



**UNDERVISNING**

i

faget

**BIOLOGI**

## Indholdsfortegnelse:

<b>Biologi</b>	
1. Generelt for faget biologi.....	3
2. Formål for faget biologi.....	4
3. <b>Slutmål</b> .....	5
De levende organismer og deres omgivende natur.....	5
Miljø og sundhed.....	5
Biologiens anvendelse.....	5
Arbejds måder og tankegange.....	5
4. <b>Beskrivelser og trinmål – synoptisk opstillet for faget</b> .....	6
Udviklingen i undervisningen på 7. og 8. klassetrin samt trinmål efter 8. klassetrin.....	6
Udviklingen i undervisningen på 9. klassetrin samt trinmål efter 9. klassetrin.....	9
5. <b>Folkeskolens afsluttende prøve i faget</b> .....	11

# 1. Generelt for faget biologi

Fra 9. klasse påbegynder vi skoleåret ved skabe et basis- og grundniveau for indlæringen.

Faget er blandt de naturvidenskabelige fag, hvorfor det er vigtigt at understrege at der påregnes noget arbejde mellem lektionerne (lektier). Tillige kan arbejdet omfatte aflevering af skriftlige rapporter inden for udvalgte emner/temaer.

Terminsprøver i faget kan forekomme i form af rapporter og/eller en af Undervisningsministeriets tidligere udarbejdede prøvesæt. Elevarbejdet giver endvidere udtryk for den enkelte elevs viden om og indsigt i faget.

## 2. Formål for faget biologi

Formålet med undervisningen i biologi er, at eleverne tilegner sig viden om de levende organismer og den omgivende natur, om miljø og sundhed samt om anvendelse af biologi. Der skal lægges særlig vægt på forståelsen af sammenhænge.

*Stk. 2.* Undervisningen skal i videst mulig omfang tage sit udgangspunkt i elevernes egne oplevelser, undersøgelser og opfattelser samt søge at fremme deres glæde ved naturen og lyst til at beskæftige sig med biologiske emner og problemstillinger.

*Stk. 3.* Elevernes ansvarlighed overfor natur og miljø skal videreudvikles, og undervisningen skal bidrage til at skabe grundlag for stillingtagen og handlen i forhold til menneskets samspil med naturen.

### 3. Slutmål for faget biologi

Efter 9. /10. klassestrin

#### De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- kende og beskrive udvalgte organismer, deres livsytringer og tilpasninger til forskellige livsbetingelser
- kende til opbygning og omsætning af organisk stof, stofkredsløb og energistrømme
- redegøre for grundlæggende forhold i arvelighed og evolution.

#### Miljø og sundhed

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- beskrive og forklare væsentlige kroppsfunktioner
- kende forskellige faktorer, der påvirker menneskets sundhed
- beskrive menneskers anvendelse af naturgrundlaget samt inddrage perspektiver for bæredygtig udvikling
- forholde sig til aktuelle miljøproblemer og deres betydning for menneskets sundhed og den omgivende natur.

#### Biologiens anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- undersøge og forklare almene biologiske processer i fødevareproduktionen
- forklare forskellige biologiske principper i genteknologi
- forholde sig til moderne bioteknologiers anvendelse og betydning for den enkelte, samfundet og naturen.

#### Arbejds måder og tankegange

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- søge biologisk viden og forståelse gennem egne undersøgelser og eksperimenter i naturen og laboratoriet
- undersøge udvalgte danske og udenlandske biotoper med deres biologiske mangfoldighed
- kende til, hvordan biologisk viden bliver til gennem naturvidenskabelige arbejdsmetoder
- genkende biologiske argumenter og modeller i samfundsdebatten samt overveje deres muligheder og begrænsninger\*
- forholde sig til værdier og interesser modsætninger knyttet til problemstillinger med biologisk indhold.

