

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet

EUD Kontoret  
2019

---

Vejledning  
**Grundfags-  
bekendtgørelsen**

---

Biologi



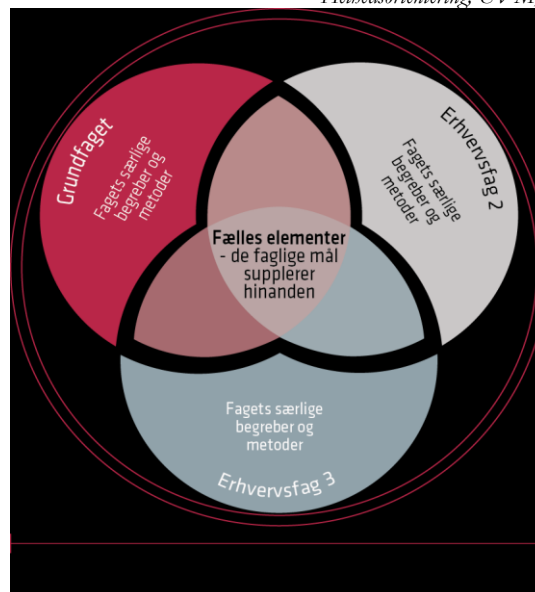
## Vejledning til grundfag

Denne vejledning indeholder forklarende kommentarer til nogle af de gældende bekendtgørelsesbestemmelser, men indfører ikke nye bindende krav. Alle bindende bestemmelser for undervisningen og prøverne i erhvervsuddannelserne findes i uddannelseslovene og de tilhørende bekendtgørelser; herunder fagbilagene i bekendtgørelsen om grundfag.

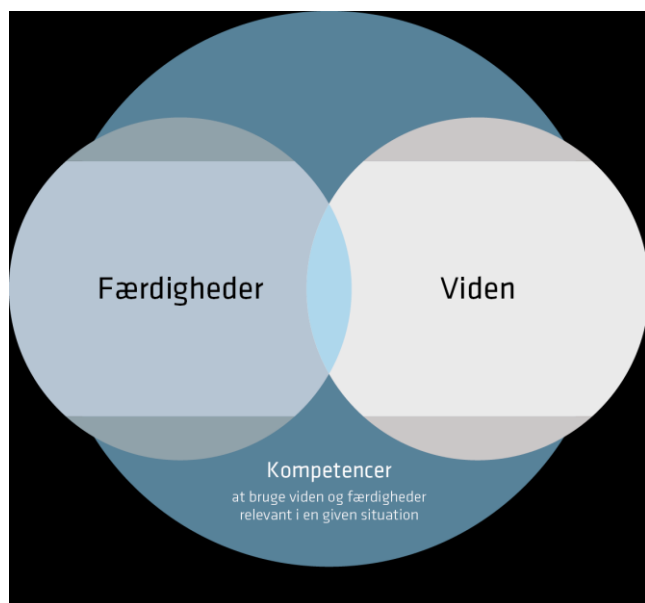
Vejledningen kortlægger fagets rolle i erhvervsuddannelserne og præciserer sammenhængen mellem grundfaget og øvrige fag i uddannelserne. Vejledningen understøtter en helhedsorienteret tilgang med henvisninger til eksempler fra undervisningspraksis.

Eksempler på god praksis samt anbefalinger og inspiration udgør dermed et af ministeriets bidrag til faglig og pædagogisk fornyelse.

Helhedsorientering, UVM, 2018



## Viden – færdigheder – kompetencer



Beskrivelsen af de faglige mål tager udgangspunkt i den europæiske brug af begreber, hvor faglige mål kaldes læringsudbytte og indeholder begreberne viden, færdighed og kompetence.

1. Viden er noget man har - beskriver de indholdsområder, stofområder og faglige områder, som man beskæftiger sig med i faget.
2. Færdighed er noget man kan - en dygtighed og en evne for et eller andet. Færdigheder viser sig i form af teknikker og indgår i udførelsen af opgaver og problemer.
3. Kompetence er noget man gør - elevens potentielle handlingsformåen i en given situation og elevens evne til at gøre noget i bestemte kontekster. Kompetencer betyder at man har viljen og evnen til at bruge sin viden og sine færdigheder i en given situation.

## Inspiration og guidelines

<a href="#">Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andetsprogsdansk i erhvervsuddannelserne</a> , 2019.	<a href="#">Den taksonomiske beskrivelsesramme for grundfagenes faglige mål</a> , 2014.
<a href="#">Definition af pædagogiske principper</a> , 2017.	<a href="#">Bedømmelseskriterier</a> , 2018.
<a href="#">De fire grundelementer ved prøver og eksamen</a> , 2019.	<a href="#">Regler og gode råd ved prøver og eksamen</a> , 2019.

# Indhold

1. Identitet og formål .....	3
1.1 Identitet.....	3
1.2 Formål.....	3
2. Faglige mål og fagligt indhold.....	4
2.1. Faglige mål.....	4
2.2. Kernestof.....	5
2.3. Supplerende stof.....	5
3. Tilrettelæggelse .....	5
3.1 Didaktiske principper .....	5
3.2 Arbejdsformer.....	7
3.3 It i undervisningen .....	7
3.4 Samspil med andre fag.....	8
4. Dokumentation .....	8
5. Evaluering .....	8
5.1 Løbende evaluering.....	8
5.2 Afsluttende standpunktsbedømmelse.....	9
5.3 Afsluttende prøve.....	9
5.3.1 Eksaminationsgrundlag.....	9
5.3.2 Bedømmelsesgrundlag.....	9
5.3.3 Bedømmelseskriterier.....	10

# Indledning

Vejledningen udfolder og forklarer fagbilaget biologi til grundfagsbekendtgørelsen og kan derfor ikke læses alene.

Vejledningen indeholder uddybende og forklarende kommentarer til fagbilagens punkter og bidrager med anbefalinger og inspiration til det faglige, pædagogiske og planlægningsmæssige arbejde med at tilrettelægge undervisningen i grundfaget.

Desuden gives eksempler på god praksis, herunder links til eksempler.

Strukturen i vejledningen følger fagbilaget. Citater fra fagbilaget er anført i blå ramme.

## 1. Identitet og formål

### 1.1 Identitet

Biologi er læren om det levende og om samspillet mellem det levende og det omgivende miljø. Faget skal bidrage til en helhedsforståelse for biologiens betydning i en erhvervsfaglig, samfundsmæssig og miljømæssig sammenhæng.

Faget skal medvirke til, at eleven kan inddrage biologisk viden for at kunne handle hensigtsmæssigt i de praktiske opgaver, der knytter sig til deres erhvervsområde.

Faget er baseret på grundlæggende teori, der anskueliggøres på en virkelighedsnær måde f.eks. gennem undersøgelser og praktiske opgaver ifm. værkstedsarbejde, i virksomheder, i laboratorium og i naturen.

Faget skal bidrage med den nyeste relevante viden og inddrage, at der stadig opstår nye biologiske erkendelser, der kan have betydning for det aktuelle erhverv eller for nær- og fjernmiljø.

Biologi er læren om liv. Det gælder fra det mikroskopiske liv i skovbunden til liv i samspil med ikke-levende i det store økologiske kredsløb. Biologi bidrager til forståelse af biologiske funktioner og processer i alle de sammenhænge, der er relevante for den aktuelle uddannelsesretning, hvad enten det har erhvervsfaglig, samfundsmæssig eller miljømæssig betydning.

Faget skal medvirke til, at eleven får en indsigt i, hvordan man kan handle biologisk forsvarligt og hensigtsmæssigt i de praktiske opgaver, der er ved produktion og forarbejdning, og ikke mindst i elevens hverdag i forhold til det omgivende miljø.

Vi bliver til stadighed klogere på, hvordan biologien arter sig i forskellige sammenhænge. Det er vigtigt, at eleven får en forståelse af, at der fortsat er og vil komme ny viden, som kan have betydning for den aktuelle erhvervsretning.

Biologi dækker bredt og er derfor velegnet til at integrere med andre fag i uddannelserne.

### 1.2 Formål

Formålet med faget er at give eleven praksisnær indsigt i og forståelse for biologiske principper og metoder, som har betydning i den aktuelle uddannelse og speciale. Yderligere får eleven mulighed for at tilegne sig generel biologisk viden i forhold til individ, samfund og miljø.

Eleven skal gennem biologiske praksis- og anvendelsesorienterede arbejdsopgaver udvikle kompetencer i at kunne

anvende faget og identificere biologiske problemstillinger i en erhvervsfaglig og generel sammenhæng. Dermed bidrager faget også til elevens almindelse.

På niveau E inddrages forskellige teknologiske tilgange.

På Niveau D skal faget endvidere give eleven mulighed for at tilegne sig begyndende studiekompetence, bl.a. gennem en større grad af selvstændighed og fokus på samarbejde.

På Niveau C skal faget udvikle elevens kompetencer i relation til videregående uddannelse, bl.a. gennem informationsøgning, forsøgsplanlægning og vurdering af etiske problemstillinger i tilknytning til biologiske sammenhænge.

Formålet er at give eleven indsigt i og forståelse for den forankring biologi har til det pågældende erhverv, til samfund og individ. Det sker ved at præsentere og arbejde med de forskellige emners principper og metoder i en praksisnær sammenhæng.

For hvert teoretisk emne kan man som underviser gennemtænke: ”I hvilke sammenhænge eller arbejdssituationer vil eleverne møde teorien i erhvervet, det omgivende samfund/miljø og/eller elevernes hverdag”? Derfor gælder det som underviser også om at have et godt kendskab til virksomhedernes praksis, værkstedsundervisningens indhold og ikke mindst det omgivende samfund.

Formålet er også at bidrage til elevens almindelse, fordi eleven gennem undervisningen skal opnå kompetencer, så eleven kan identificere biologiske problemstillinger i en erhvervsfaglig og generel sammenhæng. Disse kompetencer opnås, når emnerne bearbejdes i en praksisnær sammenhæng og når emnerne har en anvendelsesorienteret mulighed. Dvs. en teoretisk indsigt i én sammenhæng kan overføres til en anden sammenhæng.

Det er formålet på det grundlæggende niveau F. På de følgende niveauer sker en progression.

## 2. Faglige mål og fagligt indhold

Når man beskriver målene for selve undervisningens indhold er det nødvendigt at kombinere 2.1 faglige mål, 2.2. fagligt indhold (kernestof) samt 2.3 (supplerende stof) med de konkrete planlagte aktiviteter og muligheder på uddannelsesstedet.

### 2.1. Faglige mål

De faglige mål beskriver den viden, færdigheder og kompetencer, som eleven skal have opnået ved afslutningen af et givet niveau. Målene danner baggrund for evaluering af elevens faglige standpunkt.

Niveau F	Niveau E	Niveau D	Niveau C
1. Referere enkel biologisk viden i forbindelse med praktisk arbejde i relation til elevens uddannelsesområde og elevens hverdag,	1. Referere og anvende enkel biologisk viden i forbindelse med praktisk arbejde i relation til elevens uddannelsesområde og elevens hverdag,	1. Redegøre for og anvende enkel biologisk viden i forbindelse med praktisk arbejde i relation til elevens uddannelsesområde og elevens hverdag,	1. Selvstændigt redegøre for og anvende biologisk viden i forbindelse med praktisk arbejde, i relation til elevens uddannelsesområde og elevens hverdag,
3. deltage i dialog ved brug af hverdagsprog og	3. deltage i dialog ved brug af hverdagsprog og	3. anvende hverdagsprog og fagbegreber til at	3. anvende hverdagsprog og fagbegreber til at

enkle fagbegreber. Under vejledning dokumentere og formidle resultater af sit arbejde med biologiske emner og eksperimenter fra undervisningen.	enkle fagbegreber. Dokumentere og formidle resultater af sit arbejde med biologiske emner og eksperimenter fra undervisningen.	formulere sig mundtligt og skriftligt om biologiske emner og eksperimenter fra undervisningen.	formulere sig præcist mundtligt og skriftligt om biologiske emner, forsøg og eksperimenter fra undervisning
---	--	--	---

*Uddrag af 2.2 Faglige mål fra fagbilaget.*

Progressionen i de faglige mål er generelt baseret på, at på F niveau ydes der meget vejledning i arbejdet med faget, hvor på C- niveauet skal eleven begynde selvstændigt at koble deres biologifaglige viden med erhvervsretningen, elevens hverdag og samfundet.

Eleven skal også udvikle sig fra primært mundtlige præstationer på F- og E-niveau, til også at indeholde skriftlighed på D- og C-niveau.

Sprogligt skal eleverne på F- og E-niveau tilskyndes til at tale om biologiske emner. Det kan fortrinsvis være med ord fra hverdagen, men også med begyndende brug af fagbegreber.

Eksempler på hvordan progression i elevens præstationer kan beskrives og bedømmes, se link side 1 ”Bedømmelseskriterier”.

## 2.2. Kernestof

Der er mulighed for at kombinere delemner i mindre sammenhængende helheder, inddrage dagsaktuelle emner og/eller lave tematiseret undervisning, hvor emner fra andre fag giver mulighed for tværfaglig undervisning.

Det er kernestoffet og det supplerende stof, som tilsammen udgør biologiundervisningens indhold og lægger rammen for, hvilke temaer og emner, der indgår.

De faglige mål opnår eleverne gennem arbejde med kernestof og supplerende stof.

Inspiration kan man finde fra de valgte emner fra kernestoffet, elevens hverdag og aktuel erhvervs-, samfunds- eller miljødebat.

## 2.3. Supplerende stof

Det supplerende stof er en friere ramme, der uddyber og perspektiverer kernestoffet og dets sammenhæng til erhverv, natur, samfund eller øvrige fag på uddannelsen. Det supplerende stof bliver anvendt til at understøtte biologien i elevens valgte uddannelsesområde samt udvikle elevens almene og erhvervsfaglige kompetencer.

# 3. Tilrettelæggelse

## 3.1 Didaktiske principper

Undervisningen tilrettelægges lokalt ud fra skolens fælles pædagogiske og didaktiske grundlag.

Undervisningen tager udgangspunkt i praktiske eksempler, der viser biologiens anvendelse i elevens erhvervsområde og

samtidig giver eleven mulighed for at vedligeholde og udbygge sine biologiske kompetencer.

De faglige mål og delmål skal være tydelige for eleven. Det betyder, at eleverne er klar over, hvad de skal lære og kan følge, hvor langt de er i forhold til at nå målene.

I fagbilaget er der, for både kernestof og supplerende stof, skitseret en udvikling i vidensniveau og detaljeringsgrad for det biologifaglige stof, som skal indtænkes i tilrettelæggelsen af undervisningen.

I emnerne med f.eks. *økologiske sammenhænge*, *anatomi og fysiologi* og *mikroorganismer* er formuleringen af kernestoffet næsten identisk på alle niveauer. Det vil derfor også være nødvendigt at tage udgangspunkt i de faglige mål, som beskriver progressionen i de kompetencer eleverne skal opnå indenfor biologifaget, når de konkrete undervisningsaktiviteter skal planlægges.

Herunder er givet et eksempel, hvor progressionen fremgår.

