



Termin	Maj-juni 2026
Institution	VUC Lyngby
Uddannelse	HF2
Fag og niveau	Naturvidenskabelig faggruppe
Lærer(e)	Kim Pierri, Adrian Thane Christensen
Hold	25x

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb i faget

Forløb 1	Tværfagligt forløb: Vand
Forløb 2	Tværfagligt forløb: Jord
Forløb 3	Tværfagligt forløb: Klima
Forløb 4	Særfagligt forløb Biologi: Blodtyper
Forløb 5	Særfagligt forløb geografi: KRAM/Befolkning
Forløb 6	Særfagligt forløb kemi: Redox

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Forløb 1	Vand Omfang ca. 9-11 uger á 9 lektioner på 45 min
Forløbets indhold og fokus	<p>Biologi: Naturvidenskabelig metode, et økosystems opbygning og fagbegreber knyttet hertil, livet i vandløbet, fotosyntese og respiration, forurening af vandløbet, undersøgelse af et vandløb ved brug af makroindexmetoden, N- og P-kredsløbet, spildevandsrensning.</p> <p>Kemi: Atomets opbygning, det periodiske system, opskrivning af kemiske symboler og reaktioner, afstemning, molekyler, ædelgasregel, elektronegativitet, polær og upolær, ioner, fældningsreaktioner.</p> <p>Geografi: Forståelse for hvad er sker i vandets kredsløb, om vandløb og om vandforurening</p>
Faglige mål	
Anvendt materiale.	<p>Biologi: Kernestof og supplerende stof Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 46-47 (Vandløbsøkologi) • Side 48-49 (Planters næringsioner) • Side 50-51 (N-kredsløbet) • Side 54-55 (Spildevandsrensning) <p>Marianne Frøsig, Kirsten Hede, Frank Grønlund Jørgensen og Paul Paludan-Müller: Biologi i udvikling, Nucleus 2020. 2. udgave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 215-223 (Opbygning af et økosystem) • Side 240-246 (Abiotiske og biotiske faktorer i vandløbet) • Side 246-250 (Forurening med organisk stof i vandløbet) <p>Niels Søren Hansen, Grethe Hestbech, Ingelise Kahl, Lisbet Marcussen, og Hans Marker: <i>Biologibogen</i>, Systime 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 15-17: Biologisk metode <p>Bodil Blem Bidstrup, Kristine Raae og Anne-Mette Vire: <i>Økologibogen</i>, Nucleus, 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • P-kredsløbet (Side 52) <p>Artikel: "Den store phosphorudfordring" <i>Aktuel naturvidenskab</i> nr.5 2019. Af: Kasper Reitzel mfl.</p> <p>Kemi: Kernestof og supplerende stof Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 8-9 (Periodesystemets opbygning) • Side 38 (Afstemning af reaktionskemaer) • Side 10-11 (Molekylers kemiske formler)

