tæt knyttet til deres hverdag, udvikle kendskab til grundlæggende arbejds måder og tankegange, som benyttes i naturvidenskaberne.

Eleverne arbejder med at

- formulere spørgsmål og indsamle relevante data
- planlægge, gennemføre og evaluere praktiske og teoretiske undersøgelser
- benytte udstyr, redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven
- benytte it-baserede redskaber til dataopsamling og præsentation
- formidle eksempler på fysisk, kemisk eller teknisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde.

2. forløb – 9. klassetrin

Fysikkens og kemiens verden

Med baggrund i fænomener, som er en naturlig del af elevernes hverdag, arbejdes der med sammenhænge, der er mere komplekse end i 1. fase.

Med udgangspunkt i elevernes øgede omverdensforståelse arbejdes der i undervisningen med mere komplicerede begreber, modeller, systematiske beskrivelser samt et mere konsekvent fagsprog end i det foregående forløb.

Undervisningen omfatter især

- fysiske og kemiske arbejds metoder i forbindelse med praktiske og undersøgende aktiviteter

Undervisningsplan for faget fysik/kemi på Davidskolen 7.- 9.kl

- anvendelse af fysiske og kemiske begreber i forbindelse med beskrivelse af praktiske og undersøgende aktiviteter
- forskellige modeller og simuleringer til at undersøge og beskrive fysiske eller kemiske hændelser og sammenhænge
- organiske og uorganiske forbindelser samt kemisk reaktion mellem forskellige stoffer
- centrale principper i det periodiske system, hvor der lægges vægt på systematikken
- ioniserende stråling og nogle enkle atomkerneprocesser
- forklaringer og dertil knyttede analyser af menneskets indgreb i naturens stofkredsløb og den deraf følgende påvirkning af miljøet.

Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse

I undervisningen indgår eksempler på, hvordan erkendelsen inden for naturvidenskaberne skabes og udvikles i et samspil med den øvrige kultur.

Naturvidenskabelig erkendelse er en proces, der er i udvikling, og dette indebærer muligheder for ændringer i den nuværende opfattelse af naturfaglig viden.

Undervisningen omfatter især

- historiske og nutidige forestillinger om universets opbygning og udvikling samt menneskets forsøg på at forklare sin egen placering i universet
- udviklingen af atommodeller i forskellige tidsperioder
- eksempler på, at den atomare beskrivelse af grundstoffer og kemiske forbindelser kan give øget indsigt i fænomener og sammenhænge i naturen
- eksempler på, at udviklingen af erkendelsen i videnskabsfagene har ændret menneskehedens syn på den fysiske omverden
- eksempler på den teknologiske udvikling i samspil med naturvidenskaberne.

Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund

I forløbet skal der arbejdes videre med elevernes begreber om energi, ressourcer, produktion og miljø, med anvendelsen af teknik i hverdagens apparater og med forskellige former for stråling.

Den teori, der inddrages i undervisningen, skal fortsat give eleverne mulighed for en mere nuanceret forståelse og behandling af de emner og problemstillinger, der arbejdes med.

Undervisningen omfatter især

- samfundets energiforsyning med vægt på diskussion af centrale og decentrale muligheder med forskellige energikilder og teknologier
- energiomsætning ved transport og samfundets energiforsyning med bl.a. behandling af de uundgåelige tab i energikvalitet
- produktion af udvalgte produkter, hvor der behandles forskellige metoder til fremstilling af samme produkt
- forskellige produktionsmetoders påvirkning af det omgivende miljø.
- eksempler på anvendelse af teknik i hverdagens apparater og produkter
- principper for transmission af information over store afstande
- ioniserende stråling med vægt på virkningen på levende væv.

Arbejdsmåder og tankegange

Eleverne skal tilegne sig redskaber og metoder til selv at kunne formulere og gennemføre egne projekter, der inddrager fagets praktiske og teoretiske dimensioner. I denne sammenhæng skal eleverne belyse områder fra fysikkens og kemiens samfundsmæssige og kulturelle betydning.

Eleverne skal arbejde med at

- formulere enkle problemstillinger, opstille og efterprøve hypoteser samt vurdere resultater
- vurdere og anvende informationer med fysisk, kemisk eller teknisk indhold
- benytte fysisk og kemisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde
- vælge og benytte udstyr, redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven.