

1. Identitet og formål

1.1 Fysik udspringer af menneskers grundlæggende nysgerrighed og ønske om at kunne forstå og forklare fænomener i naturen. Gennem fysikken er der opsamlet og systematiseret en stor viden om vores omverden. Fysiske størrelser og begreber sættes gennem regler og love i mere generelle sammenhænge, hvorved der sker en tolkning af naturen, som - ofte med udfoldelse af stor kreativitet - sammenholdes med observationer og eksperimenter. Vekselvirkningen mellem teori og eksperiment fører ofte til ny indsigt, hvorved begreber og teorier ændres og udvikles.

1.2 Fysik udgør en vigtig del af grundlaget for den teknologiske og samfundsmæssige udvikling, ligesom udviklingen inden for fysik har stor betydning for den erkendelsesmæssige og filosofiske tænkning.

1.3 Arbejdet med fysik skal afspejle disse grundtræk. Forklaring og tolkning af omverdenen skal i vekselvirkning med eksperimentelt arbejde give indsigt i begreber, sammenhænge og metoder. Forståelse af naturen skal samtidig forbindes med indsigt i historiske forløb, tekniske muligheder og filosofiske overvejelser, hvor fysik spiller en rolle. Beskæftigelse med fysik skal udvikle kreativitet og nysgerrighed inden for naturvidenskabelig viden og forståelse.

MATEMATISK LINJE, OBLIGATORISK NIVEAU (B-niveau)

2. Undervisningsmål

2.1 De overordnede mål for undervisningen er, at eleverne skal opnå indsigt i

- centrale områder inden for den klassiske og moderne fysik beskrevet ved et kernestof
- fysikken som et middel til forståelse af omverdenen
- naturvidenskabelig tankegang og metode
- fysikkens verdensbillede
- fysikkens sammenhæng med teknologi-, kultur- og samfundsudvikling.

2.2 De overordnede mål skal opfyldes under hensyntagen til følgende delmål:

Kernestof

Eleverne skal kunne

- definere, beskrive og anvende fysiske begreber og størrelser
- anvende og omregne enheder
- anvende fysiske principper, teorier og metoder
- udnytte teoretiske sammenhænge til at beregne fysiske størrelser
- anvende matematiske metoder til bestemmelse af fysiske størrelser og sammenhænge
- foretage en simpel vurdering af et resultats nøjagtighed
- analysere enkle problemstillinger med et fysisk indhold
- anvende teorier og modeller i tilknytning til kendte og nye problemstillinger
- i simple tilfælde kunne analysere og vurdere modeller.

Perspektiver

Eleverne skal have kendskab til

- anvendelse af fysikkens resultater og metoder inden for teknik
- anvendelse af fysik inden for mindst ét af områderne astrofysik, biofysik eller geofysik
- elementer af fysikkens verdensbillede og indsigt i, hvordan fysikkens beskrivelse af fænomener i naturen bidrager til en dybere forståelse af omverdenen
- elementer af fysikkens historie og indblik i, hvordan fremskridt inden for fysikken ofte er nært forbundet med den erkendelsesmæssige, samfundsmæssige og tekniske udvikling.

Eksperimentelt arbejde

Eleverne skal

- have kendskab til sikkerhed og risikomomenter ved eksperimentelt arbejde
- udvise kendskab til god laboratoriepraksis
- have kendskab til fysiske eksperimenter, der illustrerer fænomener og belyser sammenhænge i omverdenen
- kunne anvende almindeligt forekommende måleudstyr, herunder edb-udstyr til dataopsamling og dataanalyse
- kunne planlægge, udføre og beskrive fysiske eksperimenter
- kunne kommentere fejkilder og usikkerhed
- i simple tilfælde kunne vurdere måleresultaters pålidelighed og undersøgelsesmetoders hensigtsmæssighed.

Formidling af fagstof

Eleverne skal

- kunne søge og anvende information om fysiske størrelser og fænomener fra tabelværker, databaser mm.
- kunne behandle og i simple tilfælde vurdere information om teknisk og naturvidenskabeligt prægede problemstillinger
- i et korrekt fagsprog både mundtligt og skriftligt kunne formidle såvel teoretiske som eksperimentelle emner med et fysisk indhold.

3. Undervisningen

3.1 Undervisningen skal tilrettelægges, så den omfatter kernestoffet, perspektiverne, eksperimentelt arbejde og opgaver. Undervisningen skal tilrettelægges i form af emner og/eller af projekter. Undervisningen skal tilrettelægges, så der er progression i kravene til tilegnelsen af fagstof og arbejdsmetoder.

3.2 Kernestoffet omfatter

Varmelære

Temperaturbegrebet. Termodynamikkens første hovedsætning. Energiforhold ved temperaturændringer og faseændringer. Indre energi. Tilstandsligningen for en idealgas.

Elektriske kredsløb

Ladning, strømstyrke, spændingsfald, resistans, hvilespænding (elektromotorisk kraft), elektrisk energi og effekt. Kredsløb med lineære komponenter og eksempler på ikke-lineære komponenter.

Bølger

Bølgers udbredelse og interferens, herunder begreberne periode, frekvens, bølgelængde, hastighed og amplitude. Lyd. Spejling, brydning og diffraktion. Optisk gitter. Liniespektre og kontinuerte spektre. Det elektromagnetiske spektrum, herunder synligt lys og røntgenstråling.

Atom- og kernefysik

Atomers og atomkerners bestanddele. Atomers emission og absorption af stråling. Fotoner. Radioaktive henfald, henfaldsloven og herunder aktivitet, halveringstid og henfaldskonstant. Eksempler på kernereaktioner, herunder fission og fusion. Ioniserende stråling og dosis.