	<ul style="list-style-type: none"> • Side 14-15 (Molekylers polaritet) • Side 36-37 (Ioner) • Side 40-41 (Ionreaktioner) <p>Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen: Basis kemi C, Haase og Søns forlag, 2010 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 74-75 (Hydrofile og hydrofobe grupper) <p>Videoer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomer Kemi C - 2 • Det periodiske system Kemi C - 3 • Ionforbindelser Kemi C - 5 • Fældningsreaktioner Kemi C - 6 <p><u>Geografi:</u></p> <p>Kernestof og supplerende stof</p> <p>Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 56-57 (Vandets kredsløb) • Side 58-59 (Nedbørsdannelse) • Side 60-61 (Vandløb) • Side 62-63 (Vandet former landskabet) • Side 102-103 (Grundvandsbeskyttelse) • Side 104-105 (Vandforbrug) <p>TOMAS WESTH NØRREKJÆR • NIELS VINTHER • PERNILLE LADEGAARD-PEDERSEN: Naturgeografi C, Praxis forlag, 2021. 4. udgave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 156-157 (Oversvømmelser) <p>Artikler:</p> <p>Så voldsomme er brandene i Australien: - Lørdag kan blive en frygtelig dag: https://nyheder.tv2.dk/udland/2020-01-02-saa-voldsomme-er-brandene-i-australien-loerdag-kan-blive-en-frygtelig-dag</p> <p>Dokumentarer og videoklip:</p> <p>Nyhederne om oversvømmelserne i Februar 2020</p> <p>Naturen vender tilbage til naturgenoprettede vandløb https://www.youtube.com/watch?v=Oavi0hJsXgI</p> <p>Australiere på flugt fra skovbrande Nuttet babynæsehorn Ultra Nyt https://www.youtube.com/watch?v=Gfo77ogwAlY</p> <p>Hydrotermfigur https://www.youtube.com/watch?v=7GCmUSMgxbI</p> <p>Forsøg:</p> <p>Demonstration af Vandets kredsløb, Aflæsning af Hydroterm figurer, Nedbørsdannelse i Bæreglas, stigningsregn og Føhnvind opgave, Konvektionskammerforsøg, Australien: Skovbrænde og hydrotermfigur og vandføring (felttur til Mølleåen)</p>
Arbejdsformer	Opgaveløsning, laboratorieundersøgelser, forsøgsrapporter, fremlæggelser
Forløb 2	<p>Jord</p> <p>Omfang ca. 9-10 uger á 9 lektioner på 45 min</p>

<p>Forløbets indhold og fokus</p>	<p>Biologi: Livet i jorden, fotosyntese og respiration, DNA, proteinsyntesen, genetiske grundbegreber, nedarvning, celledeling, genteknologi og brugen i landbruget, carbon kredsløb, energi i et økosystem og biodiversitet.</p> <p>Kemi: Kemisk mængdeberegning, pH, syre- og basereaktioner i vand, vands ionprodukt.</p> <p>Geografi: processer og kredsløb i jorden</p>
<p>Faglige mål</p>	<p>Herunder</p> <p>Anvende faglig viden og fagudtryk, naturvidenskabeligt fagsprog</p> <p>Udføre eksperimentelt arbejde, vurdere resultater</p> <p>Mundtligt som skriftligt arbejde</p> <p>Analysere figurer og data</p>
<p>Anvendt materiale.</p>	<p>Biologi:</p> <p>Kernestof og supplerende stof</p> <p>Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 80-81 (Cellevekst i en vinstok) • Side 116-117 (DNA) • Side 120-121 (Meiose) • Side 122 (Nedarvning) • Side 124-125 (GMO) <p>Marianne Frøsig, Kirsten Hede, Frank Grønlund Jørgensen og Paul Paludan-Müller: Biologi i udvikling, Nucleus 2020. 2. udgave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 120-123 (Proteinsyntesen) • Side 218-219 (Energipyramide, NPP, BPP og respiration) • Side 224-227 (Biodiversitet) • Side 228-235 (Carbon kredsløbet) <p>Ivar Cornelius Petersen (Nucleus): "Naturundersøgelser 2 – Jordbundsområder" s. 7-11</p> <p>Artikler og hjemmesider:</p> <p>https://videnskab.dk/naturvidenskab/mere-end-halvdelen-af-alt-liv-paa-kloden-findes-nede-i-jorden/</p> <p>https://videnskab.dk/naturvidenskab/forsker-regnorme-er-vigtigere-end-pandaer/</p> <p>https://videnskab.dk/naturvidenskab/forsker-genteknologien-crispr-kan-goere-landbruget-baeredygtigt/</p> <p>https://videnskab.dk/teknologi/gmo-har-givet-mere-sproejtegift/</p> <p>https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/moderne-genteknologi/#1510836432615-8d2d7495-a03e4b94-2c05f296-df1c</p> <p>Forsøg:</p> <p>Humusindholdet i forskellige jordtyper, majsmutanter</p> <p>Kemi:</p> <p>Kernestof og supplerende stof</p> <p>Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave</p>