## 4. Beskrivelser og trinmål - synoptisk opstillet for faget

Udviklingen i undervisningen på 7. og 8. klassetrin	Trinmål efter 8. klassetrin
<p><b>De levende organismer og deres omgivende natur</b></p> <p>Undervisningen tager udgangspunkt i de kundskaber og færdigheder, som eleverne bl.a. har erhvervet sig i natur/teknik og i elevernes egne forestillinger og oplevelser.</p> <p>Elevernes iagttagelser af levende organismer i forbindelse med undersøgelser i naturen eller i undervisningslokalet danner grundlaget for undervisningen. Organismerne vælges fra forskellige systematiske grupper.</p> <p>Gennemførelse af forsøg viser, hvordan organismer reagerer på forandringer. Arbejdet relateres til biologiske begreber, teorier og fænomener. Dette underbygges ved informationssøgning.</p> <p>Kendskab til navne på udvalgte organismer udvikles gennem arbejdet i naturen eller undervisningslokalet og bruges som "knage" for hukommelsen og som reference til fælles erfaringer i klassen.</p> <p>Elevernes iagttagelser af dyrs adfærd, fx i naturen, på film og i faglokalet, er udgangspunktet for at relatere til dyrenes naturlige levesteder, deres livsbetingelser samt deres forhold til artsfæller. Det drejer sig fx om signaler og social- og aggressiv adfærd.</p> <p>Der arbejdes frem mod forklaringer af fotosyntese og respiration, hvor kemiske betegnelser og reaktioner inddrages. På denne baggrund arbejdes der med beskrivelser af udvalgte stofkredsløb, fx kulstofkredsløbet.</p> <p>I arbejdet med at forklare ændringer i økosystemer lægges vægt på eksempler fra skolens nærhed, fx fiskeri, jagt, jordbrug og naturgenopretning.</p> <p>Gennem visualiseringer og arbejde med modeller øges elevernes forståelse af dna's opbygning og funktion.</p> <p>På denne baggrund arbejdes der med enkle begreber fra genetikken, fx kromosomer samt dominante og vigende gener, og undervisningen relateres i videst muligt omfang til kendte eksempler fra elevernes hverdag, fx øjenfarve og pelsfarve.</p> <p>Undervisningen i evolution tager udgangspunkt i naturvidenskabelige teorier om livets udvikling og betoner variation, mutation, selektion og arvelighed som grundlæggende begreber.</p>	<p><b>De levende organismer og deres omgivende natur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende og beskrive udvalgte organismer og deres systematiske tilhørsforhold samt anvende begreber om livsytringer, herunder fødeoptagelse, respiration, vækst, formering og bevægelse i forbindelse med forskellige typer af organismer</li> <li>• sammenligne forskellige typer organismer og deres livsbetingelser som føde, næringsstoffer, vand, ilt, lys og temperatur samt forholdet til andre organismer</li> <li>• kende til levende cellers bygning og funktion</li> <li>• give eksempler på forskellige arters tilpasninger i bygning, funktion og adfærd til forskellige typer af levesteder og livsbetingelser</li> <li>• gøre rede for hovedtræk af fotosynteseprocessen og dens grundlæggende betydning i økosystemerne</li> <li>• beskrive udvalgte stoffers kredsløb i naturen</li> <li>• gøre rede for eksempler på naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer og deres betydning for den biologiske mangfoldighed</li> <li>• give eksempler på gener som bærere af biologisk information</li> <li>• kende til funktionen af kønnet og ukønnet formering på celle- og organismeniveau</li> <li>• kende til vigtige principper for artsdannelse og livets udvikling og sammenhængen med biologisk mangfoldighed.</li> </ul>

