



Undervisningsbeskrivelse

Termin	Maj-juni 22/23
Institution	Herning HF & VUC
Uddannelse	HF2
Fag og niveau	NF, C-niveau
Lærer(e)	Morten Bo Steen (geografi), Marie Kirkegaard(kemi), Anna Sofie Hebsgaard Pedersen (biologi)
Hold	1.o

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:

Kemi:

- BasisKemi C, H. Mygind, O.V. Nielsen, V. Axelsen, Haase & Søns forlag, 1.udgave, 5. oplag, 2011

Geografi:

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

Biologi:

- Biologi i udvikling, Marianne Frøsig m.fl. Nucleus, 2014
- Biologi i fokus, Bodil Blem Bidstrup m.fl., Nucleus, 2010
- Kroppen i fokus, Kirsten Hede m.fl., Nucleus, 2012
- Biologi til tiden, Lone Als Egebo m.fl., Nucleus, 2012
- Opdag havet, Anne Berendt m.fl., WWF verdensnaturfonden, 2019
- NF-grundbogen, Anders Grosen m.fl., Lindhardt og Ringhof, 2014
- Mennesket og Naturvidenskab, Birgit Sandermand Justesen m.fl., GO FORLAG, 2015

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:</p> <p>Basiskemi C: s. 7-29 (kapitel 1 Grundstoffer) s. 31-51 (Kapitel 2 Ioner og ionforbindelser), s. 53-76 (Kapitel 3 Kovalent binding).</p> <p>Geografi:</p> <p>Kernestof</p> <p>Bæredygtighed (0,3 sider) Vækst (0,7 sider) Begrebet bæredygtighed (1,5 sider) Økologiske fodspor (2,1 sider) Danmark isdækket (0,7 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) Kulstof (0,3 sider) Kulstofkredsløbet (1,1 sider) Dannelse af olie og naturgas (2,1 sider)</p> <p>PDF: Det danske landskab (udarbejdet af læreren – 7,5 sider) PDF: Grundvandsdannelse (Uddrag fra Geoviden nr. 2, juni 2019 s. 4-5)</p> <p>Supplerende stof (geografi): PDF: Jordbunden og grundvandet (Uddrag fra Geoviden nr. 2, juni 2019 s. 9-11)</p> <p>Video: Video om smeltevandssletter Video: Video om randmoræner Video: Video om tunneldale Video: Video om Åse Video: Video om dødislandskaber Video: Video om bakkeøer</p> <p>Biologi:</p> <p>Kernestof:</p> <p>Biologi: NF-grundbogen: s. 20-24, 184</p>

	<p>Biologi i udvikling: s. 17-20 Biologi til tiden: s. 13-17, 85, 101-108, 110-111, 149-152, 154-155, 162</p> <p>Supplerende stof (biologi):</p> <p>Film: Knæk din genetiske kode” (de første 17 minutter)</p> <p>Videoer: Naturvidenskabelig arbejdsmetode, https://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/hvad-er-videnskabelig-metode Celler, https://restudy.dk/#/lektion/483-Cytologi/75838510 Celleopbygning, Biology: Cell Structure I Nucleus Medical Media Cellemembranen, Fluid Mosaic Model of the Cell Membrane Celle transport, https://www.youtube.com/watch?v=ufCiGz75DAk Diffusion, Diffusion DNA, kromosomer og gener, https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/genetik/#1516017292341-9916fe18-5303 Rød-grøn farveblind, https://www.dk.colorliten.com/farveblindhed-test.html#blue DNA, What Is DNA Genetics Biology FuseSchool DNA opbygning og struktur, https://www.youtube.com/watch?v=C1CRrtkWwu0 Mutationer, What happens when your DNA is damaged? - Monica Menesini + Mutations Fra DNA til protein, https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA&t=4s</p> <p>Artikel: Smagstest afslører neanderthal DNA, http://nyheder.tv2.dk/article.php/id-24296059%3Asmagstest-afsl%C3%83%C2%B8rer-neanderthaldna.html</p> <p>Små øvelser: Samling af DNA helix model Salt og sukkers effekt på gærceller</p> <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <p>Kemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffers blandbarhed (Journal) • Fældningsreaktioner (Journal) <p>Geografi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jordbundsanalyse (Journal) • Hvor siver vandet hurtigst ned? (Journal) • Vandvilkår (Journal) • Oliens migration (Journal) <p>Biologi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopi af celler (Journal) • Evne til at smage PTC (Rapport)
Omfang	54 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kemi: Atomer, grundstoffer, elektronsystem, reaktionsskema og afstemning. Det periodiske system og elektronstruktur. Kovalent binding, molekylers form, elektronegativitet, polaritet, opløselighed.</p>

	<p>Ionbindinger, ioner og salte, molekyler og ionforbindelser, navngivning, ionforbindelsers opløselighed i vand.</p> <p>Geografi: Weichsel, istidslandskaber, jordbundstype, jordbundsprofil, kornstørrelsesfordeling, bæredygtighed, vandets kredsløb, grundvandsdannelse, vandforbrug, grundvandsforurening (nitrat og pesticider), fladeforurening, punktfurening, vandkonflikter, råstoffer, naturlige og kunstige energistrømme, fossile brændstoffer, vedvarende energikilder, energiforbrug, energiproduktion, oliedannelse, oliefælde, oliereserver og -ressourcer.</p> <p>Biologi: prokaryote og eukaryote celler, organeller (mitokondrier, grønne korn, cellekerne), cellemembran, transportprocesser over cellemembran, osmose, energiproduktion, mitose, 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:</p> <p>Basiskemi C: s. 79-93 (Kapitel 4 Mængdeberegninger) s. 117-150 (undtagen 141-144) (Kapitel 6 Organisk kemi)</p> <p>Geografi:</p> <p>Kernestof</p> <p>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) Urbane modeller (0,8 sider) Virkeligheden og de urbane modeller (0,7 sider) De globale storbyer (0,7 sider) Klimatilpasninger af byen (1,2 sider)</p> <p>Supplerende stof</p> <p>Artikel: Malthus bekymrede sig om overbefolkning, da der levede en milliard mennesker på kloden</p> <p>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.</p> <p>Biologi:</p> <p>Kernestof</p> <p>Biologi i udvikling: s. 90-92 Biologi til tiden: s. 16-17, 19-29, 33, 35-39, 42-44, 150-152, 154-155, 162, 172-175 Kroppen i fokus: s. 110-112 Mennesket og naturvidenskaben: s. 137, 139</p> <p>Supplerende stof:</p> <p>Videoer:</p> <p>Fed og fattig: https://www.dr.dk/skole/mediaitem/urn:dr:mu:programcard:512c8b10860d9a3104d688ff</p>

	<p>De åleslanke japanere: https://www.dr.dk/skole/mediaitem/urn:dr:mu:programcard:511906e8860d9a17f019f26e Energistrømme, Energistrømme Gensplejsning af planter, https://restudy.dk/#/lektion/487-Genetik/75838810 Spytamylases virkning, https://socratic.org/questions/556b9e5a581e2a373741b7cd (de første 2,5 min) Hjertets funktion, https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hjerte-og-blodkar/illustrationer/animationer/hvordan-arbejder-hjertet/ Blodtryksmåling, Introduktion til blodtryksmåling</p> <p>Artikler: Sådan fungerer din krop med diabetes (kopi) Chile har succes i global kamp mod fedme: https://pov.international/global-kamp-fedme-chile/</p> <p>Små øvelser: Papirgensplejsning</p> <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <p>Kemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifikation af organiske stoftyper (rapport) - Natron (journal) <p>Geografi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhvervsudvikling i Danmark og Nigeria (Journal) - Demografisk transition (Rapport) <p>Biologi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nedbrydning af stivelse med amylase (Rapport) - Kulhydrater, småforsøg (Journal) - Bestemmelse af puls og blodtryk (Journal)
Omfang	71 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Kemi: Carbonhydrider, alkaner, alkener, alkoholer, carboxylsyrer, fysiske og kemiske egenskaber, navngivning. Organiske forbindelsers betydning i hverdagen, forbrændingsreaktioner, substitutions- og additionsreaktion. Kulhydrater. Mængdeberegning på rene stoffer og reaktioner, beregningskemaet og ækvivalente mængder.</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.</p> <p>Biologi: Energiindtag og forbrug, BMI, kulhydrater, fedt, protein, fordøjelseskanalen, enzy-</p>

	mer og deres virkning i fordøjelsessystemet, respiration, diabetes, hjerte, blodkar, puls og blodtryk, livsstilssygdom, gensplejsning, genmodificerede afgrøder, traditionel avlsarbejde og planteforædling
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><u>Kemi:</u> Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mængdeberegning på kemiske reaktioner BTT side 89-95• Syrer og baser• pH-begrebet• Stofmængdekonzentration• Titration <p>Litteratur: Basiskemi C s. 153-171, 104-107</p> <p><u>Geografi:</u> Kernestof</p> <p>Årstidsvariation (7,5 sider) Atmosfærisk cirkulation (0,3 sider) Lufttryk (1,2 sider) Lufttrykkets variation (0,7 sider) Termiske tryk (0,8 sider) Den intertropiske konvergenszone (0,7 sider) Cirkulationsmodellen (3,2 sider) Jordens albedo (0,9 sider) Nedbør, fugtighed, skyer og fronter (0,2 sider) Fugtighed (1,3 sider) Skyer (3,2 sider) Nedbør (3,1 sider) Monsunsystemet (3,1 sider) Klima og vejrns betydning for menneskets livsvilkår (0,2 sider) Atmosfæren (0,1 sider) Om atmosfæren (0,5 sider) Atmosfærens opbygning (1,7 sider) Klima- og plantebælter (0,1 sider) Klimasystemer og klimazoner (2,2 sider) Drivhuseffekten (0,1 sider) Drivhuset omkring Jorden (2,2 sider) Drivhuset omkring Jorden (0,7 sider) Strålingsbalancen (1,2 sider) Energibalancen (0,3 sider) Kilde til drivhusgasserne (0,5 sider) Carbondioxid i atmosfæren (1,5 sider) Den termohaline cirkulation (1,5 sider)</p> <p>Video: Hvor kommer vinden fra? (Energimuseet) Video: Hvorfor regner det? (Undervisningslokalet) Video: Globale vindsystem (Undervisningslokalet)</p>

Video: [Sø og Landbrise](#) (Undervisningslokalet)
Video: [Monsunsystemet](#) (Undervisningslokalet)
Video: [Drivhuseffekten](#) (Energimuseet)

Supplerende stof

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

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

Artikel fra videnskab.dk: [Drivhuseffekten: Behøver vi at bekymre os om metan?](#)

Biologi:

Kernestof

Undervisningsmateriale fra <https://undervisning.wwf.dk/opdag-havet>:

Emner og tilhørende videoer:

Konsumenter
Fotosyntese og respiration
Vækst og begrænsende faktor
Energistrømme
Saltholdighed
Ilt og iltsvind
Masseudryddelse
Mere CO₂ i havet gør livet surt
Kampen om kalken
En trussel mod biodiversiteten
Forsuring påvirker global opvarmning
Løsningen er mindre CO₂
Mere varme forandrer havet
Temperatur påvirker arters udbredelse
Når temperaturen stiger, forsvinder mere ilt
Klimaforandringerne truer biodiversiteten

Biologi i fokus: s. 156-157

Biologi til tiden: s. 119-124

Supplerende stof (biologi)

NF-grundbogen: s. 77-78

pH's påvirkning af muslingeskaller (klassedemonstration)

Video om springlag <https://biologibogenchf.systime.dk/index.php?id=895&L=0>

Eksperimentelt arbejde:

Kemi:

- Øvelse 6 Natron 2023
- Øvelse 7 Titrering af havvand
- Øvelse 8 Titrering af eddikesyre

Geografi:

- Konvektionskammer (Journal)
- Albedo (Journal)
- Opvarmning og afkøling af sand og vand (Rapport)
- Den lokale strålingsbalance (Journal)

	<ul style="list-style-type: none"> • Grønlandspumpen (Journal) <p>Biologi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotosyntese og respirations forsøg (Journal)
Omfang	68 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Kemi: Mængdeberegning på kemiske reaktioner. Definition af syre og base og syre/basereaktion, syrers og basers reaktion i vand, pH begrebet og pH skalaen, måling af pH med indikator, titrering, 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, biodiversitet, levevilkår; herunder abiotiske og biotiske faktorerers betydning for organismer i havet, fødekæde og fødenet, energitransport i fødekæde, fotosyntese og respiration, vækst, kulstofs kredsløb, klimaforandringer, biodiversitet, Havet som økosystem, forsuring, iltsvind, klimaforandringeres 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 fokuspunkter	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> <ol style="list-style-type: none">1. VAND At bruge og drikke vand tager du som en selvfølge, 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?2. KLIMAFORANDRINGER 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?3. FØDEVARER 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?
Omfang	6 moduler = 9 timer
Særlige fokus-punkter	Individuelt arbejde eller arbejde i grupper, skriftlighed
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde eller gruppearbejde