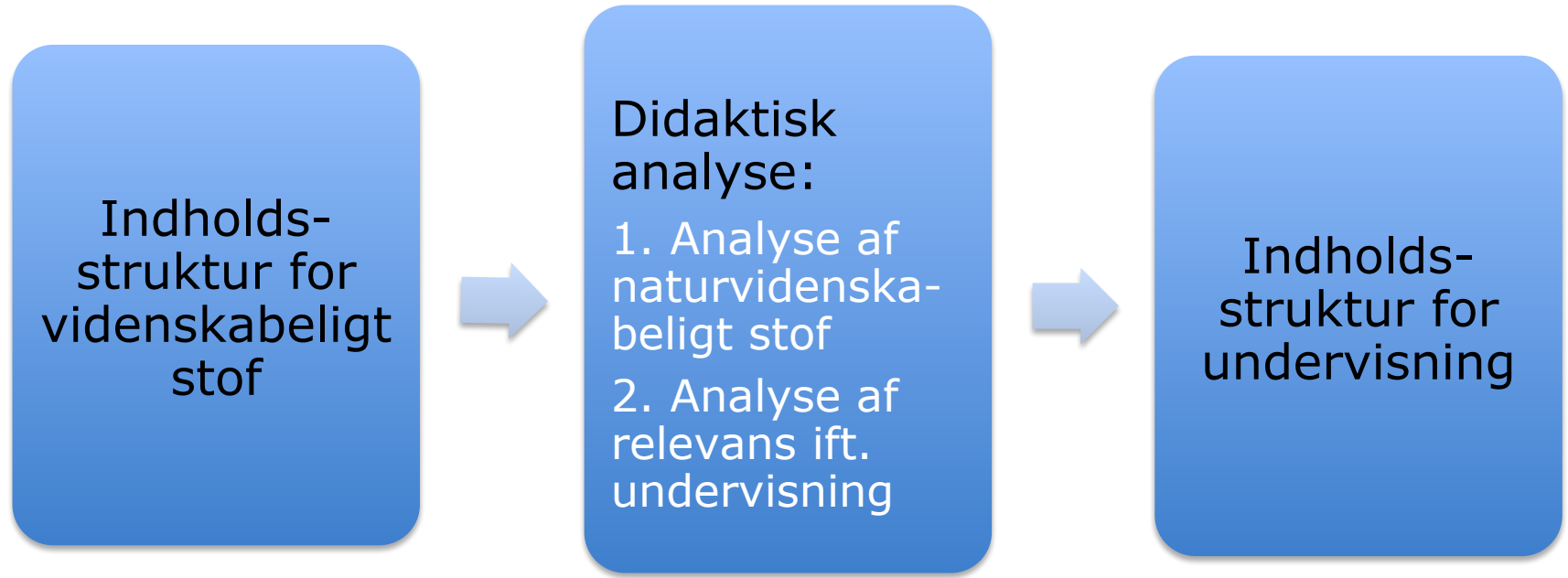


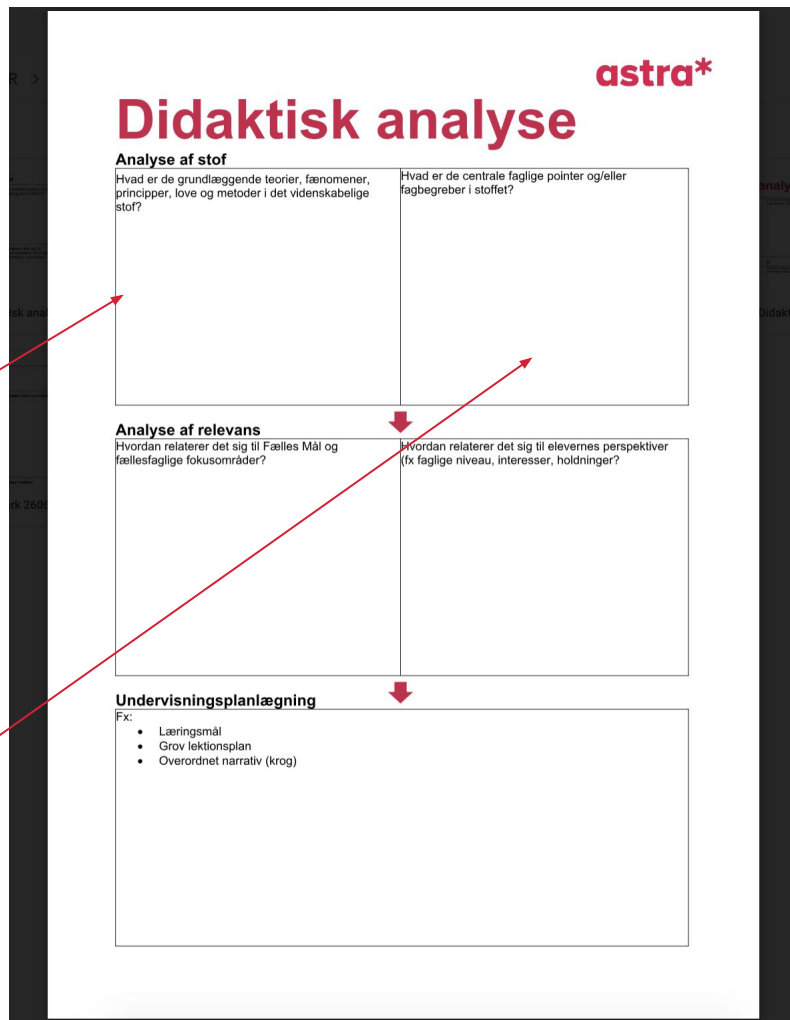
# Fra forskning til undervisning

# Didaktisk analyse



Hvad er de grundlæggende teorier, fænomener, principper, love og metoder i det videnskabelige stof?

Hvad er de centrale faglige pointer og eller fagbegreber i stoffet?



# Didaktisk analyse

## Analyse af stof

Hvad er de grundlæggende teorier, fænomener, principper, love og metoder i det videnskabelige stof?

**Big Bang**

**Evolution**

**Genetik**

**Pladetektonik**

**LUCA** - Den sidste universelle fælles forfader

**Betingelser for liv: vand, energi, UV-beskyttelse, kulstofkilde**

**Urey Miller eksperiment**

Hvad er de centrale faglige pointer og/eller fagbegreber i stoffet?

**Eksponentiel vækst - Bio**

**DNA-aminosyre, baser, RNA - Bio**

**Bakterier, mikrober - Bio**

**Oxygen fotosyntese, cyanobakterier Bio, Kemi**

**Celler, mitokondrier, eukaryote celler 1,5 mia-2 mia år, flercellede livsformer - Bio**

**Båndet jernmalm (3,8 mia) - Geo**

**Aflejringer, sedimenter Geo**

**Jern i havet - minus oxygen - Geo**

**Pladetektonik - geo**

**Mikrobe-måtter Bio**

**Istid 635 mio til Ækvator >600 mio år - ingen is - Geo**

**Flercellede organismers forbrænding vs bakteriel forbrænding Bio**

**Redoxpar - redoxreaktioner Fys/kemi**

**LUCA - Bio**

Hvordan relaterer det sig til Fælles Mål, fællesfaglige fokusområder m.m.?

Hvordan relaterer det sig til elevernes perspektiver (fx faglige niveau, interesser m.m.)?

OBJEKTER >

477 Økonomi - Fa

...ing til Naturf

**astra\***

## Didaktisk analyse

**Analyse af stof**

Hvad er de grundlæggende teorier, fænomener, principper, love og metoder i det videnskabelige stof?	Hvad er de centrale faglige pointer og/eller fagbegreber i stoffet?
---	---

↓

**Analyse af relevans**

Hvordan relaterer det sig til Fælles Mål og fællesfaglige fokusområder?	Hvordan relaterer det sig til elevernes perspektiver (fx faglige niveau, interesser, holdninger)?
---	---

↓

**Undervisningsplanlægning**

Fx:

- Læringsmål
- Grov lektionsplan
- Overordnet narrativ (krog)



## Analyse af relevans

Hvordan relaterer det sig til Fælles Mål og fællesfaglige fokusområder?

### **Evolution**

**Celler og mikrobiologi**

**Jordklodens og dens klima**

**Jorden og universet**

**Energiomsætning**

**Partikler, bølger, stråling**

**Celledeling**

**Proteinsyntese - Respiration - stofskifte-**

**Fotosyntese - Pladetektonik -Big Bang**

**Modellering af livets udvikling**

**Modellering af livstræet**

**Forsøg med banan-DNA - undersøge**

**Gærceforsøg - stråling**

Hvordan relaterer det sig til elevernes perspektiver (fx faglige niveau, interesser, holdninger?)

### **Livets opståen**

**Hvornår opstod det første liv?**

**Hvad er liv? Stofskifte + hukommelse**

**Hvad var det første liv?**

**Hvor kommer livets byggesten fra?**

**Andre skabelsesberetninger**

**Gensplejsning**

**Antibiotika - resistens**

**Forurening**

**Den 6. masseudryddelse**

**Passer godt med Darwin-forløb, forløb om pladetektonik, forløb om Kemi og elektricitet**

# Trin 1 for oplæg om exoplaneter

astra\*

Grundlæggende teorier, metoder  
mm:

**Computerberegninger**

**Stjernerdannelse**

**Observation via tre teknikker:**

- **direkte billeder**
- **tyngdekraftmåling**
- **planetpassager (skyggen)**

**Geometri**

**Teleskopi**

**Måling af masse og densitet**

**Radialhastighed**

Centrale faglige pointer:

Stjerner er flere hundrede år om at trække sig sammen og flere mio år om at danne planeter

Stjerne har skivesystemer

Størrelsen af stjerner afhænger af den mængde gas der er i skiven

Exoplaneter er svære at se, fordi de ikke lyser. Stjernens lys overstråler planeterne. Der er forskellige teknikker og enkelte exoplaneter kan ses direkte.

Stjernen og dens planet vil trække i hinanden og det kan måles via tyngdekraftmålinger, men kun ved store planeter.

Planeter kan flytte sig – gnidning af skiven vil flytte den, planter bliver smidt ud

Planetsystemer er langt mere divers end man tidligere har troet

Lysstyrke fra en stjerne vil ændre sig når en planet kommer ind foran dens bane, men kun hvis planten kommer direkte ind foran

Keppler målte alle formørkelser omkring stjerner i 4 år i træk i et område ved Svanen. Efter få uger fandt man flere exoplaner. Mange exoplanter har meget korte omløbstider. De fleste fundne er 2-3 gange jordens størrelse – en type der ikke findes i vores solsystem

Der findes exoplaneter der er sortere end sort.

Før troede man ikke at planeter kunne dannes om dobbeltstjerner. Men det har man senere observeret at de kan.

De er fundet rene lavaplaneter. Det er målt ud fra overfladetemperaturer. Der er også fundet rene vandplaneter med kæmpe bølger.

Planeter kan løbende ændre størrelse og begynde at destrueres

Der er fundet mange planter med temperaturer og størrelse lig jorden.

TRAPPIST-1 systemet minder meget om vores eget, men stjerne er meget mindre

end jorden og planeter følgelig tættere på

# Trin 2 for oplæg om exoplaneter

astra\*

Relevans ift FM mm:

Jorden og universet

Teknologiens udvikling

Modellering - lysstyrkeforsøg, datalogging

Relevans ift eleverne perspektiver:

hvorfor er der liv på Jorden - placering i solsystemet?

Hvad skal der til, hvis vi må flytte?

Ekstreme planeter vand- og vulkanplaneter?

Formørkelser - sol og måne >exoplaneter

Klima - hvad påvirker?

Er der farver, når det er mørk?



# Modelleringskompetencen

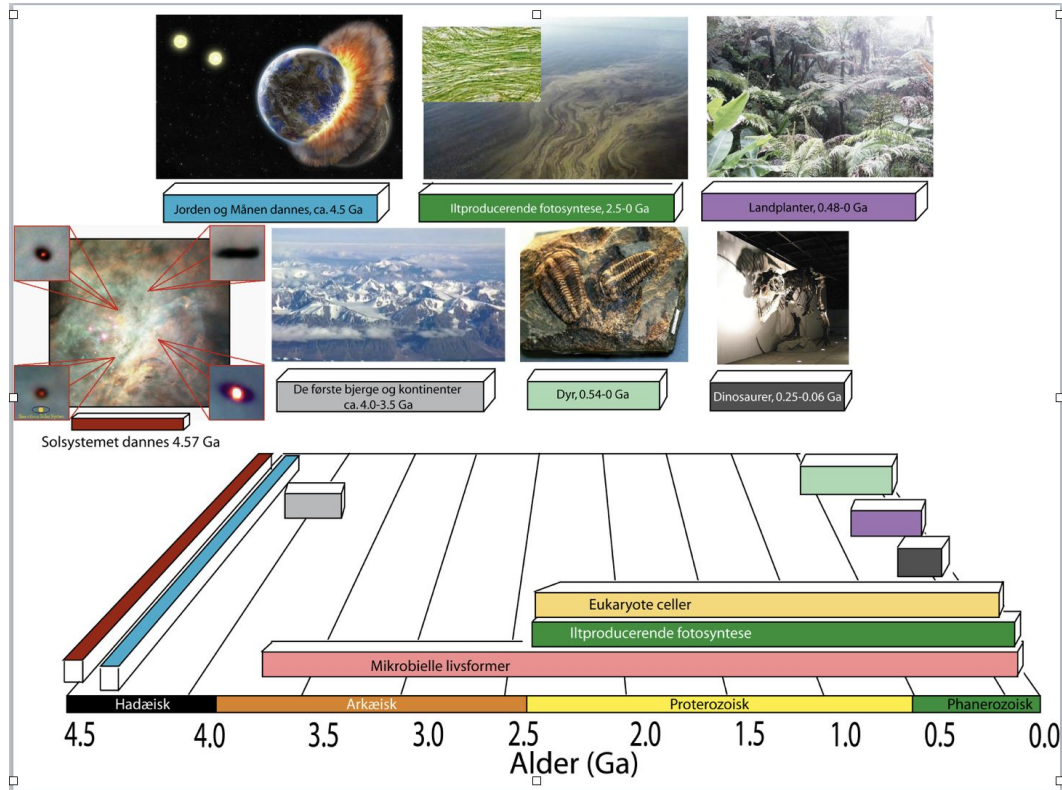
Kompetencemål: Eleven Kan anvende og vurdere modeller i fysik/kemi, biologi og geografi

Elevens **anvendelse** af modeller, hvor eleven bruger og/eller tilpasser forskellige modeller til at vise sammenhænge mellem faglige begreber, til at forklare og demonstrere naturvidenskabelige principper eller fænomener eller til at underbygge faglige argumenter.

Elevens **forståelse** af modellering, hvor eleven demonstrerer sin viden om naturfaglig modellering og viser de begrænsninger og anvendelsesmuligheder, det giver at reducere kompleksitet i en model.

# En model af virkeligheden

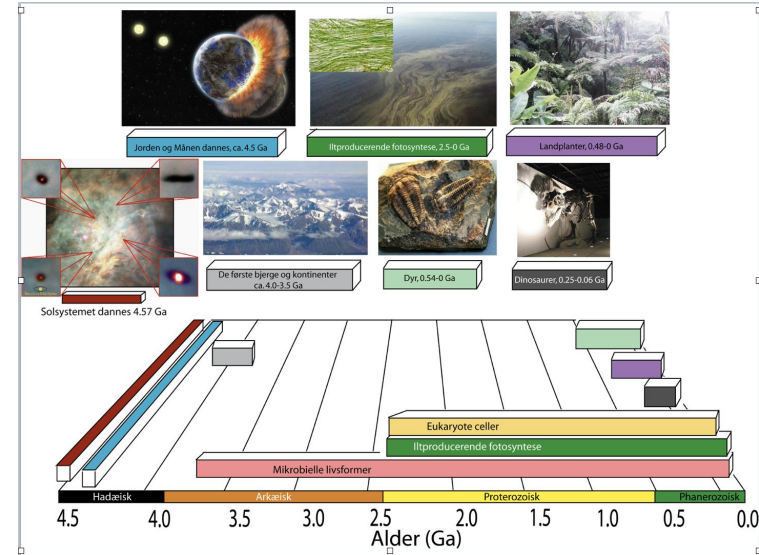
“Næste gang jeg står med et hold, så må jeg blive mere tydelig på; hvad er en naturfaglig model? Hvad er det, den kan bruges til? Og selvom vi har set tusindvis af modeller, så har jeg aldrig italesat det som en model.”



# Summeøvelse

Modellering er mere end at, beskrive og forklare en model:

- ❑ Hvordan får vi eleverne til at italesætte forskelle mellem model og virkelighed?
- ❑ Hvordan får vi eleverne til at vurdere styrker og svagheder ved modellen?
- ❑ Hvordan kunne opgaven lyde, hvis eleverne skal re-designe modellen?



Fx:

- Læringsmål
- Grov lektionsplan
- Overordnet narrativ (krog)

OBJEKTER 3

177 Økonomi - 6

og Bang til Natur

**astra\***

## Didaktisk analyse

**Analyse af stof**

Hvad er de grundlæggende teorier, fænomener, principper, love og metoder i det videnskabelige stof?	Hvad er de centrale faglige pointer og/eller fagbegreber i stoffet?
---	---

↓

**Analyse af relevans**

Hvordan relaterer det sig til Fælles Mål og fællesfaglige fokusområder?	Hvordan relaterer det sig til elevernes perspektiver (fx faglige niveau, interesser, holdninger)?
---	---

↓

**Undervisningsplanlægning**

Fx:

- Læringsmål
- Grov lektionsplan
- Overordnet narrativ (krog)

# Gruppearbejde

**Formål:** At få et godt udgangspunkt for at færdigudvikle et undervisningsforløb senere hen

**Opgave:** Lave en didaktisk analyse af det videnskabelige stof fra de faglige oplæg, som I vil bruge til et undervisningsforløb (hent skema til didaktisk analyse på hjemmesiden):

1. Analyse af videnskabeligt stof - jævnfør med notatark
2. Analyse af relevans ift. jeres undervisning
3. Undervisningsplanlægning

**Videndeling:** Præsentere og udveksle idéer med et andet team

# Tidsplan for gruppearbejde

fra nu - 12.30 Gruppearbejde

*12.30 - 13.15 Frokost*

13.15 - 14.25 Genoptag gruppearbejde

14.25 - 14.45 Videndeling med andet team

*14.45 - 15.00 Pause*

15.00 - 16.30 Programmet fortsætter