



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

Titel 1	Mad, mennesker og molekyler
Indhold	<p><b><u>Kemi (JTP):</u></b>          Glukose og atomer og periodesystemet s. 25-29 NF-grundbogen          Kemiske reaktioner s. 35-37 + s.50-51 NF-grundbogen          Polære elektronparbindinger og blandbarhed s. 51-57 + s.84-86 + s.124-127 NF-grundbogen          Syrer og baser s. 130-135 NF-grundbogen</p> <p><i>Øvelser:</i>  <i>Fedt i chips</i></p> <p><b><u>Biologi:</u></b>  <u>Litteratur:</u>          Intro til celler s. 21-25 NF-grundbogen          Madens bestanddele, fordøjelsen og stofskiftet s. 111-116 NF-grundbogen          Motion og fysiologi s. 116-121 NF-grundbogen  <u>Databaser:</u> <a href="http://www.frida.fooddate.dk">http://www.frida.fooddate.dk</a>  <u>Animationer:</u>          fakta om fordøjelsessystemet  <a href="https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/mave-og-tarm/om-mave-og-tarm/fordoejelsessystemet/">https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/mave-og-tarm/om-mave-og-tarm/fordoejelsessystemet/</a>  <u>Artikler:</u>          “Fedme koster Milliarder” 16. marts 2002 Politiken af Tonie Yde Mørch og Thomas Hundsbæk          “Palmeolie øger risikoen for diabetes” <a href="http://videnskab.dk/krop-sundhed/palmeolie-oger-risikoen-diabetes">http://videnskab.dk/krop-sundhed/palmeolie-oger-risikoen-diabetes</a></p> <p><i>Øvelser:</i>  <i>Kostanalyse og energiberegning</i>  <i>Puls og Blodtryk</i>  <i>Påvisning af stivelse i fødevarer</i></p> <p><b><u>Geografi:</u></b>  <u>Litteratur:</u>          Befolkning, s. 83-86, <i>Alverdens Geografi</i>, Sanden, Elsebeth et al, Geografforlaget, 1. udgave, 5. oplag, 2011.          Transitionsmodellen og virkeligheden, s. 87-89, <i>Alverdens Geografi</i>.          Befolkningspyramider, s. 103, <i>Alverdens Geografi</i>.          Erhverv og erhvervsudvikling, s. 105-108, <i>Alverdens Geografi</i>.          Dansk landbrug, s. 131-135, <i>Alverdens Geografi</i>.          Faktaside – Den grønne revolution, s. 18-19, <i>Mad til Milliarder</i>, Red. Pape Thomsen, Rikke, Københavns Universitet, 2013.  <i>Hvad betyder økologi?</i>, Fra Faktalink, Økologi. Lokaliseret på <a href="https://faktalink.dk/titelliste/okologi">https://faktalink.dk/titelliste/okologi</a>.</p>

	<p><i>Bæredygtighed – Introduktion</i>, Fra Faktalink, Bæredygtighed og grøn omstilling. Lokaliseret på <a href="https://faktalink.dk/titelliste/baeredygtighed-og-groen-omstilling">https://faktalink.dk/titelliste/baeredygtighed-og-groen-omstilling</a>. <i>Familiefotos, Frankrig og Mali, Hungry Planet: What the World Eats</i>, Menzel, Peter og D’Aluisio, Faith, Material World, 2005.</p> <p><b>Artikler:</b>  <i>GMO: Er gensplejsning af afgrøder en god teknologisk løsning eller en unødvendig fare?</i>, Af Kasper Gade, 18. april 2014, <i>videnskab.dk</i>.  <i>Kunsten at brodføde verdens befolkning</i>, Af Kristian Thorup-Kristensen, 28. december 2010, <i>videnskab.dk</i>.  <i>Med velstand kommer fed, vestlig kost og diabetes til verdens vækstlande</i>, Af Frederik Kulager, 30. januar 2015, <i>Politiken</i>.</p> <p><b>Film:</b>  <i>TED Talk: Hans Rosling</i>, Lokaliseret på: <a href="http://www.dr.dk/undervisning">http://www.dr.dk/undervisning</a>.  <i>Fremtiden for dansk landbrug - Magasinet penge</i>, 2011, DR1.  Lokaliseret på (i to dele):  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OSeJ2U3x6U0">https://www.youtube.com/watch?v=OSeJ2U3x6U0</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BpNvXzLuhgY">https://www.youtube.com/watch?v=BpNvXzLuhgY</a>  <i>Verdens sundeste kost (World’s best diet)</i>, 2014, DR2.  Lokaliseret på: CFU.</p> <p><b>Hjemmesider:</b>  <i>Befolkningspyramider</i>, på: <a href="http://www.globalis.dk/Lande">http://www.globalis.dk/Lande</a></p> <p><b>Databaser:</b>  <i>2015 Revision of World Population Prospects</i>, Tilgået via:  <a href="https://esa.un.org/unpd/wpp/">https://esa.un.org/unpd/wpp/</a></p> <p><b>Øvelser:</b>  Demografisk transition, for selvvalgte lande</p>
<b>Omfang</b>	99 lektioner af 50 min (82 timer)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p><b>Kemi (JTP):</b>  Det periodiske system  Simple uorganiske forbindelser, deres navngivning og reaktioner  Syrer og baser  Rapportskrivning</p> <p><b>Biologi:</b>  Madensbestanddele  Stofskifte og respiration  Fordøjelsessystemet  Blodkredsløbet og hjertets opbygning  Diabetes type I og II</p> <p><b>Geografi:</b>  Den demografiske transition  Erhverv  Fødevarerproduktion</p>

