

Undervisningsbeskrivelse

| | |
|----------------------|--|
| Termin | November 2022 - juni 2023 |
| Institution | Favrskov Gymnasium |
| Uddannelse | STX |
| Fag og niveau | Fysik C |
| Lærer | Sara Øvad Nicolaisen (OP), november 22 - marts 23 Signe Agerholm Clausen (SC), marts 23 - juni 23 |
| Hold | 1x |

Oversigt over planlagte undervisningsforløb

| | |
|----------------|---|
| Titel 1 | NV: Kroppen som motor |
| Titel 2 | NV: Bæredygtighed i naturvidenskab |
| Titel 3 | Lyd og Bølger (OP) |
| Titel 4 | Lys under Luppen (OP) |
| Titel 5 | Atomkraft - ja tak? (samarbejde med matematik og kemi) (OP) |
| Titel 6 | Astronomi (OP+SC) |
| Titel 7 | Energi (SC) |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|-----------------------|--|
| Titel 1 | NV: Kroppen som motor |
| Indhold | <p>Tema: Forløbet kredser om kroppen. I biologi arbejder vi med kredsløbet og åndedrætssystemet og kommer i den forbindelse ind på respirationsprocessen. I fysik arbejder vi med energiomdannelser og hvilke energiformer, der omdannes bl.a. ved kroppens funktioner. Vi bestemmer nyttevirkningen af en energiomdannelse.</p> <p>FysC kernestof, som dækkes:</p> <p>Energi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beskrivelse af energi og energiomsætning, herunder nyttevirkning. - Eksempler på energiformer og en kvantitativ og kvalitativ behandling af omsætningen mellem mindst to energiformer. <p>Teori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hans Marker m.fl. Naturvidenskabeligt Grundforløb, side 8-17 + 20-21 - Fysik: <ul style="list-style-type: none"> o IfysikC (https://ifysikc.systime.dk/?L=0), Gyldendal <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.1 Energiformer ▪ 1.2: Energibevarelse ▪ 1.3: Enheder for energi ▪ 1.4: Energiomdannelse ▪ 1.6: Nyttevirkning ▪ 1.8 Varmelære (kun afsnittet om brændværdi) Termisk energi som købmandsregning. <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <p><i>Peanutafbrænding</i> Kvantitativ undersøgelse Energiomdannelse Brændværdi Nyttevirkning</p> <p><i>Flere forsøg, men forskelligt fra elev til elev</i></p> |
| Omfang | 6 moduler af 95min Ca. 10sider |
| Særlige fokus- | Generelle kompetencer: |

| | |
|--|---|
| <p>punkter</p> | <p>Eleverne skal kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> - bruge databehandlingsprogrammet Logger Pro til databehandling: Indtaste data, Opsamle data, Lave grafer, Lave regression. - skrive korte journaler der omfatter: at formulere et formål, at beskrive et forsøg, at lave databehandling (lave graf, lave lineær regression, fortolke hældning og skæring). - samle journaler over egne eksperimenter og over fælles eksperimenter der udføres på klassen i OneNote. Samle opgaver der regnes i forbindelse med undervisningen. - indgå i en faglig samtale om de teoretiske emner der er anført ovenfor. - mundtligt, med udgangspunkt i din port folio, præsentere data, grafer, beregninger fra de forsøg der skal være i din port folio. |
| <p>Væsentligste arbejdsformer</p> | <p>Udgangspunktet var i eksperimentelt arbejde, desuden benyttede vi også gruppearbejde, klasseundervisning og pararbejde.</p> |

| | |
|------------------------------|---|
| Titel 2 | NV: Bæredygtighed i naturvidenskab |
| Indhold | <p>Tema: Forløbet kredser om bæredygtighed i naturvidenskab I biologi arbejder vi med fremtidens fødevarer og ser på om insekter kunne være et bæredygtigt alternativ til kvæg. I fysik arbejder vi med bæredygtig energiforsyning og vedvarende energikilder.</p> <p>FysC kernestof, som dækkes i NV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energi <p>FysC supplerende stof som dækkes i NV: Bæredygtig udvikling Samfundsrelevante og globale problemstillinger</p> <p>Teori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IfysikC: <ul style="list-style-type: none"> o Vedvarende energi <ul style="list-style-type: none"> ▪ 7.3.1: Vind ▪ 7.3.2: Sol ▪ 7.3.3: Vand <p>Eksperimentelt arbejde:</p> <p><i>Effekten af en vindmølle (Eller forsøg med anden form for vedvarende energi)</i> Hypotesedannelse Optimering og variabelkontrol Energiomdannelse i en vindmølle</p> |
| Omfang | 6 moduler af 95min Ca. 10sider |
| Særlige fokus-punkter | <p>Generelle kompetencer: Elevenerne skal kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> - bruge databehandlingsprogrammet Logger Pro til databehandling: Indtaste data, Opsamle data, Lave grafer, Lave regression. - skrive korte journaler der omfatter: at formulere et formål, at beskrive et forsøg, at lave databehandling (lave graf, lave lineær regression, fortolke hældning og skæring). - samle journaler over egne eksperimenter og over fælles eksperimenter der udføres på klassen i OneNote. Samle opgaver der regnes i forbindelse med undervisningen. - indgå i en faglig samtale om de teoretiske emner der er anført ovenfor. - mundtligt, med udgangspunkt i din port folio, præsentere data, grafer, be- |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | regninger fra de forsøg der skal være i din port folio. |
| Væsentligste arbejdsformer | Udgangspunktet var i eksperimentelt arbejde, desuden benyttede vi også gruppearbejde, klasseundervisning og pararbejde. |

| | |
|-----------------------------|---|
| Titel 3 | Lyd og Bølger |
| Indhold | <p>Litteratur: IfysikB (https://ifysikb.systime.dk/?L=0), Systime</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2.1: Bølger - 2.2: Bølgeformlen - 2.3: Udbredelse af lyd - 2.4: Opfattelse af lyd - 2.5: Bølgeegenskaber - 2.7: Strenginstrumenter <p><i>Video:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - iPhone i guitar (https://www.youtube.com/watch?v=TKF6nFzpHBU) <p>Forsøg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduktionsforsøg: Stemmegaffel, bølger i vand, klap/frekvens, stående bølger på en streng, toner i reagensglas (stationer) - Stadionbølge (demo) - Frekvensen af en stemmegaffel (Rapport) - dB måling af høretelefoner/klassen (demo) - Hvilke frekvenser kan du høre? (demo) - Stationsforsøg om bølgeegenskaber: Refleksion, brydning, diffraktion, interferens, det optiske gitter. - Stående bølger på en streng (Journal) <p>3 timers aflevering: Rapport om ”Frekvensen af en stemmegaffel”.</p> |
| Omfang | 8 moduler af 95min Ca. 25 sider |
| Særlige fokuspunkter | <p>Med udgangspunkt i en stadionbølge og små introduktionsforsøg introducerede vi bølgebegreberne (bølgelængde, amplitude, periode, frekvens og bølgehastighed) og bølgetyperne (tværbølge og længdebølge). Vi regnede lidt på eksempler med bølgeformlen før vi fordybede os i lyd. Eleverne brugte deres viden til at bestemme frekvensen af en stemmegaffel ved brug af LoggerPro og opstillede selv en rapport over forsøget.</p> <p>Herefter arbejdede vi med øret som sansorgan herunder lydstyrke og lydintensitet og målte i den forbindelse på lydstyrken af eleverne i klassen samt målte hvor gamle elevernes ører var (hvor høje frekvenser de kunne høre).</p> <p>Til sidst lavede vi små stationsforsøg om de fire bølgeegenskaber med ekstra fokus på refleksion og interferens og brugte dette til at introducere stående bølger og vi lavede et forsøg med stående bølger på en streng (bestemte sammenhængen mellem n og f_n samt n og λ) og diskuterede guitaren som eksempel.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p><u>Kernestof:</u></p> <p>Lyd og lys:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlæggende egenskaber: bølgelængde, frekvens og udbredelsesfart • fysiske egenskaber ved lyd <p><u>Faglige delmål:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bølger (Bølgelængde, hastighed, frekvens, amplitude, periode, bølgeformlen, tværbølger/længdebølger) - Lyd som bølger - Stående bølger - Lydstyrke og lydintensitet - Øret - Bølgeegenskaber (fokus på refleksion og interferens) <p><u>Kompetencer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunne skelne mellem fysiske størrelser og enheder - Formelhåndtering/beregninger af fysiske størrelser - Opgaveregning - At kunne forklare naturfænomener ved enkle modeller. - At kunne kende og anvende enkle modeller, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske fænomener - At kunne, gennem eksempler og eksperimenter, perspektivere fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener. - At kunne beskrive og udføre enkle kvalitative og kvantitative eksperimenter og præsentere de eksperimentelle data hensigtsmæssigt og behandle dem med henblik på at afdække enkle matematiske sammenhænge |
| <p>Væsentligste arbejdsformer</p> | <p>Klasseundervisning, virtuelle arbejdsformer, anvendelse af fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde</p> |

