

<b>Termin</b>	Maj-juni 2024
<b>Institution</b>	Herning HF & VUC
<b>Uddannelse</b>	Toårig hf
<b>Fag og niveau</b>	Naturvidenskabelig Faggruppe C
<b>Lærer(e)</b>	Camilla Stæhr Johansen, Kim Stendal Andreassen, Morten Sigby-Clausen
<b>Hold</b>	23o NF

### Oversigt over gennemførte undervisningsforløb i faget

<b>Titel 1</b>	Introforløb til naturvidenskab
<b>Titel 2</b>	Forløb 1: Grundlag for liv
<b>Titel 3</b>	Projekt 1: Vand og liv
<b>Titel 4</b>	Forløb 2: Mennesker og ressourcer
<b>Titel 5</b>	Projekt 2: Mad til milliarder
<b>Titel 6</b>	Forløb 3: Himmel og hav
<b>Titel 7</b>	Projekt 3: Klimaændringer og havet
<b>Titel 8</b>	Afsluttende skriftligt produkt

#### Lærebøger:

##### Kemi:

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

WWF undervisning – Opdag havet <https://undervisning.wwf.dk/node/77/#>

##### Geografi:

- [Naturgeografiportalen](#), Sami Pedersen m.fl., Systeme, 2024

##### Biologi:

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

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

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

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Titel 1</b>	<b>Introforløb til naturvidenskab</b>
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Blokdag med arbejdsstationer omkring forskellige aspekter af naturvidenskab. <ul style="list-style-type: none"><li>• Brug af stereolup og lys-mikroskop</li><li>• Jordens historie på 20 meter (geologiske perioder)</li><li>• Hypoteser og forsøg (syrer og basers reaktioner)</li><li>• Sikkerhed i laboratoriet</li></ul>
<b>Faglige mål</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arbejde med observation af naturvidenskabelige fænomener og sammenhænge.</li><li>• Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet.</li></ul>
<b>Kernestof</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naturvidenskab i elevernes hverdag.</li><li>• Cellers opbygning, celleorganellernes funktion, cellulære processer og enzymer.</li><li>• Jordens og landskabernes processer.</li><li>• Kemiske reaktioner, herunder simple redox- og syre-basereaktioner.</li></ul>
<b>Anvendt materiale.</b>	Kompendium med vejledninger og plads til noter.
<b>Arbejdsformer</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eksperimentelt arbejde</li><li>• Gruppearbejde</li></ul>
<b>Omfang</b>	3 moduler (4,5 timer)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Titel 2</b>	<b>Forløb 1: Grundlag for liv</b>
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	<p>Dette forløb har i alle tre fag haft fokus på grundlaget for liv:</p> <p>I <b>kemi</b> har fokus ligget på grundlæggende forståelse af, hvad kemi er og hvordan kemi er grundlaget for liv (herunder grundstoffernes periodesystem, atomer, molekyler og bindinger).</p> <p>Fokus i <b>geografi</b> har været på grundlaget for menneskers moderne liv, som vi kender det (herunder drikkevandsressourcer og råstoffer).</p> <p>I <b>biologi</b> har det handlet om grundlaget for at liv overhovedet kan eksistere (herunder celler, genetik og transportprocesser).</p>
<b>Faglige mål</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beskrive enkle problemstillinger af såvel enkel- 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 og i felten</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 fagene</li><li>• Udtrykke sig mundtligt og skriftligt ved brug af fagenes begreber og repræsentationer</li></ul>
<b>Kernestof</b>	<p><b>Fællesfaglige områder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Naturvidenskab i elevernes hverdag</li><li>• Sundhed og levevilkår</li><li>• Miljø og bæredygtighed</li><li>• Ressourceudnyttelse, produktion og teknologi</li></ul> <p><b>Kemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundstoffernes periodesystem</li><li>• Stofmængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer, herunder stofmængdekoncentration</li><li>• Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed</li><li>• Organiske og uorganiske molekylers og ionforbindelsers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse</li><li>• Kemiske reaktioner, herunder simple redox- og syre-basereaktioner</li></ul> <p><b>Geografi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vejrforhold, klima, klimaændringer og vandressourcer</li><li>• Jordens og landskabernes processer</li><li>• Natur- og menneskeskabte stofkredsløb og energistrømme</li><li>• Naturbetingede ressourcer, produktion, teknologi og bæredygtighed</li></ul> <p><b>Biologi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cellers opbygning, celleorganellernes funktion, cellulære processer og enzymer</li><li>• Genetik og DNA's rolle</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioteknologiske metoder og deres anvendelse</li> </ul>
Anvendt materiale.	<p><b><u>Kemi:</u></b>  <b>Kernestof:</b>  <b>Fra i-bog: <u>Isis kemi C</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>grundstoffer</u></li> <li>• <u>elektronstruktur</u></li> <li>• <u>periodisk system</u></li> <li>• <u>en kemisk reaktion</u></li> <li>• <u>kemiske bindinger</u></li> <li>• <u>ionforbindelser</u></li> <li>• <u>ioner og ionforbindelsers navne</u></li> <li>• <u>opløselighed</u></li> <li>• <u>molekylforbindelser</u></li> <li>• <u>elektronegativitet</u></li> <li>• <u>polære og upolære molekyler</u></li> </ul> <p><b><u>Geografi:</u></b>  <b>Kernestof</b>  <u>Bæredygtighed</u> (0,3 sider)  <u>Vækst</u> (0,7 sider)  <u>Begrebet bæredygtighed</u> (1,5 sider)  <u>Økologiske fodspor</u> (2,1 sider)  <u>Danmark isdækket</u> (0,7 sider)  <u>Glacialmorfologi og istidslandskaber</u> (3,8 sider)  <u>Vand i bevægelse</u> (0,3 sider)  <u>Vandets kredsløb</u> (1,5 sider)  <u>Vandforbrug</u> (0,2 sider)  <u>Vandforurening</u> (3,4 sider)  <u>Grundvandsforurening i DK</u> (2,6 sider)  <u>Energi</u> (0,3 sider)  <u>Begrebet energi</u> (1,1 sider)  <u>Energistrømme</u> (0,8 sider)  <u>Udvikling i DK's energiforbrug siden 1970</u> (2,7 sider)  <u>DK's energiforsyning</u> (1,5 sider)  <u>Olie og naturgas</u> (0,5 sider)  <u>Dannelse af olie og naturgas</u> (2,1 sider)  <u>Olien i Nordsøen</u> (1,2 sider)  <u>Verdens olieproduktion</u> (0,9 sider)  <u>Den danske olie- og gasproduktion</u> (1,3 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><b>Supplerende stof (geografi):</b>  PDF: Jordbunden og grundvandet (Uddrag fra Geoviden nr. 2, juni 2019 s. 9-11)  PDF: Mennesket og naturvidenskaben s. 144-147 (Råstoffer)  <u>Den glacielle landskabsserie</u> (3,2 sider)</p>

