

Bilag A5.4: Realiseret studieplan for den naturvidenskabelige faggruppe på Michaelsskolens Steiner-HF årgang 2021HF

Lærere	<p>2021 – 2022: Biologi: Lektor Martin Lauesen Geografi: Lektor Martin Steiner Kemi: Lektor Lotte Jacobsen</p> <p>2022 – 2023: Biologi: Lektor Martin Lauesen Geografi: Lektor Martin Steiner Kemi: Lektor Kirsten Dørge</p>
---------------	--

Tema 1	Naturen i forandring og balance
Tema 2	Vandet i vores varetægt
Tema 3	Mennesket mellem energiens veje og klimabalancen
Tema 4	Trivsel for individ og samfund
Tema 5	Særfagligt forløb i biologi

Tema 1	Naturen i forandring og balance
Fælles Introforløb	<p>Forløbets indhold: Gennembrud i tankemåder.</p> <p>I kemien fra grundsubstans hos Thales og Demokrit til forandring hos Heraklit og balance hos Lavoisier. I biologien fra teleologiske betragtninger af det værende hos Aristoteles til forandring hos Lamarck og Darwin samt balance i økosystemer og homøostase i mennesket. I geografien fra mytologiske skabelsesberetninger til Huttons nutidighed i morfologiske processer og Wegeners kontinentaldrift.</p> <p>Supplerende stof: - Naturvidenskabens historie</p>

	<p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - E. Rancke-Madsen, Peter Norrild: Kemiens fødsel. Gad, 1987. Side 9-13, 65-71
Omfang	6 timer ligeligt fordelt mellem de 3 fag
Særlige fokuspunkter	- Give eleverne et indblik i samspillet mellem nye opdagelser og vores forståelse af verden og et nyt perspektiv på, hvad vi i dag tager for givet
Væsentligste arbejdsformer	Læreroplæg og klasserumsdialog
Biologi	<p>Forløbets indhold:</p> <p>Grundlæggende økologi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fra plantefysiologi og ressourcebehov til plantestrategier på morfologisk niveau og successionsvegetation - Fra fotosyntese, fødekæder og nedbrydning til økosystemer - Fra Linné og Lamarck til Darwin og Mendel, med fokus på konvergent- og co-evolution samt mangfoldighed og selektion <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Økologi, herunder samspil mellem arter og deres omgivende miljø samt biodiversitet - Cellers opbygning, celleorganellernes funktion, cellulære processer og enzymer <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bæredygtighed, bioteknologi og miljøbeskyttelse <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fog, K. (2001) 'Økologi – en grundbog'. Gad s. 120-121 - Hulgård, K. & Madsen, C. (2021) 'Biologibogen C hf'. Systime. S. 180-190 - Ridley, M (1996), 'Evolution'. 'A short history of evolutionary biology'. Blackwell. s. 6-19. - Hulgård, K. & Madsen, K. (2017) 'Biologibogen'. Systime. S. 344-352 <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forsøg med vandpest under varierende forhold - Biodiversitetsundersøgelse ved fangst-genfangst af løbebiller - Mini-forsøg med smagstest af phenylthiocarbamid <p>Feltarbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ekskursion til Sømosen i Herlev samt Furesøen og Hareskoven ved Frederiksdal, begge med fokus på plantestrategier i ressourcebegrænsede miljøer, trofiske niveauer og basalt artskenndskab - Ekskursion til Zoologisk Museum og Botanisk Have
Omfang	19 timer (Fordybelse 3 timer)
Særlige fokuspunkter	- Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser

	<ul style="list-style-type: none"> - Udtrykke sig mundtligt og skriftligt ved brug af fagets begreber og repræsentationer - Undersøge problemstillinger samt udvikle og vurdere løsninger, hvor fagets viden og metoder anvendes - Indsamle, vurdere og anvende biologifaglige tekster og informationer fra forskellige typer af kilder
Arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Fælles udvikling og gennemgang af centrale begreber, processer og eksempler med udgangspunkt i læreroplæg samt konkret inspektion af udleverede organismer - Gruppearbejde med efterfølgende oplæg for klassen - Udarbejdelse af selvstændige skriftlige redegørelser og rapporter for praktiske øvelser - Innovationsforløb ud fra konvergent og divergent tænkning
Geografi	<p>Forløbets indhold: Pladetektonik, den geologiske cyklus, jordens opbygning og bjergarter.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jordens og landskabernes processer - Natur- og menneskeskabte stofkredsløb og energistrømme <p>Empiri baseret arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indsamlingsopgave om dansk landbrug <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kahoot om geografiske emner - Seterra geografi spil - https://videnskab.dk/kultur-samfund/hvad-er-verdens-stoerste-problem/ af 8. november 2015 - https://nyheder.tv2.dk/udland/2019-01-17-se-listen-her-er-de-fem-stoerste-trusler-mod-kloden-af-17-af-17-januar-2019 - Tine B. Larsen og Peter H. Voss: Jordens opbygning og pladetektonik på https://junior-geologerne.dk/?p=1028 <p>Lærerproduceret øvelser om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vulkanisme - Længde og breddegrader - Bestemmelse af et jordskælvs epicenter og styrke <p>Lærerproduceret arbejdsspørgsmål om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jordbund - Dansk landbrugs udvikling - Asger Nordestgaard Kristiansen: Naturgeografi – Vores Verden. GO Forlag, side 83 – 88, 100 – 103, 235 -237 - Christian Friis Bach, Agnes Witzke, Axel Bredsdorff et al.: Alverdens Geografi, side 133- 137 - www.statistikbanken.dk

Omfang	20 timer (Fordybelse 3,5 timer)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - Indsamle, vurdere og anvende, geografifaglige tekster og informationer fra forskellige typer af kilder - Faget diskurs og anvendelse af modeller og symbolsprog
Arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Den dialogbaserede klasserumsundervisning - Empirisk baseret arbejde i grupperummet
Kemi	<p>Forløbets indhold: Introduktion til kemiens fagsprog, metode og anvendelse. Uorganisk kemi.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundstoffernes periodesystem - Stofmængdeberegninger i relation til reaktionskemaer, herunder stofmængdekonzentration - Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed - Ionforbindelsers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse - Kemiske reaktioner, herunder simple redox- og syrebasereaktioner <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskemi C af Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen, Haase & Søns Forlag 2010, s. 7-26, 31-47, 153-170, 173-177 - Et udvalg af Periodic Videos: http://www.periodicvideos.com/ - Video om galvanisk tæring: https://virtuelgalathea3.dk/artikel/galvanisk-t-ting - "Oxidation og reduktion" fra Mortensen m.fl.: Kend Kemien 1, Gyldendal 2014 - Uddrag af Michelle MacLaren: Breaking Bad, Netflix 2009 (sæson 2, afsnit 9) - "Hvor var du, da Larsen B knækkede?", Information 8/2-2022 - Video om natriums reaktion med vand: Don't flush Sodium Down the Toilet, http://www.you.tube.com/watch?v=CEC64Bqeajs - video om udvindelse af kalium fra bananer: https://www.youtube.com/watch?v=fmaZdEq-Xzs - Elevarbejde med selvvalgt grundstof med de foreslåede kilder, biosite.dk: Bogen om grundstofferne, lex.dk, biosite.dk. <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opvarmning af natron - Krystalvand i kobber(II)sulfat - Eddike (titrering) - pH-detektiv - Spændingsrækken - Salmiak
Omfang	26 timer (Fordybelse 5 timer)

Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet - 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 - Udtrykke sig mundtligt og skriftligt ved brug af fagernes begreber og repræsentationer
Væsentligste arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Klasserumsundervisning - Eksperimentelt arbejde med efterfølgende rapportskrivning
Fælles forløb 1	<p>Forløbets indhold: Naturgivne udfordringer, muligheder og tilpasninger for mennesker omkring Lastours i Montagne Noir – en dag af en studierejse til Languedoc.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturbetingede ressourcer, produktion, teknologi og bæredygtighed - Økologi: samspil mellem arter og samspil mellem arter og deres omgivende miljø samt biodiversitet <p>Feltarbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Undersøgelse af transportvejenes vilkår og forløb gennem landskabet i romersk tid, højmiddelalder og nutid - Besøg ved gammel romersk sølvmine og værksteder - Undersøgelse af aflejringer i grotter - Kort karakteristik af karaktertræk ved xerophytter på bjerget, sammenlignet med danske forhold. Simple biodiversitetsbetragtning ved seek by iNaturalist-bestemmelse af organismer på bjerget
Omfang	6 timer fordelt ligeligt mellem de 3 fag. (Fordybelse 1,5 timer fordelt ligeligt mellem de 3 fag)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - At kunne iagttage og formidle forskelle og ligheder mellem naturtyper - At gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i felten
Væsentligste arbejdsform	Feltarbejde
Fælles forløb 2	<p>Forløbets indhold: Landbrug: Konventionelt vs. Økologisk/biodynamisk - med udgang til ældre og nyere praksis Der fokuseres på nitrogenkredsløbet, særligt bl.a. N₂-fiksering og nitrifikation ved historiske og nutidige landbrugstyper.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Økologi: samspil mellem arter og samspil mellem arter og deres omgivende miljø samt biodiversitet - Naturbetingede ressourcer, produktion, teknologi og bæredygtighed

	<p>Anvendt materiale: - Hulgård, K. & Madsen, K. (2017) 'Biologibogen'. Systime. s 68-69</p> <p>Eksperimentelt arbejde: - Sæbefremstilling i nutiden</p> <p>Ekskursion: - Besøg til Frilandsmuseet med fokus på bl.a. historiske landbrugstyper samt indblik i fremstilling af grundlæggende produkter som bronze og sæbe</p>
Omfang	6 timer fordelt ligeligt mellem de 3 fag. (Fordybelse 1,5 timer fordelt ligeligt mellem de 3 fag)
Særlige fokuspunkter	- Forståelse for nitrogens former og væsentligste processer i forhold til landbrugstyper
Væsentligste arbejdsform	Læreroplæg samt præsentationer i klasserummet samt selvstændige undersøgelser og betragtninger på frilandsmuseet.

Tema 2	Vandet i vores varetægt
Fællesfaglig projektforsløb	
Indhold	<p>Vandets kredsløb med tværfaglig fokus på grundvand og spildevand. Internationale konflikter på grund af vand.</p> <p>Anvendt materiale: - Lærerproduceret forsøgsvejledninger (6 sider) - https://novafos.dk/drikkevand/hvem-leverer-dit-vand - https://grundvandet.ku.dk/ - https://vandetsvej.dk/</p> <p>Eksperimentelt arbejde: - Egenskaber ved vand - Hårdhedsbestemmelse af vandhanevand - Fjernelse af fosfat i spildevand ved fældning</p> <p>Feltarbejde: - Bestemmelse af flora i området omkring Renseanlæg Damhusåen</p> <p>Ekskursion: - Besøg til vandværket Ermelundsværket i Gentofte - Besøg til Renseanlæg Damhusåen</p>
Omfang	30 timer fordelt ligeligt mellem de 3 fag. (Fordybelse 6 timer fordelt ligeligt mellem de 3 fag)

Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - At beskrive vands problemstillinger af såvel enkel- som fællesfaglig karakter ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra de 3 fag - Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser - Indhente erfaring med projektarbejdsformen, tværfagligt arbejde - Formidle resultater efter selvvalgt metode
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde og udarbejdelse af synopse. Hertil mundtlig gruppefremlæggelse.
Biologi	<p>Forløbets indhold: Næringsstofudvaskning og iltsvind. Fødekedden i en sø. Idealvandløbet. Mikrobiel vækst.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioteknologiske metoder og deres anvendelse - Økologi, herunder samspil mellem arter, mellem arter og deres omgivende miljø samt biodiversitet <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Undersøgelse af antibiotika (inkl. eksperimenter med kobber, hvidløg og oregano) ift. vækst af <i>Micrococcus luteus</i>, <i>Serratia marcescens</i> og <i>Penicillium chrysogenum</i> - Makroindex ved vandløbsundersøgelse <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hulgard, K & Madsen, C 'Biologibogen C', Systime. s. 205-240 - Skou, T. & Jensen, G. S. (2007). 'Mikrobiologi – teori og praksis' s 58-66
Omfang	6 timer (Fordybelse 2 timer)
Særlige fokuspunkter	- Indsigt i vandlevende organismers vilkår, fødekæder og vækst
Væsentligste arbejdsformer	Læreroplæg, laboratorieundersøgelse samt feltarbejde, med efterfølgende skriftlig redegørelse.
Geografi	<p>Forløbets indhold: Vandets kredsløb, grønlandspumpen, konflikter</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vejrforhold, klima, klimaændringer og vandressourcer - Natur- og menneskeskabte stofkredsløb og energistrømme - Naturbetingede ressourcer, produktion, teknologi og bæredygtighed <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - https://filmcentralen.dk/grundskolen/film/vandets-pris

