

*Fælles overordnet grundlag for undervisningen
i alle naturfagene på Davidskolen*

Undervisningen tager udgangspunkt i, at naturen er skabt og opretholdt af Gud, og den tager sigte på at stimulere elevernes evne til at have en undrende og spørgende holdning til naturen, dens lovmæssigheder og sammenhænge.

Undervisningen foregår endvidere på de aktuelle, men foranderlige naturvidenskabelige præmisser, hvad enten disse synes at be- eller afkræfte skolens kristne grundholdning.

Der lægges især vægt på at give eleverne:

- en naturfaglig viden og indsigt, som er en forudsætning for forvaltning, stillingtagen og handling,
- viden om naturvidenskabernes mange muligheder og få, men vigtige begrænsninger,
- mulighed for at kunne glædes og forundres over skaberværket,
- viden om og forståelse for såvel evolutionslæren som de kritiske argumenter imod den,
- forståelse for mennesket som en del af naturen, men alligevel forskellig fra den, fordi mennesker er skabt i Guds billede, dvs. med sprog, selvbevidsthed og etisk ansvar,
- grundlag for at tage ansvar for deres krop, sundhed og seksualitet,
- grundlag for at kunne handle og vælge under en etisk forpligtelse på medmennesket, herunder vores efterkommere.

Formål for faget biologi 6. – 9. kl.

Formålet med undervisningen i biologi er, at eleverne tilegner sig viden om organismer, natur, miljø og sundhed med vægt på forståelsen af grundlæggende biologiske begreber, biologiske sammenhænge og på vigtige anvendelser af biologi. Undervisningen skal give eleverne fortrolighed med naturvidenskabelige arbejdsformer og betragtningsmåder og indblik i, hvordan biologi - og biologisk forskning - i samspil med de andre naturfag bidrager til vores forståelse af skaberværket som helhed.

Stk. 2. Undervisningen skal anvende varierede arbejdsformer og i videst mulig omfang bygge på elevernes egne iagttagelser og undersøgelser, bl.a. ved laboratorie- og feltarbejde. Undervisningen skal udvikle elevernes interesse og nysgerrighed over for natur, biologi, naturvidenskab og teknik og give dem lyst til at lære mere.

Stk. 3. Undervisningen skal bidrage til, at eleverne erkender, at naturvidenskab og teknologi er en del af vores kultur og verdensbillede. Elevernes ansvarlighed over for mennesket og dets ukrænkelige værdi fra undfangelse til død samt natur, miljø og sundhed skal videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til spørgsmål om mennesket og dets samspil med naturen – lokalt og globalt.

Slutmål for faget biologi efter 9. klassestrin

De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- kende og beskrive udvalgte organismer, deres systematiske tilhørsforhold, livsytringer og tilpasninger til forskellige livsbetingelser
- kende til opbygning og omsætning af organisk stof, stofkredsløb og energistrømme
- kende karakteristiske danske og udenlandske økosystemer
- redegøre for grundlæggende forhold i arvelighed, evolutionsteorien og artsdannelse.

Miljø og sundhed

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- beskrive og forklare væsentlige kropsfunktioner
- kende forskellige faktorer, der påvirker menneskets sundhed
- beskrive menneskers anvendelse af naturgrundlaget samt inddrage perspektiver for bæredygtig udvikling og ansvarlig forvaltning
- forholde sig til aktuelle miljøproblemer og deres betydning for menneskets sundhed og den omgivende natur.

Biologiens anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- undersøge og forklare almene biologiske processer i fødevareproduktionen
- vurdere forskellige interesser knyttet til syn på og anvendelse af dyr
- forklare vigtige principper for naturpleje og naturgenopretning
- forholde sig til bioteknologiers anvendelse og betydning for den enkelte, samfundet og naturen.

Arbejds måder og tankegange

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- identificere og formulere relevante problemstillinger samt opstille hypoteser
- planlægge, gennemføre og vurdere undersøgelser og eksperimenter i naturen og laboratoriet

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

- læse, forstå og vurdere informationer i faglige tekster
- anvende informationsteknologi i forbindelse med informationssøgning, dataopsamling, bearbejdning og formidling
- kende eksempler på biologisk forskning, der har udvidet menneskets erkendelse
- anvende et hensigtsmæssigt fagsprog
- formidle resultatet af arbejdet med biologiske problemstillinger
- skelne mellem baggrund for og hensigt med forskellige digitale informationer.

Delmål for faget biologi efter 6. klassesettrin

De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- kende udvalgte organismer fra skoven og deres placering i fødekæder samt anvende begreber om deres livsrytmer, herunder fødeoptagelse, respiration, vækst, formering og bevægelse
- beskrive udvalgte danske og udenlandske organismer fra skoven og deres systematiske tilhørsforhold, bl.a. i kategorier af pattedyr, fugle, fisk, padder, krybdyr, leddyr og bløddyr samt frøplanter og sporeplanter
- kende til Jordens inddeling i klimazoner og plantebælter og give eksempler på arters tilpasning til forskellige typer af levesteder og livsbetingelser (fælles med geografi)
- give eksempler på og sammenligne forskellige arters tilpasninger i bygning, funktion og adfærd i forhold til føde, næringsstoffer, vand, oxygen og temperatur
- gøre rede for hovedtræk ved fotosyntese og respiration
- kende til hovedtræk af vand og kulstoffs kredsløb i naturen
- give eksempler på naturlige og menneskeskabte ændringer i skovens økosystem og deres betydning for den biologiske mangfoldighed
- sammenligne væsentlige forhold i danske og udenlandske skovøkosystemer

Miljø og sundhed

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- redegøre for, hvordan skovbrug er afhængige af naturgrundlaget
- give eksempler og forklaringer på, at forskellige dyrkningsmønstre er afhængige af og har indflydelse på naturforholdene
- give eksempler på bæredygtigt skovbrug
- give eksempler på aktuelle lokale og globale miljøproblemer, der er knyttet til skoven.

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

Biologiens anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- give eksempler på naturpleje og naturgenopretning
- give eksempler på bæredygtig udvikling
- kende til grundvandsdannelse i Danmark og forhold, der har indflydelse på vores muligheder for at indvinde rent drikkevand

Arbejds måder og tankegange

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- skelne mellem holdningsmæssige og faktuelle udsagn
- formulere relevante spørgsmål og hypoteser
- læse og forstå informationer i faglige tekster
- planlægge, gennemføre og evaluere enkle undersøgelser og eksperimenter i naturen og i laboratoriet
- anvende enkelt udstyr til undersøgelser og eksperimenter i naturen og i laboratoriet, herunder mikroskop, stereolup
- kunne anvende et relevant fagsprog
- forklare om biologisk viden og indsigt erhvervet gennem forskellige former for vidensøgning, herunder egne undersøgelser.

Delmål for faget biologi efter 8. klassesetning

De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- kende udvalgte organismer og deres placering i fødekæder samt anvende begreber om deres livsytringer, herunder fødeoptagelse, respiration, vækst, formering og bevægelse
- beskrive udvalgte danske organismer og deres systematiske tilhørsforhold, bl.a. i kategorier af leddyr, bløddyr og hvirveldyr samt frøplanter og sporeplanter
- beskrive Jordens inddeling i klimazoner og plantebælter og give eksempler på arters tilpasning til forskellige typer af levesteder og livsbetingelser (fælles med geografi)
- give eksempler på og sammenligne forskellige arters tilpasninger i bygning, funktion og adfærd i forhold til føde, næringsstoffer, vand, oxygen og temperatur
- kende levende cellers bygning og funktion
- forklare forskellen mellem dyre- og planteceller, såvel i flercellede som encellede organismer
- gøre rede for hovedtræk ved fotosyntese og respiration, herunder disse processers betydning i økosystemer (fælles med fysik/kemi)
- beskrive hovedtræk af vand og kulstofs kredsløb i naturen (fælles med fysik/kemi og geografi)
- give eksempler på naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer og deres betydning for den biologiske mangfoldighed
- sammenligne væsentlige forhold i udvalgte danske og udenlandske økosystemer
- give eksempler på gener som bærere af biologisk information og deres betydning for arvelighed
- kende funktionen af ukønnet og kønnet formering på celle- og organismeniveau, herunder menneskets forplantning
- kende hovedtræk af evolutionsteorien, herunder vigtige begreber som fødselsoverskud, konkurrence, tilpasning, mutation, variation, isolation og selektion.

Miljø og sundhed

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- beskrive funktionen af og sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem
- redegøre for vigtige funktioner af indre organer og deres indbyrdes samspil, herunder optagelse af næringsstoffer og energi samt bortskaffelse af affaldsstoffer

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

- kende nerve- og hormonsystemet samt deres funktion
- give eksempler på, hvordan livsstil og levevilkår påvirker menneskets sundhed
- give eksempler på, hvordan kroppen forsvarer sig mod bakterier og vira
- redegøre for, hvordan forskellige erhverv, herunder landbrug, er afhængige af naturgrundlaget
- give eksempler og forklaringer på, at forskellige dyrkningsmønstre er afhængige af og har indflydelse på naturforholdene (fælles med geografi)
- give eksempler på de økologiske udfordringer, der er forbundet med at producere bæredygtigt på grundlag af naturressourcer
- give eksempler på aktuelle lokale og globale miljø- og sundhedsproblemer.

Biologiens anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- forklare fødevareproduktion i relation til biologiske processer og principper
- forklare vigtige biologiske processer knyttet til fødevareforarbejdning, herunder gæring, fremstilling af mejeriprodukter og konservering
- redegøre for menneskers forskellige syn på og brug af produktionsdyr, kæledyr og dyr i fangenskab
- give eksempler på naturpleje og naturgenopretning
- give eksempler på, hvordan bæredygtig udvikling indgår som led i naturforvaltningen
- kende til grundvandsdannelse i Danmark og forhold, der har indflydelse på vores muligheder for at indvinde rent drikkevand (fælles med fysik/kemi og geografi)
- kende forskellige typer af bioteknologi
- kende vigtige metoder inden for genteknologi, herunder gensplejsning og kloning samt vurdere metoderne i forhold til naturlige processer.

Arbejds måder og tankegange

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- skelne mellem holdningsmæssige og faktuelle udsagn
- formulere relevante spørgsmål og hypoteser
- læse og forstå informationer i faglige tekster
- planlægge, gennemføre og evaluere enkle undersøgelser og eksperimenter i forskellige biotoper og i laboratoriet
- anvende enkelt udstyr til undersøgelser og eksperimenter i naturen og i laboratoriet, herunder mikroskop, stereolup samt udstyr til analyse af fysiske og kemiske forhold
- anvende it-teknologi til informationssøgning, dataopsamling, kommunikation og formidling (fælles med fysik/kemi og geografi)
- give eksempler på, hvordan biologisk viden bliver til gennem eksperimenter, systematiske undersøgelser og tolkning af data

- kende eksempler på naturhistoriske fortællinger, som har udvidet menneskets erkendelse
- præcisere biologiske erkendelser og sammenhænge ved brug af relevant fagsprog
- forklare om biologisk viden og indsigt erhvervet gennem forskellige former for vidensøgning, herunder egne undersøgelser.

Delmål for faget biologi efter 9. klasses trin

De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- anvende viden om udvalgte organismer og deres livsytringer i forhold til deres placering i fødenet og tilpasning til levesteder
- klassificere hvirveldyr og deres gruppering inden for fisk, padder, krybdyr, fugle og pattedyr samt udvalgte leddyr, herunder hovedgrupper af insekter
- redegøre for udvalgte gruppers livscyklus, herunder insekter og deres udvikling fra æg til voksen
- forklare sammenhængen mellem forskellige arters tilpasning i bygning, funktion og adfærd i forhold til forskellige typer af levesteder og livsbetingelser samt forholdet til andre organismer
- kende forskellige celletyper og deres funktion, herunder nerve- og muskelceller samt kønsceller
- gøre rede for udvalgte græsning- og nedbryderfødekæder
- beskrive den biologiske betydning af energistrømme samt udvalgte kredsløb i forskellige økosystemer
- beskrive hovedtræk af nitrogens kredsløb i naturen og problemer, der knytter sig til brug af nitrogenholdig gødning i moderne landbrugsformer (fælles med fysik/kemi)
- forklare årsager og virkninger for naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer og deres betydning for den biologiske mangfoldighed
- kende nogle økologiske forskelle på udvalgte danske og udenlandske økosystemer, herunder betydningen af klimaforhold, jordbundsforhold, økosystemets alder og årstider
- redegøre for grundlæggende forhold i arvelighed, herunder betydningen af dna
- kende sammenhængen mellem dna, gener og proteiner
- redegøre for hovedtræk af teorien om Jordens tilblivelse, de grundlæggende betingelser for liv og naturvidenskabelige forestillinger om Jordens og livets udvikling (fælles med fysik/kemi og geografi)
- redegøre for teorien om livets opståen og evolution i en naturvidenskabelig sammenhæng, herunder artsdannelse
- give eksempler på, hvordan biologisk mangfoldighed kan påvirkes af geografiske og fysik-kemiske forhold.

Miljø og sundhed

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- forklare sammenhænge mellem muskler, lunger og blodkredsløb under fysisk aktivitet samt væsentlige træk ved kroppens energiomsætning
- forklare fødens sammensætning, dens energiindhold og sundhedsmæssige betydning, herunder proteiner, kulhydrater og fedtstoffer (fælles med fysik/kemi)
- forklare vigtige reguleringer af det indre miljø gennem hormonsystemet, herunder reguleringen af blodsukker og væskebalance
- forklare den biologiske baggrund for sundhedsproblemer knyttet til livsstil og levevilkår
- kende til biologiske virkninger og anvendelser af ioniserende stråling (fælles med fysik/kemi)
- give eksempler på den biologiske baggrund for udvalgte forebyggelses- og helbredsmetoder
- kende virkningen af vaccination og behandling med antibiotika, herunder udvikling af resistens
- vurdere anvendelse af naturgrundlaget i perspektivet for bæredygtig udvikling og de interesse modsætninger, der knytter sig hertil (fælles med fysik/kemi og geografi)
- forklare årsager, betydning og foranstaltninger i forbindelse med miljø- og sundhedsproblemer såvel lokalt som globalt
- vurdere aktuelle løsnings- og handlingsforslag vedrørende miljø- og sundhedsproblemer samt analysere tilhørende interesse modsætninger.

Biologiens anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- vurdere konsekvenser for dyr, planter og natur ved udvalgte produktionsformer, herunder konventionelle og økologiske
- give eksempler på anvendelse af mikroorganismer
- give eksempler på, hvordan anvendelse af dyr både kan påvirkes af biologisk viden og af følelser
- forklare den biologiske baggrund for udvalgte naturplejeindgreb og naturgenopretninger, herunder hensynet til biologisk mangfoldighed
- give eksempler på og vurdere fordele og risici ved anvendelse af moderne bioteknologi, herunder anvendelsen af genmodificerede organismer
- forklare vigtige typer af genteknologi anvendt på forskellige organismer, herunder mennesket
- debattere mulige konsekvenser ved at ændre på menneskers arveanlæg i såvel krops- som kønsceller.

Arbejds måder og tankegange

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- formulere og genkende relevante biologiske problemstillinger
- opstille og afprøve naturfaglige hypoteser på baggrund af egne undersøgelser
- læse, forstå og vurdere informationer i både trykte og digitale faglige tekster
- give forslag til biologiske eksperimenter og systematiske undersøgelser i forbindelse med spørgsmål om natur, miljø og sundhed
- designe og gennemføre relevante undersøgelser og vælge udstyr, der passer hertil
- formulere konklusioner på grundlag af egne og andres resultater
- videreudvikle og eksperimentere med anvendelsen af it-baserede hjælpemidler i arbejdet med og formidlingen af biologiske emner og problemstillinger i naturen og i laboratoriet
- anvende it til søgning af data og informationer om relevante biologiske problemstillinger
- give eksempler på resultater af nyere biologisk forskning, som har betydning for menneskets erkendelse og livsvilkår
- anvende biologiske begreber og viden om biologiske processer i forskellige sammenhænge
- formidle resultater og konklusioner af arbejdet med biologiske emner og problemstillinger gennem brug af alsidige metoder.

Undervisningsvejledning for faget biologi

Undervisningen i biologi bygger bl.a. på de kundskaber og færdigheder, som eleverne har erhvervet sig i natur/teknik. De centrale kundskabs- og færdighedsområder er

- de levende organismer og deres omgivende natur
- miljø og sundhed
- biologiens anvendelse
- arbejds måder og tankegange.

I biologi arbejder eleverne med naturen i al dens mangfoldighed. En- og flercellede organismer, planter, svampe, dyr, herunder mennesker, i samspil med hinanden og med den uorganiske natur udgør fagets arbejdsområder. Praktiske og undersøgende aktiviteter, hvor lyst, nysgerrighed og fortrolighed får plads til at udvikle sig, kombineres med biologiske teorier og forklaringer.

Arbejdet omfatter også problemstillinger, der giver stof til at overveje, hvordan vi kan forholde os til natur og miljø, bæredygtig udvikling, medmennesker, fostre og fremtidige generationer.

Eleverne arbejder med egne og andres opfattelser af ansvarlighed og engagement.

Ved arbejdet med forskellige tekster lægges i undervisningen vægt på den faglige læsning som et gennemgående og vigtigt tema, der skal sætte eleverne i stand til at forbedre deres muligheder for at forstå og tilegne sig teksternes biologiske indhold.

Der sættes altid mål for det enkelte forløb i biologiundervisningen, som ses i et økologisk og/eller i et udviklingsmæssigt perspektiv. En stor del af de biologiske problemstillinger kan imidlertid ikke adskilles fra menneskers aktiviteter. I disse tilfælde arbejdes der også med samfundsmæssige og etiske betragtninger. Så vidt muligt omfatter undervisningen derfor et økologisk, et udviklingsmæssigt, et etisk og et samfundsmæssigt perspektiv.

- Det økologiske perspektiv, som inddrages for at belyse de biologiske sammenhænge, der eksisterer i nutiden. Et spørgsmål kan være: Hvilken betydning har artens tilstedeværelse i en bestemt biotop?
- Det udviklingsmæssige perspektiv, som kan inddrages for at forstå de nutidige teorier om biologiske sammenhænge som led i en dynamisk, evolutionær proces. Nogle spørgsmål kan være: Hvordan er organismene kommet til at se sådan ud? Hvordan vil et områdes natur udvikle sig med tiden?
- Det etiske perspektiv, som inddrages for at opfordre eleverne til at tage stilling. Et spørgsmål kan være: Er det godt for os, for livet i naturen og for vore efterkommere?
- Det samfundsmæssige perspektiv, som inddrages for at arbejde med beslutninger i samfundet samt elevernes handlemuligheder. Et spørgsmål kan være: Hvilke handlinger kan vi udføre her og nu, på længere sigt, alene eller i fællesskab?

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

Ved planlægning og tilrettelæggelse af undervisningsforløb skal følgende medtænkes:

1. At indholdet i videst muligt omfang har relevans for både piger og drenge.
2. At der arbejdes med elevernes forståelse af naturvidenskabelige arbejdsmetoder, og der arbejdes med udgangspunkt i elevernes hverdagsforståelse.
3. At undervisningen så vidt muligt baseres på undersøgende og/eller eksperimentelt arbejde både i naturen og på skolen, og hvert forløb afsluttes med opsamling og evaluering.
4. At eleverne anvender tilegnet viden i forskellige sammenhænge og i samspil med de øvrige naturfag.
5. At eleverne oplever relevans for deres eget liv og for samfundets udvikling.
6. At aktuelle biologiske problemstillinger fra den lokale, nationale og globale debat inddrages.

1. forløb - 6.-8. klassetrin

De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen bygger på elevernes forståelse af sammenhænge mellem planter og dyrs form, funktion og levesteder. Der arbejdes i dette forløb videre med de levende organismer, deres livsytringer og tilpasninger - nu også med udgangspunkt i cellers bygning og funktion.

Organismerne vælges fra forskellige systematiske grupper og sammenlignes blandt andet vedrørende dyrs tilpasning til levested og livsbetingelser og planter tilpasning til voksested og vækstbetingelser.

Det er vigtigt, at eleverne får lejlighed til at iagttage og beskrive den levende natur samt foreslå og gennemføre undersøgelser. Det er også vigtigt, at eleverne får mulighed for at arbejde med modeller eller andre visualiseringer, når undervisningen omhandler forhold, der ikke umiddelbart kan erkendes.

Kendskab til navne på udvalgte organismer udvikles gennem arbejdet i naturen og i undervisningslokalet og bruges som "knage" for hukommelsen og som reference til fælles erfaringer i klassen.

Elevernes iagttagelser af dyrs adfærd, fx i naturen, på film og i faglokalet, er udgangspunktet for at relatere til dyrenes naturlige levesteder, deres livsbetingelser samt deres forhold til artsfæller. Det drejer sig fx om signaler og social og aggressiv adfærd.

Der arbejdes frem mod forklaringer af fotosyntese og respiration, hvor kemiske betegnelser og reaktioner inddrages. På denne baggrund arbejdes der med beskrivelser af udvalgte stofkredsløb, fx kulstofkredsløbet.

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

Der arbejdes med enkle begreber fra genetikken, fx kromosomer, dominante og vigende gener samt co-dominans. Undervisningen relateres i videst muligt omfang til kendte eksempler fra elevernes hverdag, fx øjenfarve og pelsfarve.

Undervisningen i evolution tager udgangspunkt i en naturvidenskabelig teori om livets udvikling og betoner fødselsoverskud, konkurrence, tilpasning, variation, mutation, isolation, selektion og arvelighed som grundlæggende begreber.

Arbejdet omfatter eksempler på, hvorledes tilpasninger og samspil er resultat af en dynamisk udviklingsproces.

Undervisningen omfatter især

- fødeoptagelse, respiration, vækst, bevægelse
- organismers systematiske tilhørsforhold
- tilpasninger i bygning, funktion og adfærd til forskellige levesteder og levevilkår
- naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer
- fotosyntese, fødekæder og stofkredsløb
- cellers bygning og funktion
- DNA og gener
- simple arveregler
- kønnet og ukønnet formering, herunder betydningen af genetisk variation
- menneskets forplantning og udvikling
- teorien om artsdannelse, livets udvikling og den biologiske mangfoldighed
- den biologiske mangfoldighed i et naturområde
- enkeltorganismer, sammenhænge og sammenligninger til andre naturområder
- menneskets produktive og rekreative udnyttelse af naturområder.

Miljø og sundhed

Undervisningen tager udgangspunkt i og bygger videre på elevernes viden om fysiologi og sundhed, fx om sanser, bevægeapparat, åndedræt, fordøjelse m.m. - samt om menneskets samspil med naturen, herunder ressourcer, naturanvendelse, naturbevarelse og eksempler på miljøproblemer. For at kunne tage stilling og handle i forhold til spørgsmål om sundhed er det vigtigt at have indsigt i den biologiske baggrund for sundhedsproblemer.

Menneskets udnyttelse af naturgrundlaget og de heraf følgende miljø- og sundhedsproblemer behandles i undervisningen på baggrund af biologisk viden og i tæt forbindelse med forskellige værdiforestillinger, interessemodsætninger og handlemuligheder.

Samfundsmæssige og værdimæssige perspektiver inddrages for at skabe en helhedsforståelse af miljø- og sundhedsproblemer. Denne forståelse udvikles gennem diskussioner og ved at tage udgangspunkt i dagsaktuelle problemstillinger, men undervisningens indhold er altid fokuseret på elevernes undersøgelser af den biologiske baggrund for spørgsmål og problemstillinger.

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

I arbejdet med menneskets fysiologi lægges der særlig vægt på organernes funktion og samspil, så eleverne får en bedre forståelse af deres egen krop og dens funktioner. Elevernes viden perspektiveres i forhold til aktuelle problemstillinger, fx inden for sport, ernæring og misbrug, således at de får lejlighed til at vurdere og tage stilling.

I arbejdet med immunsystemet, bakterier og vira kan tages udgangspunkt i elevernes egne oplevelser og erfaringer med infektionssygdomme.