	<p>Video: <a href="#">Video om smeltevandssletter</a>  Video: <a href="#">Video om randmoræner</a>  Video: <a href="#">Video om tunneldale</a>  Video: <a href="#">Video om Åse</a>  Video: <a href="#">Video om dødislandskaber</a>  Video: <a href="#">Video om bakkeøer</a></p> <p><b><u>Biologi:</u></b>  <b>Kernestof:</b>  <b>Biologi til tiden:</b>  S. 13-15 om celler om celletyper  S. 85 om mitose  S. 101-103 om DNA og kromosomer  S. 105-111 om genetiske grundbegreber og nedarvning  S. 149-151 om Replikation  S. 152-153 om Proteinsyntesen  S. 154-158 om gensplejsning  S. 162 om mutationer</p> <p><b>Biologi i udvikling (PDF):</b>  S. 8-11 om liv og livets forudsætninger  S. 17-21 om cellemembran og transportprocesser  S. 222-224 om evolution  S. 230-235 om naturlig selektion</p> <p><b>Supplerende stof:</b>  <b>Video om mitose:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AhgRhXl7w_g&amp;t=1s">https://www.youtube.com/watch?v=AhgRhXl7w_g&amp;t=1s</a></p> <p><b>Ekspimentelt arbejde:</b>  <b>Kemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffers blandbarhed (J)</li> <li>• Fældningsreaktioner (R)</li> </ul> <p><b>Geografi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jordbundsanalyse (Journal)</li> <li>• Hvor siver vandet hurtigst ned? (Rapport)</li> <li>• Vandvilkår (Journal)</li> <li>• Oliens migration (Journal)</li> </ul> <p><b>Biologi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopi af celler fra mundhule (Journal)</li> <li>• Den heldige kartoffel (osmose i kartoffel) (Journal)</li> <li>• Nedarvede egenskaber (Journal)</li> <li>• PTC-øvelse (Journal)</li> </ul>
<b>Arbejdsfor-</b> <b>mer</b>	Klasseundervisning, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde.
<b>Omfang</b>	38 moduler (57 timer)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Titel 3</b>	<b>Projekt 1: Vand og liv</b>
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Projektarbejde og udarbejdelse af plancher over et af emnerne: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hvorfor er nitrat i grundvandet et problem?</li><li>2. Hvordan kan saltvandtolerant ris være med til at afhjælpe sult?</li><li>3. Hvorfor er der forskel på saltkoncentrationen i vandmiljøet og hvilke problemer kan det give for levende organismer som f.eks. fisk?</li><li>4. Hvorfor er grundvandet en sårbar ressource på Orø?</li></ol>
<b>Faglige mål</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beskrive enkle problemstillinger af såvel enkel- som fællesfaglig karakter ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra biologi, geografi og/eller 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 fagernes 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 fagernes viden og metoder anvendes.</li></ul>
<b>Kernestof</b>	-
<b>Anvendt materiale.</b>	Eleverne arbejder med figurbanker (PowerPoints) samt links til artikler og hjemmesider om deres emne.
<b>Arbejdsformer</b>	Projektarbejdsformen, tværfagligt arbejde, fremstilling af en planche, modtage og give konstruktiv kritik. Formidling ved hjælp af et visuelt produkt.
<b>Omfang</b>	4 moduler (6 timer)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Titel 4</b>	<b>Forløb 2: Mennesker og ressourcer</b>
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	<p>I dette forløb har vi arbejdet med, hvordan menneskers leveforhold og livsstil påvirker deres sundhedstilstand.</p> <p>I <b>kemi</b> er der især blevet arbejdet kemien i vores fødevarer (herunder f.eks. organisk kemi).</p> <p>I <b>geografi</b> er der blevet arbejdet med menneskers levevilkår forskellige steder i verden (herunder befolkningsgeografi, erhvervsgeografi, bygeografi mm.)</p> <p>I <b>biologi</b> er der blevet arbejdet med kostens betydning for ens sundhed (herunder menneskekroppens fysiologi samt kostens opbygning og energigivende stoffer).</p>