<p><b>Miljø og sundhed</b></p> <p>For at kunne tage stilling og handle i forhold til spørgsmål om sundhed er det vigtigt at have indsigt i den biologiske baggrund for sundhedsproblemer.</p> <p>Samfundsmæssige og værdimæssige perspektiver inddrages for at skabe en helhedsforståelse af miljø- og sundhedsproblemer. Denne forståelse udvikles gennem diskussioner og ved at tage udgangspunkt i dagsaktuelle problemstillinger, men undervisningens indhold er altid fokuseret på elevernes undersøgelser af den biologiske baggrund for spørgsmål og problemstillinger.</p> <p>I arbejdet med menneskets fysiologi lægges der særlig vægt på organernes funktion og samspil. Elevernes viden perspektiveres i forhold til aktuelle problemstillinger, fx inden for sport, ernæring og misbrug, således at de får lejlighed til at vurdere og tage stilling.</p> <p>Kendskabet til kroppens biologiske samspil skal føre til, at eleverne får bedre forståelse af deres egen krop og dens funktioner.</p> <p>Interessemodsatninger kan være udgangspunkt for at klargøre baggrunden for forskellige holdninger til spørgsmål om miljø og sundhed. Herigennem motiveres eleverne til at forstå og forklare biologisk viden i forhold til disse spørgsmål. I undervisningen fokuseres på denne biologiske viden.</p> <p>Gennem diskussioner og egne formidlinger får eleverne mulighed for at udvikle kompetence til at forholde sig til spørgsmål om miljø, sundhed og naturforvaltning på baggrund af naturfaglig indsigt.</p>	<p><b>Miljø og sundhed</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beskrive funktionen af og sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem</li> <li>• redegøre for de vigtigste funktioner af de indre organer og deres indbyrdes samspil, herunder i fordøjelsessystemet, lunger og blodkredsløbet</li> <li>• kende til regulering af det indre miljø gennem nerve- og hormonsystem, blandt andet vedrørende vand, kuldioxid, temperatur og affaldsstoffer</li> <li>• kende til, hvordan kroppen forsvarer sig mod bakterier og vira</li> <li>• kende til menneskets forplantning og udvikling</li> <li>• forklare den biologiske baggrund for sundhedsproblemer knyttet til livsstil og levevilkår</li> <li>• redegøre for menneskers anvendelse af naturgrundlaget i forskellige erhverv, blandt andet landbrug og fiskeri</li> <li>• give eksempler på, hvordan bæredygtig udvikling indgår i forskellige erhverv og som led i naturforvaltningen</li> <li>• give eksempler på aktuelle lokale og globale miljø- og sundhedsproblemer.</li> </ul>
<p><b>Biologiens anvendelse</b></p> <p>Eleverne anvender deres viden om fx fotosyntese, kredsløb, fødekæder og ernæring til at forklare biologiske processer i produktionen.</p> <p>Biologiske argumenter er centrale i formidlingen af problemstillinger, men også værdimæssige og samfundsmæssige perspektiver inddrages.</p> <p>I undervisningen om produktions- og kæledyr arbejder eleverne med viden om dyrs adfærd og velfærd.</p> <p>Som eksempler på vigtige typer af genteknikker bruges fx gensplejsning, kloning, kortlægning af genomet, dna-profiler og fosterdiagnostik.</p> <p>Arbejdet med genteknologi bygger på tidligere undervisning om celler, dna m.m., og elevernes forståelse af disse begreber udvikles gennem undervisningen.</p> <p>Det teoretiske arbejde med genteknologi kan konkretiseres og perspektiveres, fx ved virksomhedsbesøg og brug af gæstelærere. Her kan eleverne få kendskab til fordele/risici og positive/negative konsekvenser ved brug af</p>	<p><b>Biologiens anvendelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• forklare biologiske processer knyttet til råvareproduktion, herunder i landbrug og fiskeri</li> <li>• forklare vigtige biologiske processer knyttet til fødevarerforarbejdning, herunder gæring, fremstilling af mejeriprodukter, konservering</li> <li>• redegøre for menneskets syn på og brug af produktionsdyr og kæledyr</li> <li>• forklare vigtige typer af genteknologi anvendt på forskellige organismer, herunder mennesket</li> <li>• give eksempler på fordele og risici ved anvendelse af genmodificerede organismer</li> <li>• give eksempler på positive og negative konsekvenser af at ændre på menneskers arveanlæg i såvel krops- som kønsceller.</li> </ul>