Mekanik

Lineær bevægelse med konstant hastighed henholdsvis med konstant acceleration. Kraftbegrebet og Newtons love. Eksempler på kræfter, herunder tyngdekraften nær jordoverfladen, opdrift og gnidning. Tryk. En krafts arbejde, kinetisk energi, potentiel energi, mekanisk energi. Effekt.

3.3 De perspektiverende mål skal løbende tilgodeses i undervisningen. Desuden skal der tilrettelægges mindst tre tematiske forløb, hvert med et omfang på mindst 8 timer, hvor det er et hovedsigte at opfylde de perspektiverende mål.

3.4 Eksperimentelt arbejde i tilknytning til kernestoffet skal have en fremtrædende plads i undervisningen. Fysiske eksperimenteres kvantitative natur skal fremhæves. Der skal være progression i det eksperimentelle arbejde, som skal medvirke til at give eleverne fagligt og metadisk indsigt og overblik. Det eksperimentelle arbejde, som eleverne selv udfører og efterbehandler i rapporter, skal have et samlet omfang svarende til ca. 30 timer. Hver elev skal aflevere 12 rapporter à 3-7 sider (ekskl. bilag). Endvidere skal der afleveres 2 grupperapporter over længerevarende eksperimentelle forløb, der i arbejdsbyrde svarer til 1 rapport pr. elev. Mindst ét af de længerevarende eksperimentelle forløb skal udformes som et eksperimentelt projekt. Rapporterne rettes og kommenteres af læreren.

3.5 Opgaveregning, problemløsning og anden form for skriftlig formidling skal indgå i arbejdet både i timerne og som en del af elevernes selvstændige arbejde med stoffet. Desuden skal hver elev aflevere skriftlige opgaver og anden form for skriftlig formidling, som rettes og kommenteres af læreren. Det samlede omfang skal svare til 24 opgavesæt, hver med en arbejdsbyrde på 40-60 pct. af et eksamensopgavesæt i fysik på højt niveau.

3.6 Ved tilrettelæggelsen af undervisningen skal der lægges vægt på at koordinere undervisningen med faget matematik.

3.7 Som hovedregel anvendes de betegnelser, symboler og måleenheder, som Dansk Standardiseringsråd anbefaler.

3.8 Læsepensum udgør 200-300 sider, afhængigt af det anvendte undervisningsmateriale.

4. Eksamen

4.1 Der afholdes en mundtlig prøve med en forberedelsestid (inkl. instruktion og materialeudlevering) på ca. 25 min. Der eksamineres (inkl. censur) 2,5 eksaminander i timen.

4.2 Eksamensopgivelserne omfatter ca. halvdelen af det læste stof og sammensættes af ca. 10 emner med et samlet omfang på 100-150 sider, afhængigt af det anvendte undervisningsmateriale. Det eksperimentelle arbejde skal have en fremtrædende plads i opgivelserne. Rapporter og eksperimentelt arbejde, som eleverne selv har udført i tilknytning til det opgivne teoretiske stof, skal som hovedregel medtages i opgivelserne. Mindst to af de opgivne emner skal indeholde væsentlige elementer fra undervisningsforløb, hvor det har været et hovedsigte at tilgodese de perspektiverende mål.

4.3 Eksamensopgivelserne for selvstuderende udgør ca. 300 sider. Selvstuderende opgiver alt eksperimentelt arbejde, evt. fra et laboratoriekursus, jf. bilag 39.

4.4 Eksaminator har ansvaret for, at eksaminanden, i den udstrækning det er muligt, har adgang til relevant apparatur i forberedelsestiden.

4.5 Den enkelte eksaminand prøves i ét spørgsmål, der skal være så bredt udformet, at eksaminanden har mulighed for selv at disponere besvarelsen af spørgsmålet. Der kan stilles flere spørgsmål inden for et enkelt emne, ligesom der kan stilles spørgsmål, som inddrager flere af de opgivne emner. Under eksaminationen skal relevant apparatur være til rådighed og inddrages i den udstrækning, det er muligt. Forud for eksamen skal eksaminator have orienteret eleverne om en fremgangsmåde for det tilfælde, at 2 eksamensspørgsmål, der omfatter samme eksperimentelle udstyr, som det ikke har været muligt at dublere, trækkes umiddelbart efter hinanden. Data, tabeller, figurer, grafer mv. fra eksaminandens rapporter kan inddrages i eksaminationen.

4.6 Der udformes normalt så mange eksamensspørgsmål til et hold, at det ikke er nødvendigt at lade enslydende spørgsmål gå igen for holdet, men for store hold kan det undertiden være nødvendigt at lade enkelte af spørgsmålene optræde 2 gange.

4.7 Bedømmelseskriterier

- 4.7.1 I bedømmelsen indgår, i hvilken grad eksaminanden i relation til eksamensspørgsmålet
- i et klart og præcist fagsprog redegør for begreber, fænomener og sammenhænge
 - redegør for anvendelsen af fagets metoder
 - anvender sin viden i konkrete sammenhænge
 - sætter sin viden ind i en større sammenhæng og perspektiverer stoffet, hvor det er muligt
 - forklarer eksperimenter, der indgår i eksamensspørgsmålet, med hensyn til eksperimentets formål, udførelse og behandling af måleresultater samt vurderer og perspektiverer de fundne resultater
 - forklarer, diskuterer og vurderer anvendelsen af modeller
 - viser selvstændighed og overblik og er i stand til at strukturere og formidle sin viden og tankegang
 - giver en sammenhængende og veldisponeret mundtlig fremstilling.

4.7.2 Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering.