

<b>Termin</b>	maj-juni 2023
<b>Institution</b>	Favrskov Gymnasium
<b>Uddannelse</b>	Stx
<b>Fag og niveau</b>	Fysik A
<b>Lærer</b>	Michael Lund Christensen
<b>Hold</b>	3FyA

### Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	Repetition mekanik og bevægelse med gnidning
<b>Titel 2</b>	Bevægelse i 2 dimensioner - Det skrå kast uden luftmodstand
<b>Titel 3</b>	Hookes lov, kræfter af formen $F = -k \cdot x$
<b>Titel 4</b>	Jævn cirkelbevægelse
<b>Titel 5</b>	Gravitationsloven og bevægelse om et centrallegeme
<b>Titel 6</b>	Bevægelsesmængde i 1 og 2 dimensioner
<b>Titel 7</b>	E og B felter
<b>Titel 8</b>	Fysik i det 21. århundrede - Fysik i Rummet
<b>Titel 9</b>	Mindre Eksperimentelt forløb - Varmelærens 1. hovedsætning

<b>Titel 1</b>	<b>Repetition mekanik og bevægelse med gnidning</b>
<b>Indhold</b>	<p>Erik Vestergaard, mekaniknoter  <a href="http://www.matematikfysik.dk/fys/noter_tillaeg/note_mekanik.pdf">http://www.matematikfysik.dk/fys/noter_tillaeg/note_mekanik.pdf</a></p> <p>I Fysik C-B Kap. 4.1 (hastighed) <a href="https://ifysikcb.systime.dk/?id=164">https://ifysikcb.systime.dk/?id=164</a>  I Fysik C-B Kap. 4.2 (acceleration) <a href="https://ifysikcb.systime.dk/?id=165">https://ifysikcb.systime.dk/?id=165</a>  I Fysik C-B Kap. 4.3 (konstant hastighed og konstant acceleration)  <a href="https://ifysikcb.systime.dk/?id=166">https://ifysikcb.systime.dk/?id=166</a></p> <p>I Fysik C-B Kap. 5.3 (eksempler på kræfter) <a href="https://ifysikcb.systime.dk/?id=174">https://ifysikcb.systime.dk/?id=174</a></p> <p><b>Indhold:</b>  Kræfter, hastighed, acceleration.  Bevægelsesligninger  Newtons love  Arbejde, kinetisk og potentiel energi, en krafts effekt.  Arbejdsætningen og mekanikkens energisætning (se blok 5)  Gnidningskræfter, Stokes gnidningslov, Coulombs gnidningslov, luftmodstand, opdrift</p> <p><b>Eksperimenter:</b>  Bestemmelse af viskositet for glycerol (Stokes gnidningslov)</p>
<b>Omfang</b>	- 5 blokke
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At kende, kunne opstille og kunne anvende et bredt udvalg af modeller til en kvalitativ eller kvantitativ forklaring af fysiske fænomener</li> <li>- Opgaveregning fra B til A-niveau</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Klasseundervisning  Opgaveregning  Skriftligt arbejde: Det diskuteres hvordan en skriftlig opgaveaflevering bør se ud med vægt på dokumentation af tankegang.</p> <p>Der bruges CAS i form WordMat og Logger Pro. Der arbejdes med brug af enheder i WordMat.</p>

Titel 2	<h2 style="text-align: center;">Bevægelse i 2 dimensioner - Det skrå kast uden luftmodstand og klods på skråplan</h2>
	<p>I Fysik C-B Kap. 4.4 (uafhængighedsprincippet)  <a href="https://ifysikcb.systime.dk/?id=167#c1594">https://ifysikcb.systime.dk/?id=167#c1594</a></p> <p>I Fysik C-B Kap. 4.5 (det skrå kast)  <a href="https://ifysikcb.systime.dk/?id=168">https://ifysikcb.systime.dk/?id=168</a> (minus sidste del hvor kastested og nedslagssted ikke er i samme højde)</p> <p>FysikABBogen2 (2. udgave), Elverkjær &amp; Benoni, s. 213-217</p> <p>Skråplan (<a href="https://orbitbstx.systime.dk/?id=550#c5354">https://orbitbstx.systime.dk/?id=550#c5354</a>) findes under blok 10 i One-Note)</p> <p><b>Indhold:</b>          Uafhængighedsprincippet, hastighed, fart og acceleration beskrevet i 2 dimensioner, vandret kast i tyngdefeltet, banekurven i et vandret kast, skråt kast uden luftmodstand, stighøjden, kastelængden, optimal kastelængde. Kræfternes parallelogram, opløsning af kræfter i komponenter, analyse af kræfter der virker på en klods på et skråplan</p> <p><b>Eksperimenter:</b>          Demonstration af uafhængighedsprincippet          Eksperimenter med kastekanon          (videoanalyse samt undersøgelse af formlen for kastelængde)          Klods på skråplan          (optagelse af bevægelse og tilhørende analyse af (t,s) og (t,v) diagrammer samt bestemmelse af dynamisk gnidningskoefficient)</p>
Omfang	- 7 blokke
Særlige fokus-punkter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At kunne lave og fortolke modeller. Både teoretisk og eksperimentelt.</li> <li>- At forklare fysiske fænomener samt kunne diskutere modellens gyldighedsområde</li> <li>- At kunne analysere et fysikfagligt problem ud fra forskellige repræsentationer af data og formulere en løsning af det gennem brug af en relevant model</li> <li>- At kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter til undersøgelse af en åben problemstilling</li> </ul>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Skriftligt arbejde Eksperimentelt arbejde

<b>Titel 3</b>	<b>Hooks lov, kræfter af formen <math>F = -k \cdot x</math></b>
<b>Indhold</b>	<p>FysikABbogen2 (2. udgave), Elvekjær og Benoni, s. 220 – 229</p> <p><b>Indhold:</b> Harmonisk bevægelse, Hookes lov, arbejde og energi ved harmoniske svingning</p> <p><b>Eksperimenter:</b> Hookes lov Svingende lod i en fjeder Energiforhold ved harmoniske svingninger</p>
<b>Omfang</b>	- 4 blokke
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At kunne lave og fortolke modeller. Både teoretisk og eksperimentelt.</li> <li>- At forklare fysiske fænomener samt kunne diskutere modellens gyldighedsområde</li> <li>- At kunne analysere et fysikfagligt problem ud fra forskellige repræsentationer af data og formulere en løsning af det gennem brug af en relevant model</li> <li>- At kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter til undersøgelse af en åben problemstilling</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Klasseundervisning Skriftligt arbejde Eksperimentelt arbejde</p>

<b>Titel 4</b>	<b>Jævn cirkelbevægelse</b>
<b>Indhold</b>	<p>FysikABbogen2 (2. udgave), Elvekjær og Benoni, s. 230 – 34</p> <p>I Fysik C-B Kap. 5.5 (konisk pendul)  <a href="https://ifysikcb.systeme.dk/?id=176#c2103">https://ifysikcb.systeme.dk/?id=176#c2103</a></p> <p><b>Indhold:</b>  Teoretisk analyse af cirkelbevægelse med konstant fart, udvalgte eksempler på hvad den resulterende kraft kan være i en jævn cirkelbevægelse (gravitationskraften, gnidningskraft, snorkraft, det koniske pendul.)</p> <p><b>Eksperimenter:</b>  Eksperimentel undersøgelse af centripetalkraftens størrelse ved brug af vernier apparatur (rapport)  Det koniske pendul (mindre lod i ophæng med motor) (rapport)</p>
<b>Omfang</b>	- 6 blokke
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At kunne lave og fortolke modeller. Både teoretisk og eksperimentelt.</li> <li>- At kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter til undersøgelse af en åben problemstilling</li> <li>- At kunne behandle eksperimentelle data med henblik på at diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Eksperimentelt arbejde i grupper  Klasseundervisning</p>

<b>Titel 5</b>	<b>Gravitationsloven og bevægelse om et centrale-geme</b>
<b>Indhold</b>	<p>FysikABbogen2 (2. udgave), Elvekjær og Benoni, s. 238 – 256 (minus det på s. 250 øverst om keglesnit)</p> <p>Kunsten at veje et sort hul (<a href="https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-5/AN5-2016dff.pdf">https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-5/AN5-2016dff.pdf</a>)</p> <p><b>Indhold:</b> Newtons gravitationslov, energi i centralbevægelse, sorte huller, banekurver i et centralfelt, Keplers love</p>
<b>Omfang</b>	- 6 blokke
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At kunne lave og fortolke modeller.</li> <li>- At forklare fysiske fænomener samt kunne diskutere modelleres gyldighedsområde</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Gruppearbejde Klasseundervisning,</p>

<b>Titel 6</b>	<b>Bevægelsesmængde i 1 og 2 dimensioner</b>
<b>Indhold</b>	<p>FysikABbogen2 (2. udgave), Elvekjær og Benoni, s. 258 – 276 (minus raketligning s. 266-267)</p> <p><b>Indhold:</b>          Bevægelsesmængde og kraftens impuls          Bevarelse af bevægelsesmængde          Elastiske og uelastiske stød          Stød i to dimensioner          Stødprocesser med fotoner, fotoners bevægelsesmængde          Stød i to dimensioner          Newtons vugge</p> <p><b>Eksperimenter:</b>          Undersøgelse af bevægelsesmængde- og energibevarelse i stød i 1 dimension. (Vernier bane med tilhørende vogne - elastisk og (fuldstændig) uelastisk stød.) (rapport)          Undersøgelse af bevægelsesmængde- og energibevarelse i stød i 2 dimensioner (faldrende)          Eksperimentel undersøgelse af kraftens impuls som ændring af bevægelsesmængde (Vernierbane med fjedre på vogn og endeklods)          Det ballistiske pendul (rapport)          Bestemmelse af blyhagls hastighed ved brug af ”gnidningsfri” skinne.          Dobbelt elastisk stød (en stor bold med en lille bold ovenpå slippes fra højden <math>h</math> og støder elastisk med gulvet)</p>
<b>Omfang</b>	- 10 blokke
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At kunne lave og fortolke modeller. Både teoretisk og eksperimentelt.</li> <li>- At kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter til undersøgelse af en åben problemstilling</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning / Eksperimentelt arbejde i grupper