<p>forskellige former for genteknologi.</p> <p>Gennem undervisningen skal eleverne opnå erfaringer med at skelne mellem naturfaglige og holdningsmæssige argumenter.</p>	
<p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> <p>Undervisningen bygger videre på det, eleverne har lært i natur/teknik.</p> <p>Det praktiske, eksperimenterende og undersøgende arbejde står centralt i forbindelse med alle kundskabsområder. Undervisningen giver derfor eleverne rig lejlighed til at anvende forskellige typer af udstyr fra biologilokalet.</p> <p>Undervisningen omfatter feltbiologisk arbejde omkring skolen, i lokalområdet og på ekskursioner. Temauger og lejrskoler kan give mulighed for længere forløb og for at arbejde med naturområder, der er anderledes end lokalområdets.</p> <p>Der lægges vægt på, at eleverne på egen hånd iagttager og beskriver den levende natur samt formulerer konkrete biologiske problemstillinger. Eksempelvis: Hvad skal frø bruge for at kunne spire? eller Har drenge hurtigere reaktionstid end piger?</p> <p>På baggrund heraf planlægger, gennemfører og evaluerer eleverne enkle undersøgelser, som bruges til at belyse spørgsmålene.</p> <p>Formidling og dokumentation af bl.a. undersøgelsesresultater står centralt i undervisningen.</p> <p>Undervisningen giver eleverne mange muligheder for at få erfaringer med at skelne mellem faktuelle spørgsmål og holdningsspørgsmål, fx i forbindelse med stillingtagen til miljø- og sundhedsproblemer og ved arbejde med forskellige interessemodsætninger.</p>	<p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planlægge, gennemføre og evaluere enkle undersøgelser og eksperimenter i naturen og laboratoriet</li> <li>• anvende enkelt udstyr til undersøgelser og eksperimenter i naturen og i laboratoriet, herunder mikroskoper og udstyr til analyse af fysiske og kemiske forhold</li> <li>• undersøge udvalgte danske og udenlandske biotoper med henblik på at forstå økologiske sammenhænge</li> <li>• give eksempler på, hvordan biologisk viden bliver til gennem eksperimenter, systematiske undersøgelser og tolkning af data</li> <li>• skelne imellem faktuelle spørgsmål og holdningsspørgsmål</li> <li>• give eksempler på interessemodsætninger og forskellige holdninger i forbindelse med sundhedsforhold og udnyttelse af naturressourcer</li> <li>• give forslag til løsnings- og handlemuligheder vedrørende miljø- og sundhedsproblemer.</li> </ul>

Udviklingen i undervisningen på 9. klassetrin	Trinmål efter 9. klassetrin
<p><b>De levende organismer og deres omgivende natur</b></p> <p>Der lægges vægt på, at eleverne bruger deres viden om de levende organismer og samspillet med omgivelserne til at sætte sig ind i forhold om natur, miljø, sundhed og praktisk anvendelse af biologi.</p> <p>Undervisningen tager fortsat udgangspunkt i elevernes undersøgelser og eksperimenter. Formidlingsaspektet vægtes i stigende grad.</p> <p>Gennem enkle laboratorieøvelser og fysiologiske øvelser med brug af fx laboratorieudstyr, mikroskoper m.m. får eleverne kendskab til forskellige celletyper og deres funktion. Ud fra disse undersøgelser arbejdes der videre mod en forståelse af sammenhængen mellem celleopbygning og funktion. Dette gøres gennem læsning og samtale – samt nye undersøgelser</p> <p>Undervisningen bygger på elevernes forståelse af begreber som fødekæde og stofkredsløb, og efterhånden inddrages begreberne organisk og uorganisk stof, energistrøm samt stofopbygning og nedbrydning.</p> <p>På baggrund af den tidligere undervisning i dna's opbygning og funktion og gennem visualiseringer samt arbejde med modeller øges elevernes forståelse af principperne i proteinsyntesen.</p> <p>I undervisningen inddrages eksempler på naturgenopretning med særlig fokus på betydningen for den biologiske mangfoldighed.</p> <p>Gennem historiske eksempler præsenteres eleverne for forskellige naturvidenskabelige forklaringer på livets opståen og udvikling.</p> <p>I arbejdet med livets udvikling lægges særlig vægt på overgangen fra encellede til flercellede organismer og på overgangen fra liv i vand til liv på land. Dette knyttes sammen med begrebet tilpasning samt med de naturvidenskabelige forklaringer på evolution, som eleverne tidligere har arbejdet med.</p>	<p><b>De levende organismer og deres omgivende natur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anvende viden om udvalgte organismer og deres livsytringer i nye sammenhænge</li> <li>• kende til forskellige celletyper og deres funktion, herunder nerve- og muskelceller</li> <li>• forklare forskellen mellem dyre- og planteceller</li> <li>• forklare sammenhængen mellem forskellige arters tilpasning i bygning, funktion og adfærd i forhold til forskellige typer af levesteder og livsbetingelser</li> <li>• forklare begrebet økosystem og kende til energistrømme samt udvalgte stofkredsløb i forskellige økosystemer</li> <li>• gøre rede for udvalgte græsnings- og nedbryderfødekæder</li> <li>• forklare årsager og virkninger for naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer og deres betydning for den biologiske mangfoldighed</li> <li>• forklare principperne i proteinsyntesen</li> <li>• redegøre for naturvidenskabelige forklaringer på livets opståen og udvikling</li> <li>• kende nogle vigtige trin af livets udvikling.</li> </ul>
<p><b>Miljø og sundhed</b></p> <p>I undervisningen i elementær biokemi arbejder eleverne med modeller/visualiseringer og simple fysiologiske forsøg i vekselvirkning med samtale og forklaring.</p> <p>Eleverne bruger deres viden om og indsigt i den biologiske baggrund for sundheds- og miljøspørgsmål til at forklare og vurdere forskellige løsninger på spørgsmålene.</p> <p>Ved valg af fagligt indhold tages der hensyn til forskellige værdiforestillinger, interesseudsættninger og handlinger. Der relateres til begrebet bæredygtig udvikling.</p>	<p><b>Miljø og sundhed</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• forklare på elementært molekylært niveau opbygning, nedbrydning og anvendelse af fedtstoffer, kulhydrater og proteiner i kroppen</li> <li>• forklare væsentlige træk ved kroppens energiomsætning</li> <li>• give eksempler på den biologiske baggrund for udvalgte forebyggelses- og helbredsmetoder</li> <li>• give eksempler på, hvordan livsstil og levevilkår påvirker menneskets sundhed</li> <li>• vurdere menneskers anvendelse af</li> </ul>

