



## Undervisningsbeskrivelse

### Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

<b>Termin</b>	Maj-juni 2023
<b>Institution</b>	College 360 – Teknisk Gymnasium
<b>Uddannelse</b>	HTX
<b>Fag og niveau</b>	Fysik A
<b>Lærer(e)</b>	Bo Paivinen Ullersted
<b>Hold</b>	3z

### Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	NV – undren
<b>Titel 2</b>	NV – Science (Introduktion til fysik)
<b>Titel 3</b>	Ørkenens varme (Varme og Energi)
<b>Titel 4</b>	Den Trygge Havn, Opløftende Gasser (Tryk, Opdrift og Gasser)
<b>Titel 5</b>	Vilde Strømme (Elektronik)
<b>Titel 6</b>	En Legendarisk Tørke (Lys og atomer)
<b>Titel 7</b>	Power to the People (Arbejde og Energi)
<b>Titel 8</b>	Krudt og Kugler (Kinematik)
<b>Titel 9</b>	Neutronstjerner og Big Bang (valgemne 1)
<b>Titel 10</b>	Jeg en Borg Mig Bygge Vil (Dynamik + repetition)
<b>Titel 11</b>	Mekanik projekt
<b>Titel 12</b>	Physics in Space (Tyngdekraft og cirkelbevægelser)
<b>Titel 13</b>	Roterende fis i kasketten (Rotation og statik)
<b>Titel 14</b>	Electric Boogie (Elektriske felter)
<b>Titel 15</b>	Energiforsyning i fremtidens samfund (Halvledere og aerodynamik)
<b>Titel 16</b>	Den individuelle rejse (Eksamensprojekter)
<b>Titel 17</b>	Eksplosionsmotor (Termodynamik)



<b>Titel 18</b>	Repetition i 3g
-----------------	-----------------



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

<b>Titel 1</b>	NV – undren
<b>Indhold</b>	<p>Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof</p> <p>At eleverne gennem undren opstiller en hypotese, forbereder og gennemfører et lille eksperiment, samt fremlægger deres hypotese, eksperiment og resultater.</p> <p>Mythbusteres – til at illustrere hvordan den naturvidenskabelige arbejdsmetode bruges.</p>
<b>Omfang</b>	<p>Anvendt uddannelsestid</p> <p>Uge 33 – 34</p> <p>10 lektioner, heraf 4 lektioners fysik</p>
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<p>Kompetencer, læreplanens mål, progression</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• formulere og teste enkle hypoteser</li><li>• gennemføre praktiske undersøgelser og eksperimenter under hensyntagen til laboratoriesikkerhed</li></ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Klasseundervisning</p> <p>Projektarbejdsform</p> <p>Eksperimentelt arbejde</p> <p>Præsentation</p>



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

<b>Titel 2</b>	NV – Science (Introduktion til fysik)
<b>Indhold</b>	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof  Orbit B – kapitel 1 Densitet, tyngdekraft, solsystemet.
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid Uge 34 – 45 (overlap med næste forløb) 20 lektioner (10 moduler)
<b>Særlige fokus-punkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression <ul style="list-style-type: none"><li>• Den tekniske fysiks grundlag</li><li>• SI-enhedssystemet, fysiske størrelser og enheder</li><li>• formulere og teste enkle hypoteser</li><li>• gennemføre praktiske undersøgelser og eksperimenter under hensyntagen til laboratoriesikkerhed</li><li>• opsamle, systematisere og behandle data med brug af forskellige repræsentationsformer</li><li>• anvende modeller, som kvalitativt og kvantitativt beskriver enkle sammenhænge i omgivelserne, og kunne se modellernes muligheder og begrænsninger</li><li>• formidle et naturvidenskabeligt emne med relevante faglige begreber og repræsentationer</li><li>• demonstrere basal viden om naturvidenskabs identitet og metoder og anvendelse af matematik indenfor naturvidenskab.</li><li>• Faglig læsning i fysik</li></ul> Ekspérimentelt arbejde: Bestemmelse af tyngdeaccelerationen Bestemmelse af densitet for lodder Måling af solens diameter Affyring af vandraket Ekspériment brændværdi af sprit (overlap)
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning Projektarbejdsform Ekspérimentelt arbejde Præsentation

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 3</b>	Ørkenens varme
<b>Indhold</b>	Orbit B – Kapitel 2, dvs. Energi og varmelære
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid Uge 38 – 47 20 lektioner?
<b>Særlige fokus- punkter</b>	<p>Bemærk at forløbet havde overlap med NV – Science forløbet.</p> <p>Energibegrebet Varmekapacitet Specifik varmekapacitet Tilstandsformer Nyttevirkning</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SI-enhedssystemet, fysiske størrelser og enheder</li><li>• kunne anvende fysiske begreber og modeller i virkelighedsnære problemstillinger, herunder perspektivere fysikken til anvendelser i teknologien eller elevens hverdag</li><li>• kende til og kunne foretage simple beregninger med fysiske størrelser og enheder</li><li>• kunne behandle eksperimentelle data med anvendelse af it-værktøjer og digitale ressourcer med henblik på at afdække og diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser</li></ul> <p>Energi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beskrivelse af energi og energiomsætning, herunder effekt og nyttevirkning</li><li>• indre energi og energiforhold ved temperatur- og faseændringer</li><li>• termisk ligevægt og kalorimetri</li></ul> <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <p>Eksperiment brændværdi af sprit (overlap) ”Drinks” – varmekapacitet og smeltevarme</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde</p> <p>Klasseundervisning Eksperimentelt arbejde Opgaveregning Undervisningsspil: Det termiske opgør, Fysikkens Mestre</p>

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 4</b>	Den Trygge Havn, Opløftende Gasser
<b>Indhold</b>	Orbit B – kapitel 3 og 4 (side 96-88), dvs. Tryk, opdrift og gasser
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid Uge 48 – 8 24 lektioner
<b>Særlige fokus-punkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Termodynamik <ul style="list-style-type: none"><li>• idealgasloven og gassers densitet</li><li>• Gasseres arbejde og stempelarbejde</li><li>• Termodynamikkens 1.hovedsætning</li></ul> Kraftbegrebet <ul style="list-style-type: none"><li>• tyngdekraft, tryk, opdrift i væsker og luft</li><li>• en krafts arbejde</li></ul> Suppleret med: Tryk i væsker, væsketryk Luftfugtighed og damptryk Temperatur og molekylers bevægelse  Eksperimentelt arbejde: Udvikling af både Varmluftballon (rapport)
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde  Klasseundervisning Eksperimentelt arbejde Opgaveregning

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 5</b>	Vilde Strømme
<b>Indhold</b>	Orbit B – kapitel 5 (side 97-117), 6 (side 131-133, 141-143, 150-152), 7 (155-166), dvs. El-lære og elforsyning
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid Uge 9 – 23 40 lektioner
<b>Særlige fokus-punkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Elektriske kredsløb <ul style="list-style-type: none"><li>• simple jævnstrømskredsløb</li><li>• beregninger på jævnstrømskredsløb med flere komponenter</li><li>• modeller for spændingskilder</li><li>• ledningsmodstand og elforsyningsnettet, herunder kendskab til vekselstrøm (inkl. 3-faset vekselstrøm)</li></ul> Suppleret med: Resistivitet Resistans temperaturafhængighed Sensorer (potentiometer og fotoresistor) Elektrisk potentiale El-sikkerhed, kroppens elektriske system Transformeren og magnetisme  Eksperimentelt arbejde: Rapport om serie og parallel
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde  Klasseundervisning Eksperimentelt arbejde Opgaveregning Simulationer

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 6</b>	En Legendarisk Tørke (Lys og atomer)
<b>Indhold</b>	Orbit B kapitel 8  Lysets hastighed Brydning og refleksion Linser Optisk gitter Bohrs atommodel Atomspektre
<b>Omfang</b>	Uge 32-40 24 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Grundlæggende egenskaber ved bølger Lys som bølger Det elektromagnetiske spektrum Atomers og atomkerners opbygning Fotoners energi Atomare systemers emission og absorption af stråling Spektre, herunder hydrogenatomets spektrum  Supplerende: Optiske linser  Eksperimentelt arbejde: Optisk gitter (rapport) Anvende spektroskoper
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning Eksperimentelt arbejde Opgaveregning Narrativ i undervisningen (Ildens Vogtere) Gruppeforsvar af spektroskoper

[Retur til forside](#)





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

<b>Titel 7</b>	Power to the People (Arbejde og Energi)
<b>Indhold</b>	Orbit B kapitel 12
<b>Omfang</b>	Uge 39-47 10 lektioner almindelig undervisning, herudover moduler med SO
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  SO3: Det naturvidenskabelige gennembrud SO4: Det Blå Guld  Introduktion til mekanik  Arbejde Fjederens arbejde Kinetisk energi Potential energi Mekanisk energibevarelse  Supplerende: Youngs modulus Bulk modulus Shear modulus  Eksperimentelt arbejde: SO3 rapport SO4 fremlæggelse
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning Eksperimentelt arbejde Opgaveregning Narrativ i undervisningen (Ildens Vogtere) Projektarbejde

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 8</b>	Krudt og Kugler (Kinematik)
<b>Indhold</b>	Orbit B kapitel 10
<b>Omfang</b>	Uge 47-50 12 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Bevægelse med konstant hastighed Bevægelse med konstant acceleration Afledte funktioners kinematiske betydning Det skrå kast  Eksperimentelt arbejde: Kanon-kast (rapport)
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning Eksperimentelt arbejde Opgaveregning Narrativ i undervisningen (Ildens Vogtere) Simulation/spil (Kanonernes Sang)

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 9</b>	Neutronstjerner og Big Bang (valgemne 1)
<b>Indhold</b>	Orbit A, kapitler om Radioaktivitet og Kosmologi Forsøgsvejledning fra Frederiksen (afstandskvadratloven) Den Store Danske (Stefan-Bolzmanns lov)
<b>Omfang</b>	Uge 1 til 8 16 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Fagligt indhold: Typer af radioaktive henfald Aktivitet og halveringstid Reaktionsskemaer for kernereaktioner Q-værdi og massedefekt Fission og fusion Masse-energi ækvivalens Bevarelse af ladning, nukleontal, leptontal og energi  Wiens forskydningslov Stefan-Boltzmanns lov Afstandskvadratloven Hubbles lov  Eksperimentelt indhold: Minigenerator halveringstid
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning Eksperimentelt arbejde Opgaveregning

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 10</b>	Jeg en Borg Mig Bygge Vil (Dynamik + repetition)
<b>Indhold</b>	Orbit B kapitel 11
<b>Omfang</b>	Uge 8 til 17 20 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Normalkraft, fjederkraft, gnidningskraft, snorkraft, luftmodstand Newtons love Kraftdiagrammer Taljetræk og skråplaner  Impulsbevarelse Elastiske og inelastiske stød Centrale og ikke-centrale stød  Repetition  Eksperimentelt arbejde: Impuls på luftpudebane
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning Eksperimentelt arbejde Opgaveregning Narrativ i undervisningen (Ildens Vogtere) Undervisningsspil: Fysikkens Mestre Klasseudfordring

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 11</b>	Mekanik projekt
<b>Indhold</b>	Orbit B, Orbit A samt diverse hjemmesider
<b>Omfang</b>	Uge 14 til 22 12 lektioner
<b>Særlige fokus- punkter</b>	Repetition af mekanik <ul style="list-style-type: none"><li>• kunne analysere en problemstilling og være i stand til at udvælge, tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter og analysere og formidle resultaterne</li><li>• kunne planlægge og udføre et større eksperimentelt arbejde, hvori analyse af problemstillingen, opstilling af løsningsmodeller, målinger, resultatbehandling og vurdering indgår</li><li>• kunne behandle eksperimentelle data med anvendelse af it-værktøjer og digitale ressourcer med henblik på at afdække og diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser</li><li>• kunne analysere et anvendelsesorienteret fysikfagligt problem ud fra forskellige repræsentationer af data og formulere en løsning af det gennem brug af en relevant model</li></ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Projektarbejde

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 12</b>	Physics in Spaace (Tyngdekraft og cirkelbevægelser)
<b>Indhold</b>	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof  Orbit A, kapitel 1 undtagen afsnit 4 Stød og Impuls (gennemgået i 2g)
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid 14 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Jævn cirkelbevægelse Centripetal- og centrifugalkraft Generelle gravitationslov Bevægelse og energi i centralt tyngdefelt  Eksperimentelt arbejde: Jævn cirkelbevægelse (rapport) Acceleration i sving på bilbane (journal)
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning anvendelse af fagprogrammer skriftligt arbejde eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 13</b>	Roterende fis i kasketten (Rotation og statik)
<b>Indhold</b>	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof  Orbit A kapitel 2
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid 18 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Kraftmoment og vægtstangsprincippet Statik Inertimoment for forskellige former Steiners sætning Vektorbeskrivelse af rotation Impulsmoment bevarelse Rotation i flere dimensioner (cykelhjul) ”oversættelse” af lineære formler til rotationsformler  Aflevering af regneopgaver i rotation Modellering af køretøj
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning anvendelse af fagprogrammer skriftligt arbejde eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 14</b>	Electric Boogie (Elektriske felter)
<b>Indhold</b>	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof  Orbit A kapitel 3 Dokument: Fysikøvelse kondensatoren og delefilter
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid 26 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Elektrisk felt fra en punktladning Homogene elektriske felter Kraft og arbejde i et elektrisk felt Afbøjning af partikler i homogent elektrisk felt Kapacitoren – energi, opladning og afladning Gauss' lov  Frekvensafhængig resistans af kapacitor (reaktans)  Eksperimentelt arbejde: Højspændingspendul Delefilter (afleveret et af de to som rapport) Opladning og afladning af kapacitor
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning anvendelse af fagprogrammer skriftligt arbejde eksperimentelt arbejde Fysikolympiade

[Retur til forside](#)





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

<b>Titel 15</b>	Energiforsyning i fremtidens samfund - valgemne fra centralt stillet liste Fokus på Solceller (halvledere) og vindmøller (aerodynamik)
<b>Indhold</b>	Orbit A kapitel 10 halvledere, afsnit 1 og 2.  En verden af fysik, Danny Pedersen og Kasper Michelsen, Gyldendal, 1. ibogsudgave, afsnit 9.2.5 om luftfart, afsnit 8.2.3 om væskemodstand og afsnit 8.2.4 om luftmodstand  video "Betz Law explained II Betz coefficient, Betz limit II Derivation" <a href="https://youtu.be/6VirJmtXes">https://youtu.be/6VirJmtXes</a> video " Air Resistance on Projectiles & Terminal Velocity - IB Physics" <a href="https://youtu.be/HVdCyCf7eG8">https://youtu.be/HVdCyCf7eG8</a>
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid 16 lektioner
<b>Særlige fokus- punkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Halvledere og dopering af halvledere Dioder og solceller Solcelleanlæg som elektriske kredsløb Aerodynamik, Bernoullis princip, Reynold tal Lift og drag Kontinuitetsprincippet og kraften på en vindmølle Betz lov  Eksperimentelt arbejde: Bestemme solcellens karakteristik i forskellige situationer Vindmøllens karakteristik i vindtunnel
<b>Væsentligste ar- bejdsformer</b>	Klasseundervisning anvendelse af fagprogrammer skriftligt arbejde eksperimentelt arbejde Simulationer med regneark  Planlagt besøg på universitetet m. solcelle eksperimenter aflyst pga. sygdom af undervisers barn.

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 16</b>	Den individuelle rejse (Eksamensprojekter)
<b>Indhold</b>	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof  Orbit B Orbit A  Diverse dansk- og engelsksprogede artikler Diverse dansk- og engelsksprogede videoer  Dokument om øvelse i usikkerheder
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid 20 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression <ul style="list-style-type: none"><li>• have kendskab til modelbegrebet, kunne gøre rede for anvendelse af fysiske begreber og modeller indenfor det tekniske og teknologiske område, samt kunne opstille og anvende modeller til beskrivelse heraf</li><li>• kunne sætte sig ind i nye fysiske områder og anvende naturvidenskabelige arbejdsmetoder</li><li>• kunne analysere en problemstilling og være i stand til at udvælge, tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter og analysere og formidle resultaterne</li><li>• kunne planlægge og udføre et større eksperimentelt arbejde, hvori analyse af problemstillingen, opstilling af løsningsmodeller, målinger, resultatbehandling og vurdering indgår</li><li>• kunne behandle eksperimentelle data med anvendelse af it-værktøjer og digitale ressourcer med henblik på at afdække og diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser</li><li>• kunne redegøre for fysiske begreber og fænomener samt demonstrere kendskab til fysikken i et globalt og teknologisk perspektiv</li><li>• undersøge problemstillinger og udvikle og vurdere løsninger, herunder innovative løsninger, hvor fagets viden og metoder anvendes</li></ul> Eksamensprojektet
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Projektarbejde

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 17</b>	Eksplosionsmotor (Termodynamik)
<b>Indhold</b>	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof  Orbit A kapitel 5 og 6
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid 28 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Termodynamiske processer: Isokor, Isobar, Isoterm, Adiabatisk PV-diagrammer Molær varmekapacitet for konstant tryk eller volumen Arbejde i en kredsproces Varmepumper og kraftvarmemaskiner Stirling-motoren Carnot nyttevirkningen og maksimal effektfaktor Virkningsgrad og effektfaktor Kraftvarmeværket Termodynamikkens 1. og 2. hovedsætning  Skriftlig terminsprøve  Eksperimentelt arbejde: Varmepumpen (rapport) Stirling motoren (fællesforsøg med databehandling i undervisningen)
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning anvendelse af fagprogrammer skriftligt arbejde eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)



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

<b>Titel 18</b>	Repetition i 3g
<b>Indhold</b>	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof  Orbit B Orbit A  Fagets Mestre - <a href="https://bopingvin.com/fagetsmestre/">https://bopingvin.com/fagetsmestre/</a>
<b>Omfang</b>	Anvendt uddannelsestid 22 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kompetencer, læreplanens mål, progression  Spille repetitionsspillet Fagets Mestre Løse gamle eksamensopgaver Øvelser i brug af databogen Opstille mind maps Fremlægge emner
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Gruppearbejde Repetitionsovelser Opgaveløsning Mindmap Klasseundervisning

[Retur til forside](#)