Titel 7	<b>E og B felter</b>
Indhold	<p>FysikABbogen2 (2. udgave), Elvekjær og Benoni, s. 278 - 333m  <a href="https://fysikabbogen.systeme.dk/?id=616#c5497">https://fysikabbogen.systeme.dk/?id=616#c5497</a> (Induceret spændingsfald i et stykke leder) (Ligger også under blok 49)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cNnNM2ZqIsc">https://www.youtube.com/watch?v=cNnNM2ZqIsc</a> (cyklotron)</p> <p><b>Indhold:</b>  Elektriske felter, feltbegrebet, energiforhold i det elektriske felt omkring en punkt-ladning, homogent elektrisk felt, ladede partiklers bevægelse i homogene elektriske felter.  Magnetiske felter, Jordens magnetfelt, måling af magnetfelter, kraften på et leders-tykke i et magnetfelt (Laplaces lov), magnetisk kraft på en ladet partikel, ladede partiklers bevægelse i homogene magnetfelter, spiralbevægelse vinkelret på magnetfelt-linjer, solvind og polarlys, accelerator-fysik, hastighedsfilter, massespektrometer, partikelacceleratorer, cyclotron, synkrotron, superledning.  Induktion, Faradays induktionslov og magnetisk flux. Induceret spændingsfald i en et stykke leder.</p> <p><b>Eksperimenter:</b>  Millikans oliedråbe eksperiment (udleveret vejledning med teori)  Afbøjning af elektroner i et homogent elektrisk felt  Kraften på en leder i et magnetfelt (journal)  <math>e/m</math> ud fra elektronens bane i et homogent magnetfelt  Tangensboussole (rapport)  Magnetfeltet fra en flad spole  Magnetfeltet omkring en Helmholtzspole  Måling på feltet fra en magnetisk dipol</p>
Omfang	- 14 blokke
Særlige fokus-punkter	- At kende, kunne opstille og kunne anvende et bredt udvalg af modeller til en kvalitativ eller kvantitativ forklaring af fysiske fænomener samt kunne diskutere modellens gyldighedsområde.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Eksperimenter



<b>Titel 8</b>	<b>Fysik i det 21. århundrede - Fysik i rummet</b>
<b>Indhold</b>	<p>Fysik i rummet - raketter, satellitter og jordobservation, Steen Eiler Jørgensen &amp; Jakob Kirknæs</p> <p><a href="https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/">https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/</a> (Hjemmesiden er anvendt i forbindelse med kap. 6)</p> <p>Kap. 2 s. 15-33, s. 38,          Kap. 3 s. 39-44, s. 45 (kursorisk), s. 46-51,          Kap. 4 s. 56-64,          Kap. 5 s. 65-80, 84-86,          Kap. 6 s. 87-93, 98-104 (med fokus på de opgavetyper, der skal kunne regnes)          Kap. 7 s. 107-118 (med fokus på de opgavetyper, der skal kunne regnes)</p> <p><b>Indhold</b>          Raketligning, Aerodynamik, Opstigningsprofil, Raketmotor, Satellitters baner, Satelliternes energi i kredsløb, Baneplanens beliggenhed, satellitbaner, elektromagnetisk spektrum, opløsning, aktive og passive satellitter, strålingsintensitet, afstandskvadratlov, albedo og reflektans, atmosfærens betydning, temperaturmåling fra rummet, sensorer til måling af elektromagnetisk stråling, spejle, multispektrale billeder, optisk gitter, anvendelser af satellitmålinger, satelliternes grundkomponenter, rummiljøets udfordringer, satelliternes levetid.</p> <p><b>Eksperimenter:</b></p> <p>Modellering af højde for en raket, der affyres med en raketmotor med kendt specifik impuls i Fpro3</p> <p>Affyring af modelraket</p>
<b>Omfang</b>	- 12 Blokke
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- At kende, kunne opstille og kunne anvende et bredt udvalg af modeller til en kvalitativ eller kvantitativ forklaring af fysiske fænomener samt kunne diskutere modellens gyldighedsområde.</li> <li>- Modellering</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning

<b>Titel 9</b>	<b>Mindre Eksperimentelt forløb - Varmelærens 1. hovedsætning (repetition af varmelære)</b>
<b>Indhold</b>	<p>FysikABbogen1, Elvekjær &amp; Benoni, s. 178-180, s. 183, 184-199</p> <p><b>Indhold:</b> Indre energi, varme, arbejde, varmelærens 1. hovedsætning, idealgasligningen.</p> <p><b>Eksperimenter:</b> Magnesium i saltsyre (øvelsens formål beskrevet under blok 3)</p>
<b>Omfang</b>	- 3 blokke
<b>Særlige fokus-punkter</b>	- Tværfaglig øvelse med KemiA holdet.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	- Eksperimentelt arbejde