

Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	Sommer 2026
Institution	Kolding Hf og VUC
Uddannelse	2-årigt HF
Fag og niveau	NF
Lærer(e)	Randi Seidel/Lene Møller Nielsen (ke), Helene Rude Reedtz (bi) og Randi Seidel (ge)
Hold	HF225x

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 0	Introduktion til NF
Titel 1	Biologi
Titel 2	Geografi
Titel 3	Kemi

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

[Retur til forside](#)

Titel 1	Biologi
Indhold	<p>Undervisningen omhandler følgende emner, som alle (medmindre andet er nævnt) er læst efter: Biologi i udvikling, C-niveau, 2. udgave, Marianne Frøsig et al., Nucleus/ibog.dk</p> <p>Forløb 1: Fagens byggesten, i biologi: Celler og transport (fællesfagligt forløb) Indhold: Definition af liv, bakterie- plante- og dyreceller, cellemembranen, diffusion, osmose. Side p129, p139, p142, p143, p144, p147, p148, p149, p150</p> <p>Animationer/videoer: Forskel på prokaryot og eukaryot (Frividen.dk) Animation om diffusion og osmose How osmosis works</p>

Ekspérimentelt arbejde:

- Journaløvelser: Mikroskopi af celler
- Journaløvelse: Forsøg med osmose

Særlige fokuspunkter: Introduktion til ekspérimentelt arbejde samt behandling og præsentation af biologiske data. Journalskrivning. Brug af figurer og animationer til anskueliggørelse af biologiske processer.

Forløb 2: CO₂ og plastik (fællesfagligt forløb)

Indhold:

Økologi: Økosystemers struktur, abiotiske/biotiske faktorer, fotosyntese, respiration, nedbrydning og stofkredsløb, konsekvenser eller modvirkninger af klimaforandringer, forurening med plastik og påvirkning af økosystemer.

Side p136, p267, p268, p269, p270, p272, p275 (indtil "Drivhus-effekten") og p276 (indtil "Økologisk fodaftryk")

Note 'Fotosyntese og respiration'

Note 'Økosystemets struktur'

Note 'Nedbryderfødekæde'

Noter om plastik:

- 'Introduktion om plastik'
- Mikroplast
- Plastik i økosystemet
- Artikel: Plastiktyper

Gruppearbejde med artikellæsning om klimaforandringer (eleverne af læst én af artiklerne)

1. "Størstedelen af verdens koralrev risikerer at dø inden år 2100"
(<https://www.dr.dk/nyheder/viden/miljoe/stoerstedelen-af-verdens-koralrev-risikerer-doe-inden-aar-2100>.)
2. "Arktiske marine økosystemer ændrer sig" (<https://videnskab.dk/gronland-en-tikkende-klimabombe/arktiske-marine-okosystemer-aendrer-sig>)
3. "Plantebaseret kost reducerer drivhusgasser med op til 73 procent"
<https://www.dr.dk/nyheder/viden/klima/plantebaseret-kost-reducerer-drivhusgasser-med-op-til-73-procent>
og "Madspild belaster klimaet som verdens biler, tog og fly"
(<https://ing.dk/artikel/madspild-belaster-klimaet-som-verdens-biler-tog-og-fly-119093>)
og "Vi kan ikke redde klimaet alene" (Aktuel naturvidenskab, nr. 3, 2019)

Animationer/videoer:

[Fotosyntese, respiration og nedbrydning](#)

[Kul og olie](#)

[Drivhuseffekten](#)

[Video om mikroplast](#)

[Video om plast i økosystemet](#)

[Video om plastik og sundhed](#)

Ekspérimentelt arbejde:

- Rapport: Fotosyntese og respiration hos vandpest

Særlige fokuspunkter: Brugen af figurer og animationer til anskueliggørelse af biologiske sammenhænge. Det biologiske kulstofkredsløb. Sætte økologiske processer ind i en større sammenhæng. Sammenhæng mellem forskellige biologiske fagområder. Stilladsering af rapportskrivning. Samarbejde.

Forløb 3: Krop og træning (enkeltfagligt forløb)

Indhold: Lungernes opbygning og funktion, respiration, blodkredsløb, hjertet. Hjertets arbejdssevne, blodtryk, kondition, kondital, aerob og kort om anaerob energiproduktion.

