

Naturvidenskabelig grundforløb

Forløb 1	Naturvidenskabelig undren – (tværfaglig med kemi og fysik)
Forløbets indhold og fokus	I dette forløb bliver du introduceret til den naturvidenskabelige metode. Den metode bruger man i naturvidenskabelige fag til at beskriv og forstå hvordan verden fungerer. Forløbet er tværfagligt mellem biologi, kemi og fysik, men fokus ligger på den naturvidenskabelige metode og ikke de forskellige fag materiale.
Faglige mål	<i>Faglige mål for biologi:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Udføre enkle eksperimenter og undersøgelser i laboratorier og værksteder under hensyntagen til sikkerhed - Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt - Behandle problemstillinger i samspil med andre fag <i>Faglige mål for NV:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrere basal viden om naturvidenskabs identitet og metoder - Formulere og teste enkle hypoteser - Gennemføre praktiske undersøgelser og eksperimenter under hensyntagen til laboratoriesikkerhed - Opsamle, systematisere og behandle indsamlede data med brug af forskellige repræsentationsformer
Kernestof	<i>Gennemgang af:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Introduktion til naturvidenskab - Den naturvidenskabelige arbejdsmetode <ul style="list-style-type: none"> o Deduktiv og induktiv metode o Opstilling af hypotese og forsøgsserier til afprøvning af hypoteser o Databehandling o Formidling af naturvidenskab <i>Praktisk arbejde:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Afprøvning af opstillede hypotese og mundtlig formidling af resultatet (pptx)
Anvendt materiale.	<i>Kerne materiale:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Lund B.M. & Møller D.B (2022): <i>Grundforløb htx</i>; kap.2. ISBN: 9788761688453 <i>Supplerende materiale:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Anne Ringgaard (2017): Korrelation eller kausalitet - Hvornår er der en årsags-sammenhæng. Videnskab.dk, 31.maj 2017 (https://videnskab.dk/kultur-samfund/korrelation-eller-kausalitet-hvornaar-er-der-en-aarsagssammenhaeng) <i>Omfang:</i> Uge 32- 35 (2 lektioner (af 45 min) biologi, men 10 lektioner for forløbet i alt, hvor undervisere fra alle tre fag har deltaget i hovedparten af lektionerne)
Arbejdsformer	Klasseundervisning, disciplinorienteret projektarbejde tilrettelagt med såvel eksperimentelt arbejde som databehandling og fortolkning, afsluttende med mundtlig fremstilling.

Forløb 2	Introduktion til celler og bioteknologi – (tværfaglig med kemi)
Forløbets indhold og fokus	<p>I dette forløb bygger du videre på dit arbejde med den naturvidenskabelig metode, og der udvides dine faglige viden i både kemi og biologi. Fokus ligger på at bruger den naturfaglig metode til at få et bedre forståelse af de forskellige faglige fag, og deres sammenhæng.</p> <p>Indenfor biologi arbejde du med cellebiologi (typer, opbygning og funktion), vækst og vækstbetingelser, samt celleevolution. Du bliver også introduceret til udvalgt teknologiske processer, f.eks. isolering af DNA.</p>
Faglige mål	<p><i>Faglige mål i biologi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • formulere sig mundtligt og skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • behandle problemstillinger i samspil med andre fag • 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. <p><i>Faglige mål for NV:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • formulere og teste enkle hypoteser • gennemføre praktiske undersøgelser og eksperimenter under hensyntagen til laboratoriesikkerhed • opsamle, systematisere og behandle data med brug af forskellige repræsentationsformer • anvende modeller, som kvalitativt og kvantitativt beskriver enkle sammenhænge i omgivelserne, og kunne se modellernes muligheder og begrænsninger • formidle et naturvidenskabeligt emne med relevante faglige begreber og repræsentationer • demonstrere basal viden om naturvidenskabs identitet og metoder og anvendelse af matematik inden for naturvidenskab
Kernestof	<ul style="list-style-type: none"> • cellebiologi: overordnet opbygning af pro- og eukaryote celler • makromolekyler: overordnet opbygning og biologisk funktion af: proteiner og DNA • enzymer: overordnet opbygning og funktion • biokemiske processer: fotosyntese, respiration og gæring • evolutionsteori: eksempler på evolutionsmekanismer <p><i>Gennemgang af:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduktion til biologi • Cellens opbygning og udvalgte organellers funktion • Transport over cellemembran • Celleevolution • Introduktion til bioteknologiske teknikker

	<ul style="list-style-type: none"> • Vækstfaktorer og den mikrobielle vækstkurv • Respiration og gæring • Celledeling <p><i>Praktiske arbejde:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diffusionsforsøg (Det kommer an på størrelsen) • Osmose (Udfører agurkestykker osmose?) • Mikroskopi af celler • Isolering af DNA fra jordbær • Gæringsforsøg (Vækstfaktorers betydning for gær) – fælles med kemi
Anvendt materiale.	<p><i>Kernestof:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lund B.M. & Møller D.B (2023): <i>Grundforløb btx</i>, Systime, kap.2. Naturvidenskabeligt grundforløb; ISBN: 9788761688453 - Skadhede T. et al. (2022): <i>Yubio C – interaktiv ebog til biologi C</i>, s. 2-4, 12-14, 16-19, 24-36, 267-271, 291-296, 334-341, 356-361 - Hansen J.G (1993): <i>Gær og gæring – Biologi temabøfte</i>, Industriens forlag s. 10-12, 15-18 <p><i>Supplerende materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Frøsig et al. (2020): <i>Biologi i udvikling C-niveau</i>, 2. udgave, Nucleus, s.142-144, 147-151, 155-159, 161, 208. <p><i>Vejledninger til:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Udarbejdelse af journalark • Rapportopbygning • Posterudvikling <p><i>Omfang:</i> Uge 36-44 (26 lektioner)</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde/opgave projekt, eksperimentelt arbejde. Skriftligt arbejde i form af skitse til laboratoriearbejde, journal, rapport og poster over praktiske arbejder.

Studieretning forløb

Forløb 3	Fysisk udfoldelse og sundhed (inkl. SO med kemi, fysik og matematik)
Forløbets indhold og fokus	<p>Dette forløb fordeles i to underområder: Fysiologi og Ernæring.</p> <p>Under fysiologi arbejde du nærmere med opbygning og funktion af flere udvalgte systemer såsom, lunger, hjertet, kredsløbet og musklerne. Under ernæring er fokus på kosten og fordøjelse, og hvordan kroppen kan optage de indtagne næringsstoffer.</p> <p>Herunder udføres der et FUS-dag, hvor elever udfører en række fysiologiske testes og på baggrund af det udvikler et sundhedsprofil.</p> <p>Under SO2 forløbet arbejde eleverne med blodsukker og blodsuktermålinger, som er supplerende materiale til ernærings del af forløbet.</p>
Faglige mål	<ul style="list-style-type: none"> • 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, beskrivelser 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 • 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.
Kernestof	<ul style="list-style-type: none"> • makromolekyler: overordnet opbygning og biologisk funktion: carbohydrater, lipider, proteiner • enzymer: overordnet opbygning og funktion • biokemiske processer: fotosyntese, respiration • fysiologi: oversigt over kroppens organsystemer, udvalgt organsystems opbygning og funktion (hjertet, lunger, kredsløb, muskler og fordøjelse) <p><i>Gennemgang af:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • åndedrætssystemet (opbygning og funktion) • hjertet og kredsløb (opbygning og funktion) • muskler (opbygning og funktion) • kondition og betydning af fysisk udfoldelse for sundhed • ernæring • fordøjelse • energiomsætning i individ • blodsukkerregulering og diabetes

	<p><i>Praktiske arbejde:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Øvelse: regulering af åndedræt • Øvelse: muskelopbygning (rød/hvide muskelfibre) • FUS-dag: blodtryksundersøgelse; EKG; lungefunktion; kondital og puls; måling af fedtfrikropsvægt og beregning af BMI, fedtprocent og ideelvægt; måling af muskelstyrke og udholdenhed • Kostanalyse • Fordøjelse enzymer forsøg (fedt, protein og spyttamylase)
Anvendt materiale.	<p><i>Kerne materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Skadhede T. et al. (2022): <i>yubio C – interaktiv ebog til biologi C</i>, s. 55-79, 90-108, 110-124, 136-137, 233-238, 241-243, 247-255. <p><i>Supplerende materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Skadhede T. et al. (2022): <i>yubio C – interaktiv ebog til biologi C</i>, s. 124-128 - Artikler: Videnskab.dk – artikelserien om vitaminer (https://videnskab.dk/krop-sundhed/artikelserie-derfor-har-din-krop-brug-for-de-forskellige-vitaminer) - Video om lungedissektion - Animationer af kredsløbet og hjertet; og muskelsammentrækning - Biotech academy – projekt om diabetes hjemmeside (https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/projektforloeb-diabetes/) - Planche fra Diabetes foreningen <p><i>Omfang:</i> Uge 45-3 (30 lektioner/+ FUS 18 lektioner)</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, anvendelse af kost data program, skriftligt arbejde i form af rapport og journal, eksperimentelt arbejde, fysisk aktivitet, fremlæggelser.

Forløb 4	Genetik og genteknologi
Forløbets indhold og fokus	I dette forløb få du indsigt i Mendels love, den molekylære baggrund af DNA, det centrale dogme og genteknologiske metoder. Fokus er på den genetiske arve og hvordan mennesket bruger genteknologiske værktøjer for at hjælpe samfundet, inkl. diskussion om den etiske brug af disse værktøjer.
Faglige mål	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser med inddragelse af faglig viden, fejlkilder og usikkerhed • formulere sig mundtligt og skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer • 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.
Kernestof	<ul style="list-style-type: none"> • makromolekyler: overordnet opbygning og biologisk funktion (proteiner og DNA) • enzymer: overordnet opbygning og funktion • genetik og molekylærbiologi: det centrale dogme og mutation • evolutionsteori: eksempler på evolutionsmekanismer (mutation) <p><i>Gennemgang af:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • DNAs funktion (opbygning, replikation, proteinsyntese, enzymer) • Mutationer • Simple nedarvningsmønstre (én-gen, to-gens og kønsbunden nedarvning) • Stamtavler • Arv, miljø og evolution <p><i>Praktiske arbejde:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Øvelse: smagsløgenes genetik • Øvelse: én-gen og to-gen nedarvning (med perle) • Gelelektroforese: Hvem er forældre?
Anvendt materiale.	<p><i>Kerne materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Skadhede T. et al. (2022): <i>yubio C – interaktiv ebog til biologi C</i>, s. 265-288, 296-313, 319-322, 325-330, 334-346 og 348-353. <p><i>Supplerende materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Animationer om replikation og proteinsyntese. - Video/Animationer om gensplejsning, og PCR <p><i>Omfang:</i> Uge 4-11 (20 lektioner)</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning og -diskussion, gruppearbejde, eksperimentelt arbejde, skriftlige arbejde i form af journal og poster.

Forløb 5	Sexologi og evolution
Forløbets indhold og fokus	Fokus i dette forløb er hvilke strategier og metoder anvender organismer for at sikre den næste generation? Du får indsigt i kønnet og ukønnet formering, sex strategier og signaler, samt hormonregulering, befrugtning og fosterudvikling hos mennesket.
Faglige mål	<ul style="list-style-type: none"> • anvende fagbegreber, fagsprog og relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og enkle biologiske problemstillinger • bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt • 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 • 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.
Kernestof	<ul style="list-style-type: none"> • fysiologi: forplantning og hormonal regulering • evolutionsteori: eksempler på evolutionsmekanismer <p><i>Gennemgang af:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kønnet og ukønnet formering • seksuel selektion og sexstrategier • hormonregulering • befrugtning og fosterudvikling
Anvendt materiale.	<p><i>Kerne materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Skadhede T. et al. (2022): <i>yubio C – interaktiv ebog til biologi C</i>, s. 175-181, 187-200. <p><i>Supplerende materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Videoer om sexstrategier - Videoer om mandens og kvindens kønshormoner og kønsorganer - Animationer om positiv og negativ feedback <p><i>Omfang:</i> Uge 11-15 (6 lektioner)</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning og -diskussion, gruppearbejde.

Forløb 6	Økologi og miljøforvaltning
Forløbets indhold og fokus	Fokus i dette forløb er på søen som et økosystem, hvad kan påvirke den og hvordan kan mennesket genetablere den? Herunder få du indsigt til økosystemets opbygning og de faktorer som påvirker den, samt samspil mellem arter og deres omgivelser. Du få et nærmere indblik i søen som et økosystem, eutrofiering af søer og hvordan det påvirker økosystemet, samt nogle indgreb som mennesket kan brug til at genopret søens økosystemet.
Faglige mål	<ul style="list-style-type: none"> • 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, beskrivelser 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 • 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.
Kernestof	<ul style="list-style-type: none"> • økologi: samspil mellem arter og deres omgivende miljø, energiomsætning i økosystemet og biodiversitet. • Biokemiske processer: fotosyntese og respiration <p><i>Gennemgang af:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • økosystemets opbygning • samspil mellem arter og deres omgivelser • fotosyntese og respiration • energiomsætning i økosystemet • biodiversitet • søen som økosystemet • miljøpåvirkning (eutrofiering) og miljøforvaltning af søer (genoprettelse). <p><i>Praktiske arbejde:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Feltarbejde – undersøgelse af forskellige sø typer (AQUA Silkeborg)
Anvendt materiale.	<p><i>Kerne materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Skadhede T. et al. (2022): <i>yubio C – interaktiv ebog til biologi C</i>, s. 379-409, 419-421, 434-441, 449-453, 500-502. <p><i>Supplerende materiale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Videoer om økologi og økosystemer

	<ul style="list-style-type: none">- Videoer om ferskvandsøkosystemet og eutrofiering af søer. <p><i>Omfang:</i> Uge 16-21 (14 lektioner)</p>
Arbejdsfor- mer	Klasseundervisning, gruppearbejde, feltarbejde, skriftlige afleveringsopgaver og fremlæggelse.