I arbejdet med miljø- og sundhedsproblemer kan interesse modsætninger være udgangspunktet for undervisningen, fx i forbindelse med udretning af vandløb, kanosejlad og lystfiskeri, fredning af skarven, byudvikling samt rygning, alkohol, fødevarer og fedme. Herigennem motiveres eleverne til at forstå og forklare biologisk viden i forhold til forskellige spørgsmål og holdninger. I undervisningen fokuseres på den biologiske viden.

Gennem diskussioner og egne formidlinger får eleverne mulighed for at udvikle kompetence til at forholde sig til spørgsmål om miljø, sundhed og naturforvaltning på baggrund af naturfaglig indsigt.

Undervisningen omfatter især

- aktuelle lokale og globale miljø- og sundhedsproblemer
- forskellige erhvervs udnyttelse af naturen set i forhold til en bæredygtig udvikling
- sammenhænge mellem kroppens funktioner og livsstil og levevilkår, fx kredsløb, muskler, energiomsætning, kost, stress
- kroppens forsvar mod bakterier og vira
- forskellige natursyn.

Biologiens anvendelse

Eleverne arbejder med eksempler på forskellige bioteknologier og deres betydning for natur, miljø og mennesker. Der fokuseres på det biologiske grundlag for produktionen i forskellige erhverv samt naturforvaltning og bæredygtig udvikling. Eleverne anvender deres viden om fx fotosyntese, kredsløb, fødekæder og ernæring til at forklare biologiske processer i produktionen.

Mikroorganismernes positive og negative betydning i forhold til fødevarerforarbejdning og -opbevaring eksemplificeres, fx ved gæringsforsøg og forsøg med og uden brug af forskellige konserveringsmetoder.

Endvidere arbejder eleverne med at vurdere etiske og samfundsmæssige spørgsmål i forbindelse med biologiens anvendelse.

Biologiske argumenter er centrale i formidlingen af problemstillinger, men også etiske og samfundsmæssige perspektiver inddrages.

I arbejdet med naturpleje, naturgenopretning og naturforvaltning tages så vidt muligt udgangspunkt i lokale forhold.

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

I undervisningen kan forskellige bioteknikker illustreres med avlsarbejde ved krydsning og udvælgelse inden for fx landbrug og gartneri. Der kan også arbejdes med fremstilling af mejeriprodukter, fx ost og yoghurt samt gæring, herunder brødbagning og ølbrygning samt enzymfremstilling.

Som eksempler på vigtige typer af genteknikker bruges fx gensplejsning, kloning, kortlægning af genomer, DNAprofiler og fosterdiagnostik.

Gennem undervisningen skal eleverne opnå erfaringer med at skelne mellem naturfaglige og holdningsmæssige argumenter.

Undervisningen omfatter især

- produktion ved hjælp af enzymer og forædlede organismer
- produktion ved hjælp af gensplejsede organismer
- udvalgsavl og genteknologi i plante- og dyreproduktion
- biologisk grundlag for produktion
- menneskets forhold til produktions- og kæledyr
- baggrunden for og effekten af naturpleje og naturgenopretning
- muligheder for at ændre på menneskers - fødte såvel som ufødtes - arveanlæg i både krops- og kønsceller
- eksempler på de moderne bioteknologiers anvendelse på mennesker
- brugen af DNA-analyser og kortlægning af menneskers arveanlæg.

Arbejds måder og tankegange

Eleverne er fra natur/teknik-undervisningen vant til at lave praktiske undersøgelser ud fra egne spørgsmål, problemstillinger og hypoteser. I biologiundervisningen arbejder eleverne i et mindre omfang videre med planlægning, gennemførelse, vurdering og formidling af undersøgelser/eksperimenter og resultater i forbindelse med indholdet fra de centrale kundskabsområder.

Det praktiske, eksperimenterende og undersøgende arbejde står centralt i forbindelse med nogle kundskabsområder. Undervisningen giver derfor eleverne lejlighed til at anvende forskellige typer af udstyr fra biologilokalet.

Undervisningen omfatter feltbiologisk arbejde omkring skolen, i lokalområdet og på ekskursioner. Temauger og lejrskoler kan give mulighed for længere forløb og for at arbejde med naturområder, der er anderledes end lokalområdets.

Med udgangspunkt i elevnære problemstillinger gøres eleverne engagerede. Deres kreativitet og samspelet mellem teori og praksis er central.

Der lægges vægt på anvendelsen af biologiske fagbegreber ved formidling og dokumentation af bl.a. undersøgelsesresultater, hvilket står centralt i undervisningen.

Eleverne afprøver forskellige fremlæggelsesformer til formidling af deres arbejde. Blandt andet kan eleverne formidle resultater af deres arbejde ved hjælp af it-

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

baserede hjælpemidler. Ved hjælp af grafer, diagrammer, begrebskort, digitale fotos mv. kan eleverne illustrere deres data, konklusioner og sammenhænge.

Undervisningen giver eleverne mange muligheder for at få erfaringer med at skelne mellem faktuelle spørgsmål og holdningsspørgsmål, fx i forbindelse med stillingtagen til miljø- og sundhedsproblemer og ved arbejde med forskellige interessemodsætninger.

