



<b>Titel 1</b>	Grundforløb: Mars Betingelser for Liv og Livet på Mars
<b>Indhold</b>	<p><b>Fysikportalen</b> <a href="https://fysikportalen.gyldendal.dk/">https://fysikportalen.gyldendal.dk/</a></p> <p>Afsnit 4.2: Jordens rotationer B2: astronomiske cykler ”klima”</p> <p>Hans Marker m.fl.. Naturvidenskabeligt Grundforløb, side 16-21.</p> <p>Film: The Martian</p> <p><b>Forsøg:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massefyldebestemmelse (massen af Mars)</li> <li>- Afstandskvadratloven (rapport)</li> <li>- Bestemmelse af tyngdeaccelerationen på Jorden</li> </ul>
<b>Omfang</b>	13 moduler af 95min
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>At indsamle, systematisere og behandle data med brug af forskellige repræsentationsformer.</p> <p>At anvende modeller som kvalitativt og kvantitativt beskriver enkle sammenhænge i omgivelserne, og kunne se modellernes muligheder og begrænsninger.</p> <p>At formidle et naturvidenskabeligt emne med relevante faglige begreber og repræsentationer.</p> <p>At demonstrere basal viden om naturvidenskabs identitet og metoder og anvendelse af matematik indenfor naturvidenskab.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Klasseundervisning</p> <p>Eksperimentelt arbejde</p>

<b>Titel 2</b>	Bølger og lyd
<b>Indhold</b>	<p><b>Fysikportalen</b> <a href="https://fysikportalen.gyldendal.dk/">https://fysikportalen.gyldendal.dk/</a></p> <p>Afsnit 2.1: Bølger,  Afsnit 2.2: Udbredelse af lyd  Afsnit 2.4: Bølge-egenskaber  Afsnit 2.5: Toner (undtagen afsnittet om nodeskalaen)  Afsnit 2.6: Strenginstrumenter - kun afsnittet om stående bølger.</p> <p><b>Forsøg:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestemmelse af lydens hastighed (Journal)</li> <li>- Frekvens, periode, bølgelængde, amplitude af stadionbølge</li> <li>- Frekvensen af en stemmegaffel (Rapport-aflevering)</li> <li>- Frekvensspektrum af en guitarstreng og et åbent rør (Demo - video)</li> <li>- dB-måling af musik i høretelefoner</li> </ul>
<b>Omfang</b>	10 moduler af 95min
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p><b>Faglige delmål:</b>  Bølger generelt: Hastighed, bølgelængde, frekvens, svingningstid, tvær- og længdebølger, bølgeegenskaber (interferens og diffraktion), bølgeformlen.</p> <p>Lyd som bølger: Amplitude som højde af lyden (sanseindtryk) og udbredelse af lyd. Stående bølger (kursorisk) og deres anvendelse i musikinstrumenter.</p> <p><b>Kompetencer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunne skelne mellem fysiske størrelser og enheder</li> <li>- Have godt kendskab til SI-enheder</li> <li>- Formelhåndtering/beregninger af fysiske størrelser</li> <li>- Kunne anvende WordMat og Logger Pro</li> <li>- Fagets identitet og metoder</li> <li>- Eksperimenter</li> <li>- Rapportering og journaler</li> <li>- Modeller</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Udgangspunktet var i eksperimentelt arbejde, desuden benyttede vi også gruppearbejde og klasseundervisning.

<b>Titel 3</b>	Lys og atomer
<b>Indhold</b>	<p><b>Fysikportalen</b> <a href="https://fysikportalen.gyldendal.dk/">https://fysikportalen.gyldendal.dk/</a></p> <p>Afsnit 3.1: Det elektromagnetiske spektrum  Afsnit 3.2: Fotoner  Afsnit 3.3: Synligt lys (undtagen Lyset fra Solen og frem)  Afsnit 3.5: Optisk gitter  Afsnit 3.6: Refleksion og brydning  Afsnit 3.7: Snells lov (uden fokus på formlerne)  Afsnit 3.9: Lyset i naturen</p> <p><b>Video:</b>  Bestemmelse af lysets hastighed i mikrobølgeovn  <a href="https://restudy.dk/undervisning/fysik-boelger-stx-c/lektion/video-lysets-hastighed/">https://restudy.dk/undervisning/fysik-boelger-stx-c/lektion/video-lysets-hastighed/</a></p> <p>Totalrefleksion: <a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=32&amp;v=Vbyxw-2tP6o&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?time_continue=32&amp;v=Vbyxw-2tP6o&amp;feature=emb_logo</a></p> <p><b>Animationer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brydning af lys <a href="https://phet.colorado.edu/da/simulation/bending-light">https://phet.colorado.edu/da/simulation/bending-light</a></li> <li>- Interferens af lys <a href="https://phet.colorado.edu/da/simulation/wave-interference">https://phet.colorado.edu/da/simulation/wave-interference</a></li> </ul> <p><b>Forsøg:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestemmelse af lysets hastighed (Demo - video)</li> <li>- Refleksion og brydning af lys</li> <li>- Simulering af brydning (Aktivitet 3.19 fra <a href="https://fysikportalen.gyldendal.dk/">https://fysikportalen.gyldendal.dk/</a>)</li> <li>- Reagensglas i olie (Demo)</li> <li>- Totalrefleksion (Demo - video)</li> <li>- Bestemmelse af bølgelængden af en laser med optisk gitter</li> <li>- Hvidt lys gennem et optisk gitter (Video-aflevering)</li> </ul>
<b>Omfang</b>	3 + 4 moduler af 95min
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p><b>Faglige delmål:</b>  Det elektromagnetiske spektrum.  Lys som bølger, herunder lysets brydning, refleksion og brydningsindeks, Snells lov.  Farver (forskellige bølgelængder). Diffraction og interferens (optisk gitter).  Bohrs atommodel, Absorption og emission, Energi.</p> <p><b>Kompetencer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunne skelne mellem fysiske størrelser og enheder</li> <li>- Have godt kendskab til SI-enheder</li> <li>- Formelhåndtering/beregninger af fysiske størrelser</li> <li>- Fagets identitet og metoder (at kunne forklare forskellige naturfænomener ud fra vores viden om lys)</li> <li>- Eksperimenter</li> <li>- Kunne formidle et emne fra fysik (oplæg om lyset i naturen).</li> </ul>

