Undervisningsplan for biologi

Formålet med undervisningen

Biologi handler om det levende og om livet i dets helheder, udtryk og former.

Formålet med undervisningen er, at eleverne gennem oplevelser, iagttagelser og erfaringer med naturen udvikler glæde ved og nysgerrighed over for levende organismer og opnår forståelse for sammenhænge mellem mennesker, dyr, planter og deres omgivelser.

Gennem skoleforløbet bevæger undervisningen sig fra det umiddelbare og sanselige møde med naturen til mere systematiske biologiske undersøgelser, fagbegreber, modeller og forklaringer.

Eleverne skal opnå viden om blandt andet:

- planter og dyr
- menneskets krop og sundhed
- organismers livsbetingelser
- økosystemer
- biodiversitet
- celler og mikroorganismer
- genetik og evolution
- forplantning
- miljø og bæredygtighed
- menneskets anvendelse af og påvirkning af naturen.

Undervisningen skal udvikle elevernes evne til at undersøge biologiske fænomener, anvende og vurdere modeller, perspektivere biologisk viden til omverdenen samt kommunikere om biologiske problemstillinger.

Elevernes nysgerrighed og ansvarlighed over for natur og miljø skal videreudvikles, så de får grundlag for at tage stilling og handle i spørgsmål om menneskets samspil med og afhængighed af naturen. Praktiske erfaringer, blandt andet gennem havebrug, naturture, feltarbejde og undersøgelser, supplerer biologiundervisningen.

Fagets kompetenceområder og slutmål efter 9. klasse

Kompetenceområde	Slutmål
Undersøgelse (U)	Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i biologi.
Modellering (M)	Eleven kan anvende og vurdere modeller i biologi.
Perspektivering (P)	Eleven kan perspektivere biologi til omverdenen og relatere fagets indhold til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse.
Kommunikation (K)	Eleven kan kommunikere om biologiske og naturfaglige forhold gennem formidling, argumentation, anvendelse af fagbegreber samt faglig læsning og skrivning.

Fagets placering i skolens undervisningsstruktur

Biologi indgår både i selvstændige biologiske forløb og tværfagligt.

Undervisningsområde	Biologi indgår gennem
Hovedfag	Naturfortællinger, zoologi, botanik, menneskekundskab, sundhed, økologi, miljø, evolution, genetik og større naturfaglige temaer
Science	Observationer, undersøgelser, forsøg, modeller, målinger, biologiske problemstillinger, data og faglige konklusioner
Kultur	Sundhed, etik, menneskets forhold til naturen, levevilkår, landbrug, miljø, bæredygtighed og ansvar
Geografi	Klimazoner, levesteder, økosystemer, naturgrundlag, biodiversitet og menneskers anvendelse af landskabet
Fysik/kemi	Ernæring, energiomsætning, respiration, fotosyntese, stoffer i kroppen, sanser og biologiske processer
Madkundskab	Kost, næringsstoffer, sundhed, fødevareproduktion, landbrug og bæredygtighed
Idræt/Krop & bevægelse	Kroppen, muskler, skelet, sanser, sundhed, træning og kroppens funktion
Kunst & håndværk	Botaniske tegninger, plante- og dyrestudier, modeller af kroppen, celler og økosystemer
Informatik	Informationssøgning, data, digitale modeller, præsentation og biologisk dokumentation
Individuelt studiearbejde	Fagtekster, science-notater, rapporter, modeller, portfolio og faglig fordybelse

Tværfaglig sammenhæng med kompetenceområderne

Når eleverne observerer levende organismer, undersøger naturmaterialer, arbejder i felt eller gennemfører forsøg, udvikles især **Undersøgelse**.

Når de anvender eller fremstiller modeller af eksempelvis planter, organer, celler, DNA, fødekæder og økosystemer, udvikles **Modellering**.

Når biologisk viden forbindes med sundhed, kost, miljø, landbrug, teknologi, etik eller bæredygtighed, udvikles **Perspektivering**.

Når eleverne skriver fagtekster og rapporter, anvender biologiske fagbegreber, argumenterer og fremlægger biologisk viden, udvikles **Kommunikation**.

Fagets udvikling

0./1. klasse

Biologi er ikke et selvstændigt fag i børnehaveklassen og de første skoleår.

