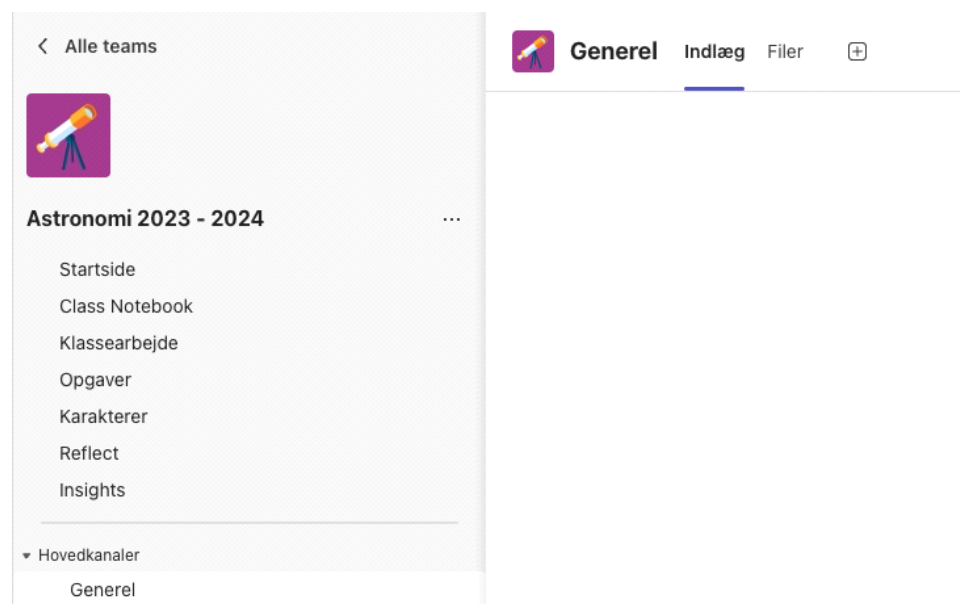


UVB Astronomi C 23 24 DN

onsdag den 17. maj 2023 07.23

Dette er Undervisningsbeskrivelsen der gælder for Astronomi C i 2024. Der laves en PDF kopi, som kommer til at ligge på gymnasiets hjemmeside.

Hvis der laves ændringer i denne UVB efter sidste skoledag, skriver jeg i kanalen generel i Teams



Termin	Maj Juni 2024
Institution	Favrskov Gymnasium.
Uddannelse	STX
Fag og niveau	Astronomi C
Lærer(e)	Dennis Nielsen
Hold	21 asC

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb i faget

Forløb 1	Himlen set fra Danmark
Forløb 2	Introduktion til stjerner
Forløb 3	Besøg på Aarhus Universitet, Observation af Galakser
Forløb 4	Stjernernes opbygning og udvikling
Forløb 5	Mælkevejen
Forløb 6	Galakser
Forløb 7	Big Bang og universets udvidelse
Forløb 8	Solsystemet og exoplaneter

Siderne i i-bogen læses som de fremstår når siderne åbnes. Aktiviteter, opgaver mm. der er med i pensum nævnes eksplicit i denne UVB

Forløb 1	Himlen set fra Danmark
Forløbets indhold og fokus	Forløbet handler om lys, elektromagnetisk stråling, brintatomet, jorden, månen, solen, formørkelser koordinater.
Faglige mål	<p>kunne orientere sig på stjernehimlen og kunne identificere planeter og udvalgte stjernebilleder</p> <p>kunne forklare elementære astronomiske fænomener med udgangspunkt i fænomener som dag og nat, Månens faser, formørkelser, planeternes bevægelse samt årstidernes skiften</p> <p>have indsigt i anvendelsen af modeller til kvalitativ og kvantitativ beskrivelse af astronomiske fænomener og processer</p>
Kernestof	Solsystemet, jorden månen og solen, beskrivelse af stjerner
Anvendt materiale.	<p>Teori fra iBogen: Astronomi, Systime</p> <p>Siden 2.1 Hvad er lys? https://astronomi.systime.dk/?id=209</p> <p>Siden 2.3 Jorden og solen https://astronomi.systime.dk/?id=211</p> <p>Siden 2.4 Jorden og Månen https://astronomi.systime.dk/?id=212</p> <p>Siden 2.5 Jorden , Solen og Månen https://astronomi.systime.dk/?id=213</p> <p>Siden 2.6 Find vej på stjernehimlen, https://astronomi.systime.dk/?id=214</p> <p>Kun fra sætningen: Et meget anvendt koordinatsystem ... til aktivitet 2.6.1</p> <p>Noter</p> <p>OneNote siden Ts: Kalender, Blok 5, Ts: Kalender</p> <p>OneNote siden Ts: Soldøgn og Stjernerøgn Blok 6, T: Soldøgn stjernerøgn</p> <p>OneNote siden T: Hvor kommer Månen fra? Blok 7</p> <p>Se videoen: https://www.youtube.com/watch?v=o2lRpiediP8</p> <p>OneNote siden T: Månens faser, Blok 7</p> <p>Se videoen: https://www.youtube.com/watch?v=1CC0P7y90PU</p> <p>OneNote siden T: Månens omløbstider Lang version, Blok 8, T: Månens omløbstider Lang Version</p> <p>Arbejde i astronomiblokkene</p> <p>OneNote siden T: Simulation af årstider, ekliptika, Blok 3</p> <p>T: Simulation af årstider og ekliptika</p> <p>NAAP Labs, Seasons and Ecliptic Simulator</p> <p>I opgaven undersøges hvorfor 21/3 21/6 21/9 21/12 er vigtige datoer.</p> <p>OneNote siden T: Måling af koordinater, Blok 6</p>

	<p>T: Måling af koordinater Måling af rektascension og deklination med Stellarium</p> <p>OneNote siden T: Månens Faser, Blok 7 T: Månens Faser NAAP Laps, Lunar Phase Simulator, Moon Phases and the Horizon Diagram Moon Bisector Demo</p> <p>Omfang 8 blokke af 95 minutter svarende til 12,7 klokketimer</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning,, anvendelse af fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde

Forløb 2	Introduktion til stjerner
Forløbets indhold og fokus	Stjernespektre og deres fortolkning. HR diagrammet. Afstandsbestemmelse med HR diagram og cepheide metoden.
Faglige mål	<p>have indsigt i anvendelsen af modeller til kvalitativ og kvantitativ beskrivelse af astronomiske fænomener og processer</p> <p>kunne bearbejde en elementær astronomisk tekst og gøre rede for de benyttede faglige begreber og den faglige argumentation</p> <p>kunne udvælge og strukturere relevante og centrale astronomiske elementer og kunne formidle astronomiske emner til en udvalgt målgruppe</p>
Kernestof	stjerner og planeters dannelse, stjerner udvikling , afstande
Anvendt materiale.	<p>Teori fra iBogen: Astronomi, Systime</p> <p>Siden 4.1, Hvad kan vi måle, https://astronomi.systime.dk/?id=191</p> <p>Siden 4.2 En stjernes spektrum, https://astronomi.systime.dk/?id=195</p> <p>Siden 4.2.1 Absorptionsspektret, https://astronomi.systime.dk/?id=196</p> <p>Siden 4.2.2. Sortlegemestråling, https://astronomi.systime.dk/?id=197</p> <p>Siden 4.3 Observation af stjerner, https://astronomi.systime.dk/?id=194</p> <p>Siden 4.3.1 Astronomiske størrelsesklasser, https://astronomi.systime.dk/?id=298</p> <p>Siden 4.4 Hertzsprung - Russel-diagrammet, https://astronomi.systime.dk/?id=193</p> <p>Siden 4.5 Afstandsbestemmelse ved hjælp af stjerner, https://astronomi.systime.dk/?id=291</p> <p>Noter</p> <p>OneNote siden: T: Om solpletter, blok 09, T: Om solpletter</p> <p>OneNote siden: T: Lysstyrke og Størrelsesklasser I, blok 16, T: Lysstyrke, Størrelsesklasser I</p> <p>OneNote siden: T: Lysstyrke og Størrelsesklasser II, blok 16 T: Lysstyrke, Størrelsesklasser II</p> <p>OneNote siden T: Spektralklasse, Note Spektralklasser, Blok 17 T: Spektralklasser</p> <p>OneNote siden: Note: HR Diagram, Blok 19, Note HR Diagram</p> <p>Arbejde i astronomiblokkene</p> <p>OneNote siden: Solens differentielle rotation, Blok 9 T: Solens differentielle rotation</p> <p>OneNote siden: Opsamling, Solens differentielle rotation, Blok 10 T: Opsamling, Solens differentielle rotation</p>