<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Virtuel undervisning. Klasseundervisning, med gruppearbejde og eksperimenter.
-----------------------------------	--

<b>Titel 4</b>	Astronomi
<b>Indhold</b>	<p><b>Fysikportalen</b> <a href="https://fysikportalen.gyldendal.dk/">https://fysikportalen.gyldendal.dk/</a></p> <p>4.6: Historiske verdensbilleder</p> <p>4.2: Jordens rotationer (udtagen Astronomiske cykler).</p> <p>4.3: Jorden og månen (undtagen Tidevand)</p> <p>5.1: Galakser (især fokus på enheden lysår)</p> <p>5.2: Hubbles lov</p> <p>5.3: Big bang (undtagen Wiens forskydningslov, Fordelingen af de lette grundstoffer)</p> <p>5.6: Exoplanter (undtagen Størrelsen af Exoplaneter)</p> <p>8.7: Afstandskvadratloven (kun afsnittet Afstandskvadratloven).</p> <p><b>Video:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kosmisk zoom: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bhofN1xX6u0">https://www.youtube.com/watch?v=bhofN1xX6u0</a></li> </ul> <p><b>Forsøg</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afstandskvadratloven (Afl levering fra grundforløbet)</li> <li>- Hubbles lov for et ballounivers (Hjemmeforsøg)</li> <li>- Lysets vinkel på overfladen (Hjemmeforsøg)</li> <li>- Parallaxemetode til at bestemme afstande (Hjemmeforsøg - afl levering)</li> <li>- Størrelsesklasser til at bestemme afstanden til lyskilde (Demo)</li> </ul>
<b>Omfang</b>	9 moduler af 95min
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p><b>Faglige delmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Det kosmiske zoom</li> <li>- Historiske verdensbilleder, observationer for og imod</li> <li>- Solen, Jorden og Månen: Herunder sol- og måneformørkelser, månens faser, årstider.</li> <li>- Hubbles lov og universets udvidelse</li> <li>- Det kosmologiske princip</li> <li>- Big Bang teorien</li> <li>- Størrelsesklasser til bestemmelse af afstande</li> <li>- Kosmologisk rødforskydning</li> <li>- Exoplaneter, Afstandskvadratloven</li> </ul> <p><b>Kompetencer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titalspotenser og præfikser</li> <li>- At kunne forklare naturfænomener ved enkle modeller.</li> <li>- At kunne kende og anvende enkle modeller, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske fænomener</li> <li>- Demonstrere viden om fagets identitet og metoder</li> <li>- Gennem eksempler og eksperimenter, kunne perspektivere fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Virtuel undervisning

<b>Titel 5</b>	Energi
<b>Indhold</b>	<p><b>Fysikportalen</b> <a href="https://fysikportalen.gyldendal.dk/">https://fysikportalen.gyldendal.dk/</a></p> <p>1.1: Energiformer, 1.2: Enerbibevarelse, 1.4: Energiomdannelse, 1.5: Effekt, 1.6: Nyttevirkning, 1.7: Mekanisk energi 1.8: Varmelære (undtagen Brændværdi)</p> <p><b>Animationer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skateboardpark om mekanisk energi. <a href="https://phet.colorado.edu/en/simulation/energy-skate-park">https://phet.colorado.edu/en/simulation/energy-skate-park</a></li> </ul> <p><b>Forsøg:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Omdannelse af energiformer (blyposer) (Video-aflevering)</li> <li>- Meteorkrater</li> <li>- Effekten af en hånd i vand</li> <li>- Effekten af en elkedel (Hjemeforsøg)</li> <li>- Effekten af en 1.g'er, trappeløb</li> <li>- Tilstandsformer for vand (Demo - video)</li> </ul>
<b>Omfang</b>	7 moduler af 95min
<b>Særlige fokus- punkter</b>	<p><b>Faglige delmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiformer herunder termisk, kinetisk, potentiel, mekanisk, kemisk, stråling, kerne, elektrisk.</li> <li>- Energiomdannelser (kæder) og energibevarelse</li> <li>- Beregning af energiformerne kinetisk, potentiel og mekanisk samt termisk og kemisk.</li> <li>- Effekt</li> <li>- Nyttevirkning</li> </ul> <p><b>Kompetencer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunne skelne mellem fysiske størrelser og enheder</li> <li>- Have godt kendskab til SI enheder</li> <li>- Titalspotenser og præfikser</li> <li>- Formelhåndtering/beregninger af fysiske størrelser</li> <li>- Kunne anvende wordmat, loggerpro</li> <li>- Fagets identitet og metoder</li> <li>- Eksperimenter</li> <li>- Modeller og deres rækkevidde</li> <li>- Vurdere fejlkilder i et forsøg</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning med gruppearbejde og eksperimenter, virtuel undervisning