

Biologi B - 2022

1. Fagets rolle

Biologi er læren om det levende og om samspillet mellem det levende og det omgivende miljø. Biologi er et naturvidenskabeligt fag med vægt på eksperimentelle arbejdsmetoder såvel i laboratoriet som i naturen. I den gymnasiale uddannelse er biologi på B-niveau et fag med vægt på faglig fordybelse, og faget er præget af udviklingen inden for moderne biologisk og bioteknologisk forskning, som beskæftiger sig med livets oprindelse og udvikling og livsprocesser på alle niveauer fra det molekylære til det globale. Faget arbejder med observationer i naturen og med eksperimentelt arbejde, giver indsigt i samspillet i naturen og bidrager til forståelse af effekten af menneskets aktivitet og principperne for bæredygtig udvikling. Biologi bidrager til menneskets forståelse af sig selv som biologisk organisme og som samfundsborger, og giver faglig baggrund for udvikling af ansvarlighed, stillingtagen og handling i forbindelse med egen sundhed og aktuelle samfundsforhold med biologisk indhold.

2. Fagets formål

Viden og færdigheder

Eleverne skal have en sådan biologisk viden og indsigt i biologiske arbejdsmetoder, at de kan udvikle ansvarlighed for sig selv og for andre levende organismer.

Lærings- og arbejdskompetencer

Eleverne skal kunne arbejde med planlægning og udførelse af eksperimentelt laboratorie- og feltarbejde og med kritisk informations- og litteratursøgning. Arbejdet omfatter databearbejdning, rapportskrivning samt anden skriftlig og mundtlig formidling. Desuden skal eleverne kunne formulere, argumentere og perspektivere faglige problemstillinger i forhold til såvel grønlandske som globale problemstillinger. Eleverne skal arbejde med faglig fordybelse som forberedelse til videreuddannelse.

Personlige og sociale kompetencer

Eleverne skal være bevidste om og kunne håndtere egne læreprocesser med relevans for faget. Eleverne skal være fagligt og studiemæssigt selvstændige, og eleverne skal kunne samarbejde i grupper.

Kulturelle og samfundsmæssige kompetencer

Eleverne skal have faglig baggrund for at forstå betydningen af biodiversitet, bæredygtig udvikling og miljøbeskyttelse samt indsigt i levevilkår og livsstilsfaktorerers betydning for helbredet. Desuden skal eleverne have faglig baggrund for at forholde sig til biologisk viden inden for sundhed, miljø og bioteknologi, samt at kunne sætte biologiske problemstillinger i et kulturelt og samfundsmæssigt perspektiv.

3. Læringsmål og indhold

3.1 Læringsmål

Eleverne skal kunne:

- a) anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af enkle biologiske problemstillinger
- b) tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet og i felten under hensyntagen til sikkerhed og til risikofaktorer ved arbejde med biologisk materiale

- c) bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt
- d) anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder til enkle beregninger, beskrivelse og analyse
- e) analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser med inddragelse af faglig viden, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation
- f) anvende relevante digitale værktøjer, herunder matematiske, i en konkret faglig sammenhæng
- g) indsamle, vurdere og anvende faglige tekster og informationer fra forskellige kilder
- h) formulere sig såvel mundtligt som skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer
- i) demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder
- j) demonstrere viden om fagets identitet og metoder
- k) anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger
- l) behandle problemstillinger i samspil med andre fag

3.2 Kernestof

Kernestoffet bygger overordnet på sammenhæng mellem struktur og funktion på alle organisationsniveauer og på levende organismers dynamiske opretholdelse af ligevægt. Naturvidenskabelig metode med vægt på biologisk metodik er en væsentlig og integreret del af kernestoffet. Kernestoffet er:

- a) cellebiologi: opbygning af pro- og eucaryote celler, eucaryote celletyper og membranprocesser
- b) mikrobiologi: vækst og vækstfaktorer, infektionsbiologi og resistens
- c) virus: opbygning og formering
- d) makromolekyler: opbygning og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer
- e) enzymer: opbygning, funktion og faktorer, der påvirker enzymaktiviteten
- f) biokemiske processer: fotosyntese, respiration og gæring
- g) genetik og molekylærbiologi: nedrivningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose og genteknologi
- h) evolutionsbiologi: biologisk variation og naturlig selektion
- i) fysiologi: oversigt over kroppens organsystemer, åndedrætssystem, blodkredsløb, nervesystem, hormonel regulering og forplantning, herunder graviditet og seksuelt overførte sygdomme
- j) økologi: undersøgelse af et økosystem og samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, energistrømme, C-, N- og P-kredsløb og biodiversitet

3.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde læringsmålene alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof uddyber og perspektiverer kernestoffet, men kan også omfatte nye emneområder. Det supplerende stof skal sammen med kernestoffet uddybe problemstillinger og emner, hvor biologi spiller en væsentlig rolle, og vælges, så følgende områder omfattes:

- a) sundhed, herunder kost og ernæring

- b) sygdom og medicin
- c) biologisk produktion
- d) bioteknologi
- e) miljøbeskyttelse, herunder global opvarmning
- f) bæredygtig udnyttelse af naturen med særlig vægt på grønlandske forhold.
- g) bioetik.

Der skal indgå aktuelle eksempler med relation til elevernes hverdag, den aktuelle debat og med lokale og globale perspektiver. Dele af det supplerende stof vælges i samarbejde med eleverne. Der skal indgå materiale på engelsk samt, når det er muligt, på andre fremmedsprog.

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.
- g) Undervisningen tilrettelægges, så det eksperimentelle arbejde integreres med det teoretiske stof, således at arbejdet med naturvidenskabelige redskaber og metoder stimulerer elevernes aktivitet og kreativitet. Desuden skal anvendelsesorienterede aspekter inddrages i videst muligt omfang.

4.2 Arbejdsformer

Der veksles mellem forskellige arbejdsformer med progression mod selvstændige og studieforberedende undervisningsaktiviteter. Elevernes mundtlige formidlingsevne styrkes gennem diskussioner, elevoplæg og lignende. I valget af arbejdsformer skal der tages hensyn til, at udvikle elevernes erfaring med både individuelle og kollektive arbejdsformer, herunder projektarbejde, og der skal tages hensyn til forskellige elevtyper, deres læringsstile og behov. Der skal være fokus på det anvendelsesorienterede gennem hele forløbet. Udadrettede aktiviteter indgår som en integreret del af undervisningen, hvor det er muligt.

Undervisningen skal tilrettelægges, så den både tilgodeser elever, der har undervisningssproget som førstesprog og som andetsprog.

I arbejdet med fagets stofområder skal der overordnet bygges på sammenhæng mellem struktur og funktion på alle organisationsniveauer og på levende organismers dynamiske opretholdelse af ligevægt. Der arbejdes med naturvidenskabelig metode med vægt på biologisk metodik som en væsentlig og integreret del af stoffet.

Eksperimentelt arbejde

Elevernes eget eksperimentelle arbejde skal udgøre cirka 25% af fagets undervisningstid.

Eksperimentelt arbejde:

- står centralt i undervisningen
- vælges bredt og varieret, omfatter både laboratoriearbejde og feltundersøgelser og både kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde
- omfatter både eksperimenter med fokus på fagets problemstillinger og anvendelse af fagets metoder til undersøgelse af problemstillinger med afsæt uden for faget
- tilrettelægges med både lærerstyret og mere selvstændigt tilrettelagt eksperimentelt arbejde.

Det eksperimentelle arbejde kan suppleres med andet empiribaseret arbejde, hvor eleverne f.eks. indhenter data fra databaser, og andre aktiviteter af eksperimentel karakter, f.eks. virtuelle eksperimenter. Dette indgår dog ikke i tiden afsat til eksperimentelt arbejde.

Skriftligt arbejde

Det skriftlige arbejde er en vigtig del af læreprocessen og omfatter bl.a. følgende elementer:

- journaler over eksperimentelt arbejde og feltundersøgelser,
- rapporter udarbejdet på baggrund af journalerne,
- produkter som resultat af bl.a. projektarbejde og
- andre typer opgaver, som f.eks. præsentationer, posters og video.

4.3. It

Digitale værktøjer indgår som en integreret del af undervisningen, bl.a. til formidling, kommunikation, dataopsamling, databehandling, visualisering, anvendelse af databaser og kritisk informationssøgning og til kollaborative skriveprocesser.

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 gradvis opnår en sikkerhed i forståelse og brug af før-faglige begreber.

4.5 Samspil med andre fag

Undervisningen skal tilrettelægges, så der i perioder arbejdes tværfagligt og drages paralleller til andre fags vidensområder. Der skal arbejdes med mindst et tværfagligt projekt i samarbejde med et eller flere af de øvrige fag med det formål yderligere at uddybe og perspektivere kernestof og anvendelsesaspektet i faget. Efter projektperioden afleveres en dokumentation, som er fælles for de fag, der indgår i projektet.

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

Skolen vælger for hver klasse en af to prøveformer:

Prøveform a

Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af en opgave udarbejdet af eksaminator. Opgaven indeholder en overskrift og en kort præciserende tekst samt bilagsmateriale i form af figurer, forsøgsdata og lignende. Bilagsmaterialet skal kunne danne basis for faglig uddybning og perspektivering ved inddragelse af faglige metoder, kernestof og supplerende stof. Bilagsmaterialet skal have et omfang, så hele materialet kan forventes inddraget under eksaminationen, og hovedparten heraf er ikke kendt fra undervisningen.

Opgaverne, der indgår som grundlag for prøven, skal tilsammen i al væsentlighed dække læringsmålene, kernestof og supplerende stof. Hver opgave må bruges højst to gange på samme hold. Bilag må genbruges i forskellige opgaver efter eksaminators valg. Opgaverne uden bilagsmateriale skal være kendte af eksaminanderne inden prøven.

Eksaminationstiden er ca. 30 minutter. Der gives ca. 60 minutters forberedelsestid. Bilagsmaterialet knyttet til den udtrukne opgave udleveres ved forberedelsens start. Eksaminationen indledes med eksaminandens fremlæggelse af besvarelsen af opgaven, som varer op til ti minutter. Eksaminationen former sig herefter som en samtale mellem eksaminand og eksaminator, som inddrager øvrige relevante dele af kernestof og supplerende stof.

Prøveform b

Der afholdes mundtlig prøve på grundlag af opgaver der skal indeholde en række bilag i tilknytning til et af de behandlede temaer.

Hver elev får tildelt en opgave dagen før prøven, og forberedelsestiden er ca. 24 timer, dog ikke mindre end 24 timer. Eksaminationstiden er ca. 30 minutter.

I forberedelsestiden udarbejder eksaminanden en synopsis til brug ved prøven. Eksaminationstiden er 30 minutter. Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af sin synopsis, med uddybende spørgsmål fra eksaminator.

5.3 Bedømmelseskriterier

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

- a) udtrykke sig korrekt og præcist med anvendelse af biologiske fagudtryk,
- b) strukturere og formidle biologisk stof,
- c) inddrage metoder og resultater fra eksperimentelt arbejde,
- d) analysere og vurdere biologiske data,
- e) demonstrere faglig indsigt,
- f) inddrage relevante faglige elementer i en given problemstilling,
- g) sætte ukendt materiale i relation til kendte problemstillinger og
- h) perspektivere sin biologiske viden og forholde sig til biologiske problemstillinger.

Der gives en karakter ud fra en helhedsvurdering af eksaminandens præstation.

5.4. Selvstuderende

En selvstuderende skal have gennemført laboratoriekursus i biologi B med attestation fra den institution, der afholdt kurset, for at kunne indstilles til prøve. Hvis den selvstuderende kan dokumentere gennemførelse af eksperimentelt arbejde i et omfang svarende til niveauets

eksperimentelle arbejde fra tidligere biologiundervisning, f.eks. i form af rapporter eller journaler, kan den selvstuderende indstilles til prøve uden at gennemføre laboratoriekursus. Det tidligere gennemførte eksperimentelle arbejde indgår på samme måde som grundlag for prøven, som eksperimentelt arbejde i en almindelig undervisningssammenhæng. Lederen af den skole, hvor prøven finder sted, beslutter, om tidligere eksperimentelt arbejde kan udgøre et tilstrækkeligt grundlag for den selvstuderendes prøve.