



## Undervisningsbeskrivelse

### Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

<b>Termin</b>	Termin hvori undervisningen afsluttes: maj-juni, 21/22
<b>Institution</b>	HF&VUC København Syd
<b>Uddannelse</b>	HF2
<b>Fag og niveau</b>	NF Naturvidenskabelig Faggruppe
<b>Lærer(e)</b>	JEN (Jens Arne Antoft) Geografi SVL (Svend Letort) Kemi KST (Kim Ströh) Biologi KOP (Kathrine Hemmingsen Oddershede) Biologi
<b>Hold</b>	9c21

### Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	Hvordan sikrer vi et sundt havmiljø i Øresund og kan vi bade der i fremtiden?
<b>Titel 2</b>	Hvorfor sultter befolkningen på Afrikas Horn?
<b>Titel 3</b>	Har vi energi nok til alle folk på Jorden?



<b>Titel 1</b>	<b>Hvordan sikrer vi et sundt havmiljø i Øresund og kan vi bade der i fremtiden?</b>
<b>Indhold</b>	<p style="text-align: center;"><b>Geografi</b></p> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Naturgeografiportal, Gyldendal, Fugtighed, nedbør og skyer. (3 sider)</li><li>• NF-grundbogen s. 65-74 (9 sider)</li><li>• Kystdannelse og -morfologi på Virtuel Galathea (<a href="https://virtuelgalathea3.dk/projekt/strand-og-b-lger">https://virtuelgalathea3.dk/projekt/strand-og-b-lger</a>) (10 sider)</li><li>• Mennesket og naturvidenskaben - Arktis, Hvorfor forandrer det sig? (2 sider)</li><li>• Naturen i Danmark - Fladkyster (<a href="https://naturenidanmark.lex.dk/Fladkyster">https://naturenidanmark.lex.dk/Fladkyster</a>) (8 sider)</li><li>• Geoviden. Grundvand (<a href="https://www.geocenter.dk/wp-content/uploads/2019/06/Geoviden_2_2019_saml-et-1.pdf">https://www.geocenter.dk/wp-content/uploads/2019/06/Geoviden_2_2019_saml-et-1.pdf</a>) (6 sider)</li></ul> <p>Samlet 30 sider</p> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vandets kredsløb og Den blå planet på vandetsvej.dk (<a href="https://vandetsvej.dk/faglig-viden/vandets-kredsloeb/grundviden/blaa-planet">https://vandetsvej.dk/faglig-viden/vandets-kredsloeb/grundviden/blaa-planet</a> og <a href="https://vandetsvej.dk/faglig-viden/vandets-kredsloeb/grundviden/vandets-kredsloeb">https://vandetsvej.dk/faglig-viden/vandets-kredsloeb/grundviden/vandets-kredsloeb</a>) (5 sider)</li><li>• DR: Kyst til kyst - København/Nordsjælland (<a href="https://www.dr.dk/drtv/se/kyst-til-kyst_-koebenhavn_nordsjaelland_50679">https://www.dr.dk/drtv/se/kyst-til-kyst_-koebenhavn_nordsjaelland_50679</a>) (5 sider)</li><li>• Grundvandskort (<a href="https://www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/grundvand/">https://www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/grundvand/</a>) (1 side)</li><li>• Nedbørsekstremer og regnfattige somre (<a href="https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Bruger_upload/PopArt/Aktuel_Naturvidenskab_N2-2019_ekstremnedboer.pdf">https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Bruger_upload/PopArt/Aktuel_Naturvidenskab_N2-2019_ekstremnedboer.pdf</a>) (3 sider)</li></ul> <p>Samlet 14 sider</p> <p><b>Øvelser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kortanalyse: Undersøgelse af Øresund</li><li>• Feltarbejde: opmåling af kysten profil på Amager Strand</li><li>• Forsøg: Den termohaline cirkulation</li><li>• Forsøg: Måling af skyhøjde, dugpunktstemperatur og luftfugtighed</li><li>• Databehandling: Historiske nedbørsdata i København</li><li>• Fremlæggelser af kortmateriale om fremtidens klima- og grundvandssituation.</li><li>• Miniprojekt: Hvordan kan vi mennesker påvirke vandresursen i Danmark.</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Kemi</b></p> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Det periodiske system</li></ul>



- Stofmængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer
- Ionforbindelsers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse

#### **Indhold:**

- Det periodiske system (opbygning og anvendelse)
- Atomets opbygning (herunder Niels Bohrs atommodel)
- Dublet- og oktetretnen
- NF GB s.25-29
- Molekyler (sumformel, strukturformel, elektronprikmodel/Lewis struktur)
- Mængdeberegninger( $m=M*n$ ), enheden mol og Avogadros tal
- Afstemning af reaktionsskemaer
- NF GB s.51-57
- Tilstandsformer
- NF GB s.85-87
- Navngivning af salte og ionforbindelser ([vucdigital.dk/kemi](http://vucdigital.dk/kemi))

#### Intro til det periodiske system

#### Ioner og iondannelse

Samlet 24 sider

#### **Øvelser:**

- Fældningsreaktioner
- Feltundersøgelse af Øresund

### **Biologi**

#### **Kernestof:**

- Celler og celleprocesser 22-24 NF-grundbogen
- Økosystemers opbygning \*WWF (5 sider)
- Energi og vækst + energistrømme \*WWF (5 sider)
- Biodiversitet og levevilkår \*WWF (5 sider)
- Tilpasninger \*WWF (4 sider)

\*Opdag havet fra WWF, tilgængelig online

#### **Supplerende stof:**

- cellen og dens strukturer (svarer til 2 sider)
- Cellespil: Cell Explorer (1 side)
- Videoer til økosystemer, begrænsende faktorer, biodiversitet, energi og vækst, samt energistrømme (10 sider)

#### **Øvelser:**

- Mikroskopi af celler
- Find forureningsindekset for 2 år (teoretisk øvelse)
- Osmose forsøg med gær
- Biotopundersøgelse af Øresund (ved blå base)



	Samlet sider: ca. 40 sider
<b>Omfang</b>	21 lektioner á 50 minutter (Geografi) 21 lektioner á 50 minutter, (Kemi) 21 lektioner á 50 minutter (Biologi)
<b>Læringsmål</b>	<p><b>Geografi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Jeg kan beskrive Øresunds geografi og reflektere over den menneskelige påvirkning af Øresund.</i></li><li>• <i>Jeg ved hvad vand er og hvor på Jorden vi finder det.</i></li><li>• <i>Jeg kender til vandets kredsløb.</i></li><li>• <i>Jeg kan beskrive processerne i vandets kredsløb med fagbegreber.</i></li><li>• <i>Jeg ved at der findes vand i luften og kan beskrive hvorfor og hvornår der falder nedbør.</i></li><li>• <i>Jeg kan beregne skyhøjden og kender begreberne luftfugtighed, dugpunkt og adiabatisk temperaturgradient</i></li><li>• <i>Jeg kan benytte historiske data til at analysere nedbørsudviklingen i København</i></li><li>• <i>Jeg ved hvordan kyster er forskellige og hvordan de bliver dannet</i></li><li>• <i>Jeg ved hvad kysterosion er og hvordan man kan undgå det</i></li><li>• <i>Jeg har kendskab til Amager Strandpark og ved hvilke principper den er anlagt efter.</i></li><li>• <i>Jeg kan beskrive de globale havstrømme og ved hvordan de påvirker varmefordelingen på Jorden.</i></li><li>• <i>Jeg kender til densitetsforskelle i vand.</i></li><li>• <i>Jeg kan beskrive fordelingen af salt og fersk vand i Øresund og ved hvordan det påvirker strømningsforholdene</i></li><li>• <i>Jeg ved hvor vores drikkevand kommer fra og hvor meget vi bruger</i></li><li>• <i>Jeg kan beskrive den menneskelige del af vandets kredsløb fra oppumpning til udledning fra rensningsanlæg</i></li><li>• <i>Jeg kan beskrive de problematikker vi står over for i københavn når det kommer til vand som en ressource</i></li></ul> <p><b>Kemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vide noget om sikkerhed i kemilaboratoriet</li><li>• Forstå ædelgasreglen</li><li>• Have kendskab til nogle af de ioner, der findes i Øresund</li><li>• Vide hvad simple ioner, sammensatte ioner og ionforbindelser er, samt hvordan de dannes og navngives</li><li>• Kende Øresunds koncentrationer af næringssalte samt forstå hvordan forsurening kan påvirke skaldyr og muslinger</li><li>• Forstå hvordan man kan danne et tungtopløseligt salt (bundfald) ved en fældningsreaktion</li><li>• Forstå hvordan fældningsreaktioner fungerer i praksis, særligt ved kemisk rensning af spildevand</li><li>• Vide hvordan man afstemmer reaktioner</li><li>• Kunne beregne hvor meget vand (og andre stoffer) der dannes ved en reaktion</li></ul> <p><b>Biologi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Jeg redegøre cellulære processer som fotosyntese og respiration</li><li>■ Jeg kan skelne mellem forskellige celletyper, redegøre for organellernes funktion</li><li>■ Jeg kan forklare hvordan samspillet mellem planter og dyr er i havet</li><li>■ Jeg kan bestemme et vandmiljøes kvalitet ved hjælp af dyre-/plante livet og ved hvordan forurening med organisk stof og næringsstoffer påvirker havet</li><li>■ Jeg kan opstille hypoteser og teste dem vha. forsøg</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Jeg kan komme med ideer og løsningsforslag på baggrund af biologisk viden til, hvordan vi påvirker vores natur mindre</li></ul> <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet</li><li>- Præsentere, vurdere og formidle data fra empiribaseret arbejde, herunder beskrive og forklare enkle sammenhænge mellem det empiribaserede arbejde og viden, modeller og metoder fra kemi</li><li>- Udtrykke sig mundtligt og skriftligt ved brug af fagenes begreber og repræsentationer</li></ul> <p>NF-forløbet afsluttes med et projekt med problemstillingen: ”Hvordan sikrer vi et sundt havmiljø i Øresund?”</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, projektarbejde, online-opgaver, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, feltarbejde, læseteknik, gruppearbejde, ekskursion til renseanlæg, fremlæggelse og øveprojekt af den tværfaglige eksamensform.



