

Kompetenceplan for fysik på Steiner HF

Indledning

Rudolf Steiner skolen er tolvårig med en otteårig grundskole og en fireårig overskole/overbygning. Denne kompetenceplan relaterer sig til overskolen/overbygningen i faget fysik dækkende for undervisningen fra 9. til 12. klassesetrin. På Steinerskolerne tilrettelægges undervisningen, så et fags progression og sammenhæng er tilpasset den unges alder. Således danner den almene udvikling af det unge menneske grundlag for de faglige temaer, der undervises i for hver årgang. Læs mere i "Introduktion til Rudolf Steiner-skolens læreplan – en skitse".

Ved godkendelsen af den toårige Steiner-hf for skolernes 11. og 12. klassesetrin skal hf-læreplanen i faget følges og for Fysik C ses kravene i stx-læreplanen for faget på:

Link til læreplanen: <https://uvm.dk/gymnasiale-uddannelser/fag-og-laereplaner/laereplaner-2017/stx-laereplaner-2017>

Formål og perspektiv

Mennesket har altid undret sig over naturen og været optaget af at erkende den. Gennem iagttagelser, eksperimenter og tænkning udvikler fysikerne stadig dybere erkendelse af naturens fænomener og finder grundlæggende principper og love, som giver sammenhæng i fænomenerne. Faget fysik bidrager til at skærpe iagttagelsen af naturfænomener og til at udvikle forståelse af natur, teknologi og fænomener i dagliglivet. Det giver grundlag for at bruge fysikken i forskellige sammenhænge, fra praktiske situationer i hverdagen til afgørelser, som påvirker samfundsliv, natur og miljø. Fysikken skal også ses i et historisk perspektiv; den er en del af vores kulturarv.

Undervisningen giver en indføring i fysikkens begreber, symboler og sprog og knytter observationer og praktisk laboratoriearbejde til lovmæssigheder og teorier. Faget skal bidrage til at vise fysikkens brug af matematik, og hvordan matematikken bruges til at udtrykke lovmæssigheder og til at lave modeller for virkeligheden.

Faget skal bidrage til at opøve en kritisk holdning til undersøgelser og påstande og give træning i at argumentere for løsninger på faglige problemstillinger. Det skal også styrke elevens evne til at skelne mellem videnskabelig baseret kundskab og kundskab, som ikke er baseret på videnskabelige metoder.

Faget skal give en forståelse af fysikkens faglige problemstillinger og føre til øget indsigt, og dermed danne grundlag for livslang læring. Faget fysik skal på den måde fremme innovation og udvikling. Samtidig lægger undervisningen vægt på de almindelige sider af faget.

Undervisningen skal give mulighed for at styrke elevernes nysgerrighed, kreativitet og lyst til at arbejde med fysik. For at udvikle færdigheder og kundskab er det nødvendigt at arbejde både praktisk og teoretisk i faget. Der lægges også vægt på udviklingen af modeller og en drøftelse af deres begrænsninger i forhold til en erkendelse af virkeligheden.

Naturvidenskaben fremstår på to måder i undervisningen: Som produkt i form af den tænkning og forståelse 'videnskabere' har udviklet, og som proces, hvor eleven skaber sin egen viden fra iagttagelse af fænomener til begreber og egen teoridannelse. Processen omfatter evnen til at gå vejen fra erfaring til begreb og til at sammenknytte forskellige begreber ved hjælp af egen aktivitet.

Dette indebærer at øve åbenhed, systematiske observationer, eksperimenter, hypotesedannelse, diskussioner, kritisk vurdering, argumentation frem til konklusioner og formidling.

Emneområder

Fysikkens bidrag til det naturvidenskabelige verdensbillede

Astronomi og kosmologi

Når vi ser mod nattehimmelen mødes vi af lysglimt, som har været undervejs i milliarder af år, fra stjerner, der måske er væk. I kosmologien søger vi at nå nærmere en forståelse af universets struktur og historie.

Ved uddrag fra atomteoriernes historiske udvikling samt enkle forsøg oparbejdes en forståelse af historiske og nutidige opfattelser af atomets struktur og egenskaber.

Energi

Energibegrebet er et af de mest grundlæggende begreber i fysik, og det spiller en væsentlig rolle inden for alle fysikkens discipliner. Der ses derfor på de mange forskellige energiformer, på deres forskellige kvaliteter og på termodynamikkens hovedsætninger. Der arbejdes med forskellige processer, og deres energikæder opskrives. Der ses også på energiforbrug og nyttevirkning, og der laves beregninger med energi, arbejde og effekt.

Lyd, lys og farver

Det overordnede mål er at undersøge fænomenerne lyd, lys og farver både eksperimentelt og videnskabshistorisk. Det giver anledning til at se på forskellige teorier for lys og farver.

