



# Undervisningsbeskrivelse

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| <b>Termin</b>        | August 21-juni 23             |
| <b>Institution</b>   | CELF                          |
| <b>Uddannelse</b>    | htx                           |
| <b>Fag og niveau</b> | Fysik B                       |
| <b>Lærer(e)</b>      | Irina Kristensen, Mika Lanzky |
| <b>Hold</b>          | 21tx4b                        |

## Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

|                 |                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| <b>Titel 1</b>  | Varmelære                                       |
| <b>Titel 2</b>  | Tryk og opdrift i gasser og væsker              |
| <b>Titel 3</b>  | Kinematik: Bevægelse i en dimension             |
| <b>Titel 4</b>  | Kinematik: Bevægelse i to dimensioner. Skråkast |
| <b>Titel 5</b>  | Atomfysik                                       |
| <b>Titel 6</b>  | Elektriske kredsløb                             |
| <b>Titel 7</b>  | Bølger                                          |
| <b>Titel 8</b>  | Mekanik og arbejde                              |
| <b>Titel 9</b>  | Valgemne; Radioaktivitet                        |
| <b>Titel 10</b> | Selvstændige projekt                            |

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 1</b>                    | Varmelære                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Indhold</b>                    | Orbit B htx/eux Lærerplan 2017 (i-bog)<br>Kapitel 2 Energi (med samtlige underkapitler)                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Særlige fokus-punkter</b>      | Den tekniske fysiks grundlag: SI-enhedssystemet, fysiske størrelser og enheder<br>Energi:<br>- beskrivelse af energi og energiomsætning, herunder effekt og nyttevirkning<br>- indre energi og energiforhold ved temperatur- og faseændringer<br>– termisk ligevægt og kalorimetri                         |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning med ppt, anvendelse af simulationer, videoanimationer fra youtube, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, test. Geogebra anvendes til databehandling, WordMat til beregninger (enkelte elever foretrækker Maple, men der gøres ikke meget fokus på brug af Maple i undervisningen) |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 2</b>                    | Tryk og opdrift i gasser og væsker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Indhold</b>                    | Orbit B htx/eux Lærerplan 2017 (i-bog)<br>Kapitel 3 Termodynamik (med samtlige underkapitler)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Særlige fokus-punkter</b>      | <p>Tryk og opdrift:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densitet af faste stoffer og væsker</li> <li>- Definition af trykbegrebet</li> <li>- Tryk under væskesøjle</li> <li>- Archimedes lov</li> <li>- Opdrift</li> <li>- Pascals lov</li> </ul> <p>Termodynamik: idealgasloven og gassers densitet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forståelse af proportionalitet og omvendt proportionalitet.</li> <li>- Boyle-Mariottes lov</li> <li>- Gay-Lussacs lov som simulation</li> <li>- Forskellige temperaturskalaer</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning med ppt, anvendelse af simulationer fra phet, videoanimationer fra youtube, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, test. Geogebra anvendes til databehandling, Capstone introduceres.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 3</b>                    | Kinematik, bevægelse i en dimension                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Indhold</b>                    | Orbit B htx/eux Lærerplan 2017 (i-bog)<br>Kapitel 7 Mekanik: Bevægelse (med samtlige underkapitler undtagen underkapitel 7.8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Særlige fokus-punkter</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bevægelse med konstant hastighed</li> <li>- Forskel mellem hastighed og fart, herunder middelhastighed og gennemsnitsfart</li> <li>- (t,s) og (t,v) grafer, fortolkning af grafer og tegning af en graf ud fra den anden</li> <li>- Bevægelse med konstant acceleration</li> <li>- Grafisk repræsentation af accelereret bevægelse.</li> <li>- Løsning af opgaver vha grafisk repræsentation</li> <li>- Frit fald</li> <li>- Galileos faldlov</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning med ppt, videoanimationer fra youtube, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde. Geogebra anvendes til databehandling, Tracker introduceres og anvendes til opsamling af data.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                   |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 4</b>                    | Kinematik, Bevægelse i to dimensioner: Skråkast                                                                                                                                       |
| <b>Indhold</b>                    | Orbit B htx/eux Lærerplan 2017 (i-bog)<br>Kapitel 10.3-10.6 inkl.                                                                                                                     |
| <b>Særlige fokus-punkter</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uafhængighedsprincippet</li> <li>- Hastighedsprincippet (overfladisk)</li> <li>- Regning med enheder og fortolkning af resultater</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning med ppt, anvendelse af simulationer fra phet, videoanimationer fra youtube, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, gruppeaflevering.                          |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 5</b>                    | Atomfysik                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Indhold</b>                    | Orbit B htx/eux Lærerplan 2017 (i-bog)<br>Kapitel 6: Atomfysik                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Omfang</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forskellige atommodeller (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr og moderne)</li> <li>- Bohrs atommodel</li> <li>- Fotoner og fotonenergi</li> <li>- Plancks konstant</li> <li>- Farver og farvesyn</li> <li>- Bølgeligning</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning med ppt, Grupperarbejde med præsentationer af modeller, Gruppefremlæggelse, anvendelse af simulationer fra phet, video fra youtube, skriftligt arbejde, test. Selvstændigt arbejde i grupper                                                            |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 6</b>                  | Elektriske kredsløb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Indhold</b>                  | <p><b>Kernestof:</b><br/>Elektriske kredsløb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– simple jævnstrømskredsløb</li> <li>– beregninger på jævnstrømskredsløb med maksimalt to forbrugende komponenter</li> <li>– modeller for spændingskilder</li> <li>– ledningsmodstand og elforsyningsnettet, herunder kendskab til vekselstrøm</li> </ul> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vekselstrøm-spænding som sinuskurve, og trefaset vekselstrøm</li> <li>– Udledningen af effektivspænding og effektivstrøm for vekselstrøm vha. simple betragtninger om areal under kurven</li> <li>– Personligt elforbrug i hjemmet og elregning og sparetiltag</li> </ul> <p><b>Forsøg:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Simple kredsløb med pærer og kontakter (uden aflevering)</li> <li>– Farvekode og måling af resistorer (uden aflevering)</li> <li>– Kobling af modstande i serie- og parallel</li> <li>– Model for strømkilder</li> </ul> |
| <b>Materialer</b>               | Orbit B htx/eux Lærerplan 2017 (i-bog)<br>Kapitel 4, samtlige underkapitler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Omfang</b>                   | 18 moduler á 90 minutter<br><br>3,5 timer fordybelsestid, på 3 afleveringer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Forholdsberegninger for simple formler</li> <li>– Systematisk regneopgaveløsning med visuel markering af oplysninger og spørgsmål, og finde formler og indsætte størrelser</li> <li>– Understregning af elektrisk fysik som <i>forklaringsmodel</i>, med vandkredsløb som analogi til elektrisk kredsløb</li> <li>– Både induktiv "lege"-forsøg med egne kredsløb, samt deduktive forsøg med lærergiven vejledning</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Væsentlige arbejdsformer</b> | Tavleundervisning<br>Regneopgaver<br>Eksperimentelt arbejde, både med og uden afrapportering<br>Virtuel undervisning<br>Skriftlig afrapportering af forsøg som journal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 7</b>                  | Bølger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Indhold</b>                  | <p><b>Kernestof:</b><br/>Bølger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– grundlæggende egenskaber ved bølger: bølgelængde, frekvens, udbredelseshastighed og interferens</li> <li>– lys som bølger, herunder det optiske gitter og brydningsfænomener</li> <li>– det elektromagnetiske spektrum</li> </ul> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Udledningen af brydningsloven og gitterligningen vha. geometriske betragtninger</li> <li>– Eksempler fra EM-spektrum: røntgen og Lambert-Beers' lov, varmestråling og Wien's forskydningslov, Solen og lyskilders spektrum, perspektivering til Jordens ind- og udstråling</li> <li>– Bølger som matematisk funktion, herunder forbindelsen mellem interferens og Fourier-transformation</li> </ul> <p><b>Forsøg:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Brydning og totalrefleksion i to materialer, totalrefleksion i lysleder, dobbeltbrydning ind og ud af klods</li> <li>– Optisk gitter med hhv. ukendt bølgelængde og ukendt gitterkonstant, cd som refleksionsgitter, og farvespredning i gitter</li> </ul> |
| <b>Materialer</b>               | Orbit B htx/eux Lærerplan 2017 (i-bog)<br>Kapitel 5, samtlige underkapitler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Omfang</b>                   | 11 moduler á 90 minutter<br><br>3,5 timer fordybelsestid, på 3 afleveringer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mekaniske bølger som <i>analogi</i> til lysbølger for beskrivelse af generelle bølgeegenskaber</li> <li>– Brug af retvinklede trekanter og cosinus, sinus, tangens og deres inverse til både opgaveregning, databehandling i forsøg, udledning af formler</li> <li>– Billeder som målinger og databehandling</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Væsentlige arbejdsformer</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tavleundervisning</li> <li>– Regneopgaver</li> <li>– Simulations/animations opgaver, evt. kombineret med beregninger</li> <li>– Eksperimentelt arbejde</li> <li>– Skriftligt arbejde med teoretisk opgave med teknologisk relevans</li> <li>– Skriftligt arbejde af rapportering af forsøg både som journal og rapport</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 8</b>                  | Mekanik og arbejde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Indhold</b>                  | <p>Indeholder også repetition af NV-forløbet.<br/>Nedenfor angiver <i>nyt</i> indhold og pensum dækket.</p> <p><b>Kernestof:</b><br/>Mekanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kraftbegrebet, herunder snorkraft, samt fjederkraft</li> <li>– Newtons love anvendt på bevægelser i én dimension, herunder kraftanalyse på skråplan</li> <li>– en krafts arbejde, kinetisk energi, potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden samt systemer med energibevarelse</li> </ul> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fjedre i serie- og parallelforbindelse: udledning af erstatningsfjederkonstant</li> <li>– Yderligere udvidelse af fjederen, fjederarbejde ud fra simple arealbetragnetninger</li> </ul> <p><b>Forsøg:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fjederkonstant i serie og parallel</li> <li>– Rullevogn på skråplan</li> </ul> |
| <b>Materialer</b>               | <p>Orbit B htx/eux Lærplan 2017 (i-bog)</p> <p>Kapitel 8:<br/>8.7, 8.8</p> <p>Kapitel 9:<br/>9.4, 9.5, 9.6, 9.7</p> <p>Kapitel 10:<br/>10.1, 10.2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Omfang</b>                   | <p>9 moduler á 90 minutter</p> <p>2 timer fordybelsestid, på 3 afleveringer</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Brug af overslagsberegninger, ved at sætte <math>g = 10 \text{ N/kg}</math></li> <li>– Dagligdagssprog versus fysisk korrekt sprog om kræfter og arbejde, eksemplificeret ved snorkrafter med trisser og bevaret energiforbrug</li> <li>– Anse emnet i kontekst til og som fuldendelse af NV-forløb's emner</li> <li>– At bruge energibetrægtninger til at finde strækning, hastighed og acceleration, som tillæg til bevægelsesligninger (kapitel 7)</li> <li>– Digital dataopsamling, med positions sensor, og telefon som vinkelmåler</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Væsentlige arbejdsformer</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tavleundervisning</li> <li>– Regneopgaver</li> <li>– Simulations/animations opgaver</li> <li>– Eksperimentelt arbejde</li> <li>– Skriftligt arbejde med teoretisk opgave der kombinerer flere underemner</li> <li>– Skriftligt arbejde af rapportering af forsøg som journal</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 9</b>                  | Valgemne: Radioaktivitet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Indhold</b>                  | <p> Repetition for atomets opbygning<br/> Atom og kernemasse<br/> Stærke kernekrafter<br/> Massedefekt og bindingsenergi<br/> Q-værdi<br/> Ioniseret stråling og forskellige typer henfald<br/> Kernereaktioner<br/> Afstandkvadratlov<br/> Halveringstid<br/> Absorption af stråling samt halveringstykkelser<br/> Kernekort og isotoper<br/> Atomkraftværker </p> <p><b>Forsøg:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Absorption af gammastråling i aluminium og i bly</li> </ul> |
| <b>Materialer</b>               | <p> En verden af fysik B<br/> Kapitel 10 </p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Omfang</b>                   | <p>8 moduler á 90 minutter</p> <p>2 timer fordybelsestid, på 1 aflevering (dobbel)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Brug af korrekt notation ved opskrivning af reaktionsskemaer</li> <li>– Omskrivning af enheder og regning med enheder</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Væsentlige arbejdsformer</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tavleundervisning</li> <li>– Regneopgaver</li> <li>– Simulations/animations opgaver</li> <li>– Eksperimentelt arbejde</li> <li>– Skriftligt arbejde med teoretisk opgave der kombinerer flere underemner</li> <li>– Skriftligt arbejde af rapportering af forsøg som journal</li> </ul>                                                                                                                                                               |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel 10</b>                 | Selvstændigt projekt                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Indhold</b>                  | <p>Udvælgelse af projektemne</p> <p>Formulering af en problemstilling, som kan undersøges ved hjælp af fysik</p> <p>Planlægning og gennemførelse af eksperiment</p> <p>Opsamling af data og databehandling</p> <p>Rapportskrivning</p> |
| <b>Materialer</b>               | Diverse materialer fra systime (elevernes valg)                                                                                                                                                                                        |
| <b>Omfang</b>                   | <p>11 moduler á 90 minutter</p> <p>3 timer fordybelsestid, på 1 aflevering</p>                                                                                                                                                         |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>     | – Planlægning og gennemførelse af et længere arbejde                                                                                                                                                                                   |
| <b>Væsentlige arbejdsformer</b> | – Gruppearbejde med vejledning fra lærer                                                                                                                                                                                               |