

# Solsystemet er en meget lille del af en enkelt af milliarder af galakser i universet



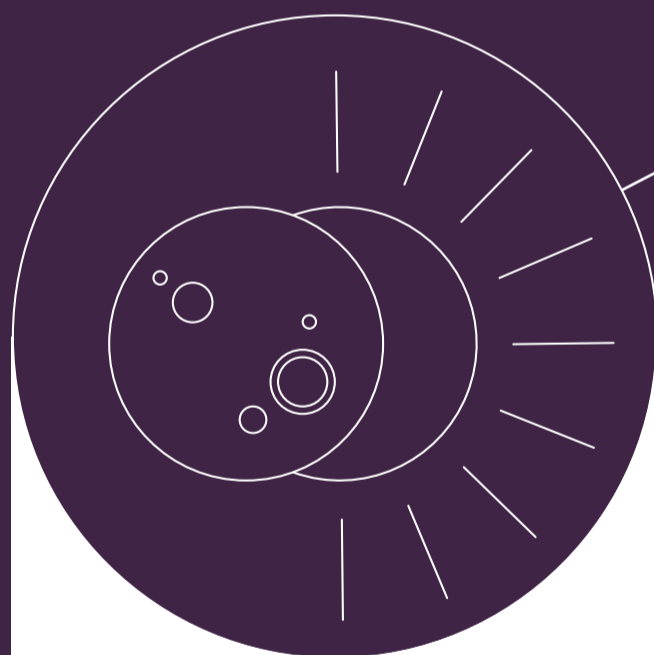
## Indskoling Delerkendelser

Jorden er en planet, og Solen er en stjerne.

Jorden er en rund, roterende planet.

Dagens længde og årstider kan forklares ved Jordens bevægelse om Solen.

● ○ ○ ○ ○