Eleverne møder imidlertid naturen gennem:

- årstider

- ture
- planter
- dyr
- naturmaterialer
- vejr
- sanser
- fortællinger
- leg og praktisk arbejde.

Der lægges vægt på at bevare og udvikle elevernes forundring, nysgerrighed og omsorg for det levende.

I 1. klasse kan eleverne mere målrettet iagttage dyr, planter, krop og naturfænomener og begynde at sætte ord på forskelle og ligheder.

2./3. klasse

Eleverne arbejder fortsat konkret og oplevelsesbaseret med naturen.

De kan:

- gå på opdagelse i nærområdet
- samle og sortere naturmaterialer
- undersøge dyr, planter og træer
- følge årets rytme
- så, dyrke og høste
- besøge gårde eller andre naturmiljøer
- undersøge menneskets brug af planter, dyr og naturmaterialer.

I 3. klasse bliver arbejdet gradvist mere beskrivende og undersøgende. Eleverne kan sammenligne naturmaterialer og forbinde naturen med jordbrug, håndværk, mad og menneskers anvendelse af omgivelserne.

Delmål efter 3. klasse

Undersøgelse

Eleven kan:

- bruge sanserne til at undersøge naturen
- iagttage og beskrive dyr og planter i nærområdet
- indsamle, sortere og sammenligne naturmaterialer
- følge enkle forandringer gennem årstiderne
- deltage i enkle biologiske undersøgelser
- stille spørgsmål til fænomener i naturen.

Modellering

Eleven kan:

- tegne og forme dyr og planter ud fra egne iagttagelser
- fremstille enkle modeller af naturfænomener
- anvende billeder og tegninger som hjælp til at beskrive det observerede.

Perspektivering

Eleven kan:

- beskrive enkle sammenhænge mellem levende organismer og deres omgivelser
- kende til menneskers brug af planter, dyr og naturmaterialer
- begynde at forstå betydningen af omsorg for naturen
- forbinde naturens årstider med planter, dyr og menneskers aktiviteter.

Kommunikation

Eleven kan:

- fortælle om egne naturoplevelser
- anvende begyndende biologiske ord og begreber
- beskrive enkelte dyr og planter
- gengive observationer gennem tale, tegning og korte tekster.

4. klasse

I 4. klasse begynder den første egentlige biologiperiode med **zoologi**.

Udgangspunktet er menneskets kropslige form og funktioner, hvorefter eleverne møder en række forskellige dyrearter.

Der arbejdes med:

- menneskets kropsbygning
- forskellige dyregrupper
- dyrs kropsformer
- føde og levevis
- bevægelse
- sanser
- dyrenes tilpasning til deres miljø.

Eleverne undersøger sammenhængen mellem et dyrs form, funktion, levevis og omgivelser og lærer gennem konkrete dyrebeskrivelser at se dyrerigets mangfoldighed.

Der arbejdes blandt andet gennem fortælling, faglige beskrivelser, tegning, modellering og sammenligning.

5./6. klasse

5. klasse – botanik

Hovedtemaet er botanik.

Eleverne arbejder med planters:

- form
- vækst
- udvikling
- levested
- behov for lys, vand og næring
- forhold til omgivelserne.

Planterne undersøges gennem konkrete iagttagelser og botaniske tegninger.

Eleverne kan arbejde med forskellige plantegrupper og deres særlige livsbetingelser, eksempelvis:

- lys- og skyggeplanter
- tørkeplanter
- planter fra fugtige områder
- bjergplanter
- svampe
- alger
- bregner.

Der lægges vægt på at opdage sammenhænge mellem plantens form og det miljø, den lever i.

6. klasse – insekter, planter og økologiske sammenhænge

I 6. klasse udvides arbejdet med planter og dyr.

Et muligt hovedområde er insekter, eksempelvis:

- bier
- myrer
- bestøvning
- frugtdannelse
- frøspredning
- samspillet mellem insekter og planter.

Der kan desuden arbejdes mere systematisk med træer, fugle og andre organismer.

Biologien forbindes med geografiens klimazoner. Eleverne undersøger, hvordan planter, dyr og menneskers livsbetingelser varierer mellem eksempelvis tropiske, subtropiske, tempererede og polare områder.