	<ul style="list-style-type: none"> - Thomsen, R. & Thorling, L. (2008). 'vandets kredsløb'. i ' 'Naturgeografi jorden og mennesket', red. Lykke-Andersen, A. m.fl. Geografforlaget. s. 200-213 - https://www.verdensmaalene.dk/maal/6 - https://grundvandet.ku.dk/ <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forsøg med grønlandspumpe, densitetsforskelle og konvektion
Omfang	6 timer (Fordybelse 1 time)
Særlige fokuspunkter	- Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser
Væsentligste arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Den dialogbaserede klasserumsundervisning - Empirisk baseret arbejde i grupperummet
Kemi	<p>Forløbets indhold: Tilstandsformer og blandbarhed.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskemi C af Helge Mygind, Ole Vesterlund Nielsen og Vibeke Axelsen, Haase & Søns Forlag 2010, s. 46-48, s. 101-103 <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fældningsreaktioner
Omfang	3 timer (Fordybelse 1 time)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet - Udtrykke sig mundtligt og skriftligt ved brug af fagenes begreber og repræsentationer
Væsentligste arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Klasserumsundervisning - Eksperimentelt arbejde med efterfølgende rapportskrivning

Tema 3	Mennesket mellem energiens veje og klimabalancen
Biologi	<p>Forløbets indhold: Humanfysiologi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hjernen som særligt energikrævende væv samt fordøjelseseffektivitet for rå vs. kogt mad ud fra menneskets evolutionære samspil med ilden - Stofskiftet ud fra energiomsætning samt glucagon- og insulintilstande i kroppen samt ubalancer

	<ul style="list-style-type: none"> - Udviklingen af hvidrød-svampe i Karbontiden samt fossile brændsler - Udfordringer for migration og biodiversitet i en samtid med fragmenterede biotoper <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cellers opbygning, celleorganellernes funktion, cellulære processer og enzymer - Organsystemers opbygning og funktion - Biologiske makromolekyler og deres biologiske betydning - Genetik og DNA's rolle - Ressourceudnyttelse, produktion og teknologi - Økologi, herunder samspil mellem arter, mellem arter og deres omgivende miljø samt biodiversitet <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Udleverede lærerbearbejdede oversigter om menneskets udvikling - Hulgård, K. & Madsen, C. (2021) 'Biologibogen C hf'. Systime. s 94-105 - Udleverede lærerbearbejdede præsentationer energistrømme og biodiversitet <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forsøg med faste, kostændring og blodsuktermåling - Kort praktisk øvelse i selv at lave ild med en 'ildbue' - Miniforsøg med biodiversitetsindex ud fra billedscenarier
Omfang	10 timer (Fordybelse 2 timer)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - Livet som energitransformationssystem fra kerneprocesser i solen gennem trofiske niveauer til sortlegemstråling - Biokemisk perspektiv på energitransport i kroppen
Væsentligste arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Fælles udvikling og gennemgang af centrale begreber, processer og eksempler med udgangspunkt i læreroplæg - Selvstændige praktiske undersøgelser - Udarbejdelse af selvstændige skriftlige redegørelser og rapporter for praktiske øvelser
Geografi	<p>Forløbets indhold: Klimaforandringer og konsekvenserne heraf.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vejrforhold, klima, klimaændringer <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verden aner stort set intet om den værst tænkelige klimakatastrofe. Klimaredaktør Magnus Bredsdorf, Politiken, 4. august 2022. - Pernille Ladegaard-Pedersen, Tomas Westh Nørrekjær & Niels Vinther: Naturgeografi C, side 15-19