	<p>naturgrundlaget i perspektivet for bæredygtig udvikling</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• forklare årsager, betydning og foranstaltninger i forbindelse med miljø- og sundhedsproblemer.</li> </ul>
<p><b>Biologiens anvendelse</b></p> <p>Undervisningen giver eleverne mulighed for at bygge videre på deres indsigt og viden om den praktiske anvendelse af biologi for at kunne vurdere argumenter og holdninger.</p> <p>Eleverne får mulighed for at vurdere fordele og risici gennem nye eksempler på anvendelse af moderne bioteknologi og mikroorganismer samt forskellige produktionsformers konsekvenser for dyr, planter og natur.</p> <p>Vurdering og stillingtagen står centralt og bygger i høj grad på biologisk viden og indsigt.</p>	<p><b>Biologiens anvendelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vurdere konsekvenser for dyr, planter og natur ved udvalgte produktionsformer</li> <li>• give eksempler på anvendelse af mikroorganismer</li> <li>• vurdere fordele og risici ved anvendelse af moderne bioteknologi.</li> </ul>
<p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> <p>Undervisningen tilrettelægges, så eleverne i høj grad selvstændigt formulerer biologiske spørgsmål samt foreslår, hvordan biologiske spørgsmål kan undersøges.</p> <p>Fremstilling, tolkning og formidling af dokumentation er væsentlig.</p> <p>Bevidstheden om biologi som naturvidenskabeligt fag og dets anvendelse som en del af vores kultur og verdensbillede øges ved, at eleverne får lejlighed til at arbejde med eksempler på interesse modsætninger.</p> <p>Undervisningen tager udgangspunkt i aktuelle eksempler på miljø- og sundhedsproblemer, og den giver eleverne mulighed for at engagere sig i biologiske spørgsmål og forholde sig til forskellige forslag til handling.</p>	<p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere relevante spørgsmål samt vælge relevante undersøgelsesmetoder og udstyr</li> <li>• indsamle og formidle relevante data</li> <li>• give forslag til, hvordan spørgsmål om natur og miljø kan undersøges</li> <li>• give forslag til biologiske eksperimenter og systematiske undersøgelser i forbindelse med spørgsmål om natur og miljø</li> <li>• analysere interesse modsætninger og forskellige holdninger i forbindelse med sundhedsforhold og udnyttelse af naturressourcer</li> <li>• forholde sig til aktuelle løsnings- og handlingsforslag vedrørende miljø- og sundhedsproblemer.</li> </ul>

## 5. Folkeskolens afsluttende prøver i faget biologi

For elever på 9. klassetrin afsluttes undervisningsforløbet med en afsluttende prøve i faget, hvor eleverne aflægger en skriftlig prøve ud fra principperne i multi choice – Folkeskolens Afgangsprøve.

For information om folkeskolens afsluttende prøver i faget biologi klik på nedenstående link:

<http://us.uvm.dk/grundskole/proeverogevaluering/documents/biologi081106.pdf>