Side p132, p178, p179, p189, p190, p193, p194, p195, p196, p198, p200, p201, p204, p205 og 207.

Animationer/videoer:

[Sådan fungerer lungerne](#)

[Vejrtrækning](#)

[Sådan fungerer hjertet](#)

[Kranspulsåre og blodprop](#)

[Blodtryk](#)

Eksperimentelt arbejde:

- Journaløvelse: Dissektion af svinehjerter
- Journaløvelse: puls og blodtryk
- Analyse af gymnasieelevs kondition (teoretisk opgave)

Særlige fokuspunkter: Anvende og analysere figurer og tabeller til forståelse af kroppens funktioner. Fysiologiske målinger. Reflektere over sammenhængen mellem fysisk aktivitet og egen sundhed.

Forløb 4: Mad til milliarder (fællesfagligt forløb)

Indhold: Energi og energibalance, kulhydrat, fedtstof, protein, fordøjelse, enzymer, overvægt, sammenligning af kost det globale syd og nord, KRAM-faktorer, livsstilssygdomme.

Side p145, p146, p167, p169, p171, p172, p173, p174, p176, p177, p183, p184, p185, p186, p188, p191.

Note: 'Kostfibre'

Note: 'Anbefalinger fra fødevarestyrelsen - Alt om kost'

Note: 'KRAM-faktorer og livsstilssygdomme'

De officielle kostråd ([De officielle Kostråd - godt for sundhed og klima - Alt om kost](#))

Artikel: "Analyse: Mad nok til alle, når verdens befolkning topper"

(<https://verdensbedstenyheder.dk/nyheder/mad-nok-til-alle-naar-verdens-befolkning-topper/>)

Animationer:

[De officielle Kostråd - godt for sundhed og klima](#)

[ENZYMER](#)

[Enzymes and How They Work](#)
[diabetes](#)

Eksperimentelt arbejde:

- Journaløvelse: Forsøg med fordøjelse af protein
- Analyse af varedeklarerationer

Særlige fokuspunkter: Analyse af varedeklarerationer, kostens betydning for sundhed og livsstil for det moderne menneske både lokalt og globalt. Mundtlig formidling.

Forløb 5: Genetik og bioteknologi

Indhold: Celledelinger (overordnet kendskab), DNA, det centrale dogme, proteinsyntese (overordnet kendskab), kromosomer, gener, alleler, genetiske grundbegreber, autosomal nedarvning af monogene sygdomme, blodtyper, mutationer, arv og miljø, genteknologiske undersøgelser (isolering af DNA, PCR og gelelektroforese), etik.

Side p133, p180, p182, p208, p210, p213, p214, p218, p219, p220, p221, p223, p224, p225

Note 'Blodtyper'

Note 'Genetisk fingeraftryk'

Note 'Materiale om etik'

Animationer:

[Celledelinger: Mitose og meiose](#)

[Det centrale dogme](#)

[Proteinsyntesen](#)

[From DNA to protein - 3D](#)

[PCR](#)

[Gelelektroforese](#)

Eksperimentelt arbejde:

- Rapport: Bestemmelse af egen blodtype
- Journaløvelse: Isolering af DNA hos jordbær

Særlige fokuspunkter: Forståelse af DNA's betydning for nedarvning, monogene sygdomme og mutationer. Anvendelse af krydsningskemaer og stamtavler. Praktisk anvendelse af genetikken ved ABO- og rhesus-blodsystemet, blodtransfusioner. Anvendelse af gentest og etiske overvejelser.

Forløb 6: Det rene vand (fællesfagligt forløb)

Indhold: Nedbrydning, nedbryder- og græsningsfødekæder, vanddyr og iltoptagelse, rentvands –og forureningsindikatorer, søen som økosystem, forurening, søens onde cirkler, makroindeks-metoden, biodiversitet, rensningsanlæg (overordnet)

Side p284

"Biologi til tiden" Lone Als Egebo et al., *Nucleus*, 2. udgave 2012: Side 126 (fra "At leve i vand") til s. 129 (til og med 1. spalte), s. 136 (fra "Søen som økosystem") til s. 140