	<ul style="list-style-type: none"> - Lærerproduceret PP om klimapolitik - Kan smadre Danmarks image. Thomas Harder, Ekstrabladet, 12. september 2022 - Danskernes holdning til atomkraft er ændret på få måneder. Nils Thorsen, Politiken, 15. september 2022 - Ny afgørelse åbner for en kolossal udbygning med havvind i de danske farvande. Ellen Ø. Andersen, Politiken, 31. august 2022 - Denne dag har i sandhed givet os håb: Pakistan får lovning på 62 milliarder til hjælp efter den største naturkatastrofe i landets historie. Politiken, 31. august 2022 - Der er en vej til en køligere klode. Sats på forskning i grøn energi Af Bjørn Lomborg. Politiken 25. september 2010 - Danskernes holdning til atomkraft er ændret på få måneder. Nils Thorsen, Politiken, 15. september 2022 - Dan Jørgensen: Atomkraft må og skal aldrig blive en del af løsningen i Danmark. Information, 24. februar 2022 <p>Empiribaseret arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lærerproduceret figurøvelser om klimaforandringer og vejrøvelse - Øvelse i brug af klimamodeller ved hjælp af Climate Change Atlas
Omfang	23 timer (Fordybelse 4,5 timer)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - Beskrive enkle problemstillinger ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra geografi - Indsamle, vurdere og anvende, geografifaglige tekster og informationer fra forskellige typer af kilder - Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser
Væsentligste arbejdsformer	Dialogisk klasseundervisning, forståelse af kilder og gruppearbejde med skriftlighed i faget
Kemi	<p>Forløbets indhold: Indføring i den organiske kemi.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundstoffernes periodesystem - Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed - Organiske molekylers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse - Kemiske reaktioner <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primære, sekundære og tertiære alkoholer <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lærerproducerede forsøgsvejledninger og opgaver, 20 sider

	<ul style="list-style-type: none"> - Molekylebyggesæt - Mix and match kort - Uddrag fra Kim Bruun, Hans Birger Jensen, Karsten Ulrik Jensen og Søren Munthe: Isis Kemi C, Systime, 1. udgave, 1 oplag 1999. Side 22-23, 30-31, 40-55 - Uddrag fra Kim Bruun, Hans Birger Jensen, Karsten Ulrik Jensen og Søren Munthe: Isis Kemi B, Systime, 1. udgave, 1 oplag 1999. Side 12-15, 22-27, 68-75 - Boreplatform. https://www.dr.dk/tv/se/boern/ultra/store-noerd-tv/store-noerd-2011-2/braendstof-store-noerd#!/ - Bioplast. https://plast.dk/tema/bioplast/ - Oxidation af alkoholer: https://www.youtube.com/watch?v=rrWbhsQN5w0&feature=youtu.be <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Egenskaber ved oliefraktioner - Fremstilling af bioplast - Fermentering og destillation - Alkoholer reaktion med kaliumpermanganat - Hvad er der i flasken - Esterdannelse
Omfang	15 timer (Fordybelse 4 timer)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - At tilbyde en undersøgende og elevcentreret undervisning, hvor udgangspunktet gennem eksperimenter er elevernes egne observationer og erfaringer, som de gennem et reflekteret arbejde generaliserer til teorier i samarbejde og dialog med læreren - Gennemføre og dokumentere empiribaseret arbejde af kvalitativ og kvantitativ karakter under hensyntagen til sikkerhed i laboratoriet - Sætte lokale natur- og samfundsmæssige forhold ind i en regional eller global sammenhæng og forstå globale processers lokale konsekvenser - Arbejde innovativt
Væsentligste arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Dialogisk klasserumsundervisning - Cooperative Learning - Fænomenologisk eksperimentelt arbejde med efterfølgende rapportskrivning