<b>Faglige mål</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet og i felten</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 fagene</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>
<b>Kernestof</b>	<p><b>Fællesfaglige områder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Naturvidenskab i elevernes hverdag</li><li>• Sundhed og levevilkår</li><li>• Ressourceudnyttelse, produktion og teknologi</li></ul> <p><b>Kemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundstoffernes periodesystem</li><li>• Stofmængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer, herunder stofmængdekoncentration</li><li>• Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed</li><li>• Organiske og uorganiske molekyler og ionforbindelsers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse</li><li>• Kemiske reaktioner, herunder simple redox- og syre-basereaktioner</li></ul> <p><b>Geografi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Naturbetingede ressourcer, produktion, teknologi og bæredygtighed</li><li>• Befolkningsforhold, byudvikling og erhverv i en globaliseret verden.</li></ul> <p><b>Biologi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Biologiske makromolekyler og deres biologiske betydning</li><li>• Cellers opbygning, celleorganellernes funktion, cellulære processer og enzymer</li><li>• Genetik og DNA's rolle</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioteknologiske metoder og deres anvendelse</li> <li>• Organsystemers opbygning og funktion</li> <li>• Økologi, herunder samspil mellem arter, mellem arter og deres omgivende miljø samt biodiversitet</li> </ul>
<b>Anvendt materiale.</b>	<p><b><u>Kemi:</u></b>  <b>Kernestof:</b>  <b>Fra i-bog: <u>Isis kemi C</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>carbonholdige forbindelser</u></li> <li>• <u>carbonhydrider</u></li> <li>• <u>isomeri</u></li> <li>• <u>alkaner og deres navngivning</u></li> <li>• <u>alkaner, egenskaber</u></li> <li>• <u>alkener</u></li> <li>• <u>alkoholer</u></li> </ul> <p><b>Supplerende stof:</b>  <b>Fra i-bog: <u>Isis kemi C</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>carboxylsyrer</u></li> </ul> <p><b><u>Geografi:</u></b>  <b>Kernestof</b>  <u>Vækst</u> (0,7 sider)  <u>Begrebet bæredygtighed</u> (1,5 sider)  <u>Mål for bæredygtighed</u> (2,1 sider)  <u>Global befolkningstilvækst</u> (1,1 sider)  <u>Befolkningsbalanceligningen</u> (0,8 sider)  <u>Den demografiske transitionsmodel</u> (4,6 sider)  <u>Den demografiske transition i Danmark</u> (1,4 sider)  <u>Befolkningspyramider</u> (3,1 sider)  <u>Erhvervsudvikling og hovederhverv</u> (0,2 sider)  <u>Erhvervsinddeling</u> (2,7 sider)  <u>Urbanisering</u> (0,5 sider)  <u>Ændrede levemåder</u> (0,4 sider)  <u>Bybegrebet</u> (0,7 sider)  <u>Den historiske byudvikling</u> (2,3 sider)  <u>Urbane modeller</u> (0,8 sider)  <u>Introduktion</u> (0,4 sider)  <u>Mad til flere milliarder</u> (0,3 sider)  <u>Mere mad til flere milliarder</u> (0,6 sider)  <u>The Hidden Hunger</u> (1,2 sider)  <u>Den grønne revolution</u> (2,9 sider)  <u>Under- og fejlernæring udbredt på trods af rigelige mængder føde</u> (2,8 sider)  <u>Byrum</u> (1,7 sider)  PDF: Hvad er et uland? (udarbejdet af læreren – 1 side)  PDF: Alverdens geografi s. 109-111 (om mekanisering og automatisering)</p>



