



**UNDERVISNINGS  
MINISTERIET**  
STYRELSEN FOR  
UNDERVISNING OG KVALITET

# Vejledning til folkeskolens prøve i fysik/kemi - 10. klasse

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet  
Januar 2018

## **Præciseringer i prøvevejledningen 2017/18 – fysik/kemi FP10**

Der er i dette års prøvevejledning præciseringer i nedenstående afsnit. Der er i alle tilfælde tale om præciseringer med det formål, at prøvevejledningen bedst muligt understøtter lærere og censorer i prøveforløbet. Der er ingen ændringer i prøvevejledningen 2017/18, som direkte har indflydelse på undervisningen som leder frem mod prøven.

### **Hjælpemidler s. 14**

*Formål* – at undgå snyd ved prøven.

*Præcisering* – udfoldning af prøvebekendtgørelsens bestemmelser vedrørende brug af internettet til prøven.

### **Bedømmelse s. 17**

*Formål* – at konkretisere for lærere og censorer hvordan de vurderer naturfaglig kompetence til prøven.

*Præcisering* – udfoldning de fire naturfaglige kompetencer i prøvesammenhæng, herunder konkrete opmærksomhedsfelter.

## Indhold

<b>Formål</b> .....	<b>4</b>
<b>Prøvegrundlag</b> .....	<b>5</b>
<b>Prøveforløbet</b> .....	<b>6</b>
Gruppetdannelse og -størrelse.....	6
Opgivelser .....	6
Prøveoplæg .....	8
Tjekliste til udarbejdelse af prøveoplæg .....	8
Formalia vedr. materiale til brug for prøven .....	10
Prøven .....	11
Særligt ved grupper.....	11
Tjekliste til prøveforløbet.....	13
Hjælpe midler.....	14
Anvendelse af it.....	14
<b>Censor</b> .....	<b>16</b>
<b>Vurderingskriterier</b> .....	<b>17</b>
Bedømmelse .....	17
Ved uenighed .....	19
Vejledende karakterbeskrivelse – FP10 .....	20
<b>Sygeprøve</b> .....	<b>21</b>
<b>Prøve på særlig vilkår og fritagelse</b> .....	<b>22</b>
<b>Bilag 1:</b> .....	<b>23</b>

## Formål

Formålet med denne vejledning er at forklare de prøvekrav, der stilles i prøvebekendtgørelsen i faget fysik/kemi i 10. klasse og at tydeliggøre den sammenhæng, der er mellem prøvebekendtgørelsen og folkeskolens formål, fagformålene, kompetencemål, færdigheds- og vidensmål i Fælles Mål og den vejledende læseplan for faget.

Ifølge folkeskolelovens § 5, stk. 1, skal indholdet i undervisningen vælges og tilrettelægges, så det giver eleverne mulighed for faglig fordybelse, overblik og oplevelse af sammenhænge. Undervisningen skal give eleverne mulighed for at tilegne sig de enkelte fags erkendelses- og arbejdsformer. I vekselvirkning hermed skal eleverne have mulighed for at anvende og udbygge de tilegnede kundskaber og færdigheder gennem problemstillinger og undervisningen i tværgående emner.

Kravene i faget fysik/kemi, som de er beskrevet i Fælles Mål og prøvebekendtgørelsen, danner grundlaget for tilrettelæggelsen af prøven i fysik/kemi i 10. klasse. Ifølge folkeskolelovens § 18, stk. 3, skal undervisningens indhold fastlægges således, at kravene ved prøverne i de enkelte fag kan opfyldes.

Eleverne skal inden prøverne orienteres om prøvekravene og vurderingskriterierne og om, hvordan prøvens enkelte dele foregår.

Læs mere i:

- Prøvebekendtgørelsen: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=198165>
- Fagbilaget for fysik/kemi findes bagerst i denne vejledning.
- Fælles Mål for fysik/kemi: <http://www.emu.dk/sites/default/files/Fysik-kemi%2010.%20klasse%20-%20januar%202016.pdf>
- Læseplanen for fysik/kemi: [http://www.emu.dk/sites/default/files/L%C3%A6seplan\\_Fysik%20og%20kemi10.pdf](http://www.emu.dk/sites/default/files/L%C3%A6seplan_Fysik%20og%20kemi10.pdf)
- Karakterbekendtgørelsen: <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=167998>
- Yderligere information og vejledning om prøveafholdelse kan læses i prøvemappen: <http://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/Folkeskolens-proever>

## **Prøvegrundlag**

Kravene i faget fysik/kemi, som de er beskrevet i Fælles Mål (jf. bekendtgørelse nr. 663 af 18. maj 2015) og i bekendtgørelse nr. 47 af 18. januar 2018 (prøvebekendtgørelsen), danner grundlaget for tilrettelæggelsen af prøverne i faget. Ifølge folkeskolelovens § 18, stk. 3, skal undervisningens indhold fastlægges således, at kravene i de enkelte fag ved prøverne kan opfyldes.

## Prøveforløbet

Hele prøveforløbet, fra eventuel dannelse af grupper til selve prøven, er i denne vejledning forsøgt uddybet kronologisk. Til sidst findes en tjekliste for hele prøveforløbet, som kan skabe overblik over hele processen med at føre eleverne til prøve i fysik/kemi 10. klasse.

## Gruppedannelse og -størrelse

Det anbefales, at eleverne i god tid inden prøven overvejer, om de ønsker at gå til prøve individuelt eller i grupper. Den enkelte elev kan selv vælge, om han/hun vil gå til prøve i gruppe eller individuelt.

En gruppe kan bestå af to eller tre elever. Såfremt alle elever vælger at deltage i grupper, kan der maksimalt være tre grupper til prøve samtidig. Et væsentligt argument for valg af gruppestørrelse er, hvordan eleverne er vant til at arbejde med de praktiske elementer i undervisningen.

