**Undervisningsbeskrivelse**

**Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser**

|  |  |
| --- | --- |
| **Termin** | Sommer 2023 |
| **Institution** | Nordvestsjællands HF og VUC |
| **Uddannelse** | HF2 |
| **Fag og niveau** | Naturvidenskabelig faggruppe |
| **Lærer(e)** | Maria Mia Thers (geografi), Johnny Vingart Kjerside (kemi) og Maria Louise Jacobsen (biologi) |
| **Hold** | 1c (3h2225-c) |

**Oversigt over gennemførte undervisningsforløb:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tema 1** | [Vand](#Tema1) |
| **Tema 2** | [Særfagligt forløb](#Tema2) |
| **Tema 3** | [Klima og energi](#Tema3) |
| **Tema 4** | [Fødevarer](#Tema4) |

**Desuden har kursisterne brugt de sidste fire uger til repetition og arbejdet med det tværfaglige skriftlige produkt (ca. 48 lektioner i alt).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tema 1** | **Vand** |
| **Biologi** | Grundlæggende økologi  Celler, membranprocesser, fotosyntese, respiration, fødekæder, NPP, BPP, nitrogens kredsløb, konkurrence, vandets kredsløb, vandløb og vandløbsforurening, faunaindex.  ***Anvendt materiale:***  Biologi i Udvikling, Marianne Frøsig et al, Nucleus 2017, s. 9-21 + 23-27 + 33-37 + 70-73  Biologi til Tiden: Lone Als Egebo et al, Nucleus 2008, s. 126-135  ***Eksperimentelt arbejde:***  Tuse Å - vandløbsundersøgelse (tværfaglig øvelse)  Forsøg med osmose i vandpest (særfagligøvelse) |
| **Omfang** | 21 lektioner á 50 min. |
| **Geografi** | Vand: Vandets kredsløb, vandløbet som landskabsdannende faktor, drikkevandsforsyning, vandbesparelser, forureningskilder, forurening af grundvandet, globale vandressourcer.  Jordbund: Jordbundsforhold i Danmark.  ***Anvendt materiale:***  Naturgeografiportalen iBog C-niveau  Systime, ISBN: 9788761699725  *Materialet er angivet med afsnitnr. overskrift og (sideantal - normalsider).*  [2.8.1 Vandets kredsløb](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=351) (1,5)  [2.9 Vandbalance](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=156) (0,2)  [2.9.1 Vandbalanceligningen](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=353) (2,3)  [1.7.2 Glacialmorfologi og istidslandskaber](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=305) (0,5); **kun** indledningen indtil ’Hvordan dannes en gletsjer’ og afsnittet ’[Smeltevandets rolle](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=305#c446)’ (0,5),  [1.7.3 Danmark isdækket](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=306) (0,7),  [1.7.6 Vinden former landskabet](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=309) (0,5) indtil ’Deflation og abrasion’.  [1.8 Jordbundsforhold](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=144) (0,2)  [1.8.2 Jordbundens opbygning](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=311) (3,1)  [1.9.1 Nedbørsområder og vandløb i Danmark](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=314) (0,4)  [1.9.2 Erosion, transport og aflejring i et vandløb](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=315) (0,6)  [1.9.3 Vandløbenes tre stadier](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=316) (1,2)  [1.9.4 Vandløbets udløb i havet](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=317) (0,7)  [1.9.5 Den menneskeskabte flod](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=318) (0,6)  [5.5.2.2 Landbrugets udvikling](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=655) (ca. 1), indtil boksen ’Dræning af Gårdbo sø’  [2.9.2 Overjordisk og underjordisk afstrømning](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=354) (2,2)  [2.9.3 Jordvand og grundvand](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=355) (2,4)  [2.10 Vandforbrug](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=157)  (0,2)  [2.10.1 Vandforbrug og vandstress](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=356) (4,1)  [5.11.1.2 Kilder til forurening](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=522) (2,6)  [5.11.1.1 Vandets kredsløb](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=521) (3,5)  [2.5 Nedbør, fugtighed, skyer og fronter](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=152) (0,2)  [2.5.1 Fugtighed](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=340) (1,3)  [2.5.3 Nedbør](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=342), til 'Nedbørstyper’ (ca. 1,1)  [2.5.4 Luftmassevejr](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=343) (1,6)  [2.5.5 Vejrkorset](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=344) (2)  [2.1 Atmosfæren](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=148) (0,1)  [2.1.1 Om atmosfæren](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=325) (0,5)  [2.1.2 Atmosfærens opbygning](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=326) (1,7)  [2.1.3 Ozonhullet](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=327) (1,5)  [2.5.2 Skyer](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=341) (ca. 2)  **Desuden**  [Skjern Å](https://www2.skovognatur.dk/udgivelser/2005/87-7279-608-1/pdf/87-7279-607-3_DK.pdf) (PDF) (s. 18-27)  **Videoer**  [Vandets kredsløb](https://www.youtube.com/watch?v=2CZaKOWlKwc) (10:04)  [How does rain form](https://www.youtube.com/watch?v=zBnKgwnn7i4&t=107s) (1:47)  [Water cycle; How the hydrolytic cycle works](https://www.youtube.com/watch?v=al-do-HGuIk&t=395s) (6:46)  [Sedimentsortering](https://www.youtube.com/watch?v=hW6qdli3XlU) (5:13)  [Istider og landskabet i Danmark](https://www.youtube.com/watch?v=6qchsM9XkS8) (10:03)  [Porøsitet og permeabilitet](https://www.youtube.com/watch?v=ag0-plRcdsk) (5:54)  [Why do rivers curve?](https://www.youtube.com/watch?v=8a3r-cG8Wic) (2:56)  [Hvorfor bugter et vandløb sig?](https://www.youtube.com/watch?v=3IXUF9n16nA) (6:22)  [Hvorfor udrettes vandløb?](https://www.youtube.com/watch?v=FpZVVEjFhv0) (5:35)  [Video om kapillærkræfter](https://www.youtube.com/watch?v=JvT5SV95NFM) (de første 10 min)  [Konvektionsnedbør](https://www.youtube.com/watch?v=KMFtKAgb-Xc) (1:53)  [Hvorfor regner det?](https://www.youtube.com/watch?v=w8WTirgHxv4) (8:53)  [Danmarks vejrkors](https://www.youtube.com/watch?v=FdBws2AYO1Y&t=1s) (0:34)  ***Eksperimentelt arbejde mm.:***  Jordbundsanalyse; kornstørrelsesfordeling, porøsitet & permeabilitet  Kondensation & nedbørsdannelse; relativ luftfugtighed i lokalet (ud fra forsøg og dugpunktskurve), teoretisk: stigningsnedbør og praktisk: temperatur og volumen  Ekskursion til Tuse Å; Vandløbsprofil |
| **Omfang** | 25 lektioner á 50 min., ca. 50 sider. |
| **Kemi** | ***Grundstoffer***  Tilstandsformer og Reaktioner  Atomer, Atommasse, Det periodiske system, Atomernes elektronsystem  Grundstoffernes forekomst  Brændstoffer, herunder alkoholer, forbrændingsreaktioner, jordens atmosfære, drivhusgasser, drivhuseffekt.  ***Ioner og ionforbindelser***  Ionforbindelser med simple ioner og sammensatte ioner  Ionforbindelsers egenskaber  Fældningsreaktioner  ***Kovalent binding***  Molekylers navngivning, Atomernes elektronsky, Kovalent binding  Molekylers egenskaber  Hydrogenbindinger  Elektronegativitet, Polære bindinger og polære molekyler  Hydrofile og hydrofobe grupper  ***Anvendt materiale:***  Basiskemi C af Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen, Haase & Søns Forlag A/S 2010, kapitel 1 (uden den historiske opbygning af atomet), kapitel 2 og kapitel 3.  Videoer på restudy.dk samt gymnasiekemi.com  ***Eksperimentelt arbejde mm.:***  Laboratoriesikkerhed og Kemiske metoder i laboratoriet  Tuse Å og fældningsreaktioner (fællesfagligt)  Opløsningsmidler |