- Side 42-43 (Opløsnings koncentration)
- Side 66-67 (Jorden næringsioner)
- Side 68-69 (Syrer og baser)
- Side 72-73 (Jordrespiration målt med titrering)

Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen: Basis kemi C, Haase og Søns forlag, 2010 1. udgave

- Side 162-166 (pH-begrebet)

Videoer:

[Måling, mol og masse | Kemi C - 7](#)

[Koncentration og massefylde | Kemi C - 10](#)

Forsøg:

Kemisk mængdeberegning - vandindholdet i cubbersulfat, rødkålsforsøg, den sure citron (titrering)

Geografi:

Kernestof og supplerende stof

Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave

- Side 22-23 (Jorden)
- Side 32-33 (Carbon Kredsløbet)
- Side 86-77 (Porøsitet og permeabilitet)
- Side 88-89 (Grundvanddannelse)
- Side 90-91 (Jordbunden i Danmark)
- Side 92-93 (Dyrkning af jorden)
- Side 94-95 (Klimzoner og plantebælter)

Artikler:

Tolkning af Hydrotermfigurer https://hval.dk/web/bruger/poul0134/klima/hydrotermfigurer/analyse_af_hydrotermfigur/ (i dag på PDF)

LEX, opslag om Tilstandsformer <https://lex.dk/tilstandsformer>

Det Naturlige kulstofkredsløb: https://www.global-klima.org/Kap%202/s2_5a.html

Hvor er der mest landbrug i Danmark

<https://www.landbrugssektoren.dk/hvor-er-der-mest-landbrug-i-danmark/>

Dokumentarer og videoklip:

Klodens kræfter: Vulkaner

De skabte Danmark - Bonden" om Andelsbevægelsen <https://www.kb.dk/find-materiale/dr-arkivet/post/ds.tv:oai:io:a2e4d3cc-4af9-4e74-acb5-1f37753f1dde>

Undervisningslokalet om Kulstofkredsløbet <https://www.youtube.com/watch?v=eUw2geBCUq0>

Sådan blev kul dannet: <https://www.youtube.com/watch?v=DPrWYcCW2yo&t=2s>

Sådan blev olie og gas dannet: <https://www.youtube.com/watch?v=IKzPTAc9gno>

Hvad er lavbundsjord? Og hvorfor er de gode for klimaet?

https://youtu.be/CJI9qLs44Jk?si=LRM6la4_f4ClIo5X

<https://www.undervisningslokalet.dk/poroesitet-og-permeabilitet/>

Danmark og Istiderne <https://www.youtube.com/watch?v=LhMWmo1Y8CI>

Det Danske Istidslandskab - Bundmorænen

	<p>https://youtu.be/-gFFHFsx8XU?si=-vuB9ogLDVOfLuzN Det Danske Istdislandskab – Smeltevandssletten https://youtu.be/7-kUoG-Maj8E?si=jdUHmB7wTXNoHPQ3 Det Danske Istdislandskab - Hævet havbund https://youtu.be/1lx72o11mgw?si=k62phxMvP_M4agr Istiden – Danmark i de seneste 140.000 år (med musik) https://youtu.be/cb5gBY_Jo9s?si=aExiGw7kVCKCEsVV Ploughing with Jim Elliott https://youtu.be/Of5Z3Nih6xs?si=MBeLbqqLXTmUjTdN Ovlac Miniplov - Staun - video fra Maskinbladet 2022 https://youtu.be/TjA-vlqON2Mw?si=Hrkci_gcOzp-GaY First autonomous ploughing WORLD RECORD https://youtu.be/drnyOKHzoAU?si=u-LGZ1Zusinlu7</p> <p>Forsøg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jordens bestanddele - Demonstration af Jordens sammensætning - Nedsivningsøvelsen - Arealanvendelse i Lyngby 1953 og 2025 - Tegn en Hydrotermfigur - Tolkning af Hydrotermfigurer <p>Fællesfaglige problemstilling: Prøveeksamen: Hvilken betydning har jordbunden for landbruget?</p>
Arbejdsformer	Opgaveløsning, laboratorieundersøgelser, forsøgsrapporter