Tema 4	Trivsel for individ og samfund
Biologi	<p>Forløbets indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Overordnet samspil af organsystemerne i menneskekroppen - Informationseffektivitet og strukturer ved hormon- og nervesignaler, med særligt fokus på menstruationscyklus samt neurotransmittere og -

	<p>modulatorer ift. afhængighedsproblematikker</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hjerter/karsystemet, åndedrætssystemet, mave/tarmsystemet, og urinvejsystemet med afsæt i elevernes personlige erfaringer - Immunologi med fokus på antistoffer og vaccine samt globale udfordringer <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cellers opbygning, celleorganellernes funktion, cellulære processer og enzymer - Organsystemers opbygning og funktion - Biologiske makromolekyler og deres biologisk betydning <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jakobsen, P. H & Bygbjerg, I. C. (2014). 'Immunologi – globale udfordringer og infektionssygdomme'. Nucleus. S 13-18, 23-25, 27,33-34, 37-40, 47-51 - Hulgård, K. & Madsen, C. (2021) 'Biologibogen C hf'. Systime. s 75-94, 106-175 <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Undersøgelse af dykkerefleksen - Sanseoplevelser og optiske bidrag - Mini-forsøg med blodtypebestemmelse
Omfang	12 timer (Fordybelse 2 timer)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - At deltage fagligt kvalificeret i samtaler om sundhed og sygdom ud fra en forståelse af organer- og organsystemers funktioner og samspil - At beskrive enkle problemstillinger af såvel enkel- som fællesfaglig karakter ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra biologi
Væsentligste arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Fælles udvikling og gennemgang af centrale begreber, processer og eksempler med udgangspunkt i læreroplæg - Udarbejdelse af selvstændige skriftlige redegørelser og rapporter for praktiske øvelser
Geografi	<p>Forløbets indhold:</p> <p>Demografi, befolkningspyramider, erhvervsudvikling, den demografiske transitionsmodel, udviklingslande.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befolkningsforhold, byudvikling, produktion, teknologi og bæredygtighed <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asger Nordestgaard Kristiansen: Naturgeografi – Vores Verden. GO Forlag, side 93 – 98, 100 – 103 - www.populationpyramid.net - Pernille Ladegaard-Pedersen, Tomas Westh Nørrekjær & Niels Vinther: Naturgeografi C, side 314 – 320

	<ul style="list-style-type: none"> - Lærerproduceret PP om udviklingsstrategier Lærerproduceret arbejdsspørgsmål om: <ul style="list-style-type: none"> - Arbejdsspørgsmål om demografi og demografisk Transition - Befolkningspyramider - Danskernes sundhed - Udviklings og udviklingsstøtte <p>Empiribaseret arbejde:</p> <p>Lærerproduceret øvelser om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fødsels-og dødsrater - Befolkningspyramider og befolkningsudvikling - Udviklingsstøtte i Tanzania
Omfang	15 timer (Fordybelse 4 timer)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - Beskrive enkle problemstillinger ved anvendelse af viden, modeller og metoder fra geografi - Indsamle, vurdere og anvende, geografifaglige tekster og informationer fra forskellige typer af kilder
Væsentligste arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Den dialogbaserede klasserumsundervisning - Empirisk baseret arbejde i grupperummet
Kemi	<p>Forløbets indhold og fokus:</p> <p>Organisk kemi for viderekomne, medicinsk kemi og etik.</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundstoffernes periodesystem - Kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed - Organiske molekylers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse - Kemiske reaktioner <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perifert smertestillende medicin - Ruslægemidler og gifte <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lærerproduceret forsøgsvejledninger og opgaver (10 sider) - Flashcards - Uddrag fra Kim Bruun, Hans Birger Jensen, Karsten Ulrik Jensen og Søren Munthe: Isis Kemi C, Systime, 1. udgave, 1 oplag 1999. Side 22-23, 30-31, 40-55 - Uddrag fra Kim Bruun, Hans Birger Jensen, Karsten Ulrik Jensen og Søren Munthe: Isis Kemi B, Systime, 1. udgave, 1 oplag 1999. Side 12-15, 22-27, 68-75 - Do bananas help other fruit to ripen quicker? Fra Andy Bruning: Why Does Asparagus make your wee smell? Orion 2015 - Kaffe forlænger livet. Dansk Kemi, 86, nr. 2, 2005

