

Termin	august-juni, 2024/25
Institution	Herning HF og VUC
Uddannelse	HF-2 og HF-enkeltfag
Fag og niveau	Biologi B
Lærer(e)	Andreas Randlev Salling
Hold	24BiB21

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb i faget

Forløb 1	1. Søernes økologi
Forløb 2	2. Ekstreme dybder og højder
Forløb 3	3. Nervesystemet og hjernen
Forløb 4	4: En verden af mikroorganismer
Forløb 5	5. Mavens mysterier
Forløb 6	6. Foranderlige Arter

Forløb 1	1. Søernes økologi
Forløbets indhold og fokus	De første moduler Brugt på at genopfriske udvalgte figurer og grundbegreber, som er relevante ift. økologi på Biologi C.: fotosyntese, respiration, fødekæder, energi, BPP og NPP. Derudover: Søen som økosystem, fødekæder, fødenet, C- og N-kredsløb og næringsstoffer. Sø-oplandets betydning for forurening med næringsstoffer, minimumsloven, lys, ilt temp., springlag og nedbrydning. Forskellige søtyper: oligotrof og eutrof. Eutrofiering og sigtbarhed. Gennem læsning af lærebogstekster, formidlingsvideoer, opgaver og quizzer har holdet beskæftiget sig med teorien omkring søernes økologi, hvilket er suppleret med en tur til Aqua Ferskvandscenter i primo september. Her blev 2 søer, Almindsø og Brassø undersøgt, herunder ved en række parametre, fx identifikation af smådyr og bundplanter, måling af sigtedybder og temperaturer samt karakteristik af tæthed og gennemsnitshøjde af tagrør. Der er arbejdet med natursyn, herunder de tre typer: Rekreativ Natur, Vild Natur, Produktiv Natur. Afslutningsvis i forløbet har vi overfladisk gennemgået makroindeks samt sø-restaurering ved biomanipulation.
Faglige mål	- anvende faglig viden, fagbegreber, repræsentationer og modeller til beskrivelse af enkle problemstillinger i faget - udføre enkle kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet og i felten under hensyntagen til sikkerhed - udtrykke sig mundtligt og skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer.
Kernestof	- biokemiske processer: fotosyntese, respiration og gæring - økologi: samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, energistrømme, stofkredsløb og biodiversitet.
Anvendt materiale.	Biologi i udvikling B, af Marianne Frøsig m.fl., Nucleus, 1. udg., 2018: s. 116-122 s. 125-134 Natursyn - økologi til B-niveau, af Bent Rasmussen, Nucleus, 2. udg. 2006: S. 20-21 m., 31-37 m., s. 38 m.-44. Faktaside - Almindsø Faktaside - Brassø Hvilken Natur? En antologi om natursyn og natur i Danmark, af Anne Katrine Gjerløff & Karsten Elmoose Vad (afsnit af Karsten Elmoose Vad), Biologiforbundet: s. 16-20.

	Øvelsesvejledning: Ferskvandsøkologi - Søens Liv og Vandkvalitet (Aqua Naturfagscenter). <u>Film:</u> Jorden Kalder – Kampen om Søen, DR 22. April 2024. https://www.dr.dk/drtv/episode/jorden-kalder -kampen-om-soeen_449297 <u>Videoer:</u> Respirationen – glykolyse og fermentering https://www.youtube.com/watch?v=BIfyjicoFLo&t=33s Søen – det gode og det dårlige kredsløb https://restudy.dk/forloeb/490/video/75840195 Søen: springlag og iltsvind https://restudy.dk/forloeb/490/video/75840215 Søen: alger igennem året https://restudy.dk/forloeb/490/video/75840236
Arbejdsformer	Faglig læsning af tekster på lærebogsniveau, gruppearbejde om opgaver, indsamling af data ved feltundersøgelser, efterbehandling og diskussion af feltundersøgelse, tavleundervisning v. lærer.

