

# Fysik C - 2018

## 1. Fagets rolle

Faget omhandler menneskets forsøg på at udvikle generelle beskrivelser og forklaringer af fænomener i natur og teknik, som eleverne møder i deres hverdag. Gennem samspil mellem eksperimenter og teorier udvikler eleverne en grundlæggende teoretisk begrundet naturfaglig indsigt. Samtidig giver den baggrund for at forstå og diskutere naturvidenskabelige spørgsmål af almen menneskelig eller samfundsmæssig interesse.

## 2. Fagets formål

### *Viden og færdigheder*

Eleverne skal have en sådan viden om fysik og indsigt i naturvidenskabelige metoder og tankemåder, at de kan forstå og anvende enkle fysiske modeller til at give kvalitative og kvantitative forklaringer af fænomener i omverden.

### *Lærings- og arbejdskompetencer*

Eleverne skal i deres arbejde med faget kunne beskrive og udføre enkle kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter. Eleverne skal skriftligt og mundtligt kunne efterbehandle og tolke simple, beskrevne fysiske eksperimenter.

### *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 elementært fysikfagligt indhold og den teknologiske udvikling med baggrund i deres egen kultur.

## 3. Læringsmål og indhold

### 3.1 Læringsmål

Eleverne skal kunne

- demonstrere grundlæggende viden om fagets rolle og metoder,
- anvende med fysiske størrelser, præfikser og enheder,
- beskrive fysiske problemstillinger ud fra matematiske sammenhænge med særlig fokus på uafhængige og afhængige variable samt proportionale sammenhænge,
- diskutere fysiske modeller og metoder,
- beskrive og udføre enkle kvalitative og kvantitative eksperimenter,
- udarbejde journaler og rapporter over beskrevne forsøg og
- perspektivere fysikkens bidrag til andre faglige emneområder gennem eksempler.

### 3.2 Kernestof

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

#### *Bølger:*

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

### **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 og uddybe læringsmålene. I det supplerende stof skal der som i kernestoffet 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.

Undervisningsformerne skal varieres, så der både er fokus på teoretisk, praktisk og eksperimentelt arbejde. Det eksperimentelle arbejde skal udgøre ca. 20 pct. af undervisningen.

Undervisningsformerne skal varieres mellem blandt andet 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 samtidig tilgodeser de elever, der har undervisningssproget som førstesprog og de elever, som har det som andetsprog.

Der skal arbejdes med mundtlig præsentation af et afgrænset fysisk emne. Der skal arbejdes med en skriftlig dimension, der blandt andet skal omfatte journaler, rapporter og træningsopgaver i fysikfaglige begreber.

### **4.3 It**

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

### **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 gradvist opnår en sikkerhed i forståelse og brug af fagfaglige begreber.

### **4.5 Samspil med andre fag**

Undervisningen skal tilrettelægges, så der i perioder arbejdes tværfagligt og drages paralleller til andre fags vidensområder. Undervisningen skal så vidt muligt koordineres med faget matematik.

## **5. Evaluering**

### **5.1 Løbende evaluering**

Elevernes udbytte af undervisningen skal evalueres jævnligt, så hver elev 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 undervisningen.

### **5.2 Prøveform**

Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af en bredt formuleret opgave inden for de områder, eleverne har arbejdet med. Opgaverne indeholder et ukendt bilag, der kan være grundlag for perspektivering af opgavens emne.

Opgaverne uden bilag skal være kendt af eksaminanderne inden prøven, dog først efter eksamensperiodens begyndelse.

Der gives ca. 24 timers forberedelse, dog ikke mindre end 24 timer, til udarbejdelse af oplæg til eksaminandens præsentation af emnet for opgaven. Eksaminationstiden er ca. 24 minutter pr. eksaminand.

Prøven er todelt. Første del af prøven udgør ca. 1/3 af eksaminationstiden og består af eksaminandens præsentation suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Anden del former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator om opgaven som helhed, hvor det perspektiverende bilag udleveres og inddrages. Som hovedregel inddrages både teoretiske og eksperimentelle elementer i eksaminationen.

### **5.3 Bedømmelseskriterier**

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminanden lever op til læringsmålene. Der lægges vægt på, at eksaminanden i den faglige samtale:

- a) kan inddrage relevante og væsentlige fysiske elementer,
- b) har evnen til at inddrage fagets perspektiver og
- c) viser fortrolighed med faglige begreber, modeller og metoder som redskaber til at følge en faglig argumentation.

Der gives en karakter på basis af en helhedsvurdering af eksaminandens præstation.

### **5.4 Selvstuderende**

En selvstuderende skal have gennemført et laboratoriekursus i fysik C, for at kunne indstilles til prøve i fysik C. 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.