



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 1</b>	Celler, DNA og Enzymer
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof:</b></p> <p>Celler s. 7-15 Biologi i fokus  DNA livsopskrift 80 -82 sider 2, biologi i fokus  Protein syntesen og mutationer 84 - 91 biologi i fokus  Enzymer 73 -80 Biologi i fokus</p> <p><b>Animationer og websites:</b> 4 sider  Exocytose og endocytose: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XNGbw9JBCOY">https://www.youtube.com/watch?v=XNGbw9JBCOY</a>  Endocytose af bakterie  ▶ White Blood Cell chasing Bacteria with Benny Hill theme and ON NOM NOM (2) side 1  Cellestrukturer: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=URUJD5NEXC8">https://www.youtube.com/watch?v=URUJD5NEXC8</a>  ▶ Meiosis Square Dance side 0,5  ▶ THE MITOSIS SONG   Science Music Video side 0,5  ▶ Mitosis: The Amazing Cell Process that Uses Division to Multiply! (Updated) side 3,5  ▶ DNA og kromosom opbygning undervisningslokalet sider 4  Det centrale dogme biotech academy <a href="https://vimeo.com/97913867">https://vimeo.com/97913867</a> side 2  ▶ DNA Structure and Replication: Crash Course Biology #10 sider 7,5  ▶ DNA, Hot Pockets, &amp; The Longest Word Ever: Crash Course Biology #11 sider 5</p> <p>Cellemembranen opsamlingsite  <a href="http://subsites.egaa-gym.dk/nr/biologi/roholt/cellebiologi/cellemembraner/index_cell_emembraner.html">http://subsites.egaa-gym.dk/nr/biologi/roholt/cellebiologi/cellemembraner/index_cell_emembraner.html</a>  Kæmpeprojekt: Alt liv i de danske have skal kortlægges med DNA-test sider 4  <a href="https://videnskab.dk/naturvidenskab/krabbelort-og-hvaltis-alt-liv-i-de-danske-have-skal-kortlaegges-med-dna-test">https://videnskab.dk/naturvidenskab/krabbelort-og-hvaltis-alt-liv-i-de-danske-have-skal-kortlaegges-med-dna-test</a></p> <p>Øvelser sider 2  ekstraktion af DNA fra løg/kiwi  Byg dit eget protein  Fold dit eget protein</p>
<b>Omfang</b>	34 moduler af 50 minutter
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At give eleverne biologisk indsigt i opbygningen af pro- og eukaryote celler, samt membranprocesser.</li> <li>- At give eleverne erfaring i eksperimentelt arbejde, herunder at gennemføre observationer og undersøgelser, bearbejde data og formidle resultaterne</li> <li>- Lære eleverne at sætte deres biologiske viden i spil i forhold til artikler</li> <li>- At eleverne kan forklare DNA' opbygning og replikation</li> <li>- Styr på protein syntesen og betydning af mutationer</li> <li>-</li> </ul>


<b>Væsentligste arbejdsforme r</b>	Klasseundervisning, animationer, eksperimentelt arbejde

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 2</b>	Kroppen og udvalgte organsystemer
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof:</b></p> <p>Oversigt over kroppen organsystemer sider 1,5          Transmitterstoffer og synapser s. 51 - 55 (BIF)          Hormoner sider 57 - 66 BIF          Blodkredsløbet 36 - 41 biologi i udvikling</p> <p>Gennembrud i kamp mod invaliderende børnsygdomme  <a href="https://videnskab.dk/krop-sundhed/gennembrud-i-kamp-mod-invaliderende-boernesygdom">https://videnskab.dk/krop-sundhed/gennembrud-i-kamp-mod-invaliderende-boernesygdom</a> sider 4</p> <p>Hvad er hormonforstyrrende stoffer  <a href="https://videnskab.dk/krop-sundhed/hvad-er-hormonforstyrrende-stoffer">https://videnskab.dk/krop-sundhed/hvad-er-hormonforstyrrende-stoffer</a> sider 6</p> <p>Videoer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nervecellers opbygning sider 1,5</li> <li>▶ The Nervous System, Part 1: Crash Course A&amp;P #8 sider 4</li> </ul> <p>Menneskeforsøg afsnit 1 <a href="https://www.dr.dk/drtv/se/menneskeforsog_51816">https://www.dr.dk/drtv/se/menneskeforsog_51816</a>          sider 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ fremmede og hæmmende nervesignaler.avi sider 1</li> <li>▶ Endocrine System, Part 1 - Glands &amp; Hormones: Crash Course A&amp;P #23 side 4</li> <li>▶ Circulatory System and Pathway of Blood Through the Heart sider 3</li> </ul> <p>Animation Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> pumpen:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KZVIFrLxNCw">https://www.youtube.com/watch?v=KZVIFrLxNCw</a> sider 1</p> <p>Nervempuls ionbevægelse: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9Hlj0xYSIU">https://www.youtube.com/watch?v=9Hlj0xYSIU</a>          sider 1</p> <p>Nerveimpuls: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fHRC8SILcH0">https://www.youtube.com/watch?v=fHRC8SILcH0</a>          sider 2</p> <p>G-koblede proteiner  <a href="https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/cell-communication-and-cell-cycle/changes-in-signal-transduction-pathways/v/g-protein-coupled-receptors">https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/cell-communication-and-cell-cycle/changes-in-signal-transduction-pathways/v/g-protein-coupled-receptors</a>          sider 4</p> <p>Den lille forskel i hjernen ,  <a href="https://www.tv2lorry.dk/lounge/den-lille-forskel-i-hjernen">https://www.tv2lorry.dk/lounge/den-lille-forskel-i-hjernen</a> sider 3</p> <p>hvordan virker koeffien på vores hjerne  <a href="https://www.dr.dk/levnu/krop/video-hvordan-opkvikker-kaffe-vores-hjerne">https://www.dr.dk/levnu/krop/video-hvordan-opkvikker-kaffe-vores-hjerne</a>          sider 0,5</p> <p>Øvelser</p> <p>Sanser og reflekser sider 1</p> <p>Stroop test sider 2</p>

	Puls og blodtryk sider 2 Blodsukker måling sider 2
<b>Omfang</b>	32 lektioner af 50 minutter
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At give elever biologisk indsigt i, hvordan nervesystemet fungerer hos mennesker, herunder forskellige ting påvirkning af nervesystemet.</li> <li>- At elever bliver i stand til at anvende denne viden til at beskrive og analysere nogle af de konsekvenser det har for helbredet at indtage rusmidler, hvorfor man bliver afhængig, samt vurdere hvilke behandlingsmetoder der er mulige.</li> <li>- At elever kan anvende biologi og psykologi til at forklare stress og konsekvenserne af stress og kunne formidle forebyggelses råd og tips til bestemte målgrupper</li> <li>- At give elever erfaring i eksperimentelt arbejde, herunder at gennemføre observationer og undersøgelser, bearbejde data og formidle resultaterne</li> <li>- At styrke kursisternes mundtlige og skriftlige biologiske formidling i form af oplæg og rapporter</li> <li>- At give eleverne et indblik ind i hormoner og deres effekt på kroppens homeostase</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde,