Forløb 2	2. Ekstreme dybder og højder
Forløbets indhold og fokus	Inden forløbet har eleverne lavet brainstorm om emnet, som blev genbesøgt ved forløbets afslutning ift. evaluering af læring i forløbet. Med fokus på lungernes opbygning, gasudveksling og transport af ilt og CO₂, blodkredsløb, hjertets opbygning, puls, blodtryk og regulering af åndedræt har undervisningen peget frem imod gruppe-præsentationer af emner indenfor bjergbestigning og dykning. Øvelse med lungefunktion og måling af peak flow (journal), samt gennemgang af lungernes opbygning og betydning for iltoptag og fysisk aktivitet. Øvelser med hhv. måling af puls og blodtryk, regulering af åndedrættet samt dykkerrefleksen (regulering af puls).
Faglige mål	-anvende faglig viden, fagbegreber, repræsentationer og modeller til beskrivelse af enkle problemstillinger i faget -udføre enkle kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet og i felten under hensyntagen til sikkerhed -bearbejde og præsentere resultater fra eksperimentelt arbejde hensigtsmæssig, herunder foretage enkle beregninger og benytte enkle matematiske modeller og relevante repræsentationer -analysere data og sætte dem i relation til biologisk teori -udtrykke sig mundtligt og skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer
Kernestof	- fysiologi: oversigt over kroppens organsystemer, åndedrætssystem, blodkredsløb, nervesystem og andre udvalgte organsystemer - biokemiske processer: fotosyntese, respiration og gæring
Anvendt materiale	Biologi i udvikling C-niveau, af Marianne Frøsig m.fl., Nucleus, 1. udg., 2018: s. 110-111, 114-118, 119-120. Biologi til tiden, s. 16-17 (kroppens organsystemer). Fysiologibogen, Bodil Blem Bidstrup m.fl., Nucleus, 2. udg. 2016: s. 74-79, 81-91 Dykkerrefleksen – tekst (2 s.) udarbejdet af underviser. Artikel: ”Pulsen”, Ida Villesen, Kaskelot nr. 207, okt. 2015, ISSN: 0106-0123

	Kroppen i fokus, Kirsten Hede m.fl., Nucleus, 1. udg. 2012. s. 52-55. Øvelsesvejledning – lungefunktion Øvelsesvejledning - Journaløvelse: puls og blodtryk Øvelsesvejledning - Regulering af åndedrættet Øvelsesvejledning - Dykkerrefleksen Videoer: Lungefunktion og lungefunktionsmåling: https://www.lunge.dk/lunger/viden-faa-tjekket-dine-lunger-ved-en-lungefunktionsmaaling 21 søndag - Det dybeste dyk, DR d. 20. Okt. 2024, Sæson 2024, Episode 31. Fra 20:51 – 33:32. https://www.dr.dk/drtv/se/21-soendag-den-doedsdoemte-by-laerlingen-det-dybeste-dyk-483585 Film: Manden der ikke trækker vejret – is. Discovery Channel, 20. Okt. 2013, via CFU: mitcfu.dk.
Arbejdsformer	Faglig læsning af tekster på lærebogsniveau, gruppearbejde om opgaver, tv-udsendelser og film, eksperimentelt laboratoriarbejde, projektarbejde med elevpræsentationer i grupper, lærer-formidling.