| **Omfang** | 24 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Kursisterne lærer grundlæggende faglige kompetencer (fagligt indhold og faglige metoder) indenfor de nævnte emneområder:  a) anvende naturvidenskabeligt fagsprog, herunder symbolsprog  b) relatere observationer, modelfremstillinger og symbolfremstillinger til hinanden  c) skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhæng mellem praksis og teori  e) foretage systematiske observationer og dataindsamling under feltarbejde  g) opsamle data og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser  h) identificere og diskutere fejlkilder ved vurdering af resultater fra eksperimentelt arbejde  j) indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder  k) analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller  l) arbejde med enkle problemformuleringer ud fra en naturvidenskabelig tilgang  m) sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, laboratoriearbejde, skriftligt arbejde, ekskursion. |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Tema 2** | **Særfagligt forløb** |
| **Biologi** | Genetik:  DNA, gener og kromosomer, det centrale dogme, øjenfarve og nedarvningsmønsrte, krydsningsmønstre, genotyper, fænotyper, dominante og recessive egenskaber, homologe og heterologe kromosomer, blodtyper.  ***Anvendt materiale:***  Biologi i Udvikling, Marianne Frøsig et al, Nucleus 2017, s. 169-172 + 176-181  Biologi til Tiden, Lone Als Egebo et al, Nucleus 2008, s. 104-111  Biologibogen, Niels Søren Hansn, Gads forlag, 2001, s. 214-216  ***Eksperimentelt arbejde:***  Forsøg med blodtypebestemmelse |
| **Omfang** | 18 lektioner á 50 min. |
| **Geografi** | Jordens opbygning: Pladetektonik, konvektionsstrømme, vulkanisme.  Den geologiske cyklus: Opbygning og nedbrydning, mineraler og bjergarter.  Jordskælv: P- og S-bølger, tsunamier.  ***Anvendt materiale:***  Naturgeografiportalen iBog C-niveau  Systime, ISBN: 9788761699725  *Materialet er angivet med afsnitnr. overskrift og (sideantal - normalsider).*  [1.1 Jordens dannelse](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=137) (0,2)  [1.1.1 Big Bang](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=199) (1)  [1.2 Den pladetektoniske model](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=138) (0,1)  [1.2.1 Wegeners teori](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=202) (1,8)  [1.2.2 Den pladetektoniske model i dag](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=203) (0,9)  [1.2.3 Pladerandene](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=204) (1,7)  [1.2.4 Bjergkædedannelse](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=205) (1,2)  [1.5.1 Vulkanisme](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=301) (2,6)  [1.5.2 Forskellige vulkantyper](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=302) (2.9)  [1.1.3 Jordens opbygning](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=201) (1,5)  [1.4 Jordskælv og tsunamier](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=140) (0,2)  [1.4.1 Hvad er et jordskælv?](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=298) (2,4)  [1.4.2 Jordskælvsstyrke](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=299) (0,8)  [1.3 Den geologiske cyklus](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=139) (0,1)  [1.3.1 Grundstoffer, mineraler og bjergarter](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=206) (2,6)  [1.4.3 Tsunami](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=300) (0,3)  [5.7.3 Tsunamierne i det Indiske Ocean 2004 og Japan 2011](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=250) (1,2)  [5.7.3.2 Tsunamien i Det Indiske Ocean](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=688) (0,6)  [5.7.3.4 De bagvedliggende årsager](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=690) (0,5)  **Desuden**  Artikel  [Inge Lehmann og mysteriet om Jordens kerne](https://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/inge-lehmann-og-mysteriet-om-jordens-kerne)  Film om [Inge Lehmann](https://www.dr.dk/studie/geografi/inge-lehmann-jordens-kerne)  'Tsunamier i Danmark?' Kilde: TSUNAMI - Risikovurdering for danske, færøske og grønlandske farvande, DMI, Teknisk rapport no. 05-08, marts 2005.  