Hvorvidt eleverne ønsker at gå til prøve individuelt eller i grupper, skal formidles til eksaminator senest fem hverdage, før den skriftlige prøvetermin begynder.

## Opgivelser

I henhold til prøvebekendtgørelsen opgives et alsidigt sammensat stof inden for fagets kompetenceområder, som er anført i Fælles Mål for fysik/kemi i 10. klasse:

- Undersøgelse
- Modellering
- Perspektivering
- Kommunikation

For at sikre, at alle elever bliver eksamineret på et sammenligneligt grundlag, bør opgivelserne desuden dække alle fysik-/kemifagets 6 færdigheds- og vidensområder.

Opgivelserne kan med fordel udarbejdes som en beskrivelse af undervisningens indhold og form, der angiver, på hvilket grundlag prøven finder sted. Relationen til Fælles Mål for fysik/kemi i 10. klasse skal tydeligt fremgå af opgivelserne. Opgivelserne skal derfor opstilles med tydelig angivelse af de faglige områder med tilhørende mål (fx færdigheds- og vidensmål eller læringsmål for undervisningen), som klassen har beskæftiget sig med i løbet af skoleåret. Dette sker for at sikre, at eleverne er bekendt med, hvilke mål der er væsentlige for prøven jf. § 3 i prøvebekendtgørelsen samt at tydeliggøre, at der er opgivet et alsidigt sammensat stof inden for fagets kompetenceområder.

Det kan også være en fordel at angive tilhørende naturfaglige problemstillinger, såfremt klassen har arbejdet med disse. Under hvert af de faglige områder angives, hvilke tekster og andre udtryksformer der har været anvendt i forbindelse med undervisningen, og som danner grundlag for prøven. Andre udtryksformer kan fx være artikler, dokumentarfilm, videoklip, simuleringer, animationer eller åben- skole- aktiviteter.

Opgivelserne kan desuden indeholde en beskrivelse af undervisningens form, herunder hvordan eleverne har arbejdet med faget, og/eller i hvilket omfang eleverne har anvendt it til informationssøgning, dataopsamling og kommunikation.

Der stilles ikke krav om antal normalsider, men det bør undgås at opgive en større mængde, end det vil være realistisk for eleverne at sætte sig ind i under deres forberedelse til prøven.

### **Eksempel på opgivelse for fysik/kemi, 10. kl.**

#### **Undervisningens form og indhold**

Eleverne i 10. x har arbejdet med fem temaer i undervisningen: energiteknologier, rummet, kemisk produktion, robotteknologi og forurening. Temaerne er fx blevet præsenteret ved hjælp af en artikel, en dokumentar eller et læreroplæg, og udgangspunktet i hvert tema har været en problemstilling, som enten har været lærerproduceret, eller som eleverne selv har formuleret.

Eleverne har med udgangspunkt i problemstillingen skiftevis arbejdet med undersøgelser, gruppearbejde og plenumundervisning, hvor centrale fagbegreber, og sammenhænge mellem en række fagbegreber, har dannet udgangspunkt for elevernes viden inden for det pågældende tema. Der har fortrinsvis været tale om åbne undersøgelser, hvor eleverne selv har formuleret hypoteser eller re-designet allerede eksisterende undersøgelser.

Hvert tema er blevet afsluttet med en præsentation, hvor eleverne enten ved hjælp af video, mundtlig præsentation eller anden formidlingsform har gjort rede for deres undersøgelser og modellering inden for temaet og har perspektiveret til relevante dele af det fælles stof fra plenumundervisningen.

Temaet "kemisk produktion" er foregået i samarbejde med ChemieProduct, der er en lokal virksomhed, som producerer en komponent til kunstgødningsblandinger. Eleverne er blevet introduceret til virksomhedens grønne regnskab, deres produktionsmetoder og flere af deres eksperimentelle resultater. Eleverne har selv udført undersøgelser af et af virksomhedens produkter.

#### **Undervisningstemaer med tilhørende opgivelser**

Energiteknologier.

*[Her indsættes relevante mål, samt de tekster og andre udtryksformer, der opgives til dette tema]*

Rummet.

*[Her indsættes relevante mål, samt de tekster og andre udtryksformer, der opgives til dette tema]*

Kemisk produktion.

*[Her indsættes relevante mål, samt de tekster og andre udtryksformer, der opgives til dette tema]*

Robotteknologi.

*[Her indsættes relevante mål, samt de tekster og andre udtryksformer, der opgives til dette tema]*

Forurening.

*[Her indsættes relevante mål, samt de tekster og andre udtryksformer, der opgives til dette tema]*

## **Prøveoplæg**

Prøven tager udgangspunkt i et prøveoplæg, og hver elev/gruppe skal have mindst fire prøveoplæg at vælge mellem jf. bekendtgørelse om folkeskolens prøver § 21, stk. 2. Hvert prøveoplæg skal være udformet på en sådan måde, at det giver eleverne mulighed for at udvise naturfaglig kompetence ved anvendelse af færdigheder og viden inden for flere af fagets færdigheds- og vidensområder. Desuden skal prøveoplægget være med til at sikre, at eleverne kan bedømmes ud fra vurderingskriterierne. Prøveoplæggen dækker samlet set det opgivne stof.

Prøveoplæggen skal være ukendte for eleverne, og det enkelte prøveoplæg må kun anvendes to gange i løbet af prøven jf. bekendtgørelse om folkeskolens prøver § 21., stk. 2. Dette gælder også, selvom prøven strækker sig over flere dage. Antallet af prøveoplæg kan derfor variere pga. antallet af elever.

Prøveoplæggen kan formuleres på forskellige måder. Det er dog centralt, at hvert prøveoplæg giver mulighed for, at eleverne kan prøves i flere af fagets færdigheds- og vidensområder, men ikke nødvendigvis alle tilhørende færdigheds- og vidensmål. Et prøveoplæg med udgangspunkt i "kemisk produktion" kan fx belyses med færdigheder og viden inden for færdigheds- og vidensområderne: "De naturfaglige mål", "Stof og stofkredsløb" samt "Produktion og teknologi". Alle færdigheder og viden fra målparrerne inden for de nævnte færdigheds- og vidensområder vil ikke nødvendigvis være relevant i konteksten "kemisk produktion". Prøveoplæggets kontekst er med til at afgøre, hvilke færdigheds- og vidensmål, eleverne kan prøves i.

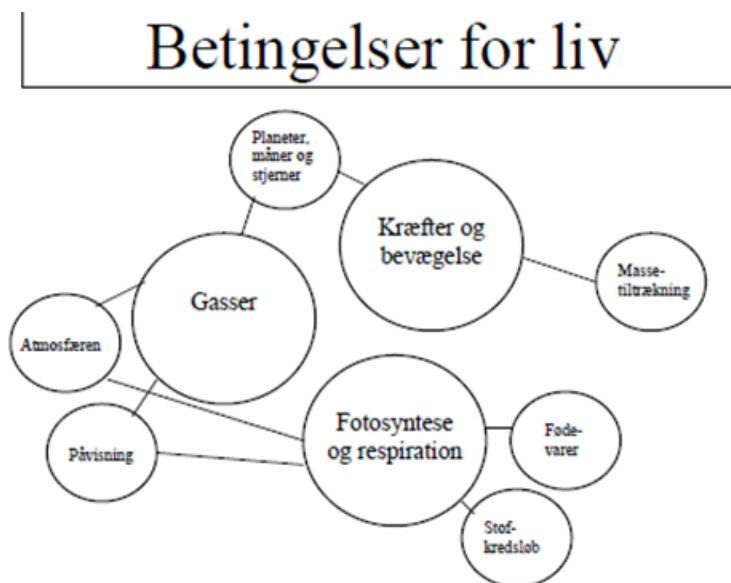
Et godt prøveoplæg giver eleverne en klar ide om, hvad de skal prøves i, og det giver samtidig en god indikation af, hvad eleverne kan gøre som det første under prøve. Prøveoplægget bør indeholde åbne spørgsmål eller problemstillinger, som eleverne kan belyse med relevante undersøgelser, modeller og perspektiveringer. Af samme årsag bør fx forsøgsvejledninger eller løsevne faglige begreber ikke anvendes alene, da det enten kan være meget styrende eller for snævert rent fagligt. Om prøveoplægget er ren tekst eller en kombination af tekst og billeder/tegninger, bestemmer eksaminator.

### **Tjekliste til udarbejdelse af prøveoplæg**

- Hver elev/gruppe skal have mindst fire oplæg at vælge imellem
- Det samme prøveoplæg må kun anvendes to gange i løbet af hele prøveforløbet
- Prøveoplægget skal være ukendt for eleverne
- Prøveoplægget skal danne udgangspunkt for prøven og være med til at sikre en bedømmelse ud fra vurderingskriterierne
- Prøveoplægget skal være formuleret, så det giver eleverne mulighed at udvise naturfaglig kompetence ved anvendelse af færdigheder og viden inden for faget og inden for flere af færdigheds- og vidensområderne
- Prøveoplæggen skal samlet set dække hele det opgivne stof



Eksempel 1



- Du skal**
- gennemføre en eller flere undersøgelser, der viser noget om betingelser for liv
  - anvende en eller flere modeller, der viser noget om betingelser for liv
  - perspektivere dine undersøgelser og modeller til andre sammenhænge, fx til andre steder eller andre tidspunkter
  - anvende fagsprog og begreber, der passer til emnet
- Du kan**
- tage udgangspunkt i ideerne på mindmappet
  - inddrage nogle af de forsøg eller modeller, du har arbejdet med i undervisningen
  - selv udvikle eller ændre på forsøg og modeller

Et prøveoplæg, hvor overskriften og de udvalgte fagbegreber sætter en ramme, vil sikre, at eleverne har mulighed for at anvende færdigheder og viden fra flere dele af faget. Overskriften er fx ikke identisk med et af de opgivne områder, men ideen er derimod, at begreberne i mindmappet (boblerne med fagbegreberne) er "kendt stof" fra flere forskellige emner i undervisningen, mens sammenstillingen af dem i oplægget er nyt for eleverne.

Eleverne får herefter præcise anvisninger på, hvad der forventes, og der lægges op til en besvarelse af det faglige omdrejningspunkt "Betingelser for liv". Prøveoplægget vil kunne besvares på flere måder, og det giver mulighed for at inddrage faglige indholdsområder fra flere dele af faget. Samtidig er anvisningerne med til sikre, at eleverne til prøven anvender færdigheder og viden fra alle de fire naturfaglige kompetencer: undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation.

Anvisningerne under "Du kan" er et bud på differentiering, som har til hensigt at understøtte de elever, som har vanskeligt ved faget. Det gælder fx: "tage udgangspunkt i ideerne..." og "inddrage nogle af de forsøg og modeller, du har arbejdet med i undervisningen." De fagligt stærke elever opfordres til selv at udvikle eller ændre undersøgelser eller modeller.