Forløb 3	3. Nervesystemet og hjernen
Forløbets indhold og fokus	Fokus på nervecellen, nervesignal og synapser, refleksbevægelse, nervesystemets inddeling, udvalgte områder i hjernen, i øvrigt særligt fokus på koffein, søvn og døgnrytme, og søvnmangel i relation til 'sundhed' (ved brug af materialer fra ReloadMe kampagnen fra RedBarnet og JustHuman.com). Ét modul med fokus på hormoner, deres opbygning samt hormonel signalering som kontrast til nervecellers signalering, foruden homeostase ved fx insulin og glukagon. Koffein, adenosin, reaktionstid, agonist, antagonist, alkohol, GABA, Glutamat, rusmidler, afhængighed. Belønningscentret, dopamin, forventningen om belønning, pandelapperne. Desuden fokus på sanserne gennem diverse små-øvelser.
Faglige mål	- demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder - anvende faglig viden, fagbegreber, repræsentationer og modeller til beskrivelse af enkle problemstillinger i faget - udføre enkle kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet og i felten under hensyntagen til sikkerhed - anvende faglig viden og metoder til undersøgelse og stillingtagen i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske og etiske udfordringer og problemstillinger og til at udvikle og vurdere løsninger
Kernestof	- fysiologi: oversigt over kroppens organsystemer, åndedrætssystem, blodkredsløb, nervesystem og andre udvalgte organsystemer
Anvendt materiale.	Biologi i udvikling, B-niveau: side 9-10, 13-14, 19-28, 32-35 Bioteknologi 5: side 89-91 (kopi) Koffein i kroppen, https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=171 Podcast om "kærlighedshormonet": https://videnskab.dk/krop-sundhed/podcast-om-kaerligheds-kemi-hjerne-hormon-goer-at-du-elsker-din-kaereste/ (18 min.) Artikel fra samme udgiver om samme hormon (alternativ til podcast ovenfor): https://videnskab.dk/krop-sundhed/podcast-om-kaerligheds-kemi-hjerne-hormon-goer-at-du-elsker-din-kaereste/ Artikel: Om melatonin, https://www.dr.dk/nyheder/regionale/syd/danskere-koerberhver-dag-receptpligtig-sovemedicin-som-haandkoeb-i-tyskland Fakta-ark om søvn: https://reloadme.redbarnet.dk/wp-content/uploads/2021/10/ReloadMe-Faktaom-soevn.pdf

	Case 1: Alkohols påvirkning af hjernen og sanserne: https://www.biotechacademy.dk/undervisning/grundskole/grundskole-hjernen-og-sanserne/case-1-alkohols-paavirkning-af-hjernen-og-sanserne/ Kapitlet ”Din Ubevidste Hjerne” i bogen ”HJERNEN – Tænkepauser” (#35), s. 19-26. Af Leif Østergaard, Aarhus Universitets Forlag, ISBN 978 87 7124 911 8. Videoer og dokumentarfilm: Hormonregulering: https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/menneskekroppen/#1516017755842-1be792bd-eb98 How does caffeine keep us awake? - Hanan Qasim: https://www.youtube.com/watch?v=foLf5Bi9qXs Peter Lund Madsen fortæller om hjernen og hjernens funktioner: https://www.youtube.com/watch?v=XhDjcQkMKIo Film: Ædru Hjernesgade (mitcfu.dk) Film: Afhængighedens gåde (mitcfu.dk)
Arbejdsformer	Faglig læsning af tekster på lærebogsniveau samt artikler, gruppearbejde om opgaver, og film, design af og gennemførelse af eksperimentelt arbejde, tavleundervisning v. lærer. Små videoer, dokumentarfilm, animationer.