Emne	F	E	D	C
Planters anatomi og fysiologi	<p>-Tegne plancher med plantens bestanddele, herunder opbygning af rødder, blade, stængler og blomster.</p> <p>-kende fotosyntesen og at den sker i bladene</p>	<p>-Tegne plancher med plantens bestanddele, herunder opbygning af rødder, blade, stængler og blomster og opbygning</p> <p>Kunne navngive sivæv, vedvæv, læbeceller, spalteåbninger</p> <p>Kende fotosyntesen og at den sker i bladene</p> <p>Transport i sivæv: Forsøg med feks karse, hvor bladene sprøjtes med roundup, eller rødder i roundup*</p>	<p>-Tegne plancher med plantens bestanddele herunder opbygning af rødder, blade, stængler og blomster.</p> <p>Kunne navngive og beskrive enkle funktioner af sivæv, vedvæv, læbeceller, spalteåbninger</p> <p>Lave forsøg med f.eks. vandpest hvor de opstiller hypoteser for udfaldet</p> <p>I dokumentationen skal eleven præsentere data, sammenholde resultater med hypotesen.</p> <p>Der laves en rapport over øvelsen</p> <p>Transport i sivæv: Forsøg med f.eks karse, hvor bladene sprøjtes med roundup, eller</p>	<p>-Tegne plancher med plantens bestanddele herunder opbygning af rødder, blade, stængler og blomster.</p> <p>Kunne navngive og redegøre for funktioner af sivæv, vedvæv, læbeceller, spalteåbninger</p> <p>Kende fotosyntesen, lysproces og mørkeproces</p> <p>Lave forsøg med f.eks. vandpest hvor de opstiller hypoteser for udfaldet</p> <p>I dokumentationen skal eleven præsentere resultater, analysere og diskutere resultater i forhold til hypotesen.</p> <p>Der laves en rapport over</p>

			rødder i roundup*	øvelsen Transport i sivæv: Forsøg med f.eks. karse, hvor bladene sprøjtes med roundup, eller rødder i roundup*
--	--	--	-------------------	--

\* Plantens opbygning med ledningsvæv har de fået kendskab til på F niveau. På E-niveau udfører eleverne forsøget med karse, som behandles med roundup. De skal så anvende den viden de opnåede på F-niveau til at dokumentere og formidle deres observationer. På C-niveau vil eleverne, på baggrund af deres viden om planternes ledningsvæv, opstille hypoteser, som så vil blive afprøvet i forsøget.

### 3.2 Arbejdsformer

Undervisningen skal indeholde forløb med undersøgende og eksperimentelt arbejde. Det undersøgende og eksperimentelle arbejde skal udgøre ca. 20% af undervisningstiden.

I læringsprocessen er det vigtigt at underviseren sørger for at støtte eleverne i at reflektere over deres opdagelser og resultater.

På F niveau skal elevernes færdigheder i laboratoriet primært være undersøgelser og simple eksperimenter med tæt lærervejledning. Der skal være en tydelig ramme for, hvad de skal registrere samt hjælp til at reflektere over deres resultater. Fokus er på elevens evne til at observere og formidle det, de har set.

På E niveau bliver det eksperimentelle arbejde mere undersøgende og eleven skal begynde at koble deres observationer med teorien.

På C niveau skal eleverne lave enkle eksperimenter og undersøgelser, men målet er at de bliver mere selvstændige i forberedelse, udførelse og efterbehandling af forsøgene.

### 3.3 It i undervisningen

Digitale værktøjer indgår som en integreret del af undervisningen, bl.a. til visualisering og skriftlig og mundtlig formidling. På C-niveau indgår it desuden til databehandling.

It anvendes endvidere til videns søgning og vidensdeling.

Digitale teknologier inddrages, så det understøtter fagets kernestof og bidrager til elevens tilegnelse af digitale kompetencer.

Et oplagt område for anvendelse af digitale værktøjer er i forbindelse med eksperimentelt arbejde. Her udgør opsamling af data fra eksperimenter og viderebehandling frem til skrivning af rapporter eller lignende produkter en naturlig arbejdsgang med anvendelse af digitale værktøjer.

Herunder er nævnt nogle eksempler på, hvordan it kan bruges aktivt i undervisningen.

- Billeder kan f.eks. være udgangspunkt for dokumentationen af undersøgelser og forsøgsresultater. Ved mundtlig formidling giver det et fælles afsæt for elev og tilhører, som kan udnyttes til at samtale om, hvad der er gjort, og hvad forsøget viser. Et eksempel kan være mikroskopering af planteceller, hvor



eleverne tager billeder gennem linsen og dermed får deres observationer over i billedmediet og kan præsentere deres egne observationer.

- Video kan ligeledes bruges som medie af både lærer og elev.
  - Læreren kan lave videosekvenser med forklaringer af teori, som eleven kan se flere gange efter behov, og gør det muligt for eleverne at arbejde differentieret med faget eller flipped learning (se <https://www.eva.dk/erhvervsuddannelse/it-paedagogisk-vaerktoej>).
  - Elevernes brug af video kan være en hjælp i øvelser, hvor de filmer f.eks. en dissektion af en rotte. Eleverne tager organer ud undervejs, og ved afslutningen står de med organerne enkeltvis og ved hjælp af videoen kan de bedre genskabe sammenhængen.
  - En elevvideo kan også udgøre en dokumentation.
- - Regneark kan bruges til opgørelse og præsentation af forsøgsresultater, hvilket er aktuelt på D- og C-niveau.

### 3.4 Samspil med andre fag

Undervisningen tilrettelægges i sammenhæng med den pågældende uddannelses erhvervsfaglige undervisning i videst muligt omfang.

Der bør i planlægningen være en tæt dialog mellem fagenes undervisere på alle uddannelsesområder, der har valgt biologi som grundfag på grundforløb 2 og som også har valgt grundfaget naturfag da der kan være sammenfald mellem faglige mål og indhold for de 2 grundfag. Eksempelvis indeholder naturfag elementer fra biologi vedr. 'energi og energiomsætning', 'cellebiologi', 'fotosyntese og respiration'.

## 4. Dokumentation

Som en del af undervisningen skal der udarbejdes dokumentationer. Dette kan være mundtlige præsentationer, plancher, posters, video, skriftlige opgaver, synopsis, emneopgaver, skriftlige projekt arbejder eller rapporter. Dokumentationerne skal afspejle progressionen beskrevet i de faglige mål pkt. 2.1

Som det fremgår af fagbilaget er der flere muligheder for dokumentationer, og det kan fremhæves, at det først er på D og C niveau at skriftlig rapportskrivning er et krav.

Et eksempel på en dokumentation kan være en planche, som viser plantens opbygning, og planchen kan være udgangspunktet for elevens mundtlige præsentation af plantens opbygning.

Det er en stor hjælp for eleverne, at se konkrete eksempler på den type dokumentation, som er valgt. Eleverne skal støttes og vejledes i at udforme dokumentationerne. Når eleverne skal i gang med f.eks. rapportskrivning kan det være en hjælp at lave dele af rapporten i fællesskab og/eller at starte med en reduceret udgave af en rapport. Graden af selvstændighed og omfang øges gennem forløbet så eleven opnår de faglige mål ved fagets afslutning.

## 5. Evaluering

### 5.1 Løbende evaluering

Evalueringens formål er at understøtte progressionen i den enkelte elevs læring, og skal sikre at eleverne reflekterer over deres faglige udvikling i sammenhæng med faget og erhvervsuddannelsen som helhed.

Elevernes udbytte af undervisningen skal evalueres jævnligt, bl.a. på baggrund af elevens dokumentationer, så der er

grundlag for en fremadrettet vejledning af den enkelte elev.

De faglige mål tager udgangspunkt i begreberne viden, færdighed og kompetence (side 1 i denne vejledning). Det er derfor nødvendigt at evaluere på alle tre elementer.

