



Undervisningsbeskrivelse

Termin	Maj-juni 22/23
Institution	Herning HF og VUC
Uddannelse	HF
Fag og niveau	NF c-niveau
Lærer(e)	Morten Sigby-Clausen (geografi), Elisabeth Møller Jensen (kemi, biologi)
Hold	1p

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Introforløb til naturvidenskab
Titel 2	Forløb 1: Grundlaget for liv
Titel 3	Projekt 1: Vand, næringssalte og liv
Titel 4	Forløb 2: Mennesker og ressourcer
Titel 5	Projekt 2: Mad til milliarder
Titel 6	Forløb 3: Himmel og hav
Titel 7	Projekt 3: Klimaændringer og havet
Titel 8	Afsluttende skriftligt produkt

Lærebøger:

Biologi:

i-bog Biologibogen C HF, Katrine Hulgard og Caroline-Marie Vandt Madsen , 2023, <https://biologibogenchf.systeme.dk/?id=1>

Biologi til tiden, Lone Als Egebo, m.fl. Nucleus, 2012

Opdag havet, Redaktion og tekst: Anne Berendt, 2019 WWF Verdensnaturfonden

Kemi:

i-bog, Isis C, Kim Bruun m. fl. 2023, <https://isiskemic.systeme.dk/>

Mennesket og naturvidenskaben, Birgit Sandemann Justesen og Asbjørn Petersen, GO-forlag 2015

Geografi:

- [Naturgeografiportalen](#), Sami Pedersen m.fl., Systeme, 2023


Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Nb! Et skema for hvert forløb

Titel 1	Introforløb til naturvidenskab
Indhold	Blokdag med arbejdsstationer omkring forskellige aspekter af naturvidenskab <ul style="list-style-type: none">• Mikroskopi• Iagttagelse af vandløbsdyrs tilpasninger• Jordens historie på 20 meter (geologiske perioder)• Jordprofiler• Sikkerhed i laboratoriet• Hypoteser og forsøg (syre og baser reaktioner)
Omfang	3 moduler = 4,5 timer
Særlige fokuspunkter	Faglige emner: Arbejde med observation af naturvidenskabelige fænomener og sammenhænge
Væsentligste arbejdsformer	Eksperimentelt arbejde

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Nb! Et skema for hvert forløb

Titel 2	Forløb 1: Grundlaget for liv
Indhold	<p>Kemi: Kernestof: Fra i-bog: Isis kemi C</p> <ul style="list-style-type: none">• grundstoffer• elektronstruktur• periodisk system• en kemisk reaktion• kemiske bindinger• ionforbindelser• ioner og ionforbindelsers navne• opløselighed• molekylforbindelser• elektronegativitet• polære og upolære molekyler <p> gødning.pdf</p> <p>Suppl. kerne stof: Megenget og naturvidenskab, side:129-130, 132</p> <p>Eksperimentelt, kemi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Stoffers blandbarhed (J)• Fældningsreaktioner (R) <p>Geografi: Kernestof</p> <ul style="list-style-type: none">• Bæredygtighed (0,3 sider)• Vækst (0,7 sider)• Begrebet bæredygtighed (1,5 sider)• Økologiske fodspor (2,1 sider)• Danmark isdækket (0,7 sider)• Glacialmorfologi og istidslandskaber (3,8 sider)• Vand i bevægelse (0,3 sider)• Vandets kredsløb (1,5 sider)• Vandforbrug (0,2 sider)• Vandforurening (3,4 sider)• Grundvandsforurening i DK (2,6 sider)• Energi (0,3 sider)• Begrebet energi (1,1 sider)• Energistrømme (0,8 sider)• Udvikling i DK's energiforbrug siden 1970 (2,7 sider)• DK's energiforsyning (1,5 sider)• Olie og naturgas (0,5 sider)• Dannelse af olie og naturgas (2,1 sider)• Olien i Nordsøen (1,2 sider)

[Verdens olieproduktion](#) (0,9 sider)

[Den danske olie- og gasproduktion](#) (1,3 sider)