	Den grønne revolution GMO vs. økologi Konventionelt landbrug vs. Økologisk landbrug Fødevarer og sundhed
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, virtuelle arbejdsformer, anvendelse af fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde.

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

Titel 2	Olie og Brændstof
Indhold	<p><b><u>Kemi (JTP/KIE):</u></b>            Navngivning (JTP)            Gæring (JTP)            Navngivning og egenskaber s.151-153 Aurum+ kompendie (KIE)            Elektronparbindinger og blandbarhed s. s.48-50 + s.84-87 NF-grundbogen samt kompendie (KIE)            Brændstoffer s. 146-151 Aurum (KIE)            Alkoholer s.144-147 Basiskemi C (KIE)            pH, syrer og baser s. 76-85 + 207-214 + 216-218 Aurum (KIE)</p> <p><u>Øvelser:</u>  <i>Alkoholgæring (JTP)</i>  <i>Kemiske bindinger (KIE)</i>  <i>Demo-forsøg: Brand i kemilokalet (KIE)</i>  <i>Indholdet af eddikesyre i husholdningseddike (KIE)</i></p> <p><b><u>Biologi:</u></b>  <u>Litteratur:</u>            Bioethanol, DNA og proteinsyntese 153-164 NF-grundbogen            Den genetiske arv s. 101-116 Biologi til tiden  <u>Artikler:</u>            “Får vi alle brune øjne i fremtiden?” illustreret videnskab 23. januar 2012  <a href="http://illvid.dk/mennesket/genetik/brevkasse-faar-vi-alle-brune-oejne-i-fremtiden">http://illvid.dk/mennesket/genetik/brevkasse-faar-vi-alle-brune-oejne-i-fremtiden</a>            “Danske forskere udvikler ny metode til fremstilling af bioethanol” fra videnskab.dk  <a href="http://videnskab.dk/kort-nyt/danske-forskere-udvikler-ny-metode-til-fremstilling-af-bioethanol">http://videnskab.dk/kort-nyt/danske-forskere-udvikler-ny-metode-til-fremstilling-af-bioethanol</a></p> <p><u>Animationer:</u>            “From DNA to protein”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA">https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA</a></p> <p><u>øvelser:</u>  <i>karyotype øvelser klippe-klistre</i>  <i>Alkoholgæring</i></p> <p><b><u>Geografi:</u></b>  <u>Litteratur:</u>            Jordens energiregnskab, s. 137, <i>NF-Grundbogen</i>, Grosen, Anders et al, NF-grundbogen, Lindhardt og Ringhof, 1. udgave, 1. oplag, 2014.            Hvad skaber drivhuseffekten?, 2. 137-140, <i>NF-Grundbogen</i>.            De vigtigste drivhusgasser, s. 140-142, <i>NF-Grundbogen</i>.            Omstilling af energiforsyningen, s. 144-147, <i>NF-Grundbogen</i>.            Hvorfor kan vi hente olie og gas op fra Nordsøen?, s. 147-149, <i>NF-Grundbogen</i>.</p>