I forhold til evaluering, bedømmelse og feedback kan der hentes inspiration undervisningsministeriets publikation fra 2018: [Håndbog i bedømmelse og feedback i erhvervsuddannelserne](#). (se link)

## 5.2 Afsluttende standpunktsbedømmelse

Når eleven har afsluttet undervisningen, afgives en standpunktskarakter. Eleven bedømmes i forhold til fagets mål, og karakteren gives på baggrund af elevens dokumentationer og øvrige præstationer og munder ud i en samlet vurdering af elevens kompetencer i faget.

Ved afgivelse af standpunktsbedømmelse er det elevens aktuelle standpunkt, der bedømmes, og ikke noget der rækker tilbage i tiden. Dokumentationerne skal bidrage til standpunktsbedømmelsen, men kan ikke stå alene. Det er nødvendigt også at inddrage elevens evne til at formulere sig mundtligt om biologiske emner og sammenhænge til erhvervsområdet i bedømmelsen jf de faglige mål pkt. 2.1.

Ved den afsluttende bedømmelse inddrages elevens viden, færdigheder og kompetencer som bedømmes i forhold til de opstillede mål for det givne niveau. Skolen skal i den lokale undervisningsplan udarbejde en bedømmelsesplan, hvori bedømmelseskriterierne bl.a. beskrives.

Ved undervisningens afslutning afgives der en samlet standpunktskarakter efter 7-trins skalaen.

## 5.3 Afsluttende prøve

Der afholdes en individuel mundtlig prøve. Prøven tager udgangspunkt i en af de udarbejdede dokumentationer og et spørgsmål, som eleven får ved lodtrækning. Der gives forberedelsestid på ca. 30 min. Eksaminationen af den enkelte elev varer ca. 30 minutter, inklusiv votering. Eleven må under eksaminationen støtte sig til den valgte dokumentation, samt notater udarbejdet under forberedelsestiden og trækspørgsmålet med bilag. Eksaminationstiden fordeles med ca. halvdelen af tiden til elevens fremlæggelse af dokumentationen og efterfølgende spørgsmål og ca. halvdelen til trækspørgsmål og efterfølgende dialog.

Dokumentationen fremsendes ikke til censor.

### 5.3.1 Eksaminationsgrundlag

Eksaminationsgrundlaget er den af eleven udarbejdede dokumentation eller rapport, og det spørgsmål, som eleven får ved lodtrækning.

### 5.3.2 Bedømmelsesgrundlag

Eleven bedømmes på baggrund af en vurdering af den mundtlige præstation i forhold til de to dele af eksaminationen, herunder elevens dialog i forhold til eksaminators supplerende og uddybende spørgsmål. Eksamens to dele vægtes

ligeligt.

### 5.3.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang elevens præstation lever op til de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1. I denne vurdering lægges der vægt på at:

<b>Niveau F, E</b>	<b>Niveau D</b>	<b>Niveau C</b>
Eleven sætter sin biologiske viden i relation til uddannelsesområdet og erhvervets praksis	Eleven sætter sin biologiske viden i relation til uddannelsesområdet og erhvervets praksis	Eleven sætter sin biologiske viden i relation til uddannelsesområdet og erhvervets praksis
Eleven refererer til biologisk viden i hverdagsprog og enkle fagbegreber	Eleven refererer til biologisk viden i hverdagsprog og fagbegreber	Eleven demonstrerer biologisk viden i hverdagsprog og fagbegreber
Eleven præsenterer sin dokumentation	Eleven præsenterer sin dokumentation samt diskutere de opsamlede resultater	Eleven præsenterer sin dokumentation, samt diskutere de opsamlede resultater.
		Eleven relaterer til sammenhænge med fagets øvrige biologifaglige viden og betydning for erhverv, natur og samfund.
Eleven inddrager bilagene i eksaminationen af trækspørgsmålet	Eleven inddrager bilagene i eksaminationen af trækspørgsmålet	Eleven redegør for bilagene i eksaminationen af trækspørgsmålet