PDF: Dansk landbrug (uddrag fra Naturgeografi – Vores verden 2. udgave s. 170-189)

### **Supplerende stof**

Gapminder: Dollar Street

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: TED-talk med Hans Rosling 2010.

Film: Kan vi blive for mange mennesker på jorden?. DR P3 2020.

Film: Mød slumeksperten

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

Computerspil: Slum Challenge

### **Biologi:**

#### **Kernestof**

**Fra i-bog biologibogen C HF**

- energibalance
- hvad skal vi spise
- kulhydrater
- fedtstoffer
- proteiner
- når vi spiser
- fordøjelseskanalen
- enzym
- enzymaktivitet
- insulin og glukagon
- diabetes
- hjertet
- blodkarnettet
- Træk vejret - Lungerne

Bioaktivator

- Genmodificerede afgrøder
- Fordele og ulemper ved genmodificerede afgrøder

PDF - Biologi til tiden: Fødevarerproduktion s. 163-165 og fremtidens globale fødevarerforsyning s. 172-181 (Minus fakta siden på side 179)

PDF - Biologi til tiden: Blodsukkerregulering s. 29-31

### **Supplerende stof:**

	<p>Artikel: <u>"Genmodificerede afgrøder kan hjælpe både mennesker og natur", det samfundsvidenskabelige fakultet, 1. juni 2023</u></p> <p>Video: <u>Kroppen - Fordøjelsen</u></p> <p>Video: <u>How your digestive system works - Emma Bryce</u></p> <p>PDF - Diabetesforeningen: Sådan fungerer din krop med diabetes (1 side) – gruppeopgave.</p> <p><b>Eksperimentelt arbejde:</b></p> <p><b>Kemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiske stoffer (R)</li> <li>• Natron (R)</li> </ul> <p><b>Geografi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befolkning i Nigeria og USA (Journal)</li> <li>• Erhvervsudvikling i USA og Nigeria (Journal)</li> <li>• Beskriv et lands befolkning (Rapport)</li> </ul> <p><b>Biologi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bromelins nedbrydning af protein (Rapport)</li> <li>• Fattigrøvs-menu – databehandling (journaløvelse)</li> <li>• Måling af blodsukker (journal)</li> </ul>
<b>Arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde, ekskursion (samarbejde med eksterne partnere).
<b>Omfang</b>	45 moduler (69 timer)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Titel 5</b>	<b>Projekt 2: Mad til milliarder</b>
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Projektarbejde over en valgt problemstilling med produktion af PowerPoint og efterfølgende fremlæggelse. Problemstillinger: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hvorfor er der en ulige fordeling af fødevarer på verdensplan og hvad kan man gøre for hjælpe befolkninger, der lever under fødevaremangel?</li><li>2. Hvordan øger man fødevareproduktionen i Afrika, så verdens allerfattigste får nok at spise?</li><li>3. Hvad er fejlnæring og hvordan kommer dette til udtryk i f.eks. Mali og Tyskland?</li><li>4. Hvilke fordele er der ved alternative proteinkilder og hvorfor er udvikling af disse nødvendig i fremtiden?</li><li>5. Hvordan er diabetes type 2 blevet et kæmpe sundhedsproblem i lande som f.eks. Indien?</li></ol>
<b>Faglige mål</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beskrive enkle problemstillinger af såvel enkel- som fællesfaglig karakter ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra biologi, geografi og/eller 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>
<b>Kernestof</b>	-
<b>Anvendt materiale</b>	Eleverne arbejder med figurbanker (PowerPoints) samt links til artikler og hjemmesider om deres emne.
<b>Arbejdsformer</b>	Projektarbejde, mundtlig fremlæggelse. IT: PowerPoint Træning i tværfaglig formidling af en problemstilling, mundtlig fremlæggelse, evaluering og konstruktiv kritik.
<b>Omfang</b>	5 moduler (7,5 timer)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Titel 6</b>	<b>Forløb 3: Himmel og hav</b>