## Eksempel 2

### 10. Energiteknologier

Planlæg og udfør en række undersøgelser, som kan være med til at belyse følgende naturfaglige problemstilling:

**Hvilke årsager er der til globale opvarmning, og hvordan fungerer de energiteknologier som kan være med til at mindske den?**

*Du/I skal anvende nedenstående modeller eller selv finde andre til at belyse og perspektivere problemstillingen.*

Jordens energistrømme - **model**

Udviklingen af mængden af CO<sub>2</sub> i atmosfæren og den gennemsnitlige globale temperatur gennem de sidste 150 år - **kurve**

Anvendelse af energiteknologier i Danmark i 2015 - **cirkeldiagram** over den procentvise fordeling

Dette prøveoplæg giver eleverne en klar instruktion i, hvad der forventes af dem under prøven, og indeholder gode muligheder for, at eleverne kan inddrage færdigheder og viden fra flere dele af faget, når spørgsmålene skal belyses. Det er desuden et prøveoplæg, som har en tydelig relation til fagets kompetenceområder.

Den naturfaglige problemstilling lægger op til, at eleverne kan udføre undersøgelser inden for færdigheds- og vidensområderne "stof og stofkredsløb", "energiomsætning" og "produktion og teknologi". Oplægget giver desuden mulighed for at udføre mange forskellige undersøgelser, hvor også elevernes anvendelse af naturvidenskabelige metoder vil kunne udfolde sig. Eleverne kan fx beskrive hypoteser på baggrund af problemstillingen og derved begrunde deres valg af tidligere udførte undersøgelser. De kan udføre systematiske undersøgelser med observationer, angive fejkilder og inddrage konklusioner på undersøgelserne i den mundtlige perspektivering. De udvalgte modeller i oplægget kan bidrage med forskellige faglige vinkler på prøveoplægget, men eleverne bliver som udgangspunkt kun prøvet i at anvende modeller i relation til problemstillingen. Det er som udgangspunkt elevernes færdigheder til at afkode og tolke fx grafer og illustrationer med naturfagligt indhold, der prøves i, samt deres evne til at udvælge modeller efter formål. Nogle elever vil måske anvende flere modeller, redegøre for sammenhænge mellem modellerne, samt anvende modellerne til at perspektivere ud fra.

### Formalia vedr. materiale til brug for prøven

Eksaminator skal sørge for, at censor modtager materiale til brug for prøven senest 14 dage inden prøvens afholdelse jf. prøvebekendtgørelsen § 21. Materiale til brug for prøven skal som minimum indeholde opgivelser og prøveoplæg samt eksaminationssted og elev/gruppeliste med tidspunkter for eksaminationen. De tilsendte prøveoplæg skal godkendes af censor, hvilket kræver, at der er kontakt mellem eksaminator og censor inden prøvens afholdelse. For at sikre det bedst mulige prøveforløb er det hensigtsmæssigt, at denne kontakt mellem eksaminator og censor også omfatter en

forventningsafstemning vedr. prøveafholdelsen, herunder en fælles gennemgang af vurderingskriterierne, som de er beskrevet i prøvebekendtgørelsen.

## **Prøven**

I god tid inden prøvens afholdelse skal eleverne orienteres om prøvekrav, vurderingskriterier og prøvens forløb, herunder prøvens enkelte dele.

Prøven kan aflægges individuelt eller i grupper af 2 eller 3 elever. 4, 5 eller 6 elever aflægger prøve samtidig inden for en 2-timers periode inkl. karakterfastsættelse. Prøvebekendtgørelsen giver mulighed for gruppeprøve, og eleverne kan derfor enten gennemføre hele prøven individuelt eller som medlem af en gruppe. En gruppe arbejder i fællesskab med det prøveoplæg, de har trukket. Hver elev bedømmes individuelt, og der gives én karakter pr. elev.

Når eleverne har trukket et prøveoplæg, kan de med fordel udarbejde en oversigt over deres arbejde, fx en disposition, en tidslinje eller et mindmap. Oversigten kan fx indeholde

- undersøgelser, som eleverne vil udføre som en del af besvarelsen af prøveoplægget
- modeller, som eleverne vil anvende som en del af besvarelsen af prøveoplægget
- fagbegreber, som eleverne vil inddrage som en del af besvarelsen af prøveoplægget

Til prøven skal eleverne have mulighed for at begynde med en samlet præsentation og fremlæggelse af det forberedte stof med udgangspunkt i deres udvalgte undersøgelser. Afbrydelse af fremlæggelsen eller anfægtelse af iagttagelsernes rigtighed vil kunne forstyrre elevernes disposition og redegørelse. I starten bør lærer og censor derfor lade eleverne tale og blot notere sig, hvad de senere ønsker uddybet og forklaret i samtalen.

Efter elevernes indledende fremlæggelse fortsætter prøven som en samtale mellem elev/gruppe, lærer og censor. Denne samtale føres fortsat på elevernes præmisser, og det er læreren, der leder samtalen. Generelt er det tilladt for læreren at forsøge at guide eleverne igennem prøven – dog uden at overtage situationen og gøre den til undervisning. Spørgsmål fra lærer og eventuelt censor skal understøtte eleverne i at udtrykke viden og færdigheder i relation til prøveoplægget. Målet er, at eleverne får mulighed for at formulere, hvad de ved og kan. Der er således ingen grund til hverken at bore i forhold, som tydeligvis er uklart for eleverne, eller at bruge lang tid på at fiske efter bestemte faglige betegnelser. Det væsentlige er, at eleverne med udgangspunkt i prøveoplægget kan inddrage praktiske undersøgelser samt relevante modeller og perspektiver.

## **Særligt ved grupper**

Til prøven vil eksaminator og censor bruge forholdsvis mere tid på dialog med grupper end med enkelte elever. Derfor forventes det også, at grupper:

- udfører flere undersøgelser under prøven, end det gælder for individuelle elever
- gør brug af flere modeller, billeder, animationer, simuleringer

Dette skal sikre, at alle eleverne i klassen bliver vurderet på lige vilkår, samt at eksaminator og censor får lejlighed til at bedømme hver enkelt elev ud fra et rimeligt grundlag. Denne forventning til gruppens formidling under prøven bør italesættes, inden eleverne vælger prøveform.