Forløb 4	4: En verden af mikroorganismer
Forløbets indhold og fokus	Antibiotikaresistens, multiresistens, penicillin, bakterier, mikroskopi og mikroskopiske livsformer (dyr, svampe, alger, protister), pro- og eukaryoter. Eleverne har læst om naturlig selektion og evolution i en nutidig kontekst ift. multiresistente bakterier samt set filmen ”Den dag penicillinen ikke virker”, og diskuteret de samfundsmæssige konsekvenser af tunge erhvervsinteresser som dansk svineavl på folkesundheden og risikoen for resistensudvikling hos bakterier. Horisontal genoverførsel (konjugation) vs. vertikal genoverførsel er gennemgået. Den lille interaktive øvelse med test af resistens mod antibiotika på nucleu’s hjemmeside er gennemført: se link under ”Anvendte materialer”. Forsøgsdesign, kausale sammenhænge, patogene bakterier, hygiejne. Metoder til beskrivelse af bakterier: mikroskopi. Kimfald. Mikroskopiske nedbrydere: gæring som nedbrydningsproces. Mikrobielle vækstkurve, vækstfaktorer. Gavnige bakterier, fokus på gær og mælkesyrebakterier. Surdej, laktat- og alkoholgæring, bioteknologi i form af gæring og brødbagning. Tarmflora/mikrobiom, probiotika, præbiotika.
Faglige mål	- demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder - demonstrere viden om fagets identitet og metoder - anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger - tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet og i felten under hensyntagen til sikkerhed og til risikofaktorer ved arbejde med biologisk materiale - bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt - analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser med inddragelse af faglig viden, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation
Kernestof	- cellebiologi: liv og livets opståen, opbygning af pro- og eukaryote celler - biokemiske processer: fotosyntese, respiration og gæring - genetik: eksempler på evolutionære mekanismer - bioteknologi: udvalgte bioteknologiske metoder og deres anvendelse - evolutionsbiologi: biologisk variation og naturlig selektion, herunder udvikling af resistens I øvrigt udgøres en stor del af stoffet i dette forløb af supplerende stof om bakterie- og gærvækst, i relation til fx sundhed, sygdomme og betydning i samfundet (MRSA) eller anvendelse af ”gavnlig

	mikroorganismer og samspillet mellem mælkesyrebakterier, gær og deres miljø belyses via øvelse med produktion af surdej.
Anvendt materiale.	Biologi i udvikling C, 2. udg. I-bog: Cells: https://biologiudvikling-c2.ibog.nucleus.dk/?id=142&L=10 Prokaryote cells: https://biologiudvikling-c2.ibog.nucleus.dk/?id=143&L=10 Eukaryote cells: https://biologiudvikling-c2.ibog.nucleus.dk/?id=144&L=10 Der er bakterier alle vegne: https://biologiudvikling-c2.ibog.nucleus.dk/?id=154&L=10 Multiresistente bakterier: https://biologiudvikling-c2.ibog.nucleus.dk/?id=164&L=10 Biologi i industrien s. 42: Desinfektion med ethanol. Biologi til Tiden s. 13. (1 s) Forsøgsvejledning: Sådan mikroskoperer du Forsøgsvejledning: Journaløvelse - På jagt med hygiejnetest Øvelsesvejledning: Journaløvelse - Lav din egen surdej Artikel: Louis Pasteur og den spontane genese, Kai Finster, Aktuel Naturvidenskab udgivelse nr. 3, 2015. s. 26-29. Vidensmønstre - Basal videnskabsteori i stx. Rangvid, M. m.fl. Kapitel 6. Kausal, intentionel og funktionel. Systime, 2018. Kausal forklaring: https://vidensmoenstre.systime.dk/?id=195 Typiske fejl i kausale forklaringer: https://vidensmoenstre.systime.dk/?id=196 Biologi i udvikling B-niveau, 1. udg., Nucleus 2017, sider i I-bog: Mikrobiologi: https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=168&L=10 Mikrobiologi - et historisk overblik: https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=169&L=10 Barselsfeber og håndhygiejne: https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=174&L=10 Pasteurisering, kimfald og vaccination: https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=175&L=10 Sygdomsfremkaldende bakterier: https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=176&L=10

Der er bakterier alle vegne:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=170&L=10>

Identifikation af bakterier:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=171&L=10>

Mikrobiel vækst:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=172&L=10>

Vækstfaktorer og væksthastighed:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=182&L=10>

Fødevarsikkerhed:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=183&L=10>

Gæringsprocesser:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=241#c473>

Fysiologibogen, 2. udg., Bodil Blem Bidstrup m.fl.. Nucleus 2016.

Sider i i-bogen:

Patogener:

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=264&L=10>

Mikrobiologibogen, Lone Als Egebo. Mikrobiologibogen. Nucleus, 2025.