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 3</b>	Bioteknologi og Immunsystemet
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof:</b></p> <p>Mikrobiel vækst BIU side 104 - 106 sider 2</p> <p>Immunsystemet BIU side 37 - 42 sider 5</p> <p>Lymfocytter BIU side 157 - 159 sider 2</p> <p>Antistoffer BIU side 49 - 45 sider 6</p> <p>dr.dk Hvad er virus egentligt  <a href="https://www.dr.dk/nyheder/viden/kroppen/hvad-er-et-virus-egentlig-forstaa-hvorfor-medicin-ikke-virker-mod-corona#!/">https://www.dr.dk/nyheder/viden/kroppen/hvad-er-et-virus-egentlig-forstaa-hvorfor-medicin-ikke-virker-mod-corona#!/</a> sider 1,5</p> <p>Immunforsvaret Biotech academy  <a href="https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/immunforsvaret/introduktion-til-immunforsvaret/">https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/immunforsvaret/introduktion-til-immunforsvaret/</a> sider 4  <a href="https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/immunforsvaret/immunisering-og-autoimmunitet/">https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/immunforsvaret/immunisering-og-autoimmunitet/</a> sider 2  <a href="https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/immunforsvaret/variation-af-antistoffer/">https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/immunforsvaret/variation-af-antistoffer/</a> side 2</p> <p>De gode og de onde bakterier  <a href="https://netdoktor.dk/infektioner/bakterier/gode/onde.htm">https://netdoktor.dk/infektioner/bakterier/gode/onde.htm</a> sider 3</p> <p>De gode, de onde, og de grusomme bakterier rapport DMU  <a href="https://www2.dmu.dk/1_viden/2_publicationer/3_temareporter/rapporter/temarap_33.pdf">https://www2.dmu.dk/1_viden/2_publicationer/3_temareporter/rapporter/temarap_33.pdf</a> sider 10</p> <p>Bakterier på hjernen  <a href="https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-2/AN2-2018mikrobiom-hjerne.pdf">https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-2/AN2-2018mikrobiom-hjerne.pdf</a> sider 5</p> <p>Tarm mikrobiomet  <a href="https://food.ku.dk/forskning-paa-food/forskningsomraader/forskning-i-tarm-mikrobiomet-paa-ku-food--sundhed-og-sygdom/">https://food.ku.dk/forskning-paa-food/forskningsomraader/forskning-i-tarm-mikrobiomet-paa-ku-food--sundhed-og-sygdom/</a> sider 2</p> <p>Dit blod - en bog om blod og bloddonation, bloddonorerne i Danmark, side 2 - 8 og 15 - 20 og 25 - 29 sider i alt 15.</p> <p>Bakterie resistens  <a href="https://www.biotechacademy.dk/undervisning/grundskole/bakterier-vira-antibiotikaresistens/antibiotika-og-resistens/">https://www.biotechacademy.dk/undervisning/grundskole/bakterier-vira-antibiotikaresistens/antibiotika-og-resistens/</a> sider 5</p> <p>Videoer:   Immunforsvaret: sider 7,5</p>

	Øvelser Blodtypebestemmelse sider 2
<b>Omfang</b>	45 lektioner af 50 minutter
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At give eleverne indblik i virus opbygning og formering</li> <li>- At lære eleverne om immunforsvaret</li> <li>- At give eleverne erfaring i eksperimentelt arbejde, herunder at gennemføre observationer og undersøgelser, bearbejde data og formidle resultaterne</li> <li>- At styrke elevernes mundtlige og skriftlige biologiske formidling i form af oplæg, pp. og rapporter.</li> <li>- At lære om mikrobiologi, herunder bakteriers vækst, vækstfaktorer og resistens</li> <li>- Kendskab til og forståelse for blodkredsløbet, blodtypebestemmelse.</li> <li>- Forståelse for immunitet, autoimmunitet samt vacciners brug og anvendelse</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde






## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 5</b>	Genetik
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof:</b>            BIF genetik sider 121 -127 sider 6            Retsmedicin, biotechacademy  <a href="https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/genetik/retsmedicin/">https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/genetik/retsmedicin/</a> sider 4</p> <p>Videoer  <a href="#">DNA Replication (Updated)</a> side 3  <a href="#">DNA Profiling</a> sider 3  <a href="#">PCR - Polymerase Chain Reaction (IQOG-CSIC)</a> side 1</p> <p><b>Øvelse:</b> 6 sider            Populationsgenetisk undersøgelse            Kaninus kaminus            Karyotype og børn            Gele elektroforese</p>
<b>Omfang</b>	15 lektioner af 50 minutter
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunne redegøre for og udføre simpel genteknologi og forklare hvad man kan bruge gentest til (PCR og Gele elektroferese)</li> <li>- Kunne forklare hvad der påvirker vores gener og hvordan gener nedarves</li> <li>- Kunne redegøre for 1. og 2 gens nedarvning samt mendels 1. og 2. lov</li> <li>- Lavet en faderskabs test og kunne fortolke geler samt STR profiler</li> <li>- Forstår og forklare fylogeni og slægtskabs analyser for udvalgte arts grupper</li> <li>- Grundlæggende kendskab til genetik og genetiske fagbegreber</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, elevoplæg, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 6</b>	Evolution
----------------	-----------



