

**Biologi C – htx, august 2017****1. Identitet og formål****1.1. Identitet**

Biologi beskæftiger sig med det levende og samspillet mellem det levende og dets omgivende miljø, med livets udvikling, og levende organismers egenskaber og livsprocesser på alle niveauer fra det molekylære til økosystemniveau.

Faget biologi er et naturvidenskabeligt fag, hvis viden og forståelse er baseret på naturvidenskabelige arbejdsmetoder og eksperimentelt arbejde såvel i laboratoriet som i naturen og har udgangspunkt i videnskabsfaget og teknisk videnskab. Faget omfatter anvendelsen af biologisk viden og biologiske processer inden for områder som produktion, bioteknologi, miljø, medicin og sundhed.

**1.2. Formål**

Eleverne skal opnå viden, kundskaber og kompetencer i forhold til almen teknologisk dannelse og videre uddannelse.

Undervisningen giver fagligt grundlag for at forholde sig reflekteret og ansvarligt til anvendelser af biologisk viden og bioteknologi og til naturgrundlaget, for at deltage kvalificeret i samfundsdebatten om emner med biologisk indhold, træffe valg og handle.

Elevernes studiekompetencer udvikles gennem arbejdet med faget såvel teoretisk som eksperimentelt og gennem erfaringer med relevant studieteknik. Undervisningen skal fremme elevernes nysgerrighed og engagement i fagets discipliner og give indsigt i de videre uddannelses- og karrieremuligheder, som faget peger frem imod.

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

Eleverne skal kunne:

- anvende fagbegreber, fagsprog og relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og enkle biologiske problemstillinger
- udføre enkle eksperimenter og undersøgelser i laboratorier, værksteder og i felten under hensyntagen til sikkerhed
- bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt
- anvende enkle matematiske repræsentationer, modeller og metoder til enkle beregninger, beskrivelse og analyse
- analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser med inddragelse af faglig viden, fejlkilder og usikkerhed
- anvende relevante digitale værktøjer, herunder matematiske, i en konkret faglig sammenhæng
- uddrage og anvende teori fra kildemateriale, om biologiske emner
- formulere sig mundtligt og skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer
- demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder
- demonstrere viden om fagets identitet og metoder
- anvende fagets viden og metoder til stillingtagen og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger
- behandle problemstillinger i samspil med andre fag.

**2.2. Kernestof**

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

Kernestoffet omfatter grundlæggende biologisk viden på celle-, individ- og økosystemniveau, herunder:

- cellebiologi: overordnet opbygning af pro- og eucaryote celler
- makromolekyler: overordnet opbygning og biologisk funktion af carbohydrater, lipider, proteiner og DNA
- enzymer: overordnet opbygning og funktion
- biokemiske processer: fotosyntese, respiration og gæring
- genetik og molekylærbiologi: det centrale dogme, mutation
- evolutionsteori: eksempler på evolutionsmekanismer

- fysiologi: oversigt over kroppens organsystemer, et udvalgt organsystems opbygning og funktion, forplantning og hormonal regulering
- økologi: samspil mellem arter og deres omgivende miljø, energiomsætning i økosystemet og biodiversitet.

### 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 uddyber og perspektiverer kernestoffet, men kan også omfatte nye emneområder.

Det supplerende stof skal sammen med kernestoffet uddybe problemstillinger og emner, hvor biologi og bioteknologi spiller en væsentlig rolle, og vælges, så følgende områder omfattes:

- sundhed, sygdom og medicin
- biologisk produktion
- bæredygtighed
- miljøbeskyttelse

Der skal indgå aktuelle eksempler med relation til elevernes hverdag, den aktuelle debat og med globale perspektiver. Der kan indgå materiale på engelsk samt, når det er muligt, på andre fremmedsprog.

### 2.4. Omfang

Forventet omfang af fagligt stof er normalt svarende til 120-200 sider.

## 3. Tilrettelæggelse

### 3.1. Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til elevernes biologifaglige viden og kompetencer fra grundskolen.

Undervisningen er tematisk og tager udgangspunkt i problemstillinger med biologisk indhold og aktuel, personlig, teknisk eller samfundsmæssig relevans. Temaerne vælges, så de tilsammen dækker kernestof og supplerende stof, og så der er en klar progression i arbejdet med faglig mål og selvstændighed. Temaerne suppleres med systematiske opsamlings med henblik på elevens faglige overblik.