*Eksempel på forløb på prøvedagen*

8.00 – 10.00	Tre topersoners grupper aflægger prøve – inklusive votering og karaktergivning
10.00 – 12.00	En topersoners gruppe og en trepersoners gruppe aflægger prøve – inklusive votering og karaktergivning
12.00 – 13.00	Frokost
13.00 – 15.00	Tre elever og en topersoners gruppe aflægger prøve – inklusive votering og karaktergivning

*Eksempel på to-timers forløb på prøvedagen*

8.00	<p>Eleven/grupperne trækker hver deres prøveoplæg.</p> <p>Eleverne læser deres oplæg igennem og udarbejder en oversigt over deres planlagte arbejde for de næste to timer.</p> <p>Eksaminator og censor taler kort med den enkelte elev/gruppe om disponeringen og sikrer, at alle har en forståelse for prøveoplægget, og hvad der kan arbejdes med i forhold til prøveoplægget.</p>
8.15 – 9.15	<p>Eleverne finder laboratorieudstyr frem og opstiller undersøgelser.</p> <p>Mens eleverne arbejder, går eksaminator og censor rundt og samtaler med eleverne og stiller uddybende spørgsmål.</p> <p>Uddybende spørgsmål kan fx være:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hvad vil du vise med opstillingen, og hvorfor har du valgt netop dette udstyr?</li><li>- Hvilken forventning har du til udfaldet af din undersøgelse?</li><li>- Hvad kan modellen anvendes til?</li><li>- Hvilke modeller og perspektiver understøtter din undersøgelse?</li><li>- Hvilken sammenhæng har undersøgelsen med virkeligheden?</li></ul>
9.15 – 9.40	Eksaminator og censor afslutter samtalerne med de enkelte elever/grupper og sikrer sig, at de har fået et fyldestgørende og detaljeret indtryk af hver enkelt elev.
9.40 – 10.00	<p>Prøven afsluttes, eleverne rydder op, og eksaminator og censor voterer, når eleverne har forladt lokalet.</p> <p>Efterfølgende bliver eleverne kaldt ind enkeltvis og får oplyst deres karakter.</p>

## Tjekliste til prøveforløbet

1. Eksaminator udarbejder opgivelser, der er alsidigt sammensat inden for fagets fire kompetenceområder: undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation.
2. Eksaminator udarbejder et antal for eleverne ukendte prøveoplæg. Prøveoplæggene skal være udformet, så de omfatter flere af fagets færdigheds- og vidensområder. Prøveoplæggene skal give mulighed for en besvarelse, hvor eleverne kan udvise naturfaglige kompetencer ved anvendelse af færdigheder og viden inden for faget.
3. Senest 5 hverdage inden den skriftlige prøvetermin, træffer eleverne afgørelse om, hvorvidt prøven skal aflægges individuelt eller i en gruppe med 2-3 elever.
4. I god tid inden prøven orienteres eleverne om prøvekrav, vurderingskriterier og prøvens forløb.
5. Eksaminator skal sørge for, at censor modtaget opgivelser og prøveoplæg senest 14 dage forud for prøven.
6. Censor godkender det tilsendte materiale til brug for prøven, og for at sikre et godt prøveforløb for alle vil det være hensigtsmæssigt, at eksaminator og censor har kontakt inden første prøvedag for at afstemme forventninger til prøven.
7. Prøven afvikles i løbet af en 2-timers periode inkl. karakterfastsættelse. 4, 5 eller 6 elever aflægger prøve samtidig enten individuelt eller i grupper af 2 eller 3. Eleverne aflægger prøve i samme lokale og arbejder med hver deres prøveoplæg, imens eksaminator/censor bevæger sig rundt mellem eleverne, mens de lytter og stiller spørgsmål.
8. Eleverne bedømmes individuelt.

## Hjælpemidler

**§ 24** Hjælpemidler kan anvendes under en prøve, i det omfang det fremgår af bilag 1 og 2.

**Fagbilag 1 – pkt. 6.7.** Ved prøven må der anvendes alle de specifikke hjælpemidler, som har været anvendt i den daglige undervisning. Specifikke hjælpemidler, som ikke kan medbringes eller opbevares lokalt, kan efter skolelederens nærmere anvisninger tilgås via internettet.

**Prøvebekendtgørelsen**

Alle hjælpemidler, som har været anvendt i den forudgående undervisning, må benyttes i forbindelse med prøven i fysik/kemi i 10. klasse.

Specifikke hjælpemidler fx omfatter:

- Fagportaler
- Bogsystemer
- e-bøger
- andre tekster
- modeller
- animationer
- simuleringer
- videoer
- elevernes noter
- laboratorie- og feltudstyr

Elevernes selvstændige arbejde helt frem til prøvedagen, herunder evt. vejledning fra læreren/lærerne, betragtes i denne sammenhæng som undervisning. Eleverne må derfor medbringe og anvende alle specifikke hjælpemidler til prøven, som har indgået i fysik/kemiundervisningen, herunder hjælpemidler fra elevernes selvstændige arbejde og forberedelse til prøven, også selvom eventuelle hjælpemidler ikke fremgår af lærernes opgivelser.