Forløb 3	Klima Omfang ca. 8-9 uger á 9 lektioner på 45 min
Forløbets indhold og fokus	Biologi: Blodkredsløbet - opbygning og funktion, respiration, kulhydrat, fedtstoffer, proteiner, fordøjelse, enzymer, blodsukkerregulering og diabetes, effekter af kondition på blodkredsløbet. Kemi: Organisk kemi, herunder alkaner, alken, alkoholer, carboxylsyrer, esterbinding, fedtsyrer, forbrændingsreaktioner, destillering Geografi: Få en forståelse af processerne bag klimaforandringerne, løsningsmodeller og konsekvenserne af klimaforandringerne
Faglige mål	
Anvendt materiale.	Biologi: Kernestof og supplerende stof Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymsieforlaget 2024, 1. udgave <ul style="list-style-type: none"> • Side 178 punkt ii og iii (blodet og blodårer) • Side 180-181 (åreforkalkning og blodpropper) • Side 168-169 (enzymer) • Side 170-171 (Fordøjelseskanaalen) • Side 172-173 (Fordøjelsen af maden) Marianne Frøsig, Kirsten Hede, Frank Grønlund Jørgensen og Paul Paludan-Müller: Biologi i udvikling, Nucleus 2020. 2. udgave.

- Side 92-93 (Blodkredsløbet)
- Side 96-101 (Hjertet og kroppens blodkarnet)
- Side 102-103 (Blodtryk)
- Side 55-72 (kroppens energigivende stoffer)
- Side 79-84 (blodsukkerregulering og diabetes)
- Side 104 (effekter af motion på blodkredsløbet)

Katrine Hulgard og Caroline-Marie Vandt Madsen "Biologibogen C" (Systime.dk):

- Side 107-110 (Lungerne)

Forsøg:

Måling af puls og blodtryk, måling af vitalkapacitet, forsøg med enzymet bromelin, gæringsforsøg, måling af blodsukker, indtagelse og forbrænding af næringsstoffer.

Kemi:

Kernestof og supplerende stof

Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave

- Side 108-109 (Brændstof)
- Side 110-111 (Alkaner)
- Side 112-113 (Navngivning af alkaner)
- Side 152-153 (Alkoholer)
- Side 154-155 (Aldehyder og ketoner)
- Side 114-115 (Alkener)
- Side 158-159 (Fedtsyrer)
- Side 160-161 (Ester)
- Side 162-163 (Fedtstoffer)

Forsøg:

Destillering af alkohol, forbrændingsreaktioner, bestemmelse af fedtindholdet i chips.

Geografi:

Kernestof og supplerende stof

Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave

- Side 126-127 (Global opvarmning)
- Side 128-129 (Dannelse af fossile brændstoffer)
- Side 130-131 (Klimaforandringer – stigende vandstand)
- Side 132-133 (Klimaforandringer - Tørke)
- Side 134-135 (Bæredygtige energikilder)
- Side 136-137 (Bæredygtig transport)
- Side 138-139 (Naturlige klimaforandringer)
- Side 28-31 (Strålingsbalancen)

Artikler:

Havisen kan påvirke havstrømmene <https://www.ikff.dk/havstroemme-u/>
 Havstrøm nærmer sig et "tipping point" – kan få konsekvenser for menneskeheden
<https://nyheder.tv2.dk/klima/2024-02-11-havstroem-naermer-sig-et-tipping-point-kan-faa-konsekvenser-for-menneskeheden>

