

Fysik B - 2018

1. Fagets rolle

Faget fysik omhandler menneskers forsøg på at udvikle generelle beskrivelser og forklaringer af fænomener i natur og teknik, som eleverne møder i deres hverdag. Faget giver samtidig eleverne baggrund for at forstå og diskutere naturvidenskabelige spørgsmål af samfundsmæssig interesse. Gennem samspil mellem eksperimenter og teorier udvikles naturfaglig indsigt, som stimulerer nysgerrighed og kreativitet. Faget har et væsentligt studiekompetencegivende sigte.

2. Fagets formål

Viden og færdigheder

Eleverne skal have en sådan viden om fysik og indsigt i naturvidenskabelige metoder og tankemåder, at de kan demonstrere viden om fagets identitet og metoder, og således at de kan diskutere fysiske modeller og metoder. Eleverne skal kunne opstille og udføre fysiske eksperimenter og kunne arbejde med variabelkontrol.

Lærings- og arbejdskompetencer

Eleverne skal i deres arbejde med faget kunne anvende fysiske modeller til at give kvalitative og kvantitative forklaringer af fænomener og sammenhænge og kunne indsamle og tilegne sig ny viden inden for et begrænset emne. Eleverne skal skriftligt og mundtligt kunne efterbehandle, tolke og forholde sig kritisk til fysiske eksperimenter og resultaterne heraf.

Personlige og sociale kompetencer

Eleverne skal kunne formidle et emne med et fysikfagligt indhold til en udvalgt målgruppe, herunder i almene og sociale sammenhænge.

Kulturelle og samfundsmæssige kompetencer

Eleverne skal kunne debattere samfundsmæssige spørgsmål med et fysikfagligt indhold og den teknologiske udvikling med baggrund i deres egen kultur.

3. Læringsmål og indhold

3.1 Læringsmål

Eleverne skal kunne:

- a) demonstrere viden om fagets rolle og metoder,
- b) være fortrolige med at anvende fysiske størrelser, præfikser og enheder,
- c) beskrive og diskutere fysiske problemstillinger ud fra matematiske sammenhænge,
- d) diskutere fysiske modeller og metoder,
- e) tilrettelægge, beskrive og udføre kvalitative og kvantitative eksperimenter,
- f) udarbejde journaler og rapporter over beskrevne forsøg og
- g) perspektivere fysikkens bidrag til andre faglige emneområder gennem eksempler.

3.2 Kernestof

Kernestoffet er:

Solsystemet:

- a) solsystemet og historiske opfattelser af solsystemets opbygning og
- b) Jorden som planet i solsystemet som grundlag for forklaring af umiddelbart observerbare naturfænomener.

Energi:

- c) energiformer, energiomsætning og energibevarelse,
- d) temperatur og tilstandsformer, herunder varmekapacitet, fordampningsvarme og smeltevarme,
- e) effekt og energiforbrug individuelt og i det omkringliggende samfund og
- f) eksempler på energiforsyning fra fossile og fra vedvarende energikilder.

Bølger:

- g) grundlæggende egenskaber: amplitude, bølgelængde, frekvens, periode og udbredelsesfart,
- h) lyd og lys som eksempler på bølger og
- i) det elektromagnetiske spektrum, fotoner og optisk gitter

Elektriske kredsløb:

- j) simple elektriske kredsløb beskrevet ved hjælp af strømstyrke, spændingsfald og resistans,
- k) Ohms 1. lov og 2. lov samt energiomsætning og
- l) serie- og parallelkobling af resistorer.

Mekanik:

- m) kinematisk beskrivelse af bevægelse i en og to dimensioner,
- n) kraftbegrebet, herunder tyngdekraft og gnidning,
- o) Newtons love anvendt på bevægelse i en og to dimensioner og
- p) gasser og idealgasloven, tryk
- q) en krafts arbejde, kinetisk og potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden,
- r) og opdrift.

Atomfysik

- s) atomer og atomkerners opbygning og
- t) fotoners energi, atomare systemers emission og absorption af stråling, spektre.