| | |
|-----------------------------|---|
| Titel 4 | Lys under luppen (Lys og atomer) |
| Indhold | <p>Litteratur: IfysikB <i>Afsnit:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2.1: Bølger - 2.2: Bølgeformlen - 2.9: Dopplereffekten - 3.1: Det elektromagnetiske spektrum, - 3.2: Fotoner - 3.5: Gitterligningen - 3.9: Partikler eller bølger - 5.2: Hubbles lov (kun Rødforskydning) - 9.1: Bohrs atommodel <p>Video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dopplereffekten: https://www.youtube.com/watch?v=h4OnBYrbCjY - Dopplereffekten, Big Bang Theory: https://www.youtube.com/watch?v=Tn35SB1_NYI - <p>Forsøg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spektre for el-spærepære versus glødepære pære samt naturligt lys (demo) - Bestemmelse af bølgelængden af to lasere med et optisk gitter (R) - Atomers fingeraftryk (J) - Bestemmelse af lysets hastighed ved mikrobølgeovn (J) - Stående bølger på ring og plade (J) |
| Omfang | 8 moduler af 95min Ca. 30 sider |
| Særlige fokuspunkter | <p>Med udgangspunkt i det elektromagnetiske spektrum snakkede vi først om lys som elektromagnetiske bølger og målte på spektrene fra hhv. Solen, en glødepære og en el-spærepære samt en LED skærm og blev på den måde bevidste om at der findes kontinuerte spektre og linje spektre. Her så vi hvordan en elspærepære er designet til at spare på strømmen.</p> <p>Herefter arbejdede vi med det optiske gitter og så på lysets interferens samt gitterligningen. Her lavede vi forsøg hvor bølgelængden blev bestemt af to forskellige lasere. Nogle elever (B/A niveau) udledte gitterligningen.</p> <p>Herfra arbejdede vi videre med en anden måde at beskrive lys på; nemlig som partikler. Dette forklarede vi bl.a. ud fra Bohr atommodel og fænomenerne absorption og emission af fotoner, som eleverne lavede videoer om. Vi lavede en lille observation af emissionsspektrene fra forskellige atomer i spektrallamper, hvor eleverne skulle gætte hvilke atomer, der var tale om. Vi regnede på energiniveauer og kvantespring og så på energiniveaudiagrammer. Herefter arbejdede vi kort med Dopplereffekten og</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>rødforskydning og afsluttede forløbet med en krølle tilbage til stående bølger, som kan ske for både lyd og lys.</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <p>Lyd og lys</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlæggende egenskaber: bølgelængde, frekvens og udbredelsesfart • det elektromagnetiske spektrum, fotoner og atomers absorption og emission af stråling • fysiske egenskaber ved lys. <p><u>Faglige delmål:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetiske og mekaniske bølger - Spektre - Lys som bølger - Bølgeegenskaber (diffraktion, interferens) - Det elektromagnetiske spektrum - Det optiske gitter - Gitterligningen - Lys som partikler (fotoner) - Emissions- og absorptionsspektre - Kontinuerte spektre og linjespektre - Bohrs atommodel - Energiniveaudiagrammer - Atomers fingeraftryk - (Kosmologisk) rødforskydning og Dopplereffekten - Stående bølger <p><u>Kompetencer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunne skelne mellem fysiske størrelser og enheder - At kende og kunne anvende enkle modeller, som kvalitativt kan forklare forskellige fysiske fænomener. - At kunne, gennem eksempler, perspektivere fysikkens bidrag til såvel forståelse af naturfænomener som teknologi- og samfundsudvikling. |
| Væsentligste arbejdsformer | Klasseundervisning, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde, pararbejde |

| | |
|------------------------------|---|
| Titel 5 | Atomkraft - ja tak? |
| Indhold | <p>Litteratur:</p> <p>iFysikB afsnit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9.2: Atomkerner - 9.3: Kerneomdannelser - 10.2: Radioaktive henfald - 10.3: Andre henfaldstyper (fission) - 10.4: Henfaldsloven - 10.5: Aktivitet - 7.7.2: Atomkraft <p>Forsøg</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terningekast (Journal i matematik) - Henfaldsloven (R) <p>Dokumentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atomkraft - ja tak (DR, 2016) <p>2timers gruppeprojekt (fysik)</p> <p>Ekskursion til Steno museet med biologi. Fokus på udstillingen ”Det nysgerrige menneske” og planetarieforestilling om stjerner. Frivillig tur i udstillingen ”Astroteket”.</p> |
| Omfang | 9 moduler af 95min Ca. 25 sider |
| Særlige fokus-punkter | <p>I samarbejde med matematik og kemi kigger vi på klima- og energikrisen og stiller spørgsmålet: Skal vi genoverveje atomkraft?</p> <p>I fysik starter vi med at stille skarp på atomkernen og dens indhold. Fokus er på protoner og neutroner og hvordan dette kan skabe forskellige isotoper.</p> <p>Herefter ser vi på at kernerne kan reagere på forskellige måder i form af fission eller blot optagelse eller afgivelse af nukleoner.</p> <p>Vi ser på Q værdier og beregner Q værdien for $^{235}\text{U} + ^1_0\text{n}$ og bruger dette til at argumentere for hvorfor Uran ofte bruges i atomkraftværker.</p> <p>Herefter arbejder vi med de forskellige typer af radioaktive henfald for at stille skarp på henfaldets tilfældig natur som også matematik arbejder med.</p> <p>Vi laver forsøg med terninger og forsøg med halveringstiden af $^{137}\text{Ba}^*$ for at kunne forholde os til affaldshåndtering ved et atomkraftværk, som vi forklarer opbygning og funktion af.</p> <p>I kemi arbejder de samtidigt med den organiske kemi og fossile brændsler og kan derfor diskutere en grøn versus sort omstilling.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p><u>Kernestof (B niveau/supplerende for C niveau):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Radioaktivitet - Q værdi - Halfaldsloven - Aktivitet <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klima, samfund, energikrise - Atomkraftværker <p><u>Kompetencer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - At kunne kende og anvende enkle modeller, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske fænomener - Demonstrere viden om fagets identitet og metoder - Gennem eksempler og eksperimenter, kunne perspektivere fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener - kunne formidle et emne med et elementært fysikfagligt indhold til en valgt målgruppe. |
| <p>Væsentligste arbejdsformer</p> | <p>Klasseundervisning, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde. Video om årtiderne som trænedede formidling. Projekt med informationssøgning og formidling til slut.</p> |

| | |
|------------------------------|---|
| Titel 6 | Astronomi (afholdt, planlagt) |
| Indhold | <p>Litteratur:</p> <p>iFB afsnit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4.2 Jordens rotationer - 4.3 Jorden og Månen ekskl. Tidevand - 4.4 Jorden og Solen (Kun afsnittet om Solen og Solarkonstanten) - 4.6 Verdensbilleder - 5.1 Galakser - 5.2 Hubbles lov (kun Hubbles lov) - 5.3 Big Bang (Kun afsnittet om Det kosmologiske princip og Big Bang) <p>Video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video Månens faser og formørkelser: https://www.youtube.com/watch?v=G9AbC5KIIPA - Kosmisk zoom: https://www.youtube.com/watch?v=bhofN1xX6u0 <p>Forsøg</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vinklens påvirkning af intensiteten (Journal) - Afstandskvadratloven (J) - Parallaxemetoden til at bestemme afstande (J) - Hubbles lov for et ballonunivers (J) <p>Feltarbejde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observation af månens faser flere gang i løbet af en måned (J). <p>Ekskursion til Steno museet med biologi. Fokus på udstillingen ”Det nysgerrige menneske” og planetarieforestilling om stjerner. Frivillig tur i udstillingen ”Astroteket”.</p> |
| Omfang | 5 moduler af 95min Ca. 40 sider |
| Særlige fokus-punkter | <p>Vi arbejdede os ud fra Jorden og startede på den måde med at se på fænomener, der kan observeres fra Jorden såsom Månens faser, sol- og måneformørkelser og årstiderne.</p> <p>Fra Jorden, Månen og Solen arbejdede vi os længere ud ved et kosmisk zoom og lavede et forsøg, hvor vi så på lysintensitetens aftagen væk fra en lyskilde (stjerne).</p> <p>Vi kiggede på verdensbilleder historisk set, og kom med argumenter både for og imod det Heliocentriske verdensbillede. Vi arbejdede specielt med begrebet parallax-</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>se og lavede en lille induktiv øvelse hvor vi bestemte afstanden ud til et objekt udenfor skolen ved denne metode.</p> <p>Ved at zoome længere væk fra Jorden snakkede vi om galakser og Hubbles lov og vi lavede et lille ballonforsøg omkring Hubbles lov. Dette ledte os til at tale om Big Bang teorien og universets udvidelse.</p> <p>Rødforskydning/Dopplereffekten (forrige forløb)</p> <p><u>Kernestof:</u></p> <p>Fysikkens bidrag til det naturvidenskabelige verdensbillede</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundtræk af den nuværende fysiske beskrivelse af Universet og dets udviklingshistorie, herunder Universets udvidelse • Jorden som planet i solsystemet som grundlag for forklaring af umiddelbart observerbare naturfænomener <p><u>Faglige delmål:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Det kosmiske zoom - Solen, Jorden og Månen: Herunder sol- og måneformørkelser, månens faser, årstider, år, døgn, midnatssol og korte/lange dage. - Afstandskvadratloven - Hubbles lov og universets udvidelse - Parallaxemetoden til afstandsbestemmelse - Rødforskydning/Dopplereffekten (forløb om lys/atomer) <p><u>Kompetencer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - At kunne forklare naturfænomener ved enkle modeller. - At kunne kende og anvende enkle modeller, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske fænomener - Demonstrere viden om fagets identitet og metoder - Gennem eksempler og eksperimenter, kunne perspektivere fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener - kunne formidle et emne med et elementært fysikfagligt indhold til en valgt målgruppe. |
| <p>Væsentligste arbejdsformer</p> | <p>Klasseundervisning, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde, gruppearbejde.</p> |

| | |
|------------------------------|--|
| Titel 7 | Energi og bæredygtighed (planlagt) |
| Indhold | <p>Litteratur:</p> <p>iFB afsnit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.1 Energiformer - 1.2 Energibevarelse - 1.3 Enheder for energi - 1.4 Energiomdannelse - 1.5 Effekt - 1.6 Nyttevirkning - 1.7 Mekanisk energi - 1.8 Varmelære <p>Forsøg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energiforholdene i en hoppebold (J) - Effekten af 1.x (J) - Effekten af en varm hånd i koldt vand (J) - Bestemmelse af nyttevirkningen af elkedel (J) - Bestemmelse af nyttevirkning af en solcelle (J) - Smeltevarme og fordampningsvarme (J) |
| Omfang | 9 moduler af 95min Ca. 35sider |
| Særlige fokus-punkter | <p>I dette forløb tog vi udgangspunkt i elevernes viden fra grundforløbet, hvor alle elever har haft om energi og bæredygtighed.</p> <p>Vi startede med at lave et forsøg, hvor vi så på energiforholdene i en hoppebold vha. videoanalyse i LoggerPro. Vi repeterede formlerne for kinetisk og potentiel energi, og undersøgte om den mekaniske energi i hoppet var bevaret. I den forbindelse snakkede vi om hvor den overskydende energi blev af.</p> <p>Herefter arbejdede vi med effekt og eleverne fandt effekten af dem selv og relaterede det til biologi i form af hvor meget af en madvare en trappeløbetur har forbrændt. Vi skiftede fokus fra mekaniske energi til termiske energi og bestemte effekten af en varm hånd i koldt vand, og både nyttevirkning og effekten af en elkedel.</p> <p>Vi fokuserede herefter på faseovergange for vand idet vi både bestemte smeltevarmen og fordampningsvarmen.</p> <p>Som repetition af grundforløbets fokus på bæredygtighed bestemte vi også nyttevirkningen af en solcelle (og i samme ombæring så vi hvordan indstrålingsvinklen påvirkede den nyttige effekt).</p> <p><u>Kernestof:</u> Fysikkens bidrag til det naturvidenskabelige verdensbillede</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • atomer som grundlag for forklaring af makroskopiske egenskaber ved stof <p>Energi</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrivelse af energi og energiomsætning, herunder effekt og nyttevirkning • eksempler på energiformer og en kvantitativ behandling af omsætningen mellem mindst to energiformer <p><u>Faglige delmål:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kvalitativt om energiformerne kinetisk, potentiel, mekanisk, kemisk, stråling, kerne, elektrisk - Energiomdannelser (kæder) og energibevarelse - Beregning af energiformerne kinetisk, potentiel og mekanisk samt termisk. - Effekt - Nyttvirkning - Specifik varmekapacitet <p><u>Kompetencer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunne skelne mellem fysiske størrelser og enheder - Have kendskab til SI enheder - Formelhåndtering/beregninger af fysiske størrelser - Kunne anvende wordmat, excel, loggerpro - Fagets identitet og metoder - Eksperimenter - Rapportering og journaler - Modeller - Vurdere fejlkilder i et forsøg. |
| Væsentligste arbejdsformer | Udgangspunktet var i eksperimentelt arbejde, desuden benyttede vi også gruppearbejde og klasseundervisning. Enkelte forsøg lavedes differentieret. |