	<p>Hvilke alternativer har vi til fossile brændsler?, s. 152-154, <i>NF-Grundbogen</i>.          Kan bioethanol erstatte benzin?, s. 154-157, <i>NF-Grundbogen</i>.          Olie dannelse, tekst- og figurboks, s. 226, <i>Alverdens Geografi</i>          Klima- og plantebælter, s. 48-49, <i>Alverdens Geografi</i>          Det globale vindsystem, tekst- og figurboks, s. 36, <i>Alverdens Geografi</i>.          Klima- og planterbælter, <i>Naturgeografi.gyldendal.dk</i>.          Atmosfærisk cirkulation – Tryk og vidne, <i>Naturgeografi.gyldendal.dk</i>.          Vandets forekomster – figur, <i>Naturgeografi.gyldendal.dk</i>.          De globale havstrømme, <i>Fys.dk</i>. – Klima, naturvidenskab.          Ocean cirkulation, s. 163, <i>Geografiske verdensbilleder</i>, Red. Dolin, Jens et al, Gyldendalske Boghandel, 2. udgave, 2. oplag, 2007.          Varmetransport fra troperne til polerne, s. 179, <i>Geografiske verdensbilleder</i>.</p> <p><u>Artikler:</u>  <i>Der er ekstremt regn og voldsom tørke i vente</i>, 13. maj 2013, <i>Politiken</i>.  <i>Forskere - Det store klimaskifte rammer København om 40 - 50 år</i>, 10. oktober 2013, <i>Politiken</i>.  <i>3 ore literen kan kickstarte dansk bioeventyr</i>, 21. september 2015, <i>Politiken</i>.</p> <p><u>Hjemmesider:</u>  <i>Olie og gas</i>; <a href="http://webgeology.alfaweb.no/">http://webgeology.alfaweb.no/</a>  <i>Animation, Jordens bane om Solen</i>;  <a href="http://esminfo.prenhall.com/science/geoanimations/animations/01_EarthSun_E2.html">http://esminfo.prenhall.com/science/geoanimations/animations/01_EarthSun_E2.html</a>  <i>Det naturlige kulstofredsløb</i>, <a href="http://www.global-klima.org/Kap%20/s2_5a.html">http://www.global-klima.org/Kap%20/s2_5a.html</a>  <i>Mennesket griber ind</i>, <a href="http://www.global-klima.org/Kap%20/s2_5b.html">http://www.global-klima.org/Kap%20/s2_5b.html</a>  <i>Se klodens største CO2-syndere</i>, 4. august 2015, <i>Politiken</i>;  <a href="http://politiken.dk/indland/940px/art5585515/Se-klodens-st%C3%B8rste-CO2-syndere">http://politiken.dk/indland/940px/art5585515/Se-klodens-st%C3%B8rste-CO2-syndere</a>  <i>CO<sub>2</sub>-udslip per indbygger</i>; <a href="http://www.globalis.dk/Statistik/CO2-udslip-per-indb">http://www.globalis.dk/Statistik/CO2-udslip-per-indb</a>  <i>Klimanormaler</i>, <a href="https://www.dmi.dk/vejr/arkiver/normaler-og-ekstremer/klimanormaler-dk/">https://www.dmi.dk/vejr/arkiver/normaler-og-ekstremer/klimanormaler-dk/</a>  <i>Vejrnormaler</i>, <a href="https://www.dmi.dk/vejr/arkiver/normaler-og-ekstremer/klimanormaler-dk/vejrnormal/">https://www.dmi.dk/vejr/arkiver/normaler-og-ekstremer/klimanormaler-dk/vejrnormal/</a></p> <p><u>Film:</u>  <i>Before the Flood</i>, Distribueret af National Geographic.</p> <p><u>Øvelser:</u>          Olies migration i sand og vand</p>
<b>Omfang</b>	81 lektioner af 50 min (67 timer)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p><b>Kemi (JTP/KIE):</b>          Organisk kemi og navngivning (JTP/KIE)          Gæring (JTP)          Kemiske reaktioner (KIE)          Kemiske bindinger og deres repræsentationsformer (KIE)          Syrer og baser (KIE)          Identificere og diskutere fejlkilder ved vurdering af resultater fra eksperimentelt arbejde          Udføre eksperimentelt arbejde under hensyntagen til almindelig laboratorie-sikkerhed og omgås kemikalier på forsvarlig måde (KIE)          Rapportskrivning (KIE)</p>

	<p>Udtrykke sig med faglig præcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt (KIE) Sætte lokale natur og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser. (KIE)</p> <p><b><u>Biologi:</u></b> Bioethanol produktion 1. og 2. generation DNA's opbygning og struktur Proteinsyntesen Kromosomer og karyotyper Dominante og recessive gener Genotype og fænotype Analysekrydsning/krydsningskema Stamtavle analyse</p> <p><b><u>Geografi:</u></b> Oliedannelse Jordens strålingsbalance Drivhuseffekten Kulstofkredsløbet Energiforbrug Alternative energikilder</p> <p><i><u>I underforløb:</u></i> Jordens klima- og plantebælter Tryk og vinde Det globale vindsystem</p>
<p><b>Væsentligste arbejdsformer</b></p>	<p>Klasseundervisning, virtuelle arbejdsformer, anvendelse af fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde.</p>