<b>Titel 2</b>	<b>Hvorfor sulter befolkningen på Afrikas Horn?</b>
<b>Indhold</b>	<p style="text-align: center;"><b>Geografi</b></p> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geodetektiven, Kapitel 9: Hvorfor sulter befolkningen på Afrikas Horn (30 sider)</li></ul> <p>Samlet: 30 sider</p> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verdensmålene. <a href="https://www.verdensmaalene.dk/">https://www.verdensmaalene.dk/</a> (10 sider)</li><li>• TED-video om Befolkningspyramider - <a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=62&amp;v=RLmKfXwWQtE">https://www.youtube.com/watch?time_continue=62&amp;v=RLmKfXwWQtE</a> (1 side)</li><li>• Videoer om Jordens tiltning. <a href="https://www.khanacademy.org/science/cosmology-and-astronomy/earth-history-topic/earth-title-topic/v/how-earth-s-tilt-causes-seasons">https://www.khanacademy.org/science/cosmology-and-astronomy/earth-history-topic/earth-title-topic/v/how-earth-s-tilt-causes-seasons</a> (1 side)</li></ul> <p>Samlet: 12 sider</p> <p><b>Øvelser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Undersøgelse: Levevilkår i Verden</li><li>• Undersøgelse: Befolkningsudvikling på Afrikas Horn</li><li>• Forsøg: Nedsivning i sand og ler</li><li>• Forsøg: Termisk tryk og nedbørsdannelse</li><li>• Undersøgelse: Nedbørsvariation på Afrikas Horn</li><li>• Undersøgelse: Tørkens konsekvenser</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Kemi</b></p> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Det periodiske system</li><li>• Stofmængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer, herunder stofmængdekonzentration</li><li>• Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed</li><li>• Organiske og uorganiske molekylers og ionforbindelsers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse</li></ul> <p><u>Indhold</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Molekyler (sumformel, strukturformel, elektronprikmodel/Lewis struktur)</li><li>• Mængdeberegninger (<math>m=M*n</math> og <math>n=c*V</math>)</li><li>• Afstemning af reaktionsskemaer</li><li>• Tilstandsformer</li><li>• Syre- og baseteori</li><li>• NF GB s.127-35</li><li>• Syre- og basereaktioner</li><li>• Funktionelle grupper (Alkoholer og carboxylsyre)</li><li>• Opbygning af kulhydrater, proteiner og fedtsyrer</li><li>• NF GB s.110-13</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polære og upolære stoffer</li><li>• NF GB s.84-87 + 126-127</li></ul> <p><u>Reaktionsskemaet og mængdeberegninger</u></p> <p><u>Syrer og baser</u></p> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <p><u>Supplement polaritet</u></p> <p><b>Øvelser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Titring af saltsyre med Natriumhydroxid</li><li>- Lav din egen sodavand</li></ul> <p>Samlet 28 sider</p> <p style="text-align: center;"><b>Biologi</b></p> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• KRAM faktorer s. 108-109 NF-grundbogen</li><li>• Fødens bestanddele s. 110-112 NF-grundbogen</li><li>• Fordøjelsen og energi s. 113-116 NF-grundbogen</li><li>• Blodkredsløbet og hjertet s. 116-119 NF grundbogen</li><li>• Fejlnæring og dets konsekvenser (2 sider - UNICEF)</li></ul> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b><u>Link: KRAM-faktorerne</u></b> (4 sider)</li><li>• Bodybio om fordøjelsen DR produktion (5 sider)</li><li>• <u>Animation hjertet</u> (sundhed.dk) (½ side)</li><li>• <u>Animation blodtryk</u> (sundhed.dk) (½ side)</li><li>• <u>Menneskeforsøg</u> dovenskab (7 sider)</li><li>• Sådan gør coronavirus os syge - og derfor dør nogle, 30. marts 2020 fra videnskab.dk (4 sider)</li></ul> <p><b>Øvelser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Påvisning af stivelse</li><li>• Amylase og nedbrydning af stivelse i kartofler</li><li>• Energisammensætning af et døgn's fødeindtag</li><li>• Puls forsøg og blodtryk</li></ul> <p>Samlet sider: ca. 40 sider</p>
<b>Omfang</b>	21 lektioner á 50 minutter (Geografi) 21 lektioner á 50 minutter, (kemi) 21 lektioner á 50 minutter (Biologi)