Der arbejdes med mange forskellige typer lysfænomener, herunder naturens lysfænomener.

Der arbejdes med Newtons farvespektrum og teorier for lys og farver og med Goethes forskellige farvespektre og farvelære.

Interferens og lysets bølgemodel, det elektromagnetiske spektrum og spektrallinjer. Lysets bølge- og partikelegenskaber behandles.

Af andre mulige temaer kan nævnes:

Varmelære

Der arbejdes med faste, flydende og luftformige stoffers varmeudvidelse samt udvalgte temperaturskalaer. Gennem forsøg oparbejdes en forståelse for energiforhold ved stoffers opvarmning, nedkøling og faseovergange. Der arbejdes også med vands kogning ved varierende tryk. På den måde opnås en faglig forståelse for de talrige industrielle anvendelser af den indsigt, varmelæren bringer.

Energiteknologi

Der kan ses på forskellige energikilder, herunder vedvarende energikilder, på deres teknologiske udfordringer og deres fordele og ulemper også med hensyn til miljøet. Der kan foretages ekskursioner til forskellige virksomheder og universiteter.

Klassisk mekanik

I den klassiske mekanik opleves sammenhængen mellem sted, hastighed og acceleration i et tyngdefelt. Uddrag fra mekanikkens opdagelseshistorie gennemgås ved udvalgte personer og paradigmeskift, med et europæisk fokus, grundet samspillet med den vestlige kulturhistorie.

Moderne fysik

Hovedområdet handler om relativitetsteoriene og om atom- og kvanteteorier, der på mange punkter bryder med den klassiske mekanik. Mange af de relativistiske effekter og kvanteeffekter er overraskende, og vores sædvanlige forestillinger kan ikke bruges.

Elektricitet

Hovedområdet dækker den traditionelle elektricitetslære og elektromagnetisme.

Den historiske udvikling følges, idet der ses på forskellige måder at fremstille elektricitet på. Der arbejdes med elektriske grundbegreber og lovmæssigheder, herunder opbygning af forskellige elektriske kredsløb, og med beregninger.

I forbindelse med elektricitetslæren står feltbegrebet centralt, og der ses på magnetfelter og elektriske felter.

Der arbejdes med Ørsteds og Faradays forsøg, herunder induktion og elektromagnetiske felter.

Generatorer og motorer til jævn- og vekselspænding gennemgås. Der kan arbejdes med transformere, trefaset vekselspænding og elektricitetsforsyning, dioder og transistorer.

Der kan også arbejdes med forskellige former for stråling som katodestråling og radioaktiv stråling.

Kompetencemål

Undervisningen giver mulighed for at kunne:

- lave præcise iagttagelser af fysiske fænomener og gengive dem korrekt.
- udvikle begreber ud fra iagttagelse af fænomener og finde kvalitative og kvantitative lovmæssigheder.
- lave forsøg og undersøgelser, herunder opstille og teste enkle hypoteser.
- bruge de mest almindelige instrumenter og anvende relevante digitale værktøjer ved målinger og bearbejdning og præsentation af stof.
- bearbejde data og præsentere og vurdere resultater og konklusioner.
- anvende fagbegreber og -sprog og gøre rede for centrale træk ved videnskabelige metoder i fysik.
- bruge lovmæssigheder og teorier og kunne kende forskel på dem.
- skelne mellem matematiske modeller (matematisk formalisme) og den fysiske fortolkning deraf, og dermed skelne mellem model og virkeligheden i vores fysiske verden.
- have forståelse for fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener og teknologi- og samfundsudvikling.
- kunne behandle problemstillinger i samspil med andre fag.

Evaluerings

Undervisningen tager udgangspunkt i elevernes egne iagttagelser af fysiske fænomener. Så følger den tankemæssige bearbejdning deraf, først i klasesammenhæng og derefter ved udarbejdelse af individuelle periodehæfter med det gennemgåede pensum. Eleverne laver også selv forsøg i laboratoriet med efterfølgende behandling af iagttagelser og måleresultater.

Desuden kan eleverne selv læse tekster og se film med specifikke emner. Eleverne kan derudover få individuelle opgaver, som de selv må finde litteratur til, og som besvares skriftligt eller ved foredrag.

Ved afslutning af en periode kan der gives en prøve i det gennemgåede stof. Derved får eleverne mulighed for i højere grad at opleve sammenhængen i stoffet og samtidig få en oplevelse af deres egen tilegnelse og forståelse deraf.

Elevernes arbejdsindsats, faglige udvikling og kompetencer evalueres løbende ud fra alle disse ting, ved skriftlige kommentarer i afleveringer, ved samtaler med eleverne og ved skriftlige vidnesbyrd.