### Anvendelse af it<sup>1</sup>

*Stk. 2. Medmindre det fremgår af bilag 1 og 2, må internettet ikke anvendes til at søge efter, tilgå eller anvende hjælpemidler, herunder informationer, noter, værktøjer mv., og må eleverne ikke kommunikere eller dele deres dokumenter med andre under prøven.*

**Prøvebekendtgørelsen**

Skolens leder skal tage stilling til, om de programmer, digitale værktøjer og/eller digitale undervisningsmaterialer, som eleven kan benytte ved prøven kan tilgås lokalt (fx på elevens computer, usb-

---

<sup>1</sup> It skal i denne forbindelse forstås som digitale hjælpemidler, der kan tilgås via internettet.

stik, elevens eller skolens drev/lukkede netværk) eller medbringes i papirform, inden der gives tilladelse til at tilgå hjælpemidler via internettet eller i skyen.

Dvs. i det omfang, det er muligt, skal alle specifikke digitale hjælpemidler gemmes lokalt. Ønsker eleverne under prøven at tilgå specifikke hjælpemidler, som lederen ikke har forholdt sig til, fx hjælpemidler som eleverne har anvendt under den sidste forberedelse til prøven, må dette kun ske såfremt hjælpemidlet er gemt lokalt.

Under prøven må internettet ikke anvendes til at søge efter ny viden.

#### **Eksempel**

Der stilles i prøvelokalet en computer med adgang til internettet til rådighed for hver gruppe. På hver computer er der installeret et program der registrer elevens/gruppens anvendelse af internettet under prøven. Det er alene fra denne computer at eleverne kan tilgå de af skolelederen godkendte specifikke digitale hjælpemidler

Det er desuden skolelederens ansvar at sikre, at eleverne ikke kommunikerer utilsigtet, eller deler dokumenter med andre. Under prøven må eleverne derfor ikke benytte adgang til mail, sociale medier og medier med chatfunktion. Det er ikke tilladt at søge frit i andres materialer efter et specifikt emne eller vejledning til at løse en opgave. Desuden er det centralt at elevernes begrænsede mulighed for at kunne anvende internettet under prøven bliver tydeligt formidlet, så det er klart for alle parter.

Det er vigtigt, at skolelederen informerer eleverne grundigt om såvel reglerne for brugen af internettet som konsekvenserne af snyd under prøverne (§ 40 i prøvebekendtgørelsen). Det er ligeledes væsentligt at skolens fysik/kemilærere, så tidligt som muligt, orienterer og kommer i dialog med skolelederen om ovenstående regler vedr. brugen af hjælpemidler til prøven.

Læreren må ikke formulere prøveoplæg, der kræver brug af ikke- tilladte hjælpemidler.

## Censor

Ifølge Prøvebekendtgørelsens § 45 skal skolens leder bl.a. påse, at de censorer, der indstilles af denne, er kvalificerede til at gennemføre et undervisningsforløb frem til den pågældende prøve, og at de indstillede censorer har gennemført et fuldt undervisningsforløb, der fører frem til den pågældende prøve.

Censorerne må ikkvære ansat på den skole, hvor de skal virke som censorer.

Censor skal

- 1) påse, at prøverne er i overensstemmelse med mål og øvrige krav i reglerne om de pågældende fag
- 2) medvirke til at påse, at prøverne gennemføres i overensstemmelse med de gældende regler
- 3) medvirke til at påse, at eleverne får en ensartet og retfærdig behandling, og at deres præstationer får en pålidelig bedømmelse

Censor kan også stille uddybende spørgsmål til eleverne. Både censor og eksaminator skal gøre notater om præstationer og karakterfastsættelser til brug for skolens leders behandling af eventuelle klagesager.

Notaterne skal opbevares i et år.

Konstaterer censor, at kravene til opgivelser, prøveoplæg og/eller prøveforløbet ikke er opfyldt, eller giver forløbet af prøven censor anledning til at formode, at der har været mangler ved den forudgående undervisning eller vejledning, afgiver censor indberetning herom til skolens leder.



## Vurderingskriterier

Under prøven iagttager og samtaler eksaminator og censor med hver enkelt elev både om det praktiske og teoretiske arbejde. Eleverne bedømmes individuelt, og bedømmelsen skal afspejle den enkelte elevs præstation. Det er eksaminators og censors ansvar, at de under prøven sikrer sig et fyldestgørende og detaljeret indtryk af den enkelte elev.

Eleven prøves, i hvor høj grad denne udviser kompetence inden for alle de naturfaglige kompetenceområder ved inddragelse af færdigheder og viden til at belyse prøveoplæggets naturfaglige spørgsmål, herunder at eleven

- udviser kompetence inden for alle de naturfaglige kompetenceområder ved inddragelse af færdigheder og viden
- kan tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder brug af modeller og med relevante perspektiver
- kan forklare og begrunde valg af praktiske undersøgelser og modeller
- kan forklare sammenhængen mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori
- kan argumentere for naturfaglige forhold og anvende relevant fagterminologi
- kan anvise og begrunde relevante handlemuligheder

## Bedømmelse

Prøvens vurderingskriterier er formuleret med tydelig relation til fagets kompetencemål, således at eleven til prøven evalueres i forhold til de naturfaglige kompetenceområder – undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation – med anvendelse af relevant fagspecifikt indhold fra fagets færdigheds- og vidensområder til at belyse prøveoplægget. Herunder udfoldes hvert af de fire kompetenceområder, med konkrete forslag til hvad eksaminator og censor kan kigge efter til prøven.