Sten i farver (’De bjergartsdannende mineraler’, udvalgte sider), Erik Schou Jensen (2013) Politikens forlag, ISBN-13: 9788756765121  **Animationer fra WebGeology**  [Pladetektonik](https://www.nbvm.no/dk/plate_tect1_dk.html)  [Vulkaner og vulkanisme](https://www.nbvm.no/dk/rocks1_dk.html)  [Jordskælv](https://www.nbvm.no/dk/earthquakes_dk.html)  [Jordens indre og jordskælvsbølger](https://www.nbvm.no/dk/earth_int_dk.html)  [Bjergarter](https://www.nbvm.no/dk/rocks1_dk.html)  **Videoer**  [Pladegrænser](https://www.youtube.com/watch?v=ABQEmpUQZKQ)  [Konstruktive pladegrænser](https://www.youtube.com/watch?v=bZXHfbUCvvE)  [Jordens opbygning](https://youtu.be/aVrxECj_WXo)  [Jordskælv forklaret](https://youtu.be/DZwOwf2NW_w)  [Det geologisk kredsløb](https://www.youtube.com/watch?v=hReZE6fCupI)  [Tsunami generation](https://youtu.be/ILlyfwDwJVs)  [Tsunami animation](https://youtu.be/KB-TO5kq5Aw)  ***Eksperimentelt arbejde mm.:***  Trianguleringsøvelse (virtuel)  Mineraler og bjergarter (eksperimentelt - empiri)  Tsunamier (teoretisk) |
| **Omfang** | 18 lektioner á 50 min og ca. 30 sider |
| **Kemi** | ***Mængdeberegninger***  Atommasse, formelmasse, afstemning af reaktionsskemaer, molarmasse, stofmængde, masse, koncentration, volumen.  ***Anvendt materiale:***  Basiskemi C af Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen, Haase & Søns Forlag A/S 2010, kapitel 4 (siderne 79-95) og kapitel 5 (siderne 104-107 + 112-114).  ***Eksperimentelt arbejde:***  Fremstilling af MgO  Ophedning af natron |
| **Omfang** | 15 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Kursisterne lærer grundlæggende faglige kompetencer (fagligt indhold og faglige metoder) indenfor de nævnte emneområder:  a) anvende naturvidenskabeligt fagsprog, herunder symbolsprog  b) relatere observationer, modelfremstillinger og symbolfremstillinger til hinanden  c) skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhæng mellem praksis og teori  e) foretage systematiske observationer og dataindsamling under feltarbejde  g) opsamle data og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser  h) identificere og diskutere fejlkilder ved vurdering af resultater fra eksperimentelt arbejde  j) indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder  k) analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller  l) arbejde med enkle problemformuleringer ud fra en naturvidenskabelig tilgang  m) sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, laboratoriearbejde, skriftligt arbejde, ekskursion. |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Tema 3** | **Klima og energi** |
| **Biologi** | Fysiologi:  Blodkredsløb, hjerte, lunger, kondition, træning, puls og blodtryk.  Klima:  Kulstofkredsløb, CO2, bioethanolproduktion, alternative energiformer, grøn omstilling  ***Anvendt materiale:***  Biologi i Udvikling, Marianne Frøsig et al, Nucleus 2017, s. 103-120  NF-grundbogen, Anders Groesen et al, Lindhardt og Ringhof 2014, s. 124-126, 152-157øv, 162-164  [https://www.frividen.dk/kernestof/#Video8\_Liv\_omstning\_af\_C\_og\_O (Links til en ekstern webside.)](https://www.frividen.dk/kernestof/#Video8_Liv_omstning_af_C_og_O)  <https://sites.google.com/skolen.it/altomnaturfag/fysik-kemi/kulstofkredsl%C3%B8bet>  ***Eksperimentelt arbejde:***  Forsøg med måling af puls og blodtryk (særfaglig)  Fotosyntese i bladskiver (særfaglig)  Fremstilling af bioethanol (tværfaglig) |
| **Omfang** | 25 lektioner á 50 min. |
| **Geografi** | Klima: Årstidsvariationer, tryk og vinde, strålingsbalancen, global cirkulation, nedbør, ITK-zonen, klimaændringer, drivhuseffekt, Grønlandspumpen.  Energi: C-kredsløbet, fossile brændstoffer herunder dannelse af olie og gas, vedvarende energikilder.  ***Anvendt materiale:***  Naturgeografiportalen iBog C-niveau  Systime, ISBN: 9788761699725  *Materialet er angivet med afsnitnr. overskrift og (sideantal - normalsider).*  [2.1.1 Om atmosfæren](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=325) (0,5)  [2.3.1 Strålingsbalancen](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=332) (1,2)  [2.3.3 Skyernes bidrag til strålingsbalancen](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=334) (0,6)  [2.3.2 Breddegradernes betydning](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=333) (0,6)  [2.3.4 Overfladens betydning](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=335) (1,8)  [2.3.5 Jordens albedo](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=336) (0,9)  [2.2.1 Lufttryk](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=328) (1,2)  [2.2.2 Lufttrykkets variation](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=329) (0,7)  [2.2.3 Termiske tryk](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=330) (0,8)  [2.2.4 Cirkulationsmodellen](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=331) (3,2)  [2.6.1 Den intertropiske konvergenszone (ITK)](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=347) (0,7)  [2.6.2 Monsunsystemet](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=348) (3,1)  [2.5.6 Fronter & frontvejr](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=345) (3)  [2.3.6 Den termohaline cirkulation](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=337) (1,5)  [2.4.1 Udvikling i den globale temperatur](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=338) (0,7)  [2.4.2 Drivhuset omkring jorden](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=339) (2,2)  [5.4.1.1 Carbondioxid i atmosfæren](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=713) (1,5)  [5.4.1.2 Måling af carbondioxid på Hawaii](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=714) (1)  [3.5.1 Begrebet energi](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=376) (1,1)  [3.5.2 De forskellige energiformer](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=377) (0,5)  [3.5.3 Energistrømme](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=378) (0,8)  [3.6 Fossile brændstoffer](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=164) (0,4)  [3.6.1 Olie og naturgas](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=380) (0,2)  [3.6.2 Dannelse af olie og naturgas](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=381) (2,1)  [3.6.3 Olien i Nordsøen](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=382) (1,2)  [3.5.4 Udviklingen i det globale energiforbrug](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=379) (0,4)  [3.6.4 Verdens olieproduktion](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=383) (0,9)  [3.8.1 Forbrug af vedvarende energi](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=387) (0,4)  [3.8.2 Solenergi](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=388) (0,8)  [3.8.4 Vindenergi](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=390) (3,8)  [3.7 Atomkraft](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=165) (0,1)  [3.7.1 Atomkraftværker](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=386) (2,2)  [3.8.3 Bioenergier](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=389) (1,5)  [3.8.5 Vandkraft](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=391) (1,4)  [3.8.7 Geotermisk energi](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=393) (1,3)  [5.4.2.1 Kulstofkredsløbet](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=716) (1,2)  **Animationer fra WebGeology**  [Olie og gas](https://nbvm.no/dk/oil_gas_dk.html) (til og med afsnittet "Kildebjergart og oliereservoir")  **Videoer**  [EARTH’S TILT 1: The reason for the seasons](https://www.youtube.com/watch?v=Pgq0LThW7QA) (5:40 min)  [EARTH’S TILT 2: Land of the midnight sun](https://www.youtube.com/watch?v=eUsWUiVCq5U) (6 min)  [Why do we have different seasons?](https://www.youtube.com/watch?v=WgHmqv_-UbQ) (3:16 min)  [Geography