<p><b>Titel 3</b></p>	<p><b>Vand i verden</b></p>
<p><b>Indhold</b></p>	<p><b><u>Kemi (KIE):</u></b> Det periodiske system Ioner og salte side 26-28, 35-37, 41-42 og 50-51 i NF-grundbogen samt videoer og opgaver fra <a href="http://www.vucdigital.dk">www.vucdigital.dk</a> Salte opløselighed og fældningsreaktioner s. 72-75 Aurum samt s. 83 i Basiskemi C samt videoer og opgaver fra <a href="http://www.vucdigital.dk">www.vucdigital.dk</a> Mængdeberegninger s 51-55 NF-grundbogen</p> <p><i><u>Øvelser:</u></i></p>

*Fældningsreaktioner*  
*Chloridbestemmelse i havvand*  
*Indholdet af nitrat i vand fra åen*

**Biologi:**

**Litteratur:**

økosystemer s. 31-63, NF-grundbogen

Rensning af spildevand s. 87-91 NF-grundbogen

Figurer fra Biologi til tiden: figur 176, 183, 184, 185 og 186

**Artikler:**

Artikel fra danmarks naturfredningsforening om biomanipulation i søerne i København <http://old.dn.dk/Default.aspx?ID=30779>

Artikel fra videnskab.dk "Landbrugspakke og vandmiljø - Hvad taler forskerne om?" af Af: Anne Ringgaard, Journalist 20. februar 2016

**Animationer:**

spildevandsrensning <https://www.youtube.com/watch?v=3cbVEfDscKl>

**Øvelser:**

Makroindex

BI5

Nitratinghold i Store vejle Å

Påvisning af fotosyntese

**Geografi:**

**Litteratur:**

Søer og vandløb som økosystemer, s. 42-45, *NF-Grundbogen*.

Hvorfor regner det?, s. 66-69, *NF-Grundbogen*.

Hvordan dannes grundvand?, s. 69-71, *NF-Grundbogen*.

Vandløbenes miljø, s. 77-82, *Naturen i Danmark – De ferske vande*, Red. Sand-Jensen, Kaj, Gyldendal, 1. udgave, 1. oplag, 2013.

Fladeforurening, s. 75-78, *Alverdens Geografi*.

Vandløbet tre stadier, s. 232-233, *Naturgeografi – vores verden*, Mangelsen, Jimmy et al, Geografforlaget, 1. udgave, 3. oplag, 2012.

**Artikler:**

*Virtuelt vand - en ny tilgang til den globale vandsituation*, Af Gareth James Lloyd og Niels Henrik Ipsen, 29. oktober 2008, *Information*.

*Danske supermarkeder skrotter vandslugende avocadoer*, 19. marts 2017,

<http://www.dr.dk/nyheder/indland/danske-supermarkeder-skrotter-vandslugende-avocadoer>

**Hjemmesider:**

*Water footprint - Extended personal calculator:*

<http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-footprint-calculator/personal-calculator-extended/>

**Øvelser:**

Porøsitet og permeabilitet



	Måling af vandføring
<b>Omfang</b>	90 lektioner af 50 min (75 timer)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p><b><u>Kemi:</u></b>  Anvendelse af grundstoffernes periodesystem  Uorganiske stoffers opbygning, navngivning, tilstandsform og blandbarhed  Kemiske reaktioner  Fældningsreaktioner  Mængdeberegninger  Identificere og diskutere fejlkilder ved vurdering af resultater fra eksperimentelt arbejde  Udføre eksperimentelt arbejde under hensyntagen til almindelig laboratorie-sikkerhed og omgås kemikalier på forsvarlig måde  Rapportskrivning  Udtrykke sig med faglig præcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt  Sætte lokale natur og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser.</p> <p><b><u>Biologi:</u></b>  Økosystemer  Fotosyntese og respiration  Primærproduktion NPP og BPP  Fødenet  Typer af forurening i vandmiljø - herunder effekt af organisk stof og plantenæringsstoffer i sø</p> <p><b><u>Geografi:</u></b>  Vandets kredsløb  Vandbalanceligningen  Nedbørsdannelse – Dugpunktskurven  Grundvandsdannelse og jordtyper  Vandforbrug  Vandforurening  Vandløb – Dannelse og fysisk form  Vandføring</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, virtuelle arbejdsformer, anvendelse af fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde.