

Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	Termin hvori undervisningen afsluttes: maj-juni 2026
Institution	VUC Vest, Esbjerg Afdeling, Eksamens nr. / Skolenummer 561248
Uddannelse	Hf-2
Fag og niveau	Den naturvidenskabelige faggruppe (C-niveau) HF-bekendtgørelsen, toårigt hf, august 2017
Lærere	Anna Muff (bi), Ulrik Geldermann Lützen og Dorte Nørregaard Madsen (ge), Marie Werge Hybel (ke)
Hold	NF 15A

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Forløb 1	Vadehavet
Forløb 2	Befolkning
Forløb 3	Energi
Forløb 4	Særfaglige forløb

Forløb 1 VADEHAVET

Indhold

De overordnede faglige fokuspunkter for forløbet VADEHAVET har været at undersøge...

- ≈ hvilke abiotiske og biotiske faktorer der kendetegner Vadehavet
- ≈ hvilken betydning disse faktorer har for vadens udbredelse, plante- og dyreliv
- ≈ om menneskelige påvirkninger og/eller ændringer i klimaet kan få betydning for Vadehavets miljø, omgivelser og levende organismer
- ≈ hvad der kan true Vadehavet (ud fra ovenstående...)

I GEOGRAFI startede vi med et en kort enkeltfaglig introduktion til faget og et af dets vigtigste redskaber: Kortet. Siden har vi beskrevet Vadehavets tilblivelse, geografiske udstrækning og landskabstyper, inklusiv de naturprocesser der påvirker vadehavets landskab, herunder 1) tidevandets tilblivelse og betydning for landskabsudviklingen, samt 2) vejr- og klimaforhold herunder stormfloder. Menneskets brug og påvirkning af landskabet er blevet undersøgt, herunder digers opbygning og funktion, samt fænomenet "Coastal Squeeze".

I BIOLOGI har vi defineret Vadehavet som økosystem og beskrevet udvalgte abiotiske og biotiske faktorer, herunder tidevandets betydning for livet på vaden, sammenhængen mellem fødekæder og fødenet, marine dyrs tilpasninger til salt, samt salts indflydelse på planter vækst. Vi har på baggrund af indsamlede data beregnet antallet af stillehavsøsters i Vadehavet, drøftet deres betydning i økosystemet, beskrevet bunddyrenes ernæringsstrategier og deraf foretrukne levesteder på vaden, samt kiselalgers betydning for Vadehavets store primærproduktion.

I KEMI har vi arbejdet med det periodiske systems opbygning og anvendelse. Vi har beskrevet atomers, molekylers, ioners og saltes opbygning, herunder arbejdet med iongitre og udkrystallisering af salte. Vi har påvist tilstedeværelsen af ioner i forskellige materialer ud fra fældningsreaktioner og undersøgt betydningen af saltes opløselighed, ligeledes i forbindelse med muslingeskaller. Vi har afstemt reaktionsskemaer. Vi har navngivet uorganiske forbindelser, samt undersøgt og beskrevet vandmolekylets polaritet.

Kernestof

Geografi

- Ulrik Geldermann Lützen, *Geografiens Vadehav. 2025. Upubliceret kompendium. Side 2-41.*

Biologi

- Bidstrup, B. B *et al.*: *Biologi i fokus*. Nucleus 2. udgave, 1. oplag 2013 s 11 (diffusion, osmose)
- Dahl, F. K: *Vadehavet trives med en lille havniveaustigning hvert år (2023)*
<https://www.geoviden.dk/vadehavet-skal-stige-en-lille-smule-hvert-aar>
- Hansen, N. S. *et al.*: *Biologibogen*. Systime 2003 s 15-17 (biologisk metode)
- Siegumfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymnasieforlaget, 2024, s. 44-45 (cellens vandbalance)
- *Vadehavet som økosystem* (upubl.) (9 sider) (økosystemer, abiotiske og biotiske faktorer, vandmassernes sammensætning, vadehavet som spisekammer, vadehavets dyreliv, havfugles saltregulering)

Kemi

- Skrevet af Fog, Else Marie Haldrup, december 2021, Redigeret af Knudsen, Susanne H. januar 2023. *Atomet, grundstoffer, Det Periodiske System (DPS) og kemiske forbindelser*. Esbjerg: HF & VUC Vest (uudg.) (Oprindelse: da den er overleveret til mig, så ved jeg ikke om EMF har skrevet den selv eller fundet den på nettet og redigeret i den).
- Siegumfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymnasieforlaget, 2024, s. 8-10, s. 36-37 og s. 40-41.

Supplerende stof

Geografi

- Landskabet omkring Vadehavet. [Vadehavets Formidlerforum](#).
- Lufttryk på vejrkortet. [Vejrkort \(2 døgn frem\)](#)
- Oversvømmelse på kort. [Kamp - Klimatilpasning](#)
- Prognoser for tidevand. <http://www.tide-forecast.com>
- Tidevand ved Vadehavet (NPV). [Nationalpark Vadehavet](#)

Biologi

- Landbrugsavisen: *Landmand advarer: Otte kvier led en pinefuld død*
<https://landbrugsavisen.dk/landmand-advarer-otte-kvier-led-en-pinefuld-d%C3%B8d>
- *Osmose* <https://www.youtube.com/watch?v=kKF81etuW-A&t=2s>
- *Plastik i Vadehavet. Mit Vadehav* https://www.youtube.com/watch?v=w03wcoV53_g
- *Vadehavet. Det store ta' selv bord.* https://www.youtube.com/watch?v=6ERD_wH0vYI

Kemi

- Det periodiske system: <https://ptable.com/#Egenskaber>
- Ekemi.dk: <http://ekemi.dk/>
- Hjælp til navngivning af ioner: <https://kemi.androide.dk/6-ion-og-molekyleforbindelser/6-3-navngivning-af-ionforbindelser/>
- Hjemmeside hvor man kan øve sig i at sætte salte sammen:
https://www.vucdigital.dk/kemiC_ionforbindelser/step1.html
- Hjemmeside hvor man kan øve sig i at afstemme kemiske ligninger: [Afstemning af kemiske ligninger](#)

Eksperimentelt arbejde, feltarbejde og/eller andet empiribaseret arbejde

Geografi:

- C Tidevand i Nordsøen
- H Oversvømmelser på kortet
- E Undersøg sedimenter
- I Sedimentationshastighed
- G Det frie stræk og bølgeenergi

Biologi

- Invasive arter og klima (ekskursion til vaden)
- Karses vækst
- Osmose i kartofler

Kemi

- Muslingeforsøg
- Saltbestemmelse ved hurtig inddampning af havvand
- Saltbestemmelse ved langsom inddampning af havvand
- Påvisning af chlorid ved fældning med sølvnitrat

Omfang	Anvendt samlet uddannelsestid 76 lektioner á 45 minutter
Særlige fokuspunkter	Introduktion af grundlæggende naturvidenskabelig metode. Anvende naturvidenskabeligt fagsprog, herunder symbolsprog.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, projektarbejdsform, virtuelle demonstrationer, informationssøgning IT, rapportskrivning, eksperimentelt arbejde, molekylbyggesæt, arbejdsark, kemispil. Ekskursion til Vadehavscentret ved Vester Vedsted.

Forløb 2 BEFOLKNING

Indhold

De overordnede faglige fokuspunkter for forløbet BEFOLKNING har været at undersøge...

- ♣ hvad det gode liv er og hvordan man får adgang til det
- ♣ hvordan man kan beskrive en befolknings sammensætning og udvikling
- ♣ hvad vi spiser – og hvilken betydning kost og livsstil har for vores fysiske sundhed

I GEOGRAFI har vi arbejdet med befolknings- og erhvervsudvikling og hvordan det har ført til urbanisering, hvordan det er kommet til udtryk i danske byers udvikling, samt hvilke konsekvenser en øget urbanisering kan have for Danmark. Vi har gennemgået den demografiske transitionsmodel og sammenholdt denne med Danmarks og andre lande, samt arbejdet med middellevetid og befolkningspyramider. Under overskriften "Det skæve Danmark" har vi undersøgt sammenhænge mellem befolknings sammensætning, udvandring og indvandring, fertilitet, samt livsstilssygdomme i udvalgte befolkningsgrupper. Afslutningsvist har vi arbejdet med FN's Verdensmål og undersøgt begrebet "bæredygtig udvikling" og hvordan man kan måle på dette.

I BIOLOGI har vi illustreret kulhydrater, fedt og proteiners opbygning og funktion, aflæst varedeklarationer, målt puls og blodtryk og sammenholdt disse målinger med blodkreds- og luftvejssystemet generelt, samt undersøgt enzyms funktion under forskellige forhold.

I KEMI har vi med udgangspunkt i kemiske bindinger, molekyler og elektronpar bindinger beskrevet opbygningen af fedt og kulhydrater. Vi har undersøgt forskellene mellem mættet og umættet fedt, samt undersøgt og belyst hvorledes kemiske forbindelser navngives og hvorfor stoffer med forskellige polariteter ikke kan blandes, med fokus på vores kost. Ud fra reaktionsskemaer og stofmængdeberegninger har vi beskrevet forbrændingen af indtaget glukose.

Kernestof

Geografi

- *FAKTALINK: Urbanisering. Følgende afsnit: "Indledning", "Baggrund om urbanisering", samt "Udfordringer og bud på løsninger"*
- *GO Naturgeografi - kapitel G.2. Erhvervsudvikling og G.3 Forudsætninger for industrialisering*
- *Kullberg T., P. Kalvig & M.R. Jørgensen (2020): MINERALSKE RÅSTOFFER, BÆREDYGTIGHED OG INNOVATION. MiMa/GEUS. Uddrag fra s. 27-37*
- *Landin, S.: Bliver verden bedre - Fakta om udvikling i verden, UNDP 2016: s. 26-30, 90-94.*
- *Siegunfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymnasieforlaget, 2024, s. 182-187*

Biologi

- *Egebo, L. A. et al: *Biologi til tiden*. Nucleus. 2. udgave, 7. oplag 2009 s. 26 (kulhydrater)*
- *Siegunfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymnasieforlaget, 2024, s. 150-151 (KRAM), 162-163 (fedt), 166-167 (sund mad, energi og byggesten), 168-169 (enzymmer), 176-177 (lungerne), 178-179 (blodkredsløbet), 180-181 (åreforkalkning og blodpropper)*

Kemi

- *Grosen, A., Jacobsen, L., Witt, A.V.: *NF-grundbogen*, Forlaget Lindhardt og Ringhof 2014: s. 48-57 (Afstemning af reaktionsskemaer, Mængdeberegning)*
- *Siegunfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymnasieforlaget, 2024, s. 10-11 og s. 12-15.*

Supplerende stof

Geografi

- Dokumentar: *Vi bygger det væk (4) Fremtidens fællesskaber*. www.MitCFU.dk
- [The History of Urbanization](#).
- [Vi bygger det væk \(4\): Fremtidens Fællesskaber](#).

Biologi

- Detergodtatvide.dk: *Blodets kredsløb* (film 9 min)
<https://www.youtube.com/watch?v=QqZpXnMTG2Y>
- Muff, A: *Kulhydrater, fedt og protein* (film 13 min)

Kemi

- Skema over elektronegativitet.
- Film om kulhydrater: [Kroppen og kosten - Kulhydrater | Biotech Academy](#)
- Film om fedt: [Kroppen og kosten - Fedt | Biotech Academy](#)
- Film om proteiner: [Kroppen og kosten - Proteiner | Biotech Academy](#)

Eksperimentelt arbejde, feltarbejde og/eller andet empiribaseret arbejde

Geografi

- B Byudvikling i Danmark - statistikbanken.dk og HistoriskAtlas.dk
- C Fuld drøn på E45 - Kortøvelser med HistoriskAtlas.dk
- E Industrialisering, urbanisering og udviklingsgrad – CIA World Factbook
- I Befolkningens levevis - Danskernessundhed.dk
- J Befolkningens alderssammensætning - US Census Bureau

Biologi

- Måling af puls og blodtryk
- Vaske dej; påvise stivelse, kostfibre, gluten i mel
- Kostfibres vandbindingsevne ved HUSK
- Smagstest af forskellige kulhydrater
- Enzymet bromelin

Kemi

- Ophedning af natriumhydrogencarbonat
- Forsøg med opløsningsmidler
- Fedt i chips

Omfang	Anvendt samlet uddannelsestid 76 lektioner á 45 minutter
Særlige fokuspunkter	Der arbejdes forsat med at relatere observationer, modelfremstillinger og symbolfremstillinger til hinanden, at udtrykke sig med faglig præcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt, samt at analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller

Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, informationssøgning IT, virtuelle demonstrationer, projektarbejde, eksperimentelt arbejde, skriftligt arbejde, arbejdsark, kurvetegning, figurfortolkning, kemispil.
----------------------------	---

Forløb 3 ENERGI

Indhold

De overordnede faglige fokuspunkter for forløbet ENERGI har været at undersøge...