Sider i i-bogen:

Fødevarebårne sygdomme:

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=149>

Når kroppen inficeres

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=132>

Kochs Postulater:

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=152#c476>

Probiotika:

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=151>

Videoer:

Cytologi – Restudy:

<https://restudy.dk/forloeb/483/video/75838510>

Sterilteknik – Biotech Academy:

<https://vimeo.com/30976210>

Forsøg - optimumtemperatur bagegær:

<https://www.youtube.com/watch?v=v5CaKe4zh3g>

Optimumtemperatur forsøg med forklaring:

<https://www.youtube.com/watch?v=4CgdQNGhwBo>

TV-udsendelser:

Løvens Hule (om iværksættere og probiotika):

	(Virksomheden Byoms: fra DR1 (dr.dk/tv), udsendelse fra 3. feb. (minuttal 32:00 - 40:00) Smagen af Danmark – i lære som surdejsbager. DRK, 2018: https://www.dr.dk/drtv/episode/smagen-af-danmark -i-laere-som-surdejsbager_73215 Dokumentarfilmen: ”Den dag penicillinen ikke virker”. 1 time. Kan fremsøges på mitCFU.dk Interaktiv øvelse, test af antibiotikaresistens: http://biu.dk/IA/BIU/KAP9/MultiresistenteBakterier/AntibiotikaResistens/AntibiotikaResistens.html
Arbejdsfor mer	Faglig læsning af tekster på lærebogsniveau samt artikler, gruppearbejde og -diskussioner om opgaver, og film, planlægning og gennemførelse af simpelt eksperimentelt arbejde, skriftlig efterbehandling af øvelse, arbejde, tavleundervisning v. lærer. Små forklaringsvideoer som supplement til lærebogen. Egen informationssøgning samt elevpræsentationer v. powerpoint.

Forløb 5	5. Mavens mysterier
Forløbets indhold og fokus	De energigivende næringsstoffer kulhydrater, fedt og protein (makromolekyler) er gennemgået. Fokus for disse tre: opbygning, nedbrydning og funktion. En del fokus har været centreret om sukkers nedbrydning, optag og omsætning i kroppen, herunder fokus på tyndtarmens opbygning. Faglige artikler har suppleret lærebogsteksterne ift. at give nuancerede billeder af “sukker”, ikke mindst ift. gængse myter omkring sukker. Betydningen af højt blodsukker og glykerede proteiner i blodet er belyst ved faglige artikler. Kobling fra de energirige kulhydrater til respirationsprocessen i kroppens cellers mitokondrier. Holdet har desuden læst om fordelene ved plantefibre/kostfibre i kosten, og der er trukket tråde til forrige forløb ift. Kostfibrener betydning for tarmens mikroorganismer – og deres betydning for sundhed, med begreber som probiotika, præbiotika, mikrobiom. I øvrigt fokus på enzymer, enzymatisk aktivitet, temperatur- og pH-optimum, denaturering af enzymer/proteiner, undersøgelse af aktiviteten hos bromelin.
Faglige mål	- anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af enkle biologiske problemstillinger - analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser med inddragelse af faglig viden, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation - demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder
Kernestof	- makromolekyler: opbygning og biologisk funktion af nucleinsyrer, carbohydrater, lipider og proteiner, herunder enzymer - Carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer - fysiologi: oversigt over kroppens organsystemer, åndedrætssystem, blodkredsløb, nervesystem og andre udvalgte organsystemer
Anvendt materiale.	Biologi i udvikling C, 2. udg. I-bog: Kost og sundhed: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=211 Kostens energigivende stoffer: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=215 Kulhydrater: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=212 Proteiner: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=213 Fedt: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=214

Fysiologibogen, 2. udg., Bodil Blem Bidstrup m.fl.. Nucleus 2016.