<b>Læringsmål</b>	<p><b><u>Geografi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Jeg kender forskellen på primær, sekundær og tertiær erhverv.</i></li><li>● <i>Jeg ved hvad erhvervsfordelingen fortæller om et lands demografiske udvikling.</i></li><li>● <i>Jeg kan beskrive et land ud fra demografiske faktorer</i></li><li>● <i>Jeg ved hvad der skal til for at jord er velegnet til opdyrkning.</i></li><li>● <i>Jeg kan beskrive de regionale udfordringer der er for landbrug i Afrika</i></li><li>● <i>Jeg ved hvad skovrydning betyder og at det kan skabe erosion.</i></li><li>● <i>Jeg ved hvorfor det regner</i></li><li>● <i>Jeg ved hvordan luftens tryk er afgørende for dannelsen af nedbør</i></li><li>● <i>Jeg kan beskrive hvorfor der er regntid og tørke på Afrikas Horn</i></li><li>● <i>Jeg ved hvad der skaber tørke</i></li><li>● <i>Jeg kan beskrive de humanitære konsekvenser ved tørke</i></li><li>● <i>Jeg kan finde løsninger på problematikker om tørke og fødevarer sikkerhed.</i></li><li>● <i>Jeg kan beskrive hvordan klimaforandringerne påvirker Afrikas Horn</i></li><li>● <i>Jeg ved hvorfor klimaet ændrer sig og hvordan det påvirker samfund og mennesker.</i></li></ul> <p><b><u>Kemi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Vide noget om molekylers opbygning og formler</li><li>■ Vide noget om polære og upolære molekyler og deres blandbarhed</li><li>■ Arbejde sikkerhedsmæssigt forsvarligt i laboratoriet</li><li>■ Vide noget om struktur og polaritet af kulhydrater, proteiner, fedtstoffer</li><li>■ Kunne definere en syre, en base og en syre-basereaktion</li><li>■ Kunne opskrive simple syre-basereaktioner</li><li>■ Kende til pH-begrebet</li><li>■ Kunne beregne koncentration ud fra stofmængde og volumen</li><li>■ Forstå hvad forsurening er og hvordan forsurening påvirker havdyr, der danner skaller</li><li>■ Kunne vurdere løsninger på problemet med forsurening af verdenshavene</li><li>■ Kunne forstå princippet i titrering og beregne stofmængdekonzentrationen af syre ud fra et titreringsresultat</li><li>■ Kunne udføre en syre-basetitrering i laboratoriet</li></ul> <p><b><u>Biologi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Kostens bestanddele - makronæringsstofferne</li><li>■ Hvad vi bruger de forskellige makronæringsstoffer til og hvor vi får dem fra</li><li>■ Hvordan fordøjelsen fungerer</li><li>■ Hvad der ellers spiller ind på vores sundhed og hvordan</li><li>■ Hvordan stoffer transporteres rundt i kroppen og hvad de skal bruges til</li><li>■ Hvordan hjertet og blodkredsløbet er opbygget og fungerer</li><li>■ Forklare hvad der sker med kroppen, hvis vi bliver fejler næret</li></ul> <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beskrive enkle problemstillinger af såvel enkelt- som fællesfaglig karakter ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra biologi, geografi og/eller kemi</li><li>- Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet</li><li>- Præsentere, vurdere og formidle data fra empiribaseret arbejde, herunder beskrive og forklare enkle sammenhænge mellem det empiribaserede arbejde og viden, modeller og metoder fra kemi</li><li>- Indsamle, vurdere og anvende biologi- geografi- og kemifaglige tekster og informationer fra forskellige typer af kilder</li><li>- Udtrykke sig mundtligt og skriftligt ved brug af fagenes begreber og repræsentationer</li><li>- Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser</li></ul> <p>NF-forløbet afsluttes med et projekt, hvor der arbejdes med én af to problemstillinger:</p>
-------------------	--





	<ul style="list-style-type: none"><li>- “Hvordan kan der i fremtiden produceres sunde og bæredygtige fødevarer?”</li><li>- “Hvorfor er der nogen i verden som sulter mens andre har rigeligt med mad?”</li></ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, projektarbejde, anvendelse af fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, molekylebyggesæt, gruppearbejde, rapporter og virtuelt arbejde.



<b>Titel 3</b>	<b>Har vi energi nok til alle folk på Jorden?</b>
<b>Indhold</b>	<p style="text-align: center;"><b>Geografi</b></p> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geodetektiven, Er vulkaner gode naboer? S. 109-105 og 127-130 (10 sider)</li><li>• Naturgeografi C, Energi s. 135-137 (3 sider)</li><li>• NF Grundbogen s. 137-142 (6 sider)</li><li>• Naturgeografi C, Klimatologi. S. 66-74 (9 sider)</li></ul> <p>Samlet: 28 sider</p> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Med Martin Breum i Arktis: Hvis oliekrakten rammer (<a href="https://www.dr.dk/undervisning/mediaitem/urn:dr:mu:programcard:52e41d88a11f9d036056725e">https://www.dr.dk/undervisning/mediaitem/urn:dr:mu:programcard:52e41d88a11f9d036056725e</a>) (5 sider)</li><li>• Video: Store danske videnskabsfolk om Inge Lehmann (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=xurIm-GgtkQ">https://www.youtube.com/watch?v=xurIm-GgtkQ</a>) (2 sider)</li><li>• Nettostråling 2006-2018 (<a href="https://earthobservatory.nasa.gov/global-maps/CERES_NETFLUX_M">https://earthobservatory.nasa.gov/global-maps/CERES_NETFLUX_M</a>) (½ side)</li><li>• Daglig energiproduktion og - forbrug. (Energinet.dk) (1 side)</li><li>• Olieudvinding Flash program (<a href="http://webgeology.alfaweb.no/webgeology_files/danmark/olieoggas.html">http://webgeology.alfaweb.no/webgeology_files/danmark/olieoggas.html</a>) (og her er min gennemgang for flash virker ikke rigtig længere: <a href="https://www.skoletube.dk/video/6696464/8c605d190e150e87155aacc8c257a1ec">https://www.skoletube.dk/video/6696464/8c605d190e150e87155aacc8c257a1ec</a>) (2 sider)</li><li>• Forsøg om drivhuseffekt gennemgang (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZJdjKR3kA2A">https://www.youtube.com/watch?v=ZJdjKR3kA2A</a>) (1 side)</li></ul> <p>Samlet: 11 sider</p> <p><b>Øvelser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Øvelse: Find tre forskellige pladegrænser i Google Earth.</li><li>• Forsøg: Viskositet. Hvorfor er nogle vulkaner høje og andre brede.</li><li>• Undersøgelse: Kan man udnytte den geotermiske energi i Danmark</li><li>• Forsøg: Drivhuseffekten i et akvarium</li><li>• Forsøg: Målinger og opstilling af strålingsbalancen.</li><li>• Øvelse: Match hydrotermfigur og plantebælter</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Kemi</b></p> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Det periodiske system</li><li>• Stofmængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer, herunder stofmængdekonzentration</li><li>• Tilstandsformer</li><li>• Organiske og uorganiske molekylers navngivning, egenskaber og anvendelse</li><li>• Kemiske reaktioner, herunder simple redox- og syre-basereaktioner.</li></ul>



## Indhold

- Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed
- Organiske molekylers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse
- Navngivning af carbonhydrider og plastikforkortelser – arbejdsark
- ”Navngivning af alkaner” <http://www.frividen.dk/navngivning/>
- Example of a Chemical Compound Used to Make Plastic (Updegraff, 2017)
- En af to artikler om plastik fra 360 dec. 2018
- Redoxkemi - Aurum 1, 2udg. (udklip af kap 7 182-191) - Kristiansen&Cederberg udleveret som pdf fil.
- Halvreaktioner – oxidation og reduktion

## Organisk navngivning

### Supplerende:

- Gymnasiekemi – ”redoxreaktioner”  
[https://www.youtube.com/watch?v=tWWCNVy7fqs&list=PL\\_o\\_Qy9eT70-ER7yH4Ye\\_rYp8Ka23u0el&index=20](https://www.youtube.com/watch?v=tWWCNVy7fqs&list=PL_o_Qy9eT70-ER7yH4Ye_rYp8Ka23u0el&index=20)
- Gymnasiekemi – ”Spændingsrækken”  
[https://www.youtube.com/watch?v=qsGwC3OlwSc&list=PL\\_o\\_Qy9eT70-ER7yH4Ye\\_rYp8Ka23u0el&index=21](https://www.youtube.com/watch?v=qsGwC3OlwSc&list=PL_o_Qy9eT70-ER7yH4Ye_rYp8Ka23u0el&index=21)

### Øvelser:

- Gæringsforsøg (fælles med bio)
- Spændingsrækken
- Lav dit eget koralvand

Samlet 21/23 sider efter valg af artikel om plastik

## Biologi

### Kernestof:

- Kulstofkredsløbet og Bioethanol s. 154-157 NF-grundbogen
- DNA s. 157 NF-grundbogen
- Kromosomer s. 102-104 Biologi til tiden
- Proteinsyntesen s. 158-160 NF-grundbogen
- Enzymer og mutationer 160-161 NF-grundbogen
- Gensplejsning s. 162-163 NF-grundbogen
- Nedarvning og genetik s. 185-191 NF-grundbogen

### Supplerende stof:

Miljøvenlig "biobenzin" rykker nærmere med nyt dansk enzym Artikel fra Videnskab.dk (2014) (4 sider)

Gennembrud: Danske forskere finder 'omvendt fotosyntese Artikel fra Videnskab.dk (2016) (3 sider)

DNA's opbygning (2 sider)

Proteinsyntesen animation (2 sider)

Hvordan kan man sige nej til GMO? (pdf) [Aktuelnaturvidenskab.dk](http://Aktuelnaturvidenskab.dk); blad nr. 5 - 2015 (4 sider)

Video om gensplejsning - MIT-studerende fortæller om gensplejsning (4 sider)

Besøg til Den Blå Planet (i samarbejde med kemi)

Forskeralarm: Hidtil værste katestrofe for verdens koraller (5 sider)



	<p><b>Øvelser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gæringsforsøg i samarbejde med kemi</li><li>• Isolering af DNA fra planteceller</li><li>• DNA til protein - perler på en snor.</li><li>• PTC-øvelse</li></ul> <p>Samlet sider: ca. 45 sider</p>
<b>Omfang</b>	21 lektioner á 50 minutter (Geografi) 21 lektioner á 50 minutter (kemi) 21 lektioner á 50 minutter (Biologi)
<b>Læringsmål</b>	<p><b><u>Geografi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Jeg kan beskrive den pladetektoniske model og de tre pladegrænsetyper.</li><li>• Jeg ved hvor i verden man kan finde vulkaner og hvordan det påvirker befolkningen i nærområdet.</li><li>• Jeg kan beskrive hvordan vulkaner er forskellige og hvordan de er dannet</li><li>• Jeg ved hvad geotermisk energi er og hvordan man kan udnytte den til at lave elektricitet og varme.</li><li>• Jeg kender forskellen på vedvarende og begrænset energikilder</li><li>• Jeg kan beskrive kulstoffets kredsløb på Jorden og ved hvordan vi mennesker kan påvirke det.</li><li>• Jeg ved hvordan olie og naturgas bliver dannet</li><li>• Jeg kan diskutere problematikkerne der er ved at udvinde fossile brændstoffer.</li><li>• Jeg kender begreberne kortbølget og langbølget stråling og ved hvad de betyder.</li><li>• Jeg kan opstille en strålingsbalance for en given overflade</li><li>• Jeg kan beskrive drivhuseffekten og ved hvordan vi mennesker kan påvirke den.</li><li>• Jeg kender Jordens klima- og plantezoner og hvad det betyder for de mennesker der lever på og af jorden.</li><li>• Jeg ved hvad en hydrotermfigur er og kan aflæse klimatiske forhold på en hydrotermfigur.</li><li>• Jeg kender de overordnede økosystemer på Jorden og ved hvorfor de ligger som de gør.</li></ul> <p><b><u>Kemi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Have kendskab til et par af de vigtigste drivhusgasser og navngivningen af dem</li><li>■ Have kendskab til alkaner, især dem benzin består af, og forbrænding af dem</li><li>■ Kunne navngive og tegne strukturformler for forgrenede alkaner</li><li>■ Udføre et forsøg med gæring af sukker til ethanol</li><li>■ Forstå hvad der sker ved en gæringsreaktion og beregne hvor meget ethanol der kan dannes ved reaktionen</li><li>■ Kunne definere en syre, en base og en syre-basereaktion</li><li>■ Kunne navngive og tegne strukturformler for forgrenede alkaner</li><li>■ Udføre et forsøg med gæring af sukker til ethanol</li><li>■ Forstå hvad der sker ved en gæringsreaktion og beregne hvor meget ethanol der kan dannes ved reaktionen</li><li>■ Forstå hvad en redoxreaktion er</li><li>■ Være bekendt med halvreaktioner samt kunne opskrive disse ud fra en totalreaktion</li></ul> <p><b><u>Biologi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Kunne forklare grundbegreber indenfor genetik</li><li>■ Kende til DNA's rolle, herunder proteinsyntesen og mutationer</li><li>■ Kunne forklare hvad enzymer gør og hvad der påvirker dem</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Kunne redegøre for bioteknologiske metoder - herunder gensplejsning og isolering af DNA fra planteceller</li><li>■ Kunne forklare hvordan stigningen i CO<sub>2</sub> påvirker vores miljø</li><li>■ Kunne redegøre for dannelsen af bioethanol og forklare forskellen på 1. og 2. generationsbioethanol</li></ul> <p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beskrive enkle problemstillinger af såvel enkelt- som fællesfaglig karakter ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra biologi, geografi og/eller kemi</li><li>- Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet</li><li>- Præsentere, vurdere og formidle data fra empiribaseret arbejde, herunder beskrive og forklare enkle sammenhænge mellem det empiribaserede arbejde og viden, modeller og metoder fra kemi</li><li>- Indsamle, vurdere og anvende biologi- geografi- og kemifaglige tekster og informationer fra forskellige typer af kilder</li><li>- Udtrykke sig mundtligt og skriftligt ved brug af fagenes begreber og repræsentationer</li><li>- Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser</li><li>- Undersøge problemstillinger samt udvikle og vurdere løsninger, hvor fagenes viden og metoder anvendes</li></ul> <p>NF-forløbet afsluttes med et miniprojekt med formål at blive klar til at skrive det afsluttende skriftlige produkt og gå til den flerfaglige, interne prøve.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, virtuelle arbejdsformer, eksperimentelt arbejde, arbejde med fagprogrammer, skriftligt arbejde, mundtlige præsentationer, podcast.