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	<p>Fokus i dette forløb har været samspillet mellem atmosfæren og havet – især har fokus ligget på hvordan klimaændringer vil komme til at påvirke havet og marine økosystemer.</p> <p>I <b>kemi</b> har fokus ligget på hvordan atmosfærens indhold af carbondioxid medvirker til forsurening af havene (herunder syre-basekemi og mængdeberegninger).</p> <p>I <b>geografi</b> har vi arbejdet med klima og menneskeskabte klimaændringer (herunder atmosfærens opbygning, strålingsbalance og energiforbrug).</p> <p>Fokus i <b>biologi</b> har været på klimaændringernes betydning for marine økosystemer (herunder økologi, tilpasninger samt fotosyntese og respiration).</p>
<b>Faglige mål</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet og i felten</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 fagene</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>
<b>Kernestof</b>	<p><b>Fællesfaglige områder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Miljø og bæredygtighed</li><li>• Ressourceudnyttelse, produktion og teknologi</li></ul> <p><b>Kemi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundstoffernes periodesystem</li><li>• Stofmængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer, herunder stofmængdekoncentration</li><li>• Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed</li><li>• Organiske og uorganiske molekylers og ionforbindelsers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse</li><li>• Kemiske reaktioner, herunder simple redox- og syre-basereaktioner</li></ul> <p><b>Geografi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vejrforhold, klima, klimaændringer og vandressourcer</li><li>• Natur- og menneskeskabte stofkredsløb og energistrømme</li><li>• Naturbetingede ressourcer, produktion, teknologi og bæredygtighed</li></ul> <p><b>Biologi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Biologiske makromolekyler og deres biologiske betydning</li><li>• Cellers opbygning, celleorganellernes funktion, cellulære processer og enzymer</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetik og DNA's rolle</li> <li>• Bioteknologiske metoder og deres anvendelse</li> <li>• Organsystemers opbygning og funktion</li> <li>• Økologi, herunder samspil mellem arter, mellem arter og deres omgivende miljø samt biodiversitet</li> </ul>
<p>Anvendt materiale.</p>	<p><b>Kemi:</b>  <b>Kernestof:</b>  <b>Fra i-bog: Isis kemi C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>syrer og baser</u></li> <li>• <u>vand som syre og base</u></li> <li>• <u>pH-begrebet</u></li> <li>• <u>måling af pH</u></li> <li>• <u>syre-base titrering</u></li> </ul> <p><b>Supplerende stof:</b>  <b>WWF undervisning – Opdag havet <a href="https://undervisning.wwf.dk/node/77/#">https://undervisning.wwf.dk/node/77/#</a></b></p> <p><b>Geografi:</b>  <b>Kernestof</b></p> <p><u>Om atmosfæren</u> (0,5 sider)  <u>Breddegradens betydning</u> (0,6 sider)  <u>Drivhuset omkring Jorden</u> (2,2 sider)  <u>Måling af CO2 på Hawaii</u> (1 sider)  <u>Kilde til drivhusgasserne</u> (0,5 sider)  <u>Jordens albedo</u> (0,9 sider)  <u>Strålingsbalancen</u> (1,2 sider)  <u>Overfladens betydning</u> (1,8 sider)  <u>Lufttryk</u> (1,2 sider)  <u>Lufttrykkets variation</u> (0,7 sider)  <u>Termiske tryk</u> (0,8 sider)  <u>Fugtighed</u> (1,3 sider)  <u>Skyer</u> (3,2 sider)  <u>Monsunsystemet</u> (3,1 sider)  <u>Den intertropiske konvergenszone</u> (0,7 sider)  <u>Klima- og plantebælter</u> (0,1 sider)  <u>Klimasystemer og klimazoner</u> (2,2 sider)  <u>Udvikling i den globale temperatur</u> (0,7 sider)  <u>Konsekvenser af klimaforandringerne</u> (0,9 sider)  <u>Konsekvenser i Europa</u> (1,2 sider)  <u>Andre generelle konsekvenser</u> (3,3 sider)  <u>Danmark under de kommende klimaforandringer</u> (2,6 sider)</p> <p>Video: <u>Global cirkulation</u>  Video: <u>Undervisningslokalet - Globale vindsystem</u>  Video: <u>Undervisningslokalet - Monsun</u></p> <p><b>Supplerende stof</b></p>