## Undersøgelse

### *Kompetencemål*

Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i fysik/kemi

### **Undersøgelseskompetence i prøvesammenhæng**

Undersøgelseskompetence er central til prøven i fysik/kemi. Eleven skal til prøven udvise undersøgelseskompetence ved at gennemføre fysiske og kemiske undersøgelser med henblik på at belyse et eller flere naturfaglige spørgsmål. Eleven fortæller undervejs om overvejelser og beslutninger i relation til valgte undersøgelser, bl.a. om hypotese, variable, databehandling, konklusion og evt. om opstilling og sikkerhed. Til prøven vil eleven kunne bygge videre på undersøgelser, der er foretaget i undervisningen, fx ved at inddrage nye variable, tilpasse undersøgelsesdesignet til den nye problemstilling eller ved at gentage undersøgelser for at indhente yderligere undersøgelsesdata. Det er vigtigt som eksaminator og censor at være opmærksom på elevens refleksioner over undersøgelserne.

### *Opmærksomhedsfelter*

- Er den valgte undersøgelse relevant ift. prøveoplægget, og kan eleven anvende undersøgelsen til at belyse prøveoplæggets spørgsmål?

- Har eleven formuleret en hypotese, og konkluderer eleven på hypotesen?
- Har eleven overvejet variable i undersøgelsen og indsamles data systematisk?

## Modellering

### *Kompetencemål*

Eleven kan anvende og vurdere modeller i fysik/kemi

### **Modelleringskompetence i prøvesammenhæng**

Modelleringskompetence viser sig i prøvesituationen på to måder:

- Elevens **anvendelse** af modeller, hvor eleven bruger og/eller tilpasser forskellige modeller til at vise sammenhænge mellem faglige begreber, til at forklare og demonstrere naturvidenskabelige principper eller fænomener eller til at underbygge faglige argumenter.
- Elevens **forståelse** af modellering, hvor eleven demonstrerer sin viden om naturfaglig modellering og viser de begrænsninger og anvendelsesmuligheder, det giver at reducere kompleksitet i en model.

### *Opmærksomhedsfelter*

- Anvender eleven et varieret udvalg af relevante modeller til at belyse prøveoplæggets spørgsmål?
- Argumenterer eleven for sit valg af modeller med udgangspunkt i prøveoplæggets spørgsmål, og forholder eleven sig kritisk til egne valg?
- Reflekterer eleven over forholdet mellem model og virkelighed?

## Perspektivering

### *Kompetencemål*

Eleven kan perspektivere fysik/kemi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse

### **Perspektiveringskompetence i prøvesammenhæng**

Eleven udviser perspektiveringskompetence til prøven, når prøveoplæggets naturfaglige spørgsmål bliver relateret til elevens egen omverden, samt samfundsmæssige problemstillinger og handlemuligheder. Fagligt indhold fra fagets færdigheds- og vidensområder danner udgangspunkt for den faglighed, som eleven kan forventes at kunne perspektivere til. Det er med perspektiveringskompetence, at eleven viser en nuanceret viden om prøveoplæggets kontekst, fx ved at gøre rede for interesse modsætninger eller opstille naturfaglige argumenter.

### *Opmærksomhedsfelter*

- Relaterer eleven prøveoplæggets spørgsmål til det faglige indhold, der er beskrevet i fagets færdigheds- og vidensområder?
- Inddrager eleven perspektiver fra sin egen omverden og i et større samfundsperspektiv?

- Anviser eleven løsnings -og handlemuligheder i forbindelse med at prøveoplægget belyses - og begrundes eleven mulige løsninger og handlinger?

## **Kommunikation**

### *Kompetencemål*

Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med fysik/kemi.

### **Kommunikationskompetence i prøvesammenhæng**

Eleven demonstrerer både kommunikationskompetence, når de selv kommunikerer hensigtsmæssigt i prøvesituationen, og når de viser, at de kan håndtere andres kommunikation. I elevens egen kommunikation er valg af fagbegreber og argumenter centralt, og i elevernes vurdering af andres kommunikation er kildekritik og forståelse af afsender, budskab og modtager omdrejningspunkt. I prøvesituationen vil kun en mindre del af elevens kommunikation være forberedt, og eleven vil ved hjælp af oversigten, som prøven tager udgangspunkt i, give eksaminator og censor et overblik over, hvad de i løbet af prøven vil kommunikere om. En anden del af elevens kommunikation foregår i dialogen mellem eksaminator, censor og elev, og her skal elevens belysning af prøveoplæggets spørgsmål, ræsonnementer og brug af fagsprog vurderes.

### *Opmærksomhedsfelter*

- Anvender eleven relevante fagbegreber ift. prøveoplæggets naturfaglige spørgsmål, der demonstrerer forståelse og overblik over sammenhænge?
- Formidler eleven formidler ved hjælp af velvalgte undersøgelser, modeller, genstande og medier?
- Argumenterer eleven naturfagligt med udgangspunkt i det faglige indhold som er beskrevet i fagets færdigheds- og vidensområder?

I selve prøvesituationen kan det være udfordrende at vurdere, i hvor høj grad den enkelte elev udviser naturfaglig kompetence. Derfor bør eksaminator og censor både før og under prøven være i løbende dialog omkring vurderingen.

### **Ved uenighed**

Ved en prøve, hvor der er uenighed om den endelige karakterfastsættelse, afgiver censor og eksaminator ifølge § 14 stk. 2 i 'Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse' hver en karakter. Karakteren for prøven beregnes som gennemsnittet af eksaminators og censors bedømmelse afrundet til nærmeste karakter i karakterskalaen. Hvis gennemsnittet ligger midt i mellem to karakterer, er den endelige karakter nærmeste højere karakter, hvis censor har givet den højeste karakter, og ellers den nærmeste lavere karakter.

## Vejledende karakterbeskrivelse – FP10

Karakter	Kendetegn
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eleven kan, med udgangspunkt i prøveoplægget, udvise kompetence inden for alle de naturfaglige kompetenceområder ved inddragelse af færdigheder og viden, herunder               <ul style="list-style-type: none"> <li>• med stor sikkerhed tilrettelægge, udføre og drage konklusioner ud fra en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder brug af modeller og relevante perspektiver</li> <li>• forklare og begrunde valg af praktiske undersøgelser og modeller</li> <li>• forklare sammenhængen mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori</li> <li>• med få eller ingen mangler anvende relevant fagterminologi</li> <li>• argumentere for komplekse naturfaglige forhold i relation til prøveoplægget</li> <li>• anvise og begrunde relevante handlemuligheder</li> </ul> </li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eleven kan, med udgangspunkt i prøveoplægget, udvise kompetence inden for flere af de naturfaglige kompetenceområder ved inddragelse af færdigheder og viden, herunder               <ul style="list-style-type: none"> <li>• tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder brug af modeller og relevante perspektiver</li> <li>• udvælge relevante praktiske undersøgelser og modeller</li> <li>• beskrive sammenhængen mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori</li> <li>• med nogen usikkerhed anvende relevant fagterminologi</li> <li>• argumentere for enkle naturfaglige forhold i relation til prøveoplægget</li> <li>• anvise relevante handlemuligheder</li> </ul> </li> </ul>
02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eleven kan, i tilstrækkeligt omfang og i mindre grad og med udgangspunkt i prøveoplægget, udvise kompetence inden for et eller flere de naturfaglige kompetenceområder ved inddragelse af færdigheder og viden, herunder               <ul style="list-style-type: none"> <li>• med usikkerhed tilrettelægge, udføre og drage konklusioner ud fra en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder brug af modeller og relevante perspektiver</li> <li>• udvælge praktiske undersøgelser og modeller</li> <li>• i begrænset omfang beskrive sammenhængen mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori</li> <li>• med usikkerhed anvende relevant fagterminologi</li> <li>• argumentere for enkle naturfaglige forhold med ingen eller begrænset relation til prøveoplægget</li> <li>• anvise ingen eller få relevante handlemuligheder</li> </ul> </li> </ul>

## **Sygeprøve**

Iflg. prøvebekendtgørelsen skal elever, der har været forhindret i at gennemføre en obligatorisk prøve på grund af sygdom, udeblivelse eller anden uforskyldt grund, aflægge en ny prøve snarest muligt.

For den praktisk-mundtlige prøve i fysik/kemi gælder, at sygeprøver kan afholdes i perioden fra den 20. august til den 10. september. Skolens leder kan beslutte, at sygeprøve i et fag, der er tilrettelagt som gruppeprøve, i stedet aflægges som individuel prøve.

## Prøve på særlig vilkår og fritagelse

I henhold til prøvebekendtgørelsens § 28 skal skolens leder tilbyde særlige prøvevilkår til elever med psykisk eller fysisk funktionsnedsættelse eller tilsvarende vanskeligheder, når dette er nødvendigt for at ligestille disse elever med andre i prøvesituationen.

I prøvemappen på ministeriets hjemmeside [www.uvm.dk/fp](http://www.uvm.dk/fp) - afsnittet: "Prøve på særlige vilkår" findes en vejledning, som beskriver vilkår og muligheder for at tilrettelægge prøve på særlige vilkår i de enkelte fag.

På hjemmesiden kan du også læse mere om afprøvning af de forskellige opgavetyper, som eleverne vil møde til de skriftlige prøver, samt se film om afprøvning af it-hjælpe midler.

Tosprogede elever og elever, der er ankommet sent i skoleforløbet kan medbringe ordbøger fra eget sprog til dansk eller fra dansk til eget sprog eventuelt via et tredje sprog, uden at dette betragtes som en særlig tilrettelæggelse af prøven.

## **Bilag 1:**

### *6. Fysik/kemi*

**6.1.** Prøven er praktisk/mundtlig.

**6.2.** Den enkelte elev kan vælge at aflægge prøven individuelt eller i grupper af 2 eller 3. Afgørelsen foretages af eleven senest 5 hverdage, før den skriftlige prøvetermin påbegynder.

**6.3.** Til prøven opgives et alsidigt sammensat stof indenfor fagets kompetenceområder.

**6.4.** Eleven/gruppen trækker lod mellem mindst fire prøveoplæg. Et prøveoplæg skal udformes på en sådan måde, at det omfatter flere af fagets færdigheds- og vidensområder. Prøveoplæggene skal give mulighed for en besvarelse, hvor eleven udviser naturfaglig kompetence ved anvendelse af færdigheder og viden indenfor faget.

**6.5.** Prøven tilrettelægges således, at 4, 5 eller 6 elever i løbet af en 2-timersperiode, inkl. karakterfastsættelse, aflægger prøven samtidigt, enten individuelt eller i grupper. Eleverne/grupperne aflægger prøven i samme lokale, og arbejder med hver deres prøveoplæg.

**6.6.** Eleven prøves i hvor høj grad denne med udgangspunkt i prøveoplægget

- udviser kompetence inden for alle de naturfaglige kompetenceområder ved inddragelse af færdigheder og viden,
- kan tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af en eller flere naturfaglige undersøgelser, herunder ved brug af modeller og med relevante perspektiver,
- kan forklare og begrunde valg af praktiske undersøgelser og modeller,
- kan forklare sammenhænge mellem praktiske undersøgelser, modeller og naturfaglig teori,
- kan argumentere for naturfaglige forhold og anvende relevant fagterminologi og
- kan anvise og begrunde relevante handlemuligheder.

**6.7.** Ved prøven må der anvendes alle de specifikke hjælpemidler, som har været anvendt i den daglige undervisning. Specifikke hjælpemidler, som ikke kan medbringes eller opbevares lokalt, kan efter skolelederens nærmere anvisninger tilgås via internettet.

**6.8.** Eleverne bedømmes individuelt. Der gives én karakter til hver elev.