Begyndende økologiske sammenhænge og globale økosystemer inddrages.

Delmål efter 6. klasse

Undersøgelse

Eleven kan:

- undersøge og beskrive udvalgte dyr og planter
- iagttage organismer i deres naturlige omgivelser
- sammenligne organismers form, levevis og livsbetingelser
- gennemføre enkle biologiske undersøgelser
- registrere og beskrive observationer
- undersøge sammenhænge mellem planter, dyr og miljø.

Modellering

Eleven kan:

- fremstille fagligt relevante botaniske tegninger og biologiske illustrationer
- bruge enkle modeller til at beskrive organismer og deres opbygning
- anvende tegninger, modeller og skemaer som støtte til biologiske forklaringer.

Perspektivering

Eleven kan:

- forklare grundlæggende sammenhænge mellem organismer og deres levesteder
- kende planters og dyrs behov for lys, luft, vand og næring
- forbinde klima og livsbetingelser med plante- og dyreliv
- beskrive begyndende økologiske sammenhænge
- forstå menneskets afhængighed af og ansvar for naturen.

Kommunikation

Eleven kan:

- anvende biologiske fagbegreber mundtligt og skriftligt
- skrive korte biologiske fagtekster
- beskrive biologiske observationer
- anvende tegninger og modeller i faglig formidling
- fremlægge viden om dyr, planter og naturfaglige sammenhænge.

7./8./9. klasse

I den samlæste udskoling kan eleverne arbejde inden for fælles biologiske temaer, men med stigende krav til selvstændighed og faglig dybde.

7. klasse arbejder især med grundlæggende biologiske sammenhænge, konkrete observationer og støttede modeller.

8. klasse arbejder mere selvstændigt med forklaringer, sammenligninger, økologiske sammenhænge og fagtekster.

9. klasse mødes med større krav til analyse, vurdering, argumentation, modeller, problemstillinger og perspektivering til samfund, miljø, sundhed og etik.

7. klasse – menneskekundskab, sundhed og ernæring

Et centralt område er menneskets biologi.

Der arbejdes blandt andet med:

- organsystemer
- blodkredsløb
- respiration
- fordøjelse
- stofskifte
- ernæring
- søvn og døgnrytme
- kropslig varmeregulering
- sundhed og sygdom
- medicin
- rusmidlers påvirkning af kroppen.

Undervisningen tager så vidt muligt udgangspunkt i fænomener og erfaringer, eleverne selv kan iagttage.

I ernæringslæren arbejdes blandt andet med kulhydrater, fedtstoffer og proteiner samt deres funktion i kroppen.

Biologien forbindes her naturligt med madkundskab, kemi, idræt, sundhedsundervisning og samfundsmæssige problemstillinger.

8. klasse – bevægeapparat, sanser og økologi

Menneskets kropsbygning undersøges mere detaljeret.

Der arbejdes blandt andet med:

- skelet
- knogler
- led
- muskler
- sener
- bevægelse
- tænder
- øje og syn
- øre og hørelse.

Fysikkens og mekanikkens principper kan inddrages i forståelsen af kroppens bevægelse og sanser.

Der arbejdes desuden med en økologiperiode, hvor organismer undersøges i deres sammenhænge.

Eleverne kan arbejde med:

- biotoper
- biodiversitet
- fødekæder
- gensidig afhængighed
- symbiose
- økologisk balance
- landbrug
- kulturplanter
- gødning
- menneskets påvirkning af økosystemer.

Landbrugspraksis eller andre praktiske naturforløb kan anvendes som grundlag for arbejdet med bæredygtigt landbrug og økologiske sammenhænge.

9. klasse – forplantning og samlet biologisk forståelse

I 9. klasse behandles menneskets forplantning og fosterudvikling.

Der arbejdes med:

- befrugtning
- fosterudvikling
- graviditet
- fødsel
- menneskelig forplantning
- seksualitet og biologiske aspekter af samliv.

Emnet kan forbindes til spørgsmål om sundhed, etik og ansvar.

Samtidig samles og udbygges de biologiske kompetencer inden for blandt andet:

- evolution
- økosystemer
- biodiversitet
- fotosyntese og respiration
- fødekæder og energistrømme
- celler
- mikroorganismer
- genetik
- bioteknologi
- råvareproduktion
- naturressourcer
- miljøpåvirkning
- sundhed.