3.3. Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde læringsmålene alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof udvælges, så det sammen med kernestoffet medvirker til uddybning af læringsmålene.

Endvidere skal det supplerende stof perspektivere områder fra kernestoffet. Som i kernestoffet skal

der også i det supplerende stof i videst muligt omfang perspektiveres til både grønlandske og internationale forhold. Det supplerende stof udfylder ca. 20 pct. af undervisningen.

4. Undervisningens tilrettelæggelse

4.1 Didaktiske principper

- a) Undervisningen skal tage udgangspunkt i elevernes faglige niveau og viden.
- b) Undervisningen tilrettelægges, så den i videst muligt omfang har karakter af en læringsdialog mellem lærer og elever.
- c) Undervisningen tilrettelægges, så der veksles mellem forskellige undervisningsformer.
- d) Undervisningen tilrettelægges, så elevernes interesser og behov tilgodeses, så eleverne får mulighed for at opleve faget som spændende, relevant og vedkommende.
- e) Undervisningen tilrettelægges, så der både er faglig progression i de enkelte forløb og temaer såvel som progression i udvikling af fagsprog og terminologi, så eleven gradvis opøves i mere selvstændige arbejdsformer og kompleks tænkning.
- f) Undervisningen tilrettelægges, så der i videst muligt omfang perspektiveres til det omgivende samfund.

4.2 Arbejdsformer

Valget af arbejdsformer skal bygge på principper om variation og progression i kravene til elevernes selvstændighed. Undervisningsformerne skal varieres i forhold til stoffet, men i høj grad også så der tages hensyn til forskellige elevtyper, deres læringsstile og behov.

Der skal tilrettelægges mindst et længerevarende forløb, hvor eleverne i mindre grupper arbejder med en selvvalgt, eksperimentel problemstilling. Eleverne skal have erfaring med vekslende arbejdsformer, herunder klasseundervisning, individuelt arbejde, par- og gruppearbejde. Der skal fokuseres på undervisningsformer, der tilgodeser elevernes udvikling af fagsprog, refleksion og evne til kompleks tænkning.

Undervisningen skal tilrettelægges, så den både tilgodeser de elever, der har undervisningssproget som førstesprog, og dem, som har undervisningssproget som andetsprog. Undervisningsformerne skal varieres, så der både er fokus på teoretisk, praktisk og eksperimentelt arbejde. Det eksperimentelle arbejde skal udgøre ca. 20 pct. af undervisningen.

Der skal arbejdes med mundtlig fremlæggelse af et afgrænset fysisk emne under inddragelse af såvel faglig argumentation som beskrivelse af fysiske fænomener og modeller i såvel fagligt sprog som dagligsprog. Der skal arbejdes med en skriftlig dimension, der blandt andet skal omfatte journaler, rapporter, projektrapporter og skriftlige fysikopgaver.

It inddrages som et naturligt hjælpemiddel og eleverne skal opnå erfaring med at benytte it-baserede hjælpemidler til dataopsamling.

4.3 It

It og digitale ressourcer skal indgå i alle aspekter af undervisningen og understøtte elevernes læringsproces gennem f.eks. informationssøgning, modellering, simulering og visualisering. Eleverne skal kunne anvende it-værktøjer og digitale ressourcer til eksperimentelt arbejde og databehandling også med større datamængder.

4.4 Fagsprog

Undervisningen skal tilrettelægges, således at der arbejdes systematisk med udvikling af elevernes fagsprog og forståelse og anvendelse af fagets terminologi. Undervisningen skal tilrettelægges, så eleverne gradvis opnår en sikkerhed i forståelse og brug af før-faglige begreber. Eleverne skal kunne veksle mellem fagsprog og almensprog.

4.5 Samspil med andre fag

Undervisningen skal tilrettelægges, så der i perioder arbejdes tværfagligt og drages paralleller til andre fags vidensområder. Undervisningen skal koordineres med faget matematik, og hvis faget indgår i en studieretning med matematik, skal der specielt tilrettelægges mindst et forløb, hvor de to fag arbejder sammen.