seasons](https://www.youtube.com/watch?v=taHTA7S_JGk) (5:56 min)  [Sø- og landbrise](https://www.youtube.com/watch?v=7Qe8cI4OpTk) (7:49 min)  [Det globale vindsystem](https://youtu.be/IOBH6V9QOP4) (8:26 min)  [What is global circulation?](https://youtu.be/PDEcAxfSYaI) (6:19 min)  [Monsun](https://youtu.be/ytLbLNUeDrQ) (11:34 min)  [What is the jetstream?](https://youtu.be/o203JXAnSA0) (2:42 min)  [How do ocean currents work?](https://youtu.be/p4pWafuvdrY) (4:34 min)  [Drivhuseffekten](https://youtu.be/wu_ofJ6Dcz8) (8:55 min)  [Olie- og gasdannelse](https://youtu.be/poUjrNmH2xY) (13:14 min)  [Nuclear energy explained: How does it work?](https://youtu.be/rcOFV4y5z8c) 1/3 (4:44 min)  ***Eksperimentelt arbejde mm.:***  Opvarmning af sand og vand (eksperimentiel - empiri)  Grønlandspumpen (eksperimentiel - empiri)  Fremstilling af bioethanol (tværfaglig øvelse) (eksperimentiel - empiri)  Havis og indlandsis (eksperimentiel - empiri)  Olies migration i sand (eksperimentiel - empiri) |
| **Omfang** | 28 (30) lektioner á 50 min og ca. 45 sider |
| **Kemi** | ***Organisk kemi, drivhusgasser***  Carbonhydrider  Strukturisomeri  Navngivning af organiske forbindelser  Alkoholer  Forbrændingsreaktioner  Drivhusgasser  Global opvarmning  ***Anvendt materiale:***  Basiskemi C af Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen, Haase & Søns Forlag A/S 2010, kapitel 6.  Videoer fra restudy.dk og gymnasiemkemi.com  ***Eksperimentelt arbejde:***  Fremstilling af Bioethanol (fællesfaglig)  Alkoholers blandbarhed med vand |
| **Omfang** | 20 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Kursisterne lærer grundlæggende faglige kompetencer (fagligt indhold og faglige metoder) indenfor de nævnte emneområder:  a) anvende naturvidenskabeligt fagsprog, herunder symbolsprog  b) relatere observationer, modelfremstillinger og symbolfremstillinger til hinanden  c) skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhæng mellem praksis og teori  e) foretage systematiske observationer og dataindsamling under feltarbejde  g) opsamle data og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser  h) identificere og diskutere fejlkilder ved vurdering af resultater fra eksperimentelt arbejde  j) indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder  k) analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller  l) arbejde med enkle problemformuleringer ud fra en naturvidenskabelig tilgang  m) sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, laboratoriearbejde, skriftligt arbejde. |

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Tema 4** | **Fødevarer** |
| **Biologi** | Kost og fordøjelse:  Energigivende stoffer, kulhydrat, fedt og protein, fordøjelse og næringsstoffernes optagelse, enzymer, appetitregulering, energibalance, livsstilsygdomme og diabetes  ***Anvendt materiale:***  75-92 + 95-101  ***Eksperimentelt arbejde:***  Forsøg med dyrkning af karse (tværfaglig)  Forsøg med spytamylase (særfaglig) |
| **Omfang** | 16 lektioner á 50 min. |
| **Geografi** | Befolkning: Den demografiske transition, transitionsmodellen og virkeligheden, ulandenes udvikling, fertilitet, befolkningspolitik, prognoser for befolkningsudviklingen, befolkningspyramider.  Erhvervsudvikling: De tre hovedgrupper, Fourastiés model for erhvervsudvikling, byudvikling.  Landbrug: Dansk landbrugs udvikling, fødevareproduktion i Brasilien og Kenya  Fødevarer: Den globale fødevareforsyning og fødevarebehov, fremtidens fødevarer forsyning, forskellige dyrkningssystemer  ***Anvendt materiale:***  Naturgeografiportalen iBog C-niveau  Systime, ISBN: 9788761699725  *Materialet er angivet med afsnitnr. overskrift og (sideantal - normalsider).