Det teoretiske og eksperimentelle arbejde skal støtte hinanden og integreres, således at eleverne opøves i at kombinere iagttagelser og faglige forklaringer. Der lægges vægt på varierende undervisningsformer og på elevens aktive rolle gennem dialog, undersøgelse, dokumentation og formidling, og på at styrke elevernes mundtlige og skriftlige formidlingsevne.

### 3.2. Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges med:

- individuelle og kollaborative arbejdsformer
- faglig læsning af tekster på lærebogsniveau
- mundtlig formidling med vægt på faglige forklaringer
- arbejde med udvikling af løsninger
- inddragelse af eksempler på fagets anvendelser og karrieremuligheder.

#### *Eksperimentelt arbejde*

Elevernes eget eksperimentelle arbejde skal udgøre ca. 20 pct. af fagets undervisningstid. Eksperimentelt arbejde:

- står centralt i undervisningen
- vælges bredt og varieret, omfatter både laboratoriarbejde og mindst én feltundersøgelse og både kvalitativt og kvantitativt 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 de 20 pct. afsat til eksperimentelt arbejde.

#### *Skriftligt arbejde*

Skriftlighed i biologi C omfatter arbejde med fagets forskellige skriftlige genrer med sigte på læreproces og faglig formidling. Det skriftlige arbejde omfatter blandt andet følgende:

- journaler og rapporter over eksperimentelt arbejde
- andre produkter f.eks. præsentationer, posters og video.

Det skriftlige arbejde i biologi C skal styrke tilegnelsen af fagets viden, tankegang og arbejdsmetoder.

Det skriftlige arbejde tilrettelægges, så der er progression i fagets skriftlighed og sammenhæng til skriftligt arbejde i andre fag som bidrag til udviklingen af den enkelte elevs skriftlige kompetencer.

### **3.3. It**

Digitale værktøjer integreres i undervisningen i forbindelse med dataopsamling, databehandling, visualisering, informationssøgning og skriftlig og mundtlig formidling

### **3.4. Samspil med andre fag**

Dele af kernestof og supplerende stof vælges og behandles, så det bidrager til styrkelse af det faglige samspil i studieretningen. I tilrettelæggelsen af undervisningen inddrages desuden elevernes viden og kompetencer fra andre fag, som eleverne hver især har, så de bidrager til perspektivering af emnerne og belysning af fagets almindelige sider og teknologiske perspektiver. Biologi C indgår desuden evt. i studieområdet.

## **4. Evaluering**

### **4.1. Løbende evaluering**

Elevernes udbytte af undervisningen skal evalueres jævnligt bl.a. på baggrund af elevens skriftlige arbejde, så der er grundlag for en fremadrettet vejledning af den enkelte elev i arbejdet med at nå de faglige mål, opnå viden og kundskaber og for justering af undervisningen.

### **4.2. Prøveform**

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 o. lign. 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 har et omfang, så hele materialet forventes inddraget under eksaminationen, og dele heraf 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 bilag skal være kendt af eksaminanderne inden prøven.

Eksaminationstiden er ca. 24 minutter. Der gives ca. 24 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 hvilken grad eksaminandens præstation opfylder de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1.

#### *Ved mundtlig prøve*

Ved den mundtlige prøve lægges der vægt på eksaminandens evne til at:

- anvende relevant faglig viden og fagbegreber til forklaring og uddybning af bilagsmaterialets indhold
- beskrive eksperimentelt arbejde og relatere det til relevant teori
- analysere eksperimentelle resultater under inddragelse af relevant faglig viden
- give fagligt sammenhængende forklaringer og indgå i en faglig dialog
- perspektivere til samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige eller etiske problemstillinger.

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

#### *Ved prøve, hvor faget indgår i fagligt samspil*

Ved prøve, hvor faget indgår i fagligt samspil med andre fag, lægges der vægt på eksaminandens evne til at:

- behandle problemstillinger i samspil med andre fag
- demonstrere viden om fagets identitet og metoder.

### **4.4. Selvstuderende**

En selvstuderende skal have gennemført laboratoriekursus i biologi C (Bek. om de gymnasiale uddannelser § 49) 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.