OneNote siden: T: Analyse af absorptionsspektrum af ukendt stjerne, Opgave Planck og Wien, Blok 11, [T: Analyse af absorptionsspektrum af ukendt stjerne.](#)

OneNote siden T: Sort hulrumsstråling , Planck og Wien, Blok 13
[T: Sort hulrumsstråling, Planck og Wien](#)

OneNote siden T: Farveindeks, Blok 16
[T: Farveindeks](#)

OneNote siden T: Mål Farveindeks med VIREO, Blok 16
[T: Mål farveindeks med VIREO](#)

OneNote siden T: Opfølgning på B - V målinger, Blok 18
[T: Opfølgning på B- V målinger](#)

OneNote siden T: Spektralklasser, Blok 17
Note med opgave Spektralklasser,
[T: Spektralklasser](#)

OneNote siden T Aktivitet 4.3.8 og 4.3.6 Blok 18
[T: Aktivitet 4.3.8 og 4.3.6](#)

OneNote siden: T: Afstandsbestemmelse, hovedserien Blok 19
[T: Afstandsbestemmelse, hovedserien](#)

OneNote siden: T: Opfølgning på Afstandsbestemmelse, hovedserien Blok 20
[T: Opfølgning på Afstandsbestemmelse, Hovedseriestjerner](#)

OneNote siden: T: Afstandsbestemmelse, Cepheider, Blok 20
[T: Afstandsbestemmelse, Cepheider](#)

Omfang

11 blokke af 95 minutter svarende til 17,4 klokketimer

Arbejdsformer	Klasseundervisning,, anvendelse af fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde
----------------------	--

Forløb 3	Besøg på Aarhus Universitet, Observation af Galakser
Forløbets indhold og fokus	Besøg på Aarhus Universitet. Observationer med FUT teleskopet
Faglige mål	Kunne indhente, bearbejde og fortolke astronomiske data
Kernestof	Galakser
Anvendt materiale.	Under besøget arbejdede vi med: Det fjernstyrede Undervisningsteleskop FUT Vi arbejdede følgende sider i vores astronomibog under besøget: F.1. Teleskopets virkemåde https://astronomi.systime.dk/?id=336 F.2. Fjernstyring af teleskopet https://astronomi.systime.dk/?id=348 F.3 Prøv selv FUT https://astronomi.systime.dk/?id=339 og undersiderne F.3.1, F. 3.2, F.3.3 Planlægning https://astronomi.systime.dk/?id=339 Udførelse https://astronomi.systime.dk/?id=339 Databehandling https://astronomi.systime.dk/?id=339

Billeder vi tog ligger på teams i en mappe der hedder FUT billeder Alle.
I mappen FUT billeder udvalgte ligger tre billeder som har brugt på
OneNote siden: FUT billeder af galakse NGC 1365, Blok 14

Da holdet var delt under besøget, var det ikke alle elever der nåede alle aktiviteter, blandt andet på grund af dårlige observationsforhold. Derfor skal alle have kendskab til:

Besøg på Århus Universitet

F.1. Teleskopets virkemåde <https://astronomi.systime.dk/?id=336>

F. 3.1 Planlægning <https://astronomi.systime.dk/?id=339>

F.3.3 Databehandling: Aktivitet: Mål størrelsen af Galaksen, <https://astronomi.systime.dk/?id=342#c3114>

OneNote siden: FUT billeder af galakse NGC 1365, Blok 14,
[FUT billeder af galakse NGC 1365](#)

Omfang

3 blokke af 95 minutter svarende til 4,75 klokketimer

Arbejdsformer	Eksperimentelt arbejde
----------------------	------------------------