PDF: Det danske landskab (udarbejdet af læreren – 7,5 sider)

PDF: Grundvandsdannelse (Uddrag fra Geoviden nr. 2, juni 2019 s. 4-5)

Supplerende stof (geografi):

PDF: Jordbunden og grundvandet (Uddrag fra Geoviden nr. 2, juni 2019 s. 9-11)

PDF: Mennesket og naturvidenskaben s. 144-147 (Råstoffer)

[Den glacielle landskabsserie](#) (3,2 sider)

Video: [Video om smeltevandssletter](#)

Video: [Video om randmoræner](#)

Video: [Video om tunneldale](#)

Video: [Video om Åse](#)

Video: [Video om dødislandskaber](#)

Video: [Video om bakkeøer](#)

Eksperimentelt, geografi:

- Jordbundsanalyse
- Hvor siver vandet hurtigst ned?
- Vandvilkår
- Oliens migration

Biologi

Kernestof:

Fra i-bog [biologibogen C HF](#)

- [celler](#)
- [prokaryote celler.](#)
- [bakterier](#)
- [eukaryote celler](#)
- [mitokondrier](#)
- [cellernes energiproduktion](#)
- [cellemembran](#)
- [passiv transport](#)
- [aktiv transport](#)
- [celledeling](#)
- [cellekerne og arvemateriale](#)
- [genetiske grundbegreber](#)
- [genmutationer](#)
- [kromosommutationer](#)
- [kromosomtalsmutationer](#)

Biologi til tiden (i kopi), side 106-108

Supplerende stof:

Video om osmose i planter: [Osmose i planteceller](#)

Video om mitose: <https://www.youtube.com/watch?v=C6hn3sA0ip0> (de første 1:30 min)

	<p>Video om meiose: https://www.youtube.com/watch?v=D1_mQS_FZ0 (1:48 min)</p> <p>Link om evolution: Evolution – Biologi (detergodtatvide.dk)</p> <p>Video om evolution: https://www.youtube.com/watch?v=GhHOjC4oxh8</p> <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopi af celler fra mundhule • PTC-øvelse • Osmose i kartoffel
Omfang	54 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kemi: atomets opbygning, isotoper, det periodiske system, skalmodellen, ædelgasreglen, formeltyper, ioner og ionbinding, iongitter, navngivning af ioner, reaktionsskema og afstemning, opløselighed og fældningsreaktioner, molekyler og elektronparbinding, elektronegativitet, polær/upolær binding, tilstandsformer, næringssalte i naturen.</p> <p>Geografi: Weichsel, istidslandskaber, jordbundstype, jordbundsprofil, kornstørrelsesfordeling, bæredygtighed, vandets kredsløb, grundvandsdannelse, vandforbrug, grundvandsforurening (nitrat og pesticider), fladeforurening, punktforurening, vandkonflikter, råstoffer, naturlige og kunstige energistrømme, fossile brændstoffer, vedvarende energikilder, energiforbrug, energiproduktion, oiledannelse, olieafælde, oliereserver og -ressourcer.</p> <p>Biologi: prokaryote og eukaryote celler, organeller (mitokondrier, grønkorn, cellekerne), cellemembran, transportprocesser over cellemembran, osmose, energiproduktion, mitose og meiose, DNA og kromosomer, replikation, genetisk nedarvning, mutationer</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde.

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Nb! Et skema for hvert forløb

Titel 3	Projekt 1: Vand, næringsalte og liv
Indhold	Projektarbejde og udarbejdelse af plancher over et af emnerne: <ol style="list-style-type: none">1. ioner og liv2. vand og liv Elever arbejder med figurbanker og links til artikler og hjemmesider om deres emne.
Omfang	4 moduler = 6 timer
Særlige fokuspunkter	Projektarbejdsformen, tværfagligt arbejde, fremstilling af en planche, modtage og give konstruktiv kritik. Formidling ved hjælp af et visuelt produkt
Væsentligste arbejdsformer	projektarbejde

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Nb! Et skema for hvert forløb

Titel 4	Forløb 2: Mennesker og ressourcer
Indhold	<p>Kemi: Kernestof: Fra i-bog: Isis kemi C</p> <ul style="list-style-type: none">• carbonholdige forbindelser• carbonhydrider• isomeri• alkaner og deres navngivning• alkaner, egenskaber• alkener• alkoholer <p>Kemisk mængdeberegning, egne noter, side 1-8</p> <p>Supplerende stof: Fra i-bog: Isis kemi C</p> <ul style="list-style-type: none">• plast• carboxylsyrer <p>video om addition https://www.youtube.com/watch?v=o1dpJ7nTo6E promilleberegning https://www.bedrebilist.dk/promille-beregner/ Kulhydrater, egne noter 2 sider</p> <p>Eksperimentelt, kemi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Forbrændingsreaktioner (J)• Organiske stoftyper (R)• Natron (R) <p>Geografi: Kernestof</p> <p>Vækst (0,7 sider) Begrebet bæredygtighed (1,5 sider) Mål for bæredygtighed (2,1 sider) Global befolkningstilvækst (1,1 sider) Befolkningsbalanceligningen (0,8 sider) Den demografiske transitionsmodel (4,6 sider) Den demografiske transition i Danmark (1,4 sider) Befolkningspyramider (3,1 sider) Erhvervsudvikling og hovederhverv (0,2 sider) Erhvervsinddeling (2,7 sider) Urbanisering (0,5 sider) Ændrede levemåder (0,4 sider) Bybegrebet (0,7 sider) Den historiske byudvikling (2,3 sider)</p>

[Urbane modeller](#) (0,8 sider)
[Introduktion](#) (0,4 sider)
[Mad til flere milliarder](#) (0,3 sider)
[Mere mad til flere milliarder](#) (0,6 sider)
[The Hidden Hunger](#) (1,2 sider)
[Den grønne revolution](#) (2,9 sider)
[Under- og fejlernæring udbredt på trods af rigelige mængder føde](#) (2,8 sider)
PDF: Hvad er et uland? (udarbejdet af læreren – 1 side)
PDF: Alverdens geografi s. 109-111 (om mekanisering og automatisering)
PDF: Dansk landbrug (uddrag fra Naturgeografi – Vores verden 2. udgave s. 170-189)

Supplerende stof

Tekster om Lagos:

[Introduktion til Lagos](#) (1,2 sider)

[Lagos](#) (0,4 sider)

[Historie og geografi](#) (1 sider)

[Byudvikling](#) (1 sider)

Tekster om New York:

[Introduktion til New York](#) (0,7 sider)

[Om New York](#) (0,7 sider)

[New York og de urbane modeller](#) (1,1 sider)

Film: [David Attenborough: A Life on Our Planet](#). Netflix, 2020.

Film: [TED-talk med Hans Rosling](#) 2010.

Film: [Kan vi blive for mange mennesker på jorden?](#). DR P3 2020.

Computerspil: <https://3rdworldfarmer.org/>

Eksperimentelt, geografi:

- Befolkning i Nigeria og USA
- Erhvervsudvikling i USA og Nigeria
- Beskriv et lands befolkning

Biologi

Kernestof

Fra i-bog [biologibogen C HF](#)

- [energibalance](#)
- [BMI, fedme](#)
- [hvad skal vi spise](#)
- [kulhydrater](#)
- [fedtstoffer](#)
- [proteiner](#)
- [når vi spiser](#)
- [fordøjelseskanalen](#)
- [enzymer](#)
- [enzymaktivitet](#)
- [insulin og glukagon](#)
- [diabetes](#)

	<ul style="list-style-type: none"> • hjertet • blodkarnettet • blodtryk og åreforkalkning <p>Biologi til tiden: side 154-157 (om gensplejsning) side 172-181 (om genmodificerede afgrøder)</p> <p>Supplerende stof: Video Basalstofsiftet SSA Naturfag SOSU Video om næringsstoffer: https://www.youtube.com/watch?v=eQ_GL-4LwFk Film: Enzymet fra Isfjorden fra CFU</p> <p>Øvelser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nedbrydning af stivelse med amylase • Måling af puls og blodtryksmålinger
Omfang	71 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kemi: C-atomets bindingsforhold, alkaner: struktur, navngivning og anvendelse, alken-er: struktur, navngivning og anvendelse, alkoholer: struktur, forbrændingsreaktioner, substitution, addition, opbygning af kulhydrater, fedt og protein (oversigtsform), hydrolyse og kondensation i forbindelse med kulhydrater, Kemisk mængdeberegning (rene stoffer og reaktioner)</p> <p>Geografi: Bæredygtighed, Befolkningsvækst, Fødevareforsyning, Iland, Uland, NIC-land, HDI, IHDI, Ulighed, Den demografiske transitionsmodel, Befolkningsbalanceligningen, Naturlig befolkningstilvækst, Aldersfordeling, Befolkningspyramider, De tre hovederhverv (P, S, T), Erhvervsudvikling (erhvervstransition), Mekanisering, Automatisering, Urbanisering, Bymodeller, Byplanlægning, Specialisering af landbrug, Fødevarerikkerhed, Underernæring, Fejlernæring, Den grønne revolution.</p> <p>Biologi: Energiindtag og forbrug, BMI, kulhydrater, fedt, protein, fordøjelseskanalen, enzymer og deres virkning, blodsukkerregulering, insulin, glukagon, diabetes, hjerte, blodkar, puls og blodtryk, livsstilssygdom, gensplejsning, genmodificerede afgrøder.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, individuelt arbejde, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde, virtuel undervisning i teams

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Nb! Et skema for hvert forløb

Titel 5	Projekt 2: Mad til milliarder
Indhold	<p>Projektarbejde over en valgt problemstilling, men produktion af powerpoint og fremlæggelse</p> <p>Emner: 1: "For lidt mad: hvordan sikrer vi at der er mad nok til alle i fremtiden"? 2: For meget mad: hvordan påvirkes sundheden af billige fødevarer og ensformige kostvaner?"</p> <p>Følgende artikler læses som forberedelse: Hvordan brødføder vi verden. Jette Hagensen og Leif Bach Jørgensen, Columbus, 2016: Artikel 1: fødevaremangel eller fordelingsproblem; side 8-11 Artikel 2: der skal produceres flere fødevarer – men hvor og hvordan: side 12-15</p> <p>Eleverne har desuden figurbanker til rådighed</p>
Omfang	5 moduler = 7,5 timer
Særlige fokuspunkter	At træne i tværfaglig formidling af en problemstilling. Mundtlig fremlæggelse. Evaluering og konstruktiv kritik
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde, mundtlig fremlæggelse IT: powerpoint.

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Nb! Et skema for hvert forløb

Titel 6	Forløb 3: Himmel og hav
Indhold	<p>Kemi:</p> <p>Kernestof: Kemisk mængdeberegning, egne noter: side 9-12</p> <p>Fra i-bog: Isis kemi C</p> <ul style="list-style-type: none">• syrer og baser• vand som syre og base• pH-begrebet• måling af pH• syre-base titrering <p>Supplerende stof:</p> <p>Animation om syreregn: Acid Rain (Animation)</p> <p>CO₂ ligevægten, egne noter, 2 sider</p> <p>Atmosfærens drivhusgasser, egne noter, 3 sider</p> <p>En af følgende 4 problemstillinger:</p> <ol style="list-style-type: none">1: Konsekvenserne i Arktis Isen smelter - Læs om konsekvenserne ved global opvarmning (experimentarium.dk)2: Oceaner, havstrømme og havstigning Oceaner - Læs om oceanernes betydning for klimaforandringer (experimentarium.dk)3: Oversvømmelser Oversvømmelser - Læs om oversvømmelsers konsekvenser (experimentarium.dk)4: Tørke Tørke og hungersnød - Konsekvenser af klimaforandringerne (experimentarium.dk) <p>Eksperimentelt, kemi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Syre/base titrering af eddike (video) (J) <p>Geografi:</p> <p>Kernestof</p> <p>Klima og vejrns betydning for menneskets livsvilkår (0,2 sider)</p> <p>Atmosfæren (0,1 sider)</p> <p>Om atmosfæren (0,5 sider)</p> <p>Atmosfærens opbygning (1,7 sider)</p> <p>Breddegradens betydning (0,6 sider)</p> <p>Drivhuset omkring Jorden (2,2 sider)</p> <p>Måling af CO₂ på Hawaii (1 sider)</p> <p>Kilde til drivhusgasserne (0,5 sider)</p> <p>Jordens albedo (0,9 sider)</p> <p>Strålingsbalancen (1,2 sider)</p> <p>Overfladens betydning (1,8 sider)</p> <p>Lufttryk (1,2 sider)</p> <p>Lufttrykkets variation (0,7 sider)</p> <p>Termiske tryk (0,8 sider)</p> <p>Fugtighed (1,3 sider)</p>

[Skyer](#) (3,2 sider)
[Monsunsystemet](#) (3,1 sider)
[Den intertropiske konvergenzone](#) (0,7 sider)
[Klima- og plantebælter](#) (0,1 sider)
[Klimasystemer og klimazoner](#) (2,2 sider)
[Udvikling i den globale temperatur](#) (0,7 sider)
[Konsekvenser af klimaforandringerne](#) (0,9 sider)
[Konsekvenser i Europa](#) (1,2 sider)
[Andre generelle konsekvenser](#) (3,3 sider)
[Danmark under de kommende klimaforandringer](#) (2,6 sider)

Video: [Global cirkulation](#)

Video: [Undervisningslokalet - Globale vindsystem](#)

Supplerende stof

[Cirkulationsmodellen](#) (3,2 sider)

PDF: Klimapjece – Global opvarmning (Informationscenter for miljø og sundhed 2007)

Artikel fra DR: [Er global opvarmning overhovedet et problem i Danmark?](#)

Video: [Hvorfor regner det?](#)

Ekspérimentelt, geografi:

- Konvektionskammer
- Opvarmning og afkøling af sand og vand
- Den lokale strålingsbalance
- Grønlandspumpen

Biologi:

Kernestof

Fra i-bog [biologibogen C HF](#)

- [økosystem](#)
- [biotiske og abiotiske faktorer](#)
- [energistrøm og fotosyntese](#)
- [vækst](#)
- [primærproduktion](#)
- [fødekæder](#)
- [kulstofs kredsløb](#)

Opdag havet (PDF): Side 8-19, 39-44, 60-67

Supplerende stof:

Fra i-bog [biologibogen C HF](#)

- [klimaforandringer](#)
- [biodiversitet](#)

Øvelser

- Fotosyntese og respiration i vandpest

Omfang	68 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kemi: definition af syre og base og syre/basereaktion, syrers og basers reaktion i vand, vands ionprodukt, pH begrebet og pH skalaen, måling af pH med indikator og pH meter, titrering, CO₂ ligevægten i havet, atmosfærens drivhusgasser.</p> <p>Geografi: Atmosfærens opbygning (gasser og lag), strålingsbalance/strålingsregnskab, albedo (absorption og refleksion), forholdet mellem solen og jorden (årstider, indstrålingsvinkel mv.), termiske tryk, konvektionscelle/vindcelle, søbrise og landbrise, det globale vindsystem (ITK, corioliskraft, vindceller mv.), nedbørsdannelse (stigningsregn, dugpunkt, monsun mv.), kystklima og fastlandsklima, drivhuseffekt og klimaændringer.</p> <p>Biologi: Økosystem, abiotiske og biotiske faktorer, fødekæde og fødenet, energitransport i fødekæde, fotosyntese og respiration, vækst, kulstofs kredsløb, klimaforandringer, biodiversitet, Havet som økosystem, forsuring, eutrofiering og iltsvind, klimaforandringers påvirkning i havet</p>
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde skriftligt og mundtligt, klasseundervisning, gruppearbejde, eksperimentelt arbejde

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Nb! Et skema for hvert forløb

Titel 7	Projekt 3: Klimaændringer og havet
Indhold	<p>Fremstilling af synopsis over 1 af følgende 4 mulige emner.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Forklar hvorfor havet bliver varmere, når der er flere drivhusgasser i atmosfæren. Hvad betyder dette for havstrømme, og hvordan påvirker det livet i havet omkring Arktis? Mulige artikler: Fed vandloppe på flugt kan udløse hungerkatastrofe i Arktis Arktiske marine økosystemer ændrer sig2. Hvordan bidrager mennesket til øget indhold af CO₂ og andre drivhusgasser i atmosfæren? Vælg et/flere af nedenstående eksempler og diskutér, hvilke konsekvenser global opvarmning kan medføre og overvej løsningsforslag. Eksempler: Generelt: Global opvarmning WWF undervisning Havniveau: Ændringer i havniveau (klimatilpasning.dk) Vejr: Varmere, vådere og vildere vejr venter Norden i fremtiden - Forenede Nationers (unric.org) Tørke: DMI: Europa ramt af tørke eller Sommerens tørke blev den værste i flere århundreder3. Forklar hvorfor brug af fossile brændstoffer giver øgede mængder af CO₂ i atmosfæren. Forklar hvordan CO₂ påvirker pH i havet og diskuter hvad dette betyder for koralrevenes levende organismer. Første eksperiment i ægte koralrev: Sådan påvirker CO2-udledning om 100 år (videnskab.dk)4. Næringsstoffer fra landbruget ender i vandmiljøet (eutrofiering). Effekterne af dette bliver mere alvorlige, hvis vandtemperaturen stiger. Forklar hvordan livet i vandmiljøet påvirkes og diskuter hvilke konsekvenser det kan have. Eutrofiering - Hvordan påvirker din mad havet? WWF undervisning <p>Eleverne gennemgår arbejdet for lærerne under eksamenslignende forhold</p>
Omfang	5 moduler = 7,5 timer
Særlige fokus-punkter	Tværfagligt arbejde, planlægning og udførelse af fremlæggelse.
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde, skriftligt arbejde, mundtlig fremstilling,

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Nb! Et skema for hvert forløb

Titel 8	Afsluttende skriftligt produkt
Indhold	<p>Arbejde med at producere synopsis ud fra et af nedenstående emner, hvor eleverne selv skal finde en vinkel at arbejde ud fra:</p> <p>1. VAND</p> <p>At bruge og drikke vand tager du som en selvfølgelighed, men verdens vandressourcer er under pres. Hvordan anvendes vand i dagligdagen og hvordan påvirker forbrug af og adgang til vand levevilkårene for mennesker og andre levende organismer. Hvilke konsekvenser har forskelle i vandressourcer lokalt eller globalt nu eller i fremtiden?</p> <p>2. KLIMAFORANDRINGER</p> <p>Menneskets aktiviteter, som du kender det fra din dagligdag og det samfund du lever i, er med til at ændre indholdet af drivhusgasser i atmosfæren. Dette har konsekvenser for livet og jordkloden som helhed. Hvilke årsager og konsekvenser er der tale om og hvilke muligheder er der for at påvirke/reducere ændringerne og konsekvenserne deraf?</p> <p>3. FØDEVARER</p> <p>Mange milliarder mennesker skal have mad hver dag. Hvordan kan man sikre en bedre fordeling af fødevarer på verdensplan? Hvad kan der gøres, for at der i fremtiden kan produceres fødevarer nok til alle? Hvad kan der gøres for at reducere fejlnæring på globalt plan? Har fødevarernes kvalitet og pris, samt stigende velstand, betydning for en sund ernæring og hvad har du selv af indflydelse herpå?</p>
Omfang	6 moduler = 9 timer
Særlige fokus-punkter	Individuelt arbejde eller arbejde i grupper, skriftlighed
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde eller gruppearbejde