

## Biologi C – stx, august 2017

### 1. Identitet og formål

#### 1.1. Identitet

Biologi er læren om det levende og om samspillet mellem det levende og det omgivende miljø. Biologi beskæftiger sig med de egenskaber, sammenhænge og processer, der karakteriserer biologiske systemer på alle niveauer, det molekylære niveau, celle, individ, population og økosystem. Biologisk viden anvendes inden for en række områder som bioteknologisk produktion, sundhedsvidenskab og miljøbeskyttelse.

Biologi er et naturvidenskabeligt fag med vægt på eksperimentelle arbejdsmetoder, såvel i laboratoriet som i naturen. I det almene gymnasium tager faget udgangspunkt i videnskabsfaget, og det er præget af udviklingen inden for moderne biologisk forskning og bioteknologi.

#### 1.2. Formål

Biologi bidrager til uddannelsens almindelige og studieforbereende formål, ved at eleverne opnår viden og kundskaber indenfor biologi, forberedes til videreuddannelse og udvikler ansvarlighed for sig selv, for natur og samfundsudvikling.

Biologiundervisningens almindelige formål tilgodeses, ved at eleverne får viden om biologiens betydning for verdensbilleder og får faglig baggrund for at forstå betydningen af biodiversitet, bæredygtig udvikling og miljøbeskyttelse. Eleverne får indsigt i mennesket som biologisk organisme og faktorer med betydning for sundhed. Desuden opnår eleverne faglig baggrund for at forholde sig til lokale og globale problemstillinger inden for sundhed, bioteknologi, bæredygtighed og miljø, og for selv at bidrage innovativt og ansvarligt til samfundets udvikling.

Det studieforbereende formål i biologi C opnås i særlig grad gennem faglig viden indenfor biologiens områder, faglig argumentation, metoder og arbejdsformer. Eleverne opnår viden, kundskaber og kompetencer i forhold til deres videre uddannelse, får indsigt i hvordan biologi anvendes i det omgivende samfund og 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, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og enkle biologiske problemstillinger
- udføre enkle eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet 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 biologifaglig information fra forskellige kilder
- 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 bygger overordnet på sammenhæng mellem biologisk information, struktur og funktion på alle organisationsniveauer og på levende organismers vækst og dynamiske opretholdelse af ligevægt. Kernestoffet er:

- cellebiologi: overordnet opbygning af pro- og eucaryote celler og membranprocesser
- mikrobiologi: vækst og vækstfaktorer
- 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: nedarvningsprincipper, det centrale dogme og mutation
- evolutionsbiologi: eksempler på evolutionsmekanismer
- fysiologi: Oversigt over kroppens organsystemer, et udvalgt organsystems opbygning og funktion, forplantning og hormonal regulering
- økologi: samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, energistrømme, C-kredsløb 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 spiller en væsentlig rolle, og vælges, så følgende områder omfattes:

- sundhed, sygdom og medicin
- bioteknologi
- bæredygtighed
- miljøbeskyttelse.

Der skal indgå aktuelle eksempler med relation til elevernes hverdag, den aktuelle debat og med lokale og 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 eller samfundsmæssig relevans. Temaerne vælges, så de tilsammen dækker kernestof og supplerende stof, og så der er en klar progression i arbejdet med faglige mål og selvstændighed. Temaerne suppleres med systematiske opsamlinger 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 laboratoriearbejde 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 elevens eget eksperimentelle 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 indgår som en integreret del af undervisningen, bl.a. til dataopsamling, databehandling, visualisering og skriftlig og mundtlig formidling.

### 3.4. Samspil med andre fag

Dele af kernestof og det supplerende stof vælges og behandles, så det bidrager til styrkelse af det faglige samspil mellem fagene i elevernes studieretning. 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. Biologi C kan desuden indgå i de flerfaglige forløb, der forbereder eleverne til arbejdet med studieretningsprojektet.

## 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 og opnå viden og kundskaber, samt 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 skal have et omfang, så hele materialet forventes inddraget under eksaminationen, og dele heraf er ikke 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 kendte 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 biologisk viden
- analysere eksperimentelle resultater under inddragelse af relevant faglig viden
- give sammenhængende faglige 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.