*  [3.2.2 Befolkningsbalanceligningen](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=366) (0,8)  [3.2.3 Den demografiske transitionsmodel](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=764) (4,6)  [3.2.4 Den demografiske transition i Danmark](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=765) (1,4)  [3.2.5 Befolkningspyramider](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=766) (3,1 sider)  [3.4.1 Erhvervsudvikling](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=374) (2,7 sider)  [5.5.4.1 Urbanisering og planlægning](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=657) (2,3)  [1.11.2 Ændringer i arealanvendelsen](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=324) (1,3)  [5.6.4 Jorde og plantenæringsstoffer](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=668) (1,1)  [5.6.1 Mad til flere milliarder](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=255) (0,3)  [5.6.1.1 Mere mad til flere milliarder](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=661) (0,6)  [5.6.2.1 Mad nok](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=662) (1,5)  [5.6.4.2 Kvælstofmangel og fosformangel](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=669) (3,6).  [5.6.2.3 Kan man øge høstudbyttet?](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=664) (0,7)  [5.6.2.2 Kan man øge landbrugsarealet?](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=663) (4,7)  [5.6.2.4 Den grønne revolution](https://naturgeografiportalen.systime.dk/?id=665) (2,9)  **Desuden**  Alverdens geografi  Sanden, Witzke, Duus og Ranfelt  Geografforlaget, ISBN: 978-87-7702-424-5  1.udgave, 5. oplag, 2011  Siderne 83-87 + 90-91 + 131-135  Fødevareklyngen 2021 [Teksterne](https://nvsvuc.instructure.com/courses/2187/files/612708?wrap=1) '1/3 af alle fødevarer, der produceres, går tabt eller smides væk' & 'Vertical farming - grøntsagerne urbaniseres' s. 25-29.  Jimmy og den globale fødekæde, DR2, 2013 - **Kenya** (1. afsnit) og **Brasilien** (1. afsnit)    **Videoer**  [Demografisk transition](https://youtu.be/p0IO13zFjhM) (16:32 min)  [Hans Rosling om global befolkningstilvækst](https://www.ted.com/talks/hans_rosling_global_population_growth_box_by_box?language=da#t-1146) (TEDex) (9:48 min)  [Nitrogens kredsløb](https://youtu.be/VkTKUgBa9SE) (6:34 min)  ***Eksperimentelt arbejde mm.:***  Dyrkning af karse (tværfaglig øvelse) |
| **Omfang** | 17 lektioner á 50 min og ca. 50 sider |
| **Kemi** | ***Organiske makromolekyler, Syre/basereaktioner, redoxkemi***  Madens kemi: Proteiner, kulhydrater og fedtstoffer  Syrer og baser og deres egenskaber  Syre-basereaktioner  pH-begrebet og måling af pH  Fældningstitrering  Stofmængdekoncentration og titrering  Oxidation og reduktion  ***Anvendt materiale:***  Basiskemi C af Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen, Haase & Søns Forlag A/S 2010, kapitel 7 og 8 (siderne 173-177).  Lærers noter om madens kemi.  ***Eksperimentelt arbejde:***  Fedt i chips  Salt i rugbrød  Undersøgelse af væksten hos karse under forskellige vækstbetingelser (lys, temperatur, pH, næringsstoffer)(fællesfaglig) |
| **Omfang** | 24 lektioner á 50 min., |
| **Særlige fokuspunkter** | Kursisterne lærer grundlæggende faglige kompetencer (fagligt indhold og faglige metoder) indenfor de nævnte emneområder:  a) anvende naturvidenskabeligt fagsprog, herunder symbolsprog  b) relatere observationer, modelfremstillinger og symbolfremstillinger til hinanden  c) skelne mellem en teoretisk model og den observerede virkelighed og forstå enkle sammenhæng mellem praksis og teori  e) foretage systematiske observationer og dataindsamling under feltarbejde  g) opsamle data og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser  h) identificere og diskutere fejlkilder ved vurdering af resultater fra eksperimentelt arbejde  j) indhente og vurdere naturvidenskabelig information fra forskellige kilder  k) analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller  l) arbejde med enkle problemformuleringer ud fra en naturvidenskabelig tilgang  m) sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, laboratoriearbejde, skriftligt arbejde. |

[Retur til forside](#Retur)