Sider i i-bogen:

Fordøjelsessystemets opgaver:

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=320&L=10>

Fordøjelsessystemets opbygning:

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=321&L=10>

Munden og spiserøret:

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=322&L=10>

Synkning:

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=323&L=10>

Mavesækken:

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=324&L=10>

Enzymernes arbejde i mavesækken:

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=326&L=10>

Tyndtarmens opbygning og funktion

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=330&L=10>

Carbohydraternes nedbrydning og optagelse

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=331&L=10>

Proteinernes nedbrydning og optagelse

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=332&L=10>

Lipidernes nedbrydning og optagelse

<https://fysiologibogen-2udg.ibog.nucleus.dk/?id=333&L=10>

Mikrobiologibogen, Lone Als Egebo. Mikrobiologibogen. Nucleus, 2025.

Sider i i-bogen:

Tarmens mikrobielle liv og dets sundhedsmæssige betydning

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=131>

Etablering og udvikling af tarmens mikrobiota

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=145>

Modermælk eller modermælkserstatning

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=188>

Tarmens mikrobiota hos voksne

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=189>

Overvægt og fedme

<https://mikrobiologibogen.ibog.nucleus.dk/?id=148> (kun til og med figur 74)

Artikel: Sukkermolekylet med de mange (dæk-)navne. Anette Sams, Kaskelot 2022, udgivelse nr. 239. Biologiforbundet. s. 16-19.

Artikel: Sandheden om sukker. Anette Sams, Kaskelot 2022, udgivelse nr. 239. Biologiforbundet. s. 20-23.

Artikel: Sukker er ikke bare sukker. Anette Sams, Kaskelot 2022, udgivelse nr. 239. Biologiforbundet. s. 24-27.

Forsøgsvejledning: Øvelse - Enzymers Aktivitet

Arbejdsformer	Faglig læsning af tekster på lærebogsniveau samt artikler, gruppearbejde og -diskussioner om opgaver, eksperimentelt arbejde, efterbehandling af øvelse samt lærerformidling. Små forklaringsvideoer som supplement til lærebogen.
----------------------	--

Forløb 6	6. Foranderlige arter
Forløbets indhold og fokus	Forløbet har fokuseret på de evolutionære mekanismer naturlig selektion og kunstig selektion, og undervejs er repeteret centrale genetiske pointer tilhørende C-niveau, og herefter bygget på, svarende til B-niveau. Sammenhængen mellem genetik og fænotyper hos organismer er belyst, også i kraft af mutationer, ligesom arvelighedsforhold hos monogene egenskaber er gennemgået og i forlængelse heraf: to-gens nedarvning. Naturlig selektion er tydeliggjort bl.a. ved en øvelse med selektion hos fugle (simulering), og eksempler på ("klassisk") kunstig selektion er gennemgået, og eleverne har selvstændigt søgt og udvalgte materiale om eksempler på organismer, som er underlagt genetisk modifikation (GMO). Holdet har læst om gensplejsning, men netop dette tema er ellers ikke gennemgået i undervisningen. Desuden er (overfladisk) behandlet: bakteriofager og deres livscyklus i relation til bakteriel evolution og der er læst om fag-terapi på mennesker. Slutteligt har holdet læst om genetisk diversitet, økosystemdiversitet samt biodiversitet.
Faglige mål	- analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser med inddragelse af faglig viden, fejkilder, usikkerhed og biologisk variation - anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og til analyse af enkle biologiske problemstillinger - udtrykke sig mundtligt og skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer - anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger
Kernestof	- genetik og molekylærbiologi: nedarvningsprincipper, replikation, proteinsyntese, mutation, celledelinger og genteknologi - evolutionsbiologi: biologisk variation og naturlig selektion, herunder udvikling af resistens - carbohydrater, lipider, proteiner og nucleinsyrer - makromolekyler: opbygning og biologisk funktion af nucleinsyrer, carbohydrater, lipider og proteiner, herunder enzymer - virus: opbygning og formering - økologi: samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, energistrømme, stofkredsløb og biodiversitet.
Anvendt materiale.	Biologi i udvikling C, 1. udg. I-bog: Livets Udvikling: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=139 Livets Historie: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=142 Evolution: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=143 Artsdannelse: https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=144 Naturlig selektion:

<https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=145>

Darwins Finker:

<https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=150>

Birkemåleren:

<https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=151>

Nedarvningsmønstre for monogene egenskaber

<https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=162>

Krydsningsskemaer:

<https://biologiudvikling.ibog.nucleus.dk/?id=163>

Anvendt bioetnologi:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=188>

Befolkningsvækst og fødevareproduktion:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=202>

Den Grønne Revolution:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=258>

Produktionsorganismer:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=203>

Alger:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=259>

Planter:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=260>

Domesticering og forædling:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=204>

Simple genetiske egenskaber:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=261>

Kvantitative egenskaber er mere komplekse:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=262>

Gensplejsning:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=205>

Fordele og ulemper med GMO:

<https://biologiudvikling-b.ibog.nucleus.dk/?id=207>

Introduktion til virologi (undtagen afsnittet "Baltimore Skemaet" midt på siden!):

https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/virus/introduktion_til_virologi/

Evolution og bakteriofager:

https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/virus/evolution_og_bakteriofager/

Afsnittene "Fagterapi" og "Fordele og ulemper ved fagterapi" fra denne:

<https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/virus/vira-der-beskytter-os/>

Introduktion til biodiversitet – til og med afsnit 3.4:

<https://biodiversitetigymnasiet.dk/introduktion-til-biodiversitet/elevtekst-ba/>

Øvelsesvejledning: Øvelse - Nedarvede egenskaber

Små øvelser til repetition af transskription og translation:

<http://biu.dk/IA/BIU/KAP8/Transskription/Transskription.html>

<http://biu.dk/IA/BIU/KAP8/TranslationV2/TranslationV2.html>

“The outcome of mutation – Mendels Wrinkled Peas”

(Udfaldet af en mutation – Mendels rynkede ærter”)

<https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/outcomes/>

Hjemmeside med simulering af naturlig selektion hos fugle:

https://labaid.s3.us-east-2.amazonaws.com/sgi-sims/sepup_natural_selection/index.html

Videoer:

<https://snm.dk/da/undervisningsmaterialer>

2 Film: Rul lidt ned på siden for at finde dem:

Film 1: "Evolution: **Variation** - fra 7. klasse"

Film 2: "Evolution: **Tilpasning** - fra 7. klasse"

DNA, Kromosomer og Gener:

[https://www.biotechacademy.dk/e-](https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/genetik/#1516017292341-9916fe18-5303)

[learning/biostriben/gymnasie/genetik/#1516017292341-9916fe18-5303](https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/genetik/#1516017292341-9916fe18-5303)

5 vilde facts om dine gener:

<https://www.biotechacademy.dk/elearning/biostriben/gymnasie/genetik/#1635328828551-17f355a2-ca00>

2 videoer fra Restudy: “DNAs opbygning” og “Proteinsyntese”:

<https://restudy.dk/forloeb/481>

Mutations (updated):

<https://www.youtube.com/watch?v=vl6Vlf2thvI>

Video om nedarvning og krydsningsskemaer:

[https://www.biotechacademy.dk/e-](https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/genetik/#1516017421712-cfb5e5e3-8168)

[learning/biostriben/gymnasie/genetik/#1516017421712-cfb5e5e3-8168](https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/genetik/#1516017421712-cfb5e5e3-8168)

The Deadliest Being on Planet Earth – The Bacteriophage:

<https://www.youtube.com/watch?v=YI3tsmFsrOg>

Arbejds- former	Faglig læsning af tekster, gruppearbejde om opgaver, små videoer, interaktivt IT værktøj, lærerformidling, produktion af formidlingsvideoer med fokus på faglige argumenter, årsagssammenhænge og forklaring af figurer.