	<p>Dokumentarer og videoklip: Uddrag af: Klimakrisen - de hårde facts Klimaduks og blærerøv 1: Tørke i Kenya Arctic Sea Ice Melting (1984 - 2020) https://youtu.be/nis_q616IOE?si=Nyp2tA7SLxgcXwgF El Nino og La Nina (dansk) https://www.youtube.com/watch?v=cvQFUOi_RZs</p> <p>Forsøg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sammenligning mellem global temperatur og CO₂ i atmosfæren - Dannelse af fossile brændstoffer - Havstigningsforsøg med isterninger og floodmap - Konvektionskammerforsøg - Grønlandspumpen - Atmosfærens CO₂ indhold og temperatur - Demonstration af indfald i indstrålingsvinklen - Albedo af forskellige overflader <p>Fællesfaglige problemstilling: Prøveeksamen: Hvordan bidrager fossile brændsler til global opvarmning, og hvilke konsekvenser har det?</p>
Arbejdsformer	Opgaveløsning, laboratorieundersøgelser, forsøgsrapporter

Forløb 4	Særfagligt forløb: Celler, nedarvning og blodtyper Omfang ca. 6 uger á 3 lektioner på 45 min
Forløbets indhold og fokus	Biologi: Den prokaryote og eukaryote celle, cellemembranen, membrantransport, genetik og nedarvning, blodtyper.
Faglige mål	Anvende faglig viden og fagudtryk, naturvidenskabeligt fagsprog Udføre eksperimentelt arbejde, vurdere resultater Mundtligt som skriftligt arbejde Analysere figurer og data
Anvendt materiale.	Biologi: Kernestof og supplerende stof Marianne Frøsig, Kirsten Hede, Frank Grønland Jørgensen og Paul Paludan-Müller: Biologi i udvikling, Nucleus 2020. 2. udgave. <ul style="list-style-type: none"> • Side 14-18 (Celler) • Side 21-27 (Cellemembranen og transportprocesser) • Side 124-126 (Kromosomer) • Side 131-139 (Genetik – modeller for nedarvning) Katrine Hulgard og Caroline-Marie Vandt Madsen "Biologibogen C" (Systeme.dk): <ul style="list-style-type: none"> • Side 115-117 (Blodtyper) Forsøg: Mikroskopering af celler, osmose, bestemmelse af blodtyper
Arbejdsformer	Opgaveløsning, laboratorieundersøgelser, forsøgsrapporter

Forløb 5	Særfagligt forløb Geografi: KRAM/Demografi 3 x 3 lektioner
Forløbets indhold og fokus	Geografi: Vi arbejdede med demografisk transition og sundhed
Faglige mål	Geografi: Vi arbejdede med demografisk transition og sundhed
Anvendt materiale.	<p>Kernestof og supplerende stof Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 182-183 (Global sundhed) • Side 184-185 (Den Demografiske Transitionsmodel) • Side 186-187 (Befolkningspyramider) <p>Artikler:</p> <p>Dokumentarer og videoklip: Global population growth, box by box (Hans Rosling) https://www.ted.com/talks/hans_rosling_global_population_growth_box_by_box</p> <p>Forsøg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sygdom i din familie og i Afrika - Fødselsratens udvikling i din familie - Demografisk Transition i Danmark - Befolkningspyramider og demografisk transition i Singapore, Sverige og Kenya

Forløb 6	Særfagligt forløb kemi: Redox Omfang ca. 6 uger á 3 lektioner på 45 min
Forløbets indhold og fokus	Oxidation og reduktion, spændingsrækken, oxidationstal
Faglige mål	Anvende faglig viden og fagudtryk, naturvidenskabeligt fagsprog Udføre eksperimentelt arbejde, vurdere resultater Mundtligt som skriftligt arbejde Analysere figurer og data
Anvendt materiale.	<p>Kemi: Kernestof og supplerende stof Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen: Basis kemi C, Haase og Søns forlag, 2010 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 173-174 (Oxidation og reduktion) • Side 178-180 (Tildeling af oxidationstal) <p>Astrid Leick Siegumfeldt, Kasper Ploug Jepsen, Kim Bruun, Stine Kongpetsak: NF i HF, Gymnasieforlaget 2024, 1. udgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Side 75 (Spændingsrækken)

	Forsøg: Metaller i rækkefølge (Spændingsrækken)
Arbejdsformer	Opgaveløsning, laboratorieundersøgelser, forsøgsrapporter