Uddybning af undervisningsbeskrivelsen

# Faglige mål

De faglige mål for astronomi er følgende:

|  |
| --- |
| Eleverne skal:1. kunne orientere sig på stjernehimlen og kunne identificere planeter og udvalgte stjernebilleder
2. kunne forklare elementære astronomiske fænomener med udgangspunkt i fænomener som dag og nat, Månens faser, formørkelser, planeternes bevægelse samt årstidernes skiften
3. kunne gøre rede for det moderne astronomiske verdensbillede
4. kunne gøre rede for markante skift i det astronomiske verdensbillede
5. kunne indhente, bearbejde og fortolke astronomiske data
6. have indsigt i anvendelsen af modeller til kvalitativ og kvantitativ beskrivelse af astronomiske fænomener og processer
7. kunne bearbejde en elementær astronomisk tekst og gøre rede for de benyttede faglige begreber og den faglige argumentation
8. kunne søge information om et astronomisk emne fra forskellige kilder og vurdere pålideligheden
9. kunne udvælge og strukturere relevante og centrale astronomiske elementer og kunne formidle astronomiske emner til en udvalgt målgruppe
10. demonstrere viden om fagets identitet og metoder
11. undersøge problemstillinger og udvikle løsninger, hvor fagets metoder anvendes
12. kunne behandle problemstillinger i samspil med andre fag.
 |

I de enkelte forløb har undervisningen arbejdet henimod følgende faglige mål:

|  |  |
| --- | --- |
| **Forløb** | **Faglige mål** |
| 1. Himlen over os
 | 1,2,9 samt lidt 3,4,7,8,10 |
| 1. Solen og solsystemet
 | 4,5,6,7,19,11 samt lidt 3,8,9 |
| 1. Intro til stjerner
 | 3,6,7,8,10,11 |
| 1. Stjerneudvikling
 | 3,5,6,10,11 |
| 1. Exoplaneter
 | 3,5,6,7,9,10,11,12 |
| 1. Galakser, mørkt stof og sorte huller
 | 3,5,6,7,8,9,10,11 |
| 1. Afstandsbestemmelse
 | 5,6,10,11 |
| 1. Kosmologi og Big Bang
 | 3,4,5,6,7,10,11 |

# Kernestof og supplerende stof

Kernestoffet for astronomi er følgende:

|  |
| --- |
| Menneskets plads i universet1. Solsystemets opbygning og dynamik, herunder Solens påvirkning af forskellige objekter i solsystemet
2. planeters egenskaber, herunder exoplaneter og betingelser for liv
3. Mælkevejen og andre galakser
4. det kosmiske zoom, herunder metoder til bestemmelse af afstande i universet

Universets udvikling1. Big Bang-modellen med fokus på kosmologisk rødforskydning, universets alder, den kosmiske baggrundsstråling og dannelsen af de lette grundstoffer
2. stjerners og planeters dannelse, stjerners udvikling og endeligt, herunder grundstofsyntese
3. naturens grundbestanddele, herunder mørkt stof og sorte huller.
 |

I de enkelte forløb har undervisningen arbejdet henimod følgende dele af kernestoffet samt supplerende stof (noget af det supplerende stof overlapper/uddyber kernestoffet):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forløb** | **Kernestof** | **Supplerende stof** |
| 1. Himlen over os
 | 1, |  |
| 1. Solen og solsystemet
 | 1,2,4 | * Foredrag v. Andreas Mogensen
* Solpletter, solens atmosfære, behandling af målinger fra SOHO-satelitten
* Jupiters måner (øvelse)
 |
| 1. Intro til stjerner
 | 6 | * Foredrag: Teleskopet…
* Strålingslovene
* Størrelsesklasser
 |
| 1. Stjerneudvikling
 | 6 | * Stjernehobe
 |
| 1. Exoplaneter
 | 2 |  |
| 1. Galakser, mørkt stof og sorte huller
 | 3,7 | * Bestemmelse af massen af det sorte hul, SagA\*
* Galaksers rotationskurver, herunder behandling af data
* Gravitationslinser, Hawking-stråling, tyngdebølger
 |
| 1. Afstandsbestemmelse
 | 4 | * Type 1a-supernovaer (øvelse)
* Hovedserietilpasning for stjernehobe
 |
| 1. Kosmologi og Big Bang
 | 5, | * inflation
 |

**Omfanget af det supplerende stof** har været cirka 25% af undervisningstiden.

# Arbejdsformer

**Vedrørende portfolio**

Eleverne har løbende igennem undervisningen opbygget deres egen portfolio, i henhold til læreplanens krav. Denne portfolio ligger i Onenote.

**Efterbehandling af observationelle måledata** har bl.a. været lavet i forbindelse med følgende:

* Solpletter og solens rotation
* Jupiters måner
* Måling af spektrum for sollys (demo)
* Stjernehobe: Hovedserietilpasning og turn off point
* Type 1a-supernovaer
* Hubbles lov
* Rotationskurve for galakse
* Exoplaneter: Transitmetode samt radialhastighedsmetode

**Egne observationer**

* Observation af Solen med solteleskop (H-alfa)
* Observation af solpletter med papkasse-projektor
* Observation med den store kikkert ifm aftenbesøg på Ole Rømer Observatoriet
* Egne observationer hjemme (perseider, ISS?)
* (Observationer med FUT blev desværre aflyst pga dårligt vejr)

**Virtuelle eksperimenter** har været anvendt ved flere lejligheder, fx i forbindelse med Keplers love, HR-diagrammet og spektroskopisk parallakse

**Fomidling af faglig indsigt** har bl.a. været lavet i forbindelse med følgende:

* Formidlingsopgave om den nære astronomi
* Sorte huller: Gravitationslinser og Hawking-stråling
* Exoplaneter

# Vedrørende undervisningsmateriale

For de forløb, som TL har haft, ligger al anvendt undervisningsmateriale tilgængeligt for eleverne i Onenote (vi har brugt Microsoft 365 klassenotesbog).

For de forløb, som CVC har haft, ligger undervisningsmaterialet i Lectio.