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?

**Biologi:**

Undervisningsmateriale fra WWF hjemmeside:

Introduktion

2.1 Abiotiske og biotiske faktorer

2.2 Primærproducenter

2.3 Konsumenter

3.1 Fotosyntese og respiration

3.2 Vækst og begrænsende faktorer

3.3 Energistrømme

4. Stofkredsløb

4.1 Kulstofkredsløb

5. Biodiversitet og levevilkår

5.1 Biodiversitet

6. Tilpasninger

Video: På jagt efter biodiversitet i havet med havbiolog Peter Majland

**Supplerende stof (biologi)**

**Miljøtema:**

Forsuring

Global opvarmning

Biodiversitet og naturforvaltning

**Podcast:**

Episode 3: Biodiversitet i havet

<https://undervisning.wwf.dk/podcast>

**Hjemmeside:**

<https://www.99arter.dk/mod-de-99-arter/>

**Eksperimentelt arbejde:**

**Kemi:**

- Syre/base titrering af eddike (video) (J)

**Geografi:**

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

	<b>Biologi:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fotosyntese og respiration i vandpest</li></ul>
<b>Arbejdsformer</b>	Individuelt arbejde skriftligt og mundtligt, klasseundervisning, gruppearbejde, eksperimentelt arbejde, feltarbejde.
<b>Omfang</b>	36 moduler (54 timer)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Titel 7</b>	Projekt 3: Klimaændringer og havet
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	<p>Fremstilling af synopsis over 1 af følgende 4 mulige emner.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>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?</li><li>2. Hvordan bidrager mennesket til øget indhold af CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasser i atmosfæren? Vælg et/flere af nedenstående eksempler og diskutér, hvilke konsekvenser global opvarmning kan medføre og overvej løsningsforslag. Eksempler:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Global opvarmning generelt</li><li>○ Havniveau</li><li>○ Varmere vådere vildere vejr</li><li>○ Tørke i Europa</li></ul></li><li>3. Forklar hvorfor brug af fossile brændstoffer giver øgede mængder af CO<sub>2</sub> i atmosfæren. Forklar hvordan CO<sub>2</sub> påvirker pH i havet og diskuter, hvad dette betyder for koralrevenes levende organismer.</li><li>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.</li></ol> <p>Eleverne gennemgår i grupper arbejdet for lærerne under eksamenslignende forhold.</p>
<b>Faglige mål</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beskrive enkle problemstillinger af såvel enkel- som fællesfaglig karakter ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra biologi, geografi og/eller 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 fagernes 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 fagernes viden og metoder anvendes.</li></ul>
<b>Kernestof</b>	-
<b>Anvendt materiale</b>	Eleverne arbejder med figurbanker (PowerPoints) samt links til artikler og hjemmesider om deres emne.



<b>Arbejdsfor- mer</b>	Tværfagligt arbejde projektarbejde i grupper, planlægning, skriftligt arbejde (synopsis), mundtlig fremstilling (eksamenslignende fremlæggelse).
<b>Omfang</b>	5 moduler (7,5 timer)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Titel 8</b>	Afsluttende skriftligt produkt (ASP)
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	<p>Arbejde med at producere synopsis ud fra et af nedenstående emner, hvor eleverne selv skal finde en vinkel at arbejde ud fra:</p> <div style="background-color: #fce4d6; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"><p><b>Problemstilling 1:</b></p><p><b>Hvorfor udfordrer befolkningsvæksten klima og miljø og hvad kan man gøre for at mindske problemerne?</b></p><p><b>Geo:</b> Befolkningsvækst, overforbrug, energiforbrug, byklima og klimabelastning, kulstofkredsløb</p><p><b>Bio:</b> Alternative proteinkilder, fødekæde, respirationstab, økosystemer, gensplejsning, forædling, energibalance, kulstofkredsløb</p><p><b>Kemi:</b> Protein, organisk kemi, molekylforbindelser, forbrændingsreaktioner,</p></div> <div style="background-color: #e1f5fe; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"><p><b>Problemstilling 2:</b></p><p><b>Kan intensivt landbrug forenes med rent drikkevand og sundt havmiljø?</b></p><p><b>Geo:</b> Jordbund, vandets kredsløb, istidslandskaber, drikkevandsforsyning</p><p><b>Bio:</b> Økosystemer, eutrofiering, iltsvind, plantevækst, abiotiske og biotiske faktorer, fotosyntese, tilpasninger til livet i vand, diffusion og osmose</p><p><b>Kemi:</b> Næringsalte, vand som opløsningsmiddel, vandmolekylet, polaritet</p></div> <div style="background-color: #e2efda; padding: 10px;"><p><b>Problemstilling 3:</b></p><p><b>Hvordan kan klimaændringer skabe udfordringer for landbrug/fødevarerforsyning og hvordan kan man løse disse?</b></p><p>Ikke "hvorfor bliver det varmere", men "hvilke konsekvenser har opvarmning/klimaændringer", klimatilpasning.</p><p><b>Geo:</b> Klimazoner og plantebælter, klimaændringer, klimatilpasning</p><p><b>Bio:</b> Fotosyntese, abiotiske vækstfaktorer, forædling, gensplejsning, tilpasning, energibalance</p><p><b>Kemi:</b> Næringsalte, opløselighed, organisk kemi (kulhydrater), polaritet</p></div>
<b>Faglige mål</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beskrive enkle problemstillinger af såvel enkel- som fællesfaglig karakter ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra biologi, geografi og/eller 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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Undersøge problemstillinger samt udvikle og vurdere løsninger, hvor fagernes viden og metoder anvendes.</li> <li>•</li> </ul>
<b>Kernestof</b>	Alt stof fra de foregående forløb og projekter.
<b>Anvendt materiale.</b>	Eleverne arbejder med figurbanker (PowerPoints) samt links til artikler og hjemmesider om deres emne.
<b>Arbejdsformer</b>	Individuelt eller gruppebaseret tværfagligt arbejde projektarbejde, planlægning, skriftligt arbejde (synopsis), træning af fremlæggelse frem mod eksamen, prøveeksamen.
<b>Omfang</b>	6 moduler (9 timer)