<p><b>Indhold</b></p>	<p>Naturlig selektion  <a href="https://evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/naturlig-selektion/index.html">https://evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/naturlig-selektion/index.html</a> sider 1,5</p> <p>Seksuel selektion  <a href="https://evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/naturlig-selektion/seksuel-selektion/index.html">https://evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/naturlig-selektion/seksuel-selektion/index.html</a> side 1</p> <p>Selektion i alle retninger  <a href="https://evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/naturlig-selektion/selektion-i-alle-retninger/index.html">https://evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/naturlig-selektion/selektion-i-alle-retninger/index.html</a> sider 1</p> <p>Fylogeni  <a href="http://www.evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/hvad-er-en-art/fylogeni/index.html">http://www.evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/hvad-er-en-art/fylogeni/index.html</a> sider 1</p> <p>Genetisk variation  <a href="https://evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/variation/genetisk-variation/index.html">https://evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/variation/genetisk-variation/index.html</a> sider 1</p> <p>Evolution på Restudy:  <a href="https://restudy.dk/undervisning/biologi-evolution-2/lektion/video-evolution-2/?jwsourc=cl">https://restudy.dk/undervisning/biologi-evolution-2/lektion/video-evolution-2/?jwsourc=cl</a></p> <p>Videoser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Bird Of Paradise Courtship Spectacle   Planet Earth   BBC Earth sider 1</li> <li> Cordyceps: attack of the killer fungi - Planet Earth Attenborough BBC ... sider 1</li> <li> How Ants Take Care of Their Farms sider 1</li> <li> Phylogenetic trees   Evolution   Khan Academy sider 3</li> <li> How to Understand Evolutionary Trees sider 2</li> </ul> <p><b>Øvelser:</b> 4 sider  Fylogeni hos hunde</p>
<p><b>Omfang</b></p>	<p>32 lektioner af 50 minutter</p>
<p><b>Særlige fokuspunkter</b></p>	<p>evolutionsbiologi: biologisk variation og naturlig selektion, herunder udvikling af resistens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- særligt fokus på genetisk variation og drift</li> <li>- samt naturlig og seksuel selektion</li> </ul>
<p><b>Væsentligste arbejdsformer</b></p>	<p>Klasseundervisning, gruppearbejde, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde</p>

## beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 8</b>	Økologi (lavet i nedlukning og delvis genåbning)
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof:</b></p> <p><b>Fotosyntese</b> Skolen i skoven side 2 BIF side 131 - 132 Naturen i grundtræk Fotosyntesen BIF side 138 - 143 Fødekæder og Fødenet BIF side 148 -151 Stofkredsløb (Kvælstof kredsløbet) side 154 - 156</p> <p>Danske naturtyper i det europæiske NATURA 2000 netværk sider 5 <a href="https://faktalink.dk/biodiversitet">https://faktalink.dk/biodiversitet</a> sider 10</p> <p>Biodiversitet miljøstyrelsen Hvad er biodiversitet <a href="https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvad-er-biodiversitet/">https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvad-er-biodiversitet/</a> sider 2 Hvordan måles biodiversitet <a href="https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvordan-maaler-vi-biodiversiteten/">https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvordan-maaler-vi-biodiversiteten/</a> / sider 2 Hvad truer biodiversiteten <a href="https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvad-truer-biodiversiteten/">https://mst.dk/natur-vand/natur/biodiversitet/hvad-truer-biodiversiteten/</a> sider 3</p> <p>Fremtidens biodiversitet Jens Christian Svenning - Aktuel naturvidenskab <a href="https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-2/AN2-2020-fremtidens-biodiversitet-praepub.pdf">https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-2/AN2-2020-fremtidens-biodiversitet-praepub.pdf</a> sider 4</p> <p><b>Øvelser:</b> Feltundersøgelse af amager strandpark i samarbejde med Geo C. sider 5</p>
<b>Omfang</b>	31 lektioner af 50 minutter
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At give eleverne indsigt i respiration, fotosyntese og gæring</li> <li>- At eleverne kan forklare samspil mellem arter og det omgivende miljø, herunder artsdiversitet</li> <li>- Kunne redegøre for de forskellige stofkredsløb og deres betydning for miljøet</li> <li>- Kunne forklare energistrømme i fødekæder</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- økosystemer som systemer der styrer selektionen</li> <li>- Feltbiologiske metoder og databehandling</li> <li>- Samspil med andre fag geografi C</li> <li>- Have kendskab og forståelse for sammenhænge mellem næringsstof belastning og ændringer i økosystemer</li> <li>- Kendskab til nøjsomme arter og næringsfattige naturtype og hvad der truer disse .</li> <li>- Kunne lave biotop undersøgelser og forklare resultaterne</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, "grupperarbejde" med passende afstand, ekskursioner ud i naturen