	<p>Note 'Biodiversitet'</p> <p>Note 'Genopretning af furesøen'</p> <p>Note 'Rensningsanlæg'</p> <p>Animationer:</p> <p>Iltsvind - Explainer DR</p> <p>Eutrofiering</p> <p>Forurening af åen</p> <p>Biodiversitet</p> <p>Mere om biodiversitet</p> <p>Renseanlæg</p> <p>Spildevandsrensning</p> <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Journaløvelse: Springlag • Journaløvelse: Makroindeksmetoden (feltøvelse Kolding Slotssø) <p>Særlige fokuspunkter: Brugen af figurer og animationer til anskueliggørelse af biologiske sammenhænge, herunder forurening. Sætte økologiske processer ind i en større sammenhæng.</p>
Omfang	75 timer
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, opgaveløsning, journal- og rapportskrivning, par/gruppearbejde, eksperimentelt arbejde, feltarbejde, klasses Diskussioner. Mundtlig og skriftlig formidling om biologiske sammenhænge med inddragelse af relevante faglige begreber.

Oversigt over eksperimenter i biologi

Øvelse	Type
Forløb 1: Fagens byggesten	
Mikroskopi af celler	Journaløvelse 1
Osmose hos kartofler	Journaløvelse 2
Forløb 2: CO₂ og klima	
Fotosyntese og respiration	Rapportøvelse 1
Forløb 3: Krop og træning	
Dissektion af et svinehjerte	Journaløvelse 3
Undersøgelse af puls og blodtryk	Journaløvelse 4
Analyse af gymnasieelevs kondition	Teoretisk opgave på OneNote
Forløb 4: Mad til milliarder	

Forsøg med kostfibre (HUSK) evne til at binde vand	Øvelse på klassen
Vurdering af fødevarer ud fra varedeklaration	Varedeklarationsopgave (beregningsøvelse)
Forsøg med fordøjelse af protein	Journaløvelse 5
Forløb 5: Genetik og bioteknologi	
Forsøg med bestemmelse af egen blodtype	Rapportøvelse 2
Isolering af DNA fra jordbær	Journaløvelse 6
Forløb 6: Det rene vand	
Dannelse af springlag	Journaløvelse 7
Makroindeksmetoden: Den økologiske vandkvalitet	Journaløvelse 8 (feltøvelse)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

[Retur til forside](#)

Titel 2	Geografi
Indhold	<p>Lærebøger:</p> <p><i>Naturgeografiportalen</i>: ISBN: 9788761699725. Copyright forfatterne og Systime A/S 2021</p> <p><i>Naturgeografigrundbogen C</i>: ISBN: 9788761688354. Copyright forfatterne og Systime A/S 2020</p> <p><i>Naturgeografigrundbogen B</i>: ISBN: 9788761623096. Copyright forfatterne og Systime A/S 2020</p> <p>Suppleret med artikler og videoer</p> <p>Forløb 1 - fagenes byggesten (Læst med anden lærer) Introduktion til bæredygtighed, energi og befolkning</p> <p>Forløb 2 - Bæredygtighed: CO2 og plastik</p> <p>Havstrømme (undervisningslokalet)</p> <p>Den thermohaline cirkulation (video)</p> <p>Dannelse af olie og gas</p> <p>Reserve/ressource-model</p> <p>Kulstofkredsløbet</p> <p>Termiske tryk</p> <p>Havstrømme</p> <p>Tilbagekoblingsmekanismer</p> <p>Havenes plastiksupper</p> <p>Video: Hvor bliver plastikken af</p> <p>Video: Plastik - fra affald til ressource (Undervisningslokalet)</p>

	<p> Video: Hvem har ansvaret? Video: Løsninger Bæredygtige løsninger Nutidens udfordringer med plastik </p> <p> Forløb 3 - Vejr og vind Atmosfærens opbygning Ozonhullet Feedbackmekanisme En verden af plastik - video-introduktion Cirkulationsmodellen Sø- og landbrise Føhn-opgave Coriolis (video) Trykforskelle (video) Termiske tryk Det globale vindsystem (video) Nedbørstyper Strålingsbalancen Overfladens betydning Jordens albedo Breddegradens betydning </p> <p> Forløb 4 - Mad til milliarder mad til milliarder Den demografiske transition i Danmark Befolkningspyramider Video: David Attenborough explains desertification Video: How to fight desertification Video: Regreening the desert </p> <p> Forløb 5 - Landskabsprocesser Floden som landskabsdannende element Geomorfologiens trekant Istiden i Danmark Danmark isdækket inkl. videoer Video: Bundmoræne Video: Dødislandskabet Video: Smeltevandssletten Isostasi og eustasi Grundvand som drikkevandsressource Kampen om vandet: Danmarks vand </p> <p> Forløb 6 - Megabyer </p>
--	---