5. Evaluering

5.1 Løbende evaluering

Elevernes udbytte af undervisningen skal evalueres jævnligt, så eleven kender sit standpunkt, og så der er grundlag for en fremadrettet vejledning af den enkelte elev i arbejdet med at nå læringsmålene og for justering af undervisning.

5.2 Prøveform

Prøven er todelt, og alle hjælpemidler er tilladte i forberedelsen og under eksaminationen.

Opgaverne består af en eksperimentel del og en mundtlig teoretisk del. De to dele skal være kombineret, så de angår forskellige emner. Opgaverne skal tilsammen dække undervisningsbeskrivelsen bredt.

Prøven starter med den eksperimentelle del, hvor eksaminanderne arbejder i laboratoriet i ca. 90 minutter i grupper på to eller højst tre eksaminander. Opgaverne består af en eksperimentel del, som skal omfatte en kendt eksperimentel problemstilling. Eksaminanderne må ikke genbruge data fra tidligere udførte eksperimenter. Eksaminator og censor samtaler med eksaminanderne om det konkrete eksperiment og den tilhørende teori.

Den anden del af prøven er den mundtlige teoretiske del af opgaven. Til den mundtlige teoretiske del gives 24 minutters forberedelsestid, og eksaminationstiden er 24 minutter pr. eksaminand. Opgaverne skal omhandle et fortrinsvis teoretisk, fagligt emne og indeholde et ukendt bilag, der kan være grundlag for perspektivering af emnet. De mundtlige teoretiske opgaver uden bilag skal være kendt af eksaminanderne inden prøven. Den mundtlige teoretiske del af prøven former sig som en

faglig samtale mellem eksaminand og eksaminator, hvor det perspektiverende bilag udleveres og inddrages.

5.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminanden lever op til læringsmålene.

Ved den *eksperimentelle del* lægges der vægt på, at eksaminanden kan udføre eksperimentelt arbejde og behandle de indsamlede data.

Ved den *mundtlige del* lægges der vægt på, at eksaminanden:

- a) i den faglige samtale har et selvstændigt initiativ,
- b) har et sikkert kendskab til fagets begreber, modeller og metoder som grundlag for en faglig analyse og underbygning af den faglige argumentation,
- c) kan reflektere over samspillet mellem teori og eksperiment og
- d) kan perspektivere faglige indsigter.

Hver eksaminand gives en individuel karakter ud fra en helhedsvurdering af prøvens eksperimentelle og mundtlige del.

5.4 Selvstuderende

En selvstuderende skal have gennemført et laboratoriekursus i fysik B, for at kunne indstilles til prøve i fysik B. Hvis den selvstuderende kan fremvise dokumentation, f.eks. i form af rapporter og journaler, for gennemførelse af praktiske øvelser i faget svarende til niveauets eksperimentelle arbejde fra tidligere fysikundervisning, kan den selvstuderende indstilles til prøve uden at gennemføre laboratoriekursus.

Hvis den selvstuderende ikke er tilknyttet et hold, eller er den eneste fra holdet der skal til prøve, udarbejdes af eksaminator et sæt af opgaver, der tager udgangspunkt i det eksperimentelle arbejde, inddrager teoretisk stof knyttet hertil og som indeholder et bilag. Bilaget skal danne baggrund for perspektivering af det faglige indhold i opgaven. Opgaverne skal være kendt af eksaminanden inden prøven, og skal tilsammen dække faglige mål, kernestoffet og supplerende stof.

Eksaminationstiden er ca. 30 minutter og der gives ca. 30 minutters forberedelsestid, i hvilken eksaminanden, i den udstrækning det er praktisk muligt, har adgang til relevant eksperimentelt udstyr.

Prøven former sig som en faglig samtale mellem eksaminand og eksaminator med udgangspunkt i opgaven, hvor det perspektiverende bilag udleveres og inddrages.