Forløb 4	Stjernernes opbygning og udvikling
Forløbets indhold og fokus	Forløbet handler om stjernes liv fra dannelse til stjernedød.
Faglige mål	[Angiv hvilke faglige mål fra læreplanen, der særligt har været arbejdet med i dette forløb]
Kernestof	stjerner og planeters dannelse, stjerner udvikling og endeligt
Anvendt materiale.	<p>Teori fra iBogen: Astronomi, Systime</p> <p>5.3 Et overblik over stjerneudvikling, https://astronomi.systime.dk/?id=192</p> <p>5.4 Stjernedannelse, https://astronomi.systime.dk/?id=237</p> <p>3.2 Hvordan opstod solsystemet og hvorfor ser det ud som det gør, https://astronomi.systime.dk/?id=251</p> <p>5.5 Hovedserien, https://astronomi.systime.dk/?id=238</p> <p>5.6 Kæmpestjerner, https://astronomi.systime.dk/?id=240</p> <p>5.7 Stjerner endeligt, https://astronomi.systime.dk/?id=241</p> <p>5.8 HR-Diagrammet, https://astronomi.systime.dk/?id=242</p> <p>Noter</p> <p>OneNote siden: T: Stjernedannelse, Blok 22, T: Stjernedannelse</p> <p>OneNote siden: T: Hovedserien, Blok 23, T: Hovedserien</p> <p>OneNote siden: T: Kæmpestjerner og stjernedød, Blok 24, T: Kæmpestjerner og stjernedød</p> <p>OneNote siden: T: Opsamling + tunge stjerner, Blok 26, T: Opsamling + tunge stjerner</p> <p>Arbejde i astronomiblokkene</p> <p>OneNote siden: T: Beboelig zone, blok 23 T: Beboelig zone</p> <p>OneNote siden: T Opfølgning Beboelig zone, blok 24 T: Opfølgning, Beboelig zone</p>

	<p>OneNote siden T: Krabbetågen, blok 26 T: Krabbetågen</p> <p>Omfang 6 blokke af 95 minutter svarende til 9,5 klokketimer</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning, fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde

Forløb 5	Mælkevejen
Forløbets indhold og fokus	Forløbet handler om mælkevejen og dens opbygning. Massen af det sorte hul i centrum bestemmes. J. Trumplers opdagelsen af interstellart stof omtales. Keplers love omtales detaljeret
Faglige mål	[Angiv hvilke faglige mål fra læreplanen, der særligt har været arbejdet med i dette forløb]
Kernestof	Vores placering i mælkevejen.
Anvendt materiale.	<p>fra iBogen: Astronomi, Systime</p> <p>Siden 7.1 Mælkevejens opbygning, https://astronomi.systime.dk/?id=183 Siden 7.2 Mælkevejens centrum, https://astronomi.systime.dk/?id=205 Siden 3.1.1 Keplers love og gravitationsloven https://astronomi.systime.dk/?id=299 Siden 3.1.2 Banebevægelser, https://astronomi.systime.dk/?id=300</p> <p>Noter</p> <p>Note: Mælkevejen og de andre galakser, Noten findes i blok 27, N: Mælkevejen og de andre galakser</p> <p>Sidetallene refererer til siderne som er indsat på OneNote siden. Noten læses på OneNote siden. Siderne: 7-14, 15-17, 20-22, 24 -25 (siderne handler om teleskoper og det rolle i afklaringen af hvordan mælkevejen ser ud)</p> <p>Siderne 26 -28 (om mælkevejens struktur) Siderne 30 -32 (om interstellart stof)</p> <p>OneNote siden: T: Mælkevejen, Blok 30, T: Mælkevejen OneNote siden: T: Galaksens centrum, Blok32, T: Galaksens centrum OneNote siden: T: Keplers tre love, Blok 32, T: Keplers tre love De tre videoer på siden: Keplers første lov: https://www.youtube.com/watch?v=qDHnWptz5Jo Keplers anden lov: https://www.youtube.com/watch?v=qd3dIGJqRDU, Keplers tredje lov: https://www.youtube.com/watch?v=KbXVpdlmYZo</p> <p>OneNote siden T: Keplers love fortsat, Blok 33, Keplers love fortsat</p> <p>Arbejde i astronomiblokkene</p> <p>OneNote siden: Arbejde med teleskoper, Blok 27 Vi arbejdede med teleskoper. Vi lavede forsøg med teleskoper lave af to forskellige samlelinser. Vi så på egenskaber ved samlelinser hvor vi brugte Phet appen</p>

	<p>https://phet.colorado.edu/da/simulations/geometric-optics</p> <p>Vi kontrollerede formlen $1/f = 1/a + 1/b$ ved hjælp af appen og så et virkeligt forsøg Vi lavede teleskoper hvor okularet havde en brændvidde på 5 cm og objektivet en brændvidde på 10, 20 og 30 centimeter. Vi bestemte brændvidden af en ukendt linse, brugt som objektiv. T: Arbejde med teleskoper</p> <p>OneNote siden: Rotationskurver for galakser, blok 31, Herunder bestemmelse af andelen af mørkt stof i en galakse. E: Rotationskurver for galakser</p> <p>OneNote siden: Opsamling på rotationskurver, blok 32, T: Opsamling på rotationskurver</p> <p>OneNote siden: Keplers love og sorte huller, Blok 33, T: Keplers love og sorte huller</p> <p>OneNote siden: T: Opsamling på Keplers love og sorte huller, blok 34, T: Opsamling på Keplers love og sorte huller</p> <p>Omfang 7 blokke af 95 minutter svarende til 11 timer</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning, fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde

Forløb 6	Galakser
Forløbets indhold og fokus	Beskrive galakser, deres dannelse og udvikling
Faglige mål	Galakser
Kernestof	kunne udvælge og strukturere relevante og centrale astronomiske elementer og kunne formidle astronomiske emner til en udvalgt målgruppe
Anvendt materiale.	<p>fra iBogen: Astronomi, Systime Siden 8.1 Galakseformer, https://astronomi.systime.dk/?id=300 Siden 8.2 Galakseudvikling,-dannelse og -sammenstød, https://astronomi.systime.dk/?id=223</p> <p>Noter OneNote siden, T: Galakse typer, Galakseudvikling og Galaksedannelse, Blok 34 T: Galakse typer, Galakseudvikling og Galaksedannelse</p> <p>Omfang 3 blokke af 95 minutter svarende til 4.75 time</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning, fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde

Forløb 7	Big Bang og universets udvidelse
Forløbets	Forløbet handler om universets udvidelse, herunder Hubbles lov, universets alder, kosmologisk

indhold og fokus	rødforskydning, baggrundsstrålingen, afstande big bang, og mørkt stof.
Faglige mål	kunne gøre rede for det moderne astronomiske verdensbillede
Kernestof	Big Bang-modellen med fokus på kosmologisk rødforskydning, universets alder, den kosmiske baggrundsstråling og dannelsen af de lette grundstoffer, grundstofsyntese naturens grundbestanddele, herunder mørkt stof og sorte huller det kosmiske zoom, herunder metoder til bestemmelse af afstande i universet
Anvendt materiale.	<p>fra iBogen: Astronomi, Systime</p> <p>Siden 10.2 Universets udvidelse, https://astronomi.systime.dk/?id=232 Siden 10.3 Big Bang teorien, https://astronomi.systime.dk/?id=233 Siden 11.1 Mørkt stof, https://astronomi.systime.dk/?id=244</p> <p>Noter</p> <p>Noten Astronomi, Universet udvider sig, blok 35, siderne 3 - 11, 18 - 22, N: Universet udvider sig</p> <p>OneNote siden: T: Hubbles lov og udvidelse, blok 36, T: Hubbles lov og udvidelsen af universet</p> <p>OneNote siden: T: Afstande, blok 37 T: Afstande</p> <p>Med undersiderne: Radar, Radar Parallakse, Parallakse Hovedserie tilpasning, Hovedserietilpasning Cepheider, Cepheider Standardlys, Standardlys</p> <p>OneNote siden: T: Big Bang, blok 37, T: Big Bang</p> <p>Arbejde i astronomiblokkene</p> <p>Bestemmelse af Hubblekonstant, blok 35 Kopi: Bestemmelse af Hubblekonstant</p> <p>Omfang</p> <p>4 blokke af 95 minutter svarende til 6,3 time</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning, fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde

Forløb 8	Solsystemet og exoplaneter
Forløbets indhold og fokus	Forløbet handler om solsystemet og exoplaneter, som er det sidste forløb der er arbejdet med i astronomi C. Dele af forløbet har vi arbejdet med i de andre forløb, eksempelvis har vi arbejdet med dannelse af solsystemer i forløbet om stjernedannelse og vi har arbejdet med Keplers love i forbindelse med arbejdet med galakser, så forløbet får lidt karakter af et opsamlingsforløb. Der er kun arbejdet med forhold på de enkelte planeter når det har passeret ind i de andre forløb. I forløbet er der også arbejdet med Keplers bestemmelse af excentriciteten af Mars' bane og der er arbejdet med Hohmannbanen. Vi har hovedsageligt

	set på transit metoden og radialhastigheds metoden ved behandling af exoplaneter.
Faglige mål	[Angiv hvilke faglige mål fra læreplanen, der særligt har været arbejdet med i dette forløb]
Kernestof	solsystemets opbygning og dynamik, herunder Solens påvirkning af forskellige objekter i solsystemet planeters egenskaber, herunder exoplaneter og betingelser for liv
Anvendt materiale.	<p>fra iBogen: Astronomi, Systeme</p> <p>Siden 3.1.1 Keplers love og gravitationsloven, https://astronomi.systeme.dk/?id=299 Siden 3.1.2 Banebevægelser, https://astronomi.systeme.dk/?id=300 Siden 3.2 Hvordan opstod solsystemet og hvorfor ser det ud som det gør?, https://astronomi.systeme.dk/?id=251</p> <p>Siden 6.1 Dannelse og opbygning af exoplanetsystemer, https://astronomi.systeme.dk/?id=259</p> <p>Siden 6.2.1 Planetpassager og Keplermissionen, https://astronomi.systeme.dk/?id=301 På denne side læses kun afsnittet om planetpassager</p> <p>Siden 6.2.2 Data fra Kepler-missionen, https://astronomi.systeme.dk/?id=302 Aktiviteter der åbnes og læses under læsning af siden: Aktivitet 6.2.1, https://astronomi.systeme.dk/?id=302#c2024 Aktivitet 6.2.2, https://astronomi.systeme.dk/?id=302#c2023 Video 6,5 Gennemregnet eksempel: Analyse af lyskurven for Kepler 7, https://astronomi.systeme.dk/?id=302#c2039 Aktivitet 6.2.3, https://astronomi.systeme.dk/?id=302#c2031</p> <p>Siden 6.2.3 Bestemmelse af exoplaneters masse, https://astronomi.systeme.dk/?id=303 Aktiviteter der åbnes og læses under læsning af siden: Video 6.7 Gennemregnet eksempel: Analyse af radialhastighedsmålinger for Kepler 7, https://astronomi.systeme.dk/?id=303 Aktivitet 6.2.6, https://astronomi.systeme.dk/?id=303</p> <p>Siden 12.3 Aristoteles - for 2350 år siden, https://astronomi.systeme.dk/?id=273 Siden 12.4 Kopernikus 500 år siden, https://astronomi.systeme.dk/?id=274 Siden 12.5 Opfindelsen af teleskopet, https://astronomi.systeme.dk/?id=275</p> <p>Noter</p> <p>OneNote siden: Banebevægelser, Hohmannbanen, Blok 40, T: Banebevægelser, Hohmannbanen</p> <p>OneNote siden: Heliocentrisk geocentrisk, Blok 40, T: Heliocentrisk geocentrisk OneNote siden: Omløbstider, blok 41, T: Omløbstider OneNote siden: T: Planeter i solsystem og exoplaneter, blok 42, T: Planeter i solsystem og exoplaneter OneNote siden: T: Planeter i solsystem og exoplaneter II, blok 43, T: Planeter i solsystem og exoplaneter II OneNote siden: T: Exoplaneterne Kepler 7 og Kepler 4, blok 44, T: Exoplaneterne Kepler 7 og Kepler 4 OneNote siden: T: Opfølgning Exoplaneterne Kepler 7 og Kepler 4, blok 44, T: Opfølgning,</p>

	<p>Exoplaneterne Kepler 7 og Kepler 4</p> <p>OneNote siden: Verdensbilleder, blok 45 T: Verdensbilleder</p> <p>Arbejde i astronomiblokkene</p> <p>Triangulering af Marsbanen, blok 41, T: Triangulering af Marsbanen</p> <p>Aktivitet 3.3.1, blok 43, https://astronomi.systeme.dk/?id=252#c1869</p> <p>OneNote siden: T: Exoplaneterne Kepler 7 og Kepler 4, blok 44, T: Exoplaneterne Kepler 7 og Kepler 4</p> <p>Aktivitet 6.2.1, https://astronomi.systeme.dk/?id=302#c2024</p> <p>Aktivitet 6.2.2, https://astronomi.systeme.dk/?id=302#c2023</p> <p>Aktivitet 6.2.3, https://astronomi.systeme.dk/?id=302#c2031</p> <p>Video 6.5</p> <p>Gennemregnet eksempel: Analyse af lyskurven for Kepler 7</p> <p>Aktivitet 6.2.6, https://astronomi.systeme.dk/?id=303</p> <p>Video 6.7</p> <p>Gennemregnet eksempel: Analyse af radialhastighedsmålinger for Kepler 7</p>
Arbejdsformer	Klasseundervisning, fagprogrammer, skriftligt arbejde, eksperimentelt arbejde