	Storbyens udfordringer Hvordan påvirker megabyer naturgrundlaget? Vind i megabyer Temperaturprofil megabyer Liste over eksperimentelt arbejde Forsøg: Temperatur og volumen Øvelse: Isbjerge Øvelse: Is og vandstand Øvelse: Grønlandspumpen Forsøg: opvarmning af jord og vand Forsøg: Kornstørrelsesfordeling Forsøg: Nedsivning i sedimenter Forsøg: Vandføring i Kolding Å (rapport) Grundvandsmodel - journaløvelse (fællesforsøg) Øvelse: Klima og fødevareforsyning Olies migration i sand Havets optag af CO ₂
Omfang	75 timer
Særlige fokuspunkter	Samarbejde om fælles datasæt og forståelse for komplekse sammenhænge. Arbejde med og forståelse af komplekse sammenhænge. At sætte egne målinger i sammenhæng med geografisk teori.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, informationssøgning på internettet, små opgaver, journalskrivning, rapportskrivning, gruppearbejde, mundtlige oplæg.

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

[Retur til forside](#)

Titel 3	Kemi
Indhold	<p>Til de første to forløb: Fagenes byggesten samt CO₂ og plastik er der anvendt: Kompendium: Kemi C for HF (primær underviser Randi Seidel).</p> <p>Til de resterende forløb: Mængdeberegning, Mad til milliarder, Syrer og baser samt Det rene vand er der anvendt: Lone Als Egebo, <i>I gang med kemi</i>, i-bog, Nucleus/Systeme, 2021. (primær underviser Lene Møller Nielsen)</p> <p>Forløb 1 - Fagets byggesten (fællesfagligt forløb) Atomere og grundstoffer Atomets opbygning Det periodiske system Elektronernes fordeling Stof og tilstandsformer Afstemning af reaktionskemaer</p>

Forløb 2: CO₂ og plastik (fællesfagligt forløb)

Opbygning og navngivning af molekyler

Carbonhydrider

Alkaner og deres navngivning og egenskaber

Alkener og deres navngivning og egenskaber

Forbrændingsreaktioner (fuldstændige og ufuldstændige)

Substitution

Addition

Polymerisation

Elektronegativitet

Hydrofile og hydrofobe grupper

Eksperimentelt arbejde:

- Journal: Reaktionen med carbonhydrider (delforsøg 1 og 2)
- Undringsforsøg: Tyggegummi og chokolade
- Journal: Fedt i chips
- Journal: Fremstilling af plastik ud fra mælk
- Journal: fremstilling af plastik ud fra kartoffelmel

Forløb 3: Mængdeberegninger (enkeltfagligt forløb)

Stofmængde, masse og molarmasse (p193, p194)

Densitet (p140)

Ækvivalente mængder, begrænsende reaktant og reaktant, der er i overskud (p180)

Ædelgasreglen (p145)

Ioner og ionforbindelser (p210, p214, p136 samt byg med ionbrikker)

Eksperimentelt arbejde:

- Rapport: Opvarmning af natron
- Journal: Magnesiums reaktion med dioxygen

Særlige fokuspunkter: Afstemning af reaktionsskema. Brug af beregningskema.

Forløb 4: Mad til milliarder (fællesfagligt forløb)

Molekyler (p149, p151, p158, p159, p152)

Elektronegativitet, polære og upolære bindinger (p163)

Polære og upolære molekyler, blandbarhed og emulgatorer (p164, p166)

Fedtsyrer: mættede og umættede, *cis-* og *trans-*opbygning, omega-3-fedtsyrer (egne noter i OneNote-bogen)

Opbygning af fedtstoffer (egne noter i OneNote-bogen)

Inddampning (egne noter i OneNote-bogen)

Eksperimentelt arbejde:

- Journal: Polær og upolære stoffer

Særlige fokuspunkter: Polære og upolære molekyler. Opbygning af vandmolekylet. Vandmolekylets egenskaber. Opbygning af fedtstoffer (triglycerider). Eksperimentelt arbejde, blandbarhed.