Eleverne skal arbejde med at

- iagttage og beskrive den levende natur samt formulere enkle, konkrete biologiske problemstillinger
- foreslå og gennemføre undersøgelser og eksperimenter, der kan understøtte eller afkræfte deres formodninger
- anvende laboratorie- og feltudstyr
- benytte it, hvor det er relevant
- planlægge og gennemføre feltbiologiske undersøgelser i lokalområdet eller på længere ekskursioner
- skelne mellem faktuelle spørgsmål og holdningsspørgsmål
- vurdere biologifagligt indhold i forhold til forskellige værdier, interessemodsætninger og handlemuligheder inden for fx miljø, sundhed, bioteknologi og naturforvaltning
- bearbejde og formidle fx naturoplevelser, tanker om miljøproblemer eller bioteknologiske visioner på forskellige måder, eventuelt i tværfagligt samarbejde.

2. forløb - 9. klassetrin

I dette forløb arbejder eleverne med de samme faglige områder som i første forløb, men der sigtes mod en dybere faglig forståelse. Eleverne skal i højere grad anvende og vurdere viden samt tage stilling og formidle stoffet.

De levende organismer og deres omgivende natur

I undervisningen får eleverne mulighed for at anvende deres viden om de levende organismer, deres livsytringer og tilpasninger i nye sammenhænge. Der arbejdes også her med cellers bygning og funktion, men der sigtes mod en lidt dybere faglig forståelse - også i forbindelse med naturvidenskabelige teorier om livets opståen og udvikling.

Gennem enkle laboratorieøvelser og fysiologiske øvelser med brug af laboratorieudstyr får eleverne kendskab til forskellige celletyper og deres funktion. Ud fra disse undersøgelser arbejdes der videre mod en forståelse af sammenhængen mellem celleopbygning og funktion. Dette gøres gennem læsning og samtale - samt nye undersøgelser.

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

Undervisningen bygger på elevernes forståelse af begreber som fødekæde, fødenet og stofkredsløb, og efterhånden inddrages begreberne organisk og uorganisk stof, energistrøm samt stofopbygning og -nedbrydning.

Det er vigtigt, at eleverne får lejlighed til at iagttage og beskrive den levende natur samt foreslå og gennemføre undersøgelser. Det er også vigtigt, at eleverne får mulighed for at arbejde med modeller eller andre visualiseringer, når undervisningen omhandler forhold, der ikke umiddelbart kan erkendes.

Arbejdet omfatter også i denne fase eksempler på, hvorledes tilpasninger og samspil er resultat af en dynamisk udviklingsproces.

I undervisningen inddrages eksempler på naturgenopretning med særligt fokus på betydningen for den biologiske mangfoldighed.

I arbejdet med teorien om livets udvikling lægges særlig vægt på overgangen fra encellede til flercellede organismer og på overgangen fra liv i vand til liv på land. Dette knyttes sammen med begrebet tilpasning samt med de naturvidenskabelige forklaringer på evolution, som eleverne tidligere har arbejdet med.

Undervisningen omfatter især

- organismers forhold til føde, vand, oxygen, lys, temperatur
- tilpasninger i bygning, funktion og adfærd til forskellige levesteder og levevilkår
- enkel klassifikation af udvalgte grupper og deres livscyklus
- udvikling og ændring i økosystemer
- fotosyntese, respiration, græsnings- og nedbryderfødekæder, stofkredsløb og energistrøm
- dyre- og plantecellers bygning og funktion
- sammenhængen mellem DNA, gener og proteiner
- naturvidenskabelig teori om Jordens dannelse og livets opståen
- teorien om artsdannelse, livets udvikling og biologiske mangfoldighed
- enkeltorganismer, sammenhænge og sammenligninger med andre naturområder.

Miljø og Sundhed

Menneskets udnyttelse af naturgrundlaget og de heraf følgende miljø- og sundhedsproblemer behandles i undervisningen på baggrund af biologisk viden og i tæt forbindelse med forskellige værdiforestillinger, interessemodsætninger og handlemuligheder.

Gennem relevante fysiologiske forsøg og laboratoriearbejde opbygger eleverne forståelse af egne kropsfunktioner. Det praktiske arbejde vekselvirker med samtale og forklaring.

Når undervisningen omfatter mere abstrakt indhold, kan eleverne med fordel arbejde med modeller/visualiseringer.

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

I arbejdet med fødens sammensætning kan læsning, tolkning, sammenligning af forskellige varedeklARATIONER inddrages.

I dette forløb får eleverne mulighed for at arbejde mere i dybden med forståelse af udvalgte fysiologiske processer og med vurderinger i forbindelse med undervisningens emner og problemstillinger.

Arbejdet med ioniserende stråling knyttes sammen med undervisning vedrørende DNA's opbygning, gener og mutationer. Anvendelsen af ioniserende stråling i sundhedssektoren, bl.a. røntgenstråling, inddrages i undervisningen.

Undervisningen om behandling med antibiotika kan eksemplificeres ved dyrkning af bakterier i petriskåle tilsat antibiotika-tabletter. Dyrkningsmediet med bakteriekolonier holdes lukket og destrueres straks efter brug.

Ved valg af fagligt indhold tages der hensyn til forskellige værdiforestillinger, interesseudsætninger og handlinger. Der relateres til begrebet bæredygtig udvikling.

Undervisningen omfatter især

- sammenhænge mellem kroppens funktioner, livsstil og levevilkår
- fødens sammensætning, dens energiindhold og sundhedsmæssige betydning, herunder proteiner, kulhydrater og fedtstoffer
- udvalgte forebyggelses- og helbredelsesmetoder
- aktuelle lokale og globale miljø- og sundhedsproblemer samt deres årsager og betydning
- interesseudsætninger i forbindelse med udnyttelse af naturressourcer
- forskellige erhvervs udnyttelse af naturen set i forhold til en bæredygtig udvikling
- forskellige natursyn.

Biologiens anvendelse

Eleverne arbejder med eksempler på forskellige bioteknologier og deres betydning for natur, miljø og mennesker. Der fokuseres på det biologiske grundlag for produktionen i forskellige erhverv samt eksempler på naturforvaltning.

Undervisningen giver eleverne mulighed for at bygge videre på deres indsigt og viden om den praktiske anvendelse af biologi for at kunne vurdere argumenter og holdninger.

Eleverne arbejder i dette forløb i højere grad med at anvende og vurdere viden i forhold til etiske og samfundsmæssige spørgsmål - samt med at tage stilling og formidle stoffet.

Eleverne får mulighed for at vurdere fordele og risici gennem nye eksempler på anvendelse af moderne bioteknologi og mikroorganismer samt forskellige produktionsformers konsekvenser for dyr, planter og natur.

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

Vurdering og stillingtagen står centralt og bygger i høj grad på biologisk viden og indsigt.

Undervisningen omfatter især

- menneskets produktive og rekreative udnyttelse af naturområder
- produktion ved hjælp af enzymer og forædlede organismer
- produktion ved hjælp af gensplejsede organismer
- udvalgsavl og genteknologi i plante- og dyreproduktion
- muligheder for og etiske problemer ved at ændre på menneskers - fødte såvel som ufødtes - arveanlæg i både krops- og kønsceller
- eksempler på de moderne bioteknologiers anvendelse på mennesker - med vægt på visioner og begrænsninger samt etiske problemer
- brugen af DNA-analyser og kortlægning af menneskers arveanlæg
- biologiske modeller og deres forklaringsværdi i forhold til de systemer, de beskriver.

Arbejds måder og tankegange

Eleverne arbejder med planlægning, gennemførelse, vurdering og formidling af undersøgelser/eksperimenter og resultater med udgangspunkt i formulering af egne problemstillinger. Der lægges i højere grad vægt på vurdering i dette forløb, og samspillet mellem teori og praksis er centralt.

Undervisningen tager fortsat udgangspunkt i elevernes undersøgelser og eksperimenter. Formidlingsaspektet vægtes i stigende grad.

Elevernes engagement i biologiske problemstillinger og deres kreativitet i forslag til løsninger af væsentlige samfundsmæssige problemer med biologisk indhold vægtes højt.

Eleverne skal være i stand til at selv formulere biologiske spørgsmål og foreslå hypoteser, der kan undersøges.

I undervisningen lægges vægt på, at eleverne forholder sig kritisk vurderende til informationer, som de har fundet ved søgning på bl.a. internettet.

Bevidstheden om biologi som naturvidenskabeligt fag og som del af vores kultur og verdensbillede øges ved, at eleverne får lejlighed til at arbejde med og analysere forskellige hverdagsforklaringer i forhold til naturvidenskabelige forklaringer.

Ved at tage udgangspunkt i aktuelle eksempler på miljø og sundhedsproblemer kan eleverne få mulighed for at engagere sig i biologiske spørgsmål, anvende deres biologiske viden og forholde sig til forskellige forslag til handling.

Eleverne skal arbejde med at

- iagttage og beskrive den levende natur samt formulere enkle, konkrete biologiske problemstillinger

Undervisningsplan for biologi på Davidskolen 6. – 9. kl.

- foreslå og gennemføre undersøgelser og eksperimenter, der kan understøtte eller afkræfte deres hypoteser
- vælge og anvende laboratorie- og feltudstyr samt it-baserede hjælpemidler
- planlægge og gennemføre feltbiologiske undersøgelser i lokalområdet eller på længere ekskursioner
- vurdere problemer inden for fx miljø, sundhed, bioteknologi og naturforvaltning
- skelne mellem faktuelle spørgsmål og holdningsspørgsmål
- vurdere biologifagligt indhold i forhold til forskellige værdiforestillinger, interesse modsætninger og handlemuligheder
- bearbejde og formidle naturoplevelser, tanker om miljøproblemer eller bioteknologiske visioner på forskellige måder, eventuelt i tværfagligt samarbejde.