	<ul style="list-style-type: none"> - Skal koffein reguleres? Dansk Kemi, 94, nr. 6-7, 2013 - Guaraná – en arv fra regnskoven. Dansk Kemi, 87, nr. 3, 2006 - Bliv høj på mørk chokolade. Dansk Kemi, 86, nr. 2, 2005 - Coca, stimulans eller narkotikum? Dansk Kemi, 85, nr. 8, 2004 - Kokain smadrer hjernens belønningssystem. Illustreret Videnskab, 1, 2022 - Tobak. Dansk kemi, 86, nr. 2, 2005 - Ricin og gamle paraplyer. Dansk Kemi, 85, nr. 5, 2004 - Paraplymordet fra Per Mølgaard Giftige planter, Koustrup og Co., 2014 <p>Ekperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opløsning af flamingo i acetone - Fremstilling af acetylsalicylsyre
Omfang	12 timer (Fordybelse 2 timer)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - At tilbyde en undersøgende og elevcentreret undervisning, hvor udgangspunktet gennem eksperimenter er elevernes egne observationer og erfaringer, som de gennem et reflekteret arbejde generaliserer til teorier i samarbejde og dialog med læreren - Indsamle, vurdere og anvende kemifaglige tekster og informationer fra forskellige typer af kilder - Udtrykke sig mundtligt og skriftligt ved brug af fagenes begreber og repræsentationer - Opnå en forståelse for det kemiske fag på videregående uddannelser
Væsentligste arbejdsformer	<ul style="list-style-type: none"> - Dialogisk klasserumsundervisning - Cooperative Learning - Fænomenologisk ekperimentelt arbejde med efterfølgende rapportskrivning
Kemi	<p>Forløbets indhold:</p> <p>Fremstilling af anvendelsesorienterede produkter fra elevernes hverdag</p> <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lærerproduceret forsøgsvejledninger (12 sider) <p>Ekperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fremstilling af bolsjer, brændte mandler - Fremstilling af creme, duftlys og fodbadesalt - Fremstilling af læbepomade og lipgloss - Fremstilling af sort krudt
Omfang	6 timer (Fordybelse 0 timer)
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> - Anvende fagets viden til fremstilling af hverdagsagtige produkter - Elevtilfredshed
Væsentligste arbejdsform	Ekperimentelt arbejde

Tema 5	Særfagligt forløb i biologi
Biologi	<p>Genetik og molekylærbiologi</p> <p>Forløbets indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mitose og meiose med særligt fokus på profase I i meiosen - Proteinsyntesen med særlig vægt på informationsstrømme ved transskription og translation - Epigenetiske aspekter ud fra svensk data om hungersnød - Naturlige og menneskeskabte kromosomforandringer og mutationer samt genfiksering og flaskehalsproblematikker - Genmanipulation ud fra industrielle anvendelser samt etiske overvejelser ved transgene organismer, ændring af gener samt kloning <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cellers opbygning, celleorganellernes funktion, cellulære processer og enzymer - Genetik og DNA's rolle - Bioteknologiske metoder og deres anvendelse - Biologiske makromolekyler og deres biologiske betydning <p>Anvendt materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hulgård, K. & Madsen, K. (2017) 'Biologibogen'. Systime. s 363-385 Proteinsyntese : https://www.youtube.com/watch?v=7Hk9jct2ozY DNA -> Protein, realtime: https://www.youtube.com/watch?v=D3fOXt4MrOM https://www.danishdocumentary.com/film/genetic-me <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DNA-ekstraktion fra jordbær - Mikroskopi af mitosestadier ved celledeling
Omfang	15 timer (Fordybelse 3 timer)
Særlige fokuspunkter	- Strengt fokus på en såvel overordnet som detaljeret forståelse af proteinsyntesen samt de udfordringer og muligheder, indsigten tilvejebringer såvel industrielt og medicinsk som etisk
Væsentligste arbejdsform	Undersøgelser i laboratoriet, gruppedialoger og oplæg, remediering af proteinsyntesen, skriftlig redegørelse.