

Biologi B – særligt gymnasialt fag til brug for tekniske eux-forløb, august 2018**1. Identitet og formål****1.1. Identitet**

Biologi er et naturvidenskabeligt fag, der omfatter viden og kundskaber om det levende og samspillet mellem det levende og dets omgivende miljø, herunder livsprocesser på alle niveauer fra det molekulære til det globale. Faget omfatter anvendelsen af biologisk viden og biologiske processer inden for områder som produktion, bioteknologi, miljø, medicin og sundhed. Fagets viden og forståelse er baseret på naturvidenskabelige arbejdsmetoder og har udgangspunkt i videnskabsfaget og teknisk videnskab.

Biologi er et eksperimentelt fag, hvor feltundersøgelser og laboratoriearbejde er en væsentlig baggrund for forståelse af biologiske sammenhænge. Ved analyse af biologiske og biologisk-tekniske problemstillinger og eksperimentelle resultater lægges der vægt på at finde sammenhænge, opstille modeller og udvikle løsninger.

Biologi bidrager til forståelsen af os selv og naturen omkring os og giver fagligt grundlag for handling, holdningsdannelse og etisk stillingtagen i forbindelse med aktuelle samfundsmæssige og branchemæssige forhold med biologisk indhold.

1.2. Formål

Formålet med faget er, at eleverne opnår forståelse af sammenhængen mellem biologisk viden og dens anvendelse i teknologisk og branchemæssig sammenhæng. Formålet er endvidere, at eleverne får indsigt i biologiske kerneområder og opnår forståelse for biologiske principper for egen sundhed og bæredygtig udvikling. Herved får eleverne fagligt grundlag for at forholde sig reflekterende, innovativt og ansvarligt til anvendelsen af biologisk viden og bioteknologi, deltage kvalificeret i samfundsdebatten om emner med biologisk indhold og for at handle i demokratisk sammenhæng såvel lokalt som globalt.

Faget bidrager til eux-forløbets studieforberevende formål ved, at eleverne får erfaring med relevant studieteknik, udvikler evnen til faglig fordybelse og får forståelse af samspillet mellem teori og praksis ved undersøgelse og analyse af biologiske problemstillinger og ved praktisk anvendelse af deres biologiske viden.

Faget bidrager til uddannelsens erhvervsforberedende formål ved, at eleverne får et vidensbaseret grundlag for handling i landbrugs-, gartneri- og skovbrugsteknisk sammenhæng og i de områder, der produktionsteknisk og erhvervsmæssigt knytter sig dertil.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1. Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- formulere og analysere biologiske problemstillinger i tilknytning til eget uddannelsesområde med anvendelse af biologiske fagudtryk og modeller
- planlægge, udføre og efterbehandle biologiske eksperimenter og feltundersøgelser og foretage fornødne sikkerhedsmæssige foranstaltninger ved omgang med biologisk materiale, apparatur og kemikalier
- opsamle og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser
- analysere og forklare resultater fra eksperimenter og feltundersøgelser under hensyntagen til fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation
- anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder til beregning, beskrivelse og analyse
- dokumentere og præsentere eksperimenter og resultater
- formidle biologisk viden såvel mundtligt som skriftligt
- indsamle, bearbejde og vurdere biologisk kildemateriale i forhold til en given problemstilling
- anvende relevante digitale værktøjer, herunder matematiske, i en konkret faglig sammenhæng
- analysere og diskutere samfundsmæssige, miljømæssige og bioetiske perspektiver i tilknytning til erhvervsmæssige problemstillinger med biologisk indhold.

2.2. Kernestof

Undervisningen skal omfatte biologisk viden på celle-, individ- og økosystemniveau, som finder anvendelse inden for biologisk baseret produktion, miljøbeskyttelse, sundhed og sygdomsforebyggelse. Naturvidenskabelige arbejdsmetoder er en væsentlig og integreret del inden for alle undervisningens temaer.

Gennem kernestoffet skal eleverne opnå faglig fordybelse, viden og kundskaber.

Kernestoffet er:

- cellebiologi: dyre-, plante-, svampe- og bakteriecellers overordnede opbygning og membranprocesser
- virus: opbygning og funktionsmåde
- enzymer: opbygning, funktion og faktorer, der påvirker enzymaktiviteten
- makromolekyler: opbygning og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer
- biokemiske processer: fotosyntese, respiration og gæring
- pattedyrs og menneskers forplantning, herunder hormonregulering og seksuelt overførte sygdomme
- et udvalgt organsystems opbygning og funktion
- Genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, mitose, meiose og genteknologi
- Evolutionsteori: biologisk variation og selektion samt principper for resistensudvikling
- Økologi: Inter- og intraspecifik konkurrence, vækst, biodiversitet, energistrømme i økosystemer, eksempler på stofkredsløb.

2.3. Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Kernestoffet og det supplerende stof udgør tilsammen en helhed. Det supplerende stof skal omfatte problemstillinger inden for produktion, bioteknologi, miljø og sundhed, som uddyber og perspektiverer kernestoffet. Udvælgelsen af de enkelte emner foretages på hvert hold:

- foderets sammensætning hos udvalgte dyregrupper
- eksempler på anvendelse af biologisk viden i sygdomsforebyggelse og -behandling hos mennesker eller produktionsdyr
- etologiske grundprincipper og deres anvendelse i arbejdet med dyr i menneskers varetægt
- bioetik
- planters opbygning, næringsstofoptagelse og plantenæringsstoffers omsætning i jorden
- miljøeffekter af udvaskning
- eksempler på anvendelse af biologisk viden med henblik på miljøbeskyttelse
- bæredygtighed
- eksempler på genteknologiske metoders anvendelse i produktion.

Der skal inddrages aktuelle eksempler, der belyser biologiens betydning i lokale og globale sammenhænge. Eleverne inddrages i udvælgelse af dele af det supplerende stof, hvor det er muligt. Dele af det supplerende stof hentes fra erhvervsuddannelsesfagene.

2.4. Omfang

Forventet omfang af fagligt stof er normalt svarende til 250-400 sider. Når faget bygger videre på biologi C-niveau i erhvervsuddannelserne, indgår læst stof på C-niveau i optællingen af det samlede stof.

3. Tilrettelæggelse

3.1. Didaktiske principper

Undervisningen er tematisk opbygget. Temaerne tilrettelægges så vidt muligt med et undersøgende afsæt i praktiske eksempler og erfaringer fra elevernes erhvervsuddannelser eller i andre nære og aktuelle problemstillinger. Temaerne udvælges, så de er egnede til at vise betydningen af anvendelse af biologisk teori og metode inden for uddannelsesområdet, og så de støtter elevens forståelse af sammenhænge mellem kernestoffets forskellige elementer. Nogle af temaerne vælges, så de egner sig til at indgå i samspil med andre fag, herunder erhvervsuddannelsesfagene.

Eksperimentelt arbejde og teori indgår integreret i undervisningen.

Undervisningen tilrettelægges med vekselvirkning mellem forskellige arbejdsformer, der sikrer progression fra det lærerstyrede til, at eleven kan arbejde selvstændigt med afgrænsede problemstillinger såvel praktisk som teoretisk. Der lægges vægt på elevens aktive og kreative rolle gennem dialog, undersøgelse, dokumentation og formidling.

3.2. Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges med:

- eksperimentelt arbejde med vægt på eleven som den undersøgende part
- elevaktiverende arbejdsformer
- mundtlig formidling ved elevoplæg og diskussion
- forlagt undervisning i form af feltarbejde eller studiebesøg
- skriftlig dokumentation, i form af blandt andet rapporter og laboratoriejournaler.

Eksperimentelt arbejde

Det eksperimentelle arbejde udgør ca. 20 pct. af fagets undervisningstid.

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 de 20 pct. afsat til eksperimentelt arbejde.

Skriftligt arbejde

Skriftlighed i faget omfatter arbejde med fagets forskellige skriftlige genrer og er en væsentlig del af læreprocessen. Det skriftlige arbejde omfatter blandt andet følgende:

- journaler over eksperimentelt arbejde og feltarbejde
- rapporter udarbejdet på baggrund af journaler
- forskellige opgavetyper, blandt andet med henblik på træning af faglige elementer og samspil med andre fag
- andre produkter, f.eks. præsentationer, posters og projektrapport.

Det skriftlige arbejde i biologi B skal give eleverne mulighed for at fordybe sig i biologiske problemstillinger og styrke tilegnelsen af biologisk viden og arbejdsmetoder. Det skriftlige arbejde tilrettelægges, så der er progression i fagets skriftlighed.

3.3. It

Digitale værktøjer integreres i undervisningen i forbindelse med dataopsamling, databehandling, modellering, anvendelse af databaser, visualisering, informationssøgning, skriftlig og mundtlig formidling og til kollaborative arbejdsprocesser.

3.4. Samspil med andre fag

Biologi B tager konkret udgangspunkt i emner og problemstillinger fra uddannelsens erhvervsuddannelsesfag og elevernes praktik. Med udgangspunkt i biologi B tilrettelægges undersøgelser med udgangspunkt i erhvervsuddannelsesfag eller praktik.

Der skal i undervisningen indgå mindst ét forløb, hvor sammenhængen mellem biologi, matematik og andre naturvidenskabelige fag tydeliggøres for eleverne.

4. Evaluering

4.1. Den løbende evaluering

Elevernes udbytte af undervisningen skal evalueres jævnligt, så der er grundlag for en fremadrettet vejledning af den enkelte elev i arbejdet med at nå de faglige mål og for justering af undervisningen.

4.2. Prøveform

Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af en opgave udarbejdet af eksaminator. Opgaven tager udgangspunkt i en erhvervsfaglig problemstilling, som har sammenhæng med et eller flere af undervisningens temaer.

Opgaven indeholder en overskrift og en kort præciserende tekst samt bilagsmateriale i form af figurer, forsøgsdata og lignende og inddrager eksperimentelt arbejde eller andet empiribaseret arbejde fra undervisningen. 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 ikke er kendt fra undervisningen.

Opgaverne, der indgår som grundlag for prøven, skal tilsammen i al væsentlighed dække de faglige mål, 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 kendt 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 med udgangspunkt i bilagsmaterialet, 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.

4.3. Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på elevens evne til at:

- analysere og redegøre for biologiske problemstillinger og sammenhænge med korrekt anvendelse af biologiske fagudtryk
- analysere og diskutere biologiske undersøgelsesresultater
- sætte opgavens problemstilling i relation til relevant biologisk teori
- perspektivere faglig viden til erhvervs-mæssige, sundheds-mæssige, miljø-mæssige, samfunds-mæssige, eller bioetiske forhold.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens mundtlige præstation.