- ✦ hvordan mennesker, dyr og planter kan udvinde energi
- ✦ hvordan fotosyntese og respiration indgår i levende organismers energiomsætning
- ✦ hvad olie er, hvordan olie dannes og hvordan olie udnyttes
- ✦ hvordan menneskelige aktiviteter påvirker drivhuseffekten – og hvad der kan gøres for at bremse en global opvarmning

I GEOGRAFI har vi gennemgået energibegrebet, samt udviklingen i energiforsyning og forbrugsmønstre i Danmark og globalt. Vi har arbejdet med Nordsøens olie og gasforekomster, og vha. et eksperiment undersøgt olies migration i sand og vand, hvilket blev relateret til kulstofkredsløbet og Nordsøens undergrund. Desuden har vi gennemgået olie- og gasdannelse, udvindingsteknikker, samt globale olie- og gasressourcer. Vi har også undersøgt hvilken rolle afbrænding af fossile brændstoffer spiller med hensyn til carbonkredsløbet, drivhuseffekten, klimaforandringer og global opvarmning. Afslutningsvist har vi undersøgt vedvarende energiformer, ved at afholde en poster-session om fremtidens energiforsyning i Esbjerg Kommune. Her redegjorde vi af flere omgange, for én vedvarende energiform for mindre grupper.

I BIOLOGI har vi undersøgt eu- og prokaryote cellers opbygning og funktion. Vi har arbejdet med fotosyntese og respiration, ATP, samt hvilke organiske stoffer i celler der danner udgangspunktet for cellers energiproduktion og vækst, samt dannelsen af kul, olie og gas.

I KEMI har vi navngivet organiske forbindelser, samt beskrevet forskellene mellem alkaner, alken- og alkyner. Vi har undersøgt hvorfor olie og vand ikke kan blandes, samt navngivet og tegnet isomere former af udvalgte stoffer. Vi har beskrevet hvordan råolie behandles på et raffinaderi, herunder formålet med cracking. Vi har kigget på hvordan plastik dannes ud fra råolie (polymerisation). Vi har navngivet PVC og PE. Udregnet mængden af dannelse af CO₂ og HCl ved afbrænding af PVC, samt set på problematikken ved afbrænding af PVC. Vi har set på forskellen mellem fuldstændige og ufuldstændige forbrændinger.

Kernestof

Geografi

- *GO Naturgeografi* – kapitel E1. Hvad er energi?, E2. Energityper, samt D2. Vandets kredsløb (permeabilitet og porøsitet)
 - Afsnit E.0 *Indledning*
 - Afsnit E.1 *Hvad er energi?*
 - Afsnit E.2 *Energi typer*
 - Afsnit E.3 *Energitypernes miljøpåvirkning (første afsnit)*
- Kulstofkredsløbet fra VUCdigital
- Siegumfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymsiesforlaget, 2024, s. 24-27,30-33, 126-137, 144-145, 193

Biologi

- Bidstrup, B. B *et al.*: *Biologi i fokus*. Nucleus 2. udgave, 1. oplag 2013 figur 199 (kulstoffets kredsløb)
- Siegumfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymsiesforlaget, 2024, s. 16-17 (cellen), 18-19 (respiration og fotosyntese)

Kemi

- Kristiansen, K.R., Cederberg, G.: *Aurum – kemi for gymnasiet 1* Forlaget Malling Beck 2006: s. 142-151, s. 154 -157 (carbonhydrider, destillation, cracking, plast), s. 162-164 (miljøproblemer).
- Siegumfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymsiesforlaget, 2024, s. 107-112 og s. 114-115.
- Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen: *Basiskemi C*, Haase & Søns Forlag: s. 134-138.

Supplerende stof:

Geografi

- Dokumentaren: Into the Ice. Instruktør Lars Ostenfeld. 85 minutter.
- Dokumentar: Fracking – vor tids guldfeber? DR2. 2017. CFU 49 minutter.

Biologi

- Restudy: *Fotosyntese* (11 min) <https://www.youtube.com/watch?v=IGP0DTfMJ78>

Kemi

- Film om cracking: https://www.youtube.com/watch?v=efy02q_eMsc&t=117s
- Film om polymerisation: <https://www.youtube.com/watch?v=4V1GYCqkJg0>

Eksperimentelt arbejde, feltarbejde og/eller andet empiribaseret arbejde

Geografi

- C Øvelse med strålingsbalancen – feltøvelse i nærområdet
- H Verdens energiforsyning – digital øvelse med Our World in Data
- I Olies migration i sand

Biologi

- Påvisning af CO₂ i udåndingsluft ved BTB
- Fotosyntese og respiration belyst ved vandpest og BTB (virtuel)
- Mikroskopi af celler

Kemi

- Forbrændingsreaktioner

Omfang	Anvendt samlet uddannelsestid 94 lektioner á 45 minutter
Særlige fokuspunkter	Relatere observationer, modelfremstillinger og symbolfremstillinger til hinanden, at udtrykke sig med faglig præcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt, samt at analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller. Eksperimentelt arbejde til understøttelse af teorien. Kemispil.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, informationssøgning IT, virtuelle demonstrationer, projektarbejde, eksperimentelt arbejde, skriftligt arbejde, arbejdsark, kurvetegning, figurfortolkning, kemispil.

Forløb 4 SÆRFAGLIGE FORLØB

Indhold

Efter de tre tværfaglige temaer og den interne eksamen har faglærerne undervist i følgende enkeltfaglige temaer:

I GEOGRAFI har vi arbejdet med vandets kredsløb, med særligt fokus på nedbørsdannelse, grundvandsdannelse og flodens landskab.

I BIOLOGI har vi arbejdet med genetik og nedarvning, hvor vi med udgangspunkt i blodtyper, har arbejdet med genetiske grundbegreber, krydsningskemaer og stamtavler. Vi har belyst DNAs opbygning og sammenhængen mellem DNA, gener og blodtyper, samt isoleret DNA fra mundhulens celler.

I KEMI har vi arbejdet med syre og baser. Vi har defineret pH og kigget på forskellige fødevarers pH-værdi. Vi har arbejdet med stofmængdekonzentration, og beregnet stofmængdekonzentrationer ud fra pH. Vi har fundet indholdet af citronsyre i rød sodavand ved potentiometrisk titrering. Derudover har vi kort arbejdet med spændingsrækken.

Kernestof

Geografi

- Siegumfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymsiasieforlaget, 2024, s. 56-63

Biologi

- Bloddonor.dk: *Bloddonorerne Danmark* <https://bloddonor.dk/fakta-om-blod/blodtyper/>
- Siegumfeldt, A.L, K.P. Jensen, K. Bruun & S. Kongpetsak: *NF i HF*. Gymsiasieforlaget, 2024, s. 116-117 (DNA, genetiske grundbegreber), 118-119 (evolution og klimatilpasninger), 121 afsnit iv (genetisk variation), 122 (nedarvning)

Kemi

- Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen: *Basiskemi C*, Haase & Søns Forlag: s. 104-111 og 153-181.

Supplerende stof

Geografi

- Artikel: Oversvømmelseskatastrofe i Vesttyskland i juli 2021 af Hans Von Storch og Holger Schüttrumpf. Trykt i Vejret nr. 168 side 23-26
- Film: Jordan kalder E11 "Er vores drikkevand i fare?". CFU. 30 minutter

Biologi

- Bloddonorerne Danmark: *Blodets vej i blodbanken* (8 min)
<https://www.youtube.com/watch?v=w2wahnHnEU0>

Kemi

- Film om mangans oxidationstal: https://www.youtube.com/watch?v=jR0rO_ZpSXE

Eksperimentelt arbejde, feltarbejde og/eller andet empiribaseret arbejde

Geografi

- L Øvelse med dugpunktet
- N Nedsivningsøvelse i to typer jord

Biologi

- Blodtypebestemmelse
- Se dit eget DNA
- Molekylemodeller DNA

Kemi

- Forsøg om pH-indikatorer
- Citronsyre i rød sodavand

Omfang	Anvendt samlet uddannelsestid 62 lektioner á 45 minutter
Særlige fokuspunkter	Der arbejdes forsat med at relatere observationer, modelfremstillinger og symbolfremstillinger til hinanden, at udtrykke sig med faglig præcision om naturvidenskabelige emner såvel mundtligt som skriftligt, samt at analysere figurer og data og sætte dem i relation til relevante forklaringsmodeller
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, informationssøgning IT, virtuelle demonstrationer, eksperimentelt arbejde