Forløb 5: Syrer og baser (enkeltfagligt forløb)

Syre, base, hydron (p244, p233)

Korresponderende syre-basepar, amfolyt (p234, p244, p245)

Fuldstændig og ufuldstændig reaktion (noter i OneNote-bogen)

Sur opløsning, basisk opløsning, pH-begrebet, syre-baseindikator (p237 samt noter i OneNote-bogen)

Mængdeberegninger med stofmængde, masse og molarmasse (p193, p194)

Beregninger med stofmængdekonzentration (p216)

Titration med burette (p207)

Eksperimentelt arbejde:

- Journal: Sure og basiske opløsninger

	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrationsforsøg: Titrering af maleinsyre-opløsning • Rapport: Koncentration af citronsyre i citronsaft <p>Forløb 6: Det rene vand (fællesfagligt forløb)</p> <p>Indhold:</p> <p>Molekyler (p149, p151, p158, p159, p152)</p> <p>Elektronegativitet, polære og upolære bindinger (p163)</p> <p>Polære og upolære molekyler (p164, p166)</p> <p>Ioner og ionforbindelser (p210, p214, p136)</p> <p>Ionforbindelser opløst i vand (p203)</p> <p>Fældningsreaktioner (p206, p224, p225)</p> <p>Mængdeberegninger med stofmængde, masse og molarmasse (p193, p194)</p> <p>Beregninger med stofmængdekonzentration (p216)</p> <p>Oxidation, reduktion, redoxreaktioner, spændingsrækken (p261, p262)</p> <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Journal: Analyse af havvand (med inddampning og mikrotitrering) • Journal: Spændingsrækken <p>Særlige fokuspunkter:</p> <p>Eksperimentelt arbejde herunder sammenligning af to kvantitative analysemetoder (inddampning og titrering). Fældningsreaktioner brugt både i kvalitative og kvantitative analyser. Simple redoxreaktioner, herunder spændingsrækken.</p>
Omfang	75 timer
Særlige fokuspunkter	Introduktion til kemiens byggesten. Fortrolighed med kemiske fagudtryk og med principper for kemiske formler og navngivning. Symboler for tilstandsformer. Opskrivning og afstemning af simple reaktionsskemaer.

	<p>Eksperimentelt arbejde med forståelse af kemiske arbejdsmetoder. Regler for god adfærd og sikkerhed i et laboratorium. Betegnelser på kemisk udstyr. Forståelse af kemiske arbejdsmetoder.</p> <p>Carbonhydrider opbygning, tilstandsformer, forarbejdning og anvendelse i hverdagen. Udformning af journal. Rapportskrivning. Fejlkilder.</p> <p>Forståelse af princip for elektronafgivelse og elektronoptagelse.</p> <p>Ionforbindelsers opløselighed, betydning heraf i hverdagen.</p> <p>Anvendelse af afstemte reaktionsskemaer og beregningskema. Brug af formler og enheder. Sammenhæng mellem teori og observation.</p> <p>Syrer og baser i hverdagen.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde. Opgaveregning, eksperimentelt arbejde. Udarbejdelse af journaler og rapporter.

Oversigt over eksperimenter i kemi

Øvelse	Type
Forløb 2: CO₂ og plastik	
Reaktioner med carbonhydrider (delforsøg 1 og 2)	Journal
Tyggegummi og chokolade	Undringsforsøg
Fedt i chips	Journal
Fremstilling af plastik ud fra mælk	Journal
Fremstilling af plastik ud fra kartoffelmel	Journal
Forløb 3: Mængdeberegning	
Opvarmning af Natron	Rapport
Magnesiums reaktion med dioxygen	Journal
Forløb 4: Mad til milliarder	
Polære og upolære stoffer	Journal
Forløb 5: Syrer og Baser	
Sure og basiske opløsninger	Journal
Koncentration af citronsyre i citronsaft	Rapport
Forløb 6: Det rene vand	
Analyse af havvand	Journal
Spændingsrækken	Journal

[Retur til forside](#)