Eleverne skal gradvist kunne arbejde mere undersøgende og argumenterende og kunne forholde sig til biologisk viden, modeller og problemstillinger, som indgår i den offentlige og samfundsmæssige debat.

Særligt fokus i 9. klasse

I 9. klasse skal sammenhængen mellem undervisningen og fagets kompetencemål være særlig tydelig.

Eleverne skal derfor have mulighed for selvstændigt at:

- formulere biologiske spørgsmål og problemstillinger
- opstille relevante hypoteser
- planlægge og gennemføre biologiske undersøgelser
- indsamle og vurdere data
- konkludere på baggrund af undersøgelser
- diskutere usikkerheder og begrænsninger
- anvende og vurdere biologiske modeller
- forklare fotosyntese og respiration og deres betydning i økosystemer
- forklare fødekæder, producenter, forbrugere og nedbrydere
- arbejde med celler, genetik og biologisk variation
- forklare sammenhænge mellem menneskets organsystemer
- undersøge organismers tilpasning til forskellige miljøer
- forklare naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer
- forholde sig til biodiversitet og bæredygtig udvikling
- arbejde med biologiske aspekter af sundhed og sygdom
- forholde sig til anvendelse af bioteknologi
- identificere faktuelle og værdibaserede spørgsmål i biologiske debatter
- foretage biologisk begrundede og etiske vurderinger
- argumentere fagligt for egne synspunkter
- kommunikere biologisk viden mundtligt, skriftligt og visuelt.

Delmål efter 9. klasse

Undersøgelse

Eleven kan:

- formulere en afgrænset biologisk problemstilling
- opstille relevante spørgsmål og hypoteser
- designe og gennemføre biologiske undersøgelser
- anvende relevant udstyr
- indsamle og vurdere data
- skelne mellem observation, forklaring og konklusion
- evaluere undersøgelsesmetoder og resultater
- drage fagligt begrundede konklusioner
- undersøge organismer og økosystemer i naturen
- anvende information fra egne og andres undersøgelser.

Modellering

Eleven kan:

- anvende biologiske modeller til forklaring af fænomener
- fremstille og fortolke modeller af eksempelvis celler, DNA, organsystemer, fødekæder og økosystemer
- forklare fotosyntese, respiration og energistrømme gennem modeller
- vurdere en models anvendelighed
- beskrive styrker og begrænsninger ved biologiske modeller.

Perspektivering

Eleven kan:

- perspektivere biologisk viden til sundhed, miljø og samfund
- beskrive naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer
- forklare betydningen af biologisk mangfoldighed
- forholde sig til anvendelsen af naturgrundlaget
- diskutere bæredygtig udvikling
- forholde sig til miljøproblemer og deres betydning for mennesker og natur
- forholde sig til moderne bioteknologi
- foretage biologisk begrundede etiske vurderinger
- anvende biologisk viden i diskussion af aktuelle problemstillinger.

Kommunikation

Eleven kan:

- anvende biologiske fagbegreber præcist
- læse og forstå biologiske fagtekster
- skrive fagtekster, science-notater og rapporter
- dokumentere undersøgelser og resultater
- anvende modeller, grafer, data og illustrationer i sin formidling
- fremlægge biologiske problemstillinger mundtligt
- argumentere med biologisk viden

- skelne mellem faktuelle udsagn, holdninger og argumenter
- anvende relevante kilder og forholde sig kritisk til biologisk information.

Samlet progression

Biologiundervisningen bevæger sig gennem skoleforløbet:

fra naturoplevelse til naturfaglig undersøgelse

fra forundring over det levende til biologiske begreber og forklaringer

fra den enkelte plante og det enkelte dyr til økosystemer og biodiversitet

fra oplevelse af egen krop til forståelse af organsystemer, sundhed, forplantning og genetik

fra tegning og iagttagelse til modeller, data og rapporter

fra omsorg for naturen til fagligt begrundet stillingtagen til miljø, bæredygtighed, sundhed og bioteknologi.

Årsplanerne konkretiserer de biologiske temaer, undersøgelser og arbejdsformer, der anvendes det enkelte skoleår, mens denne undervisningsplan beskriver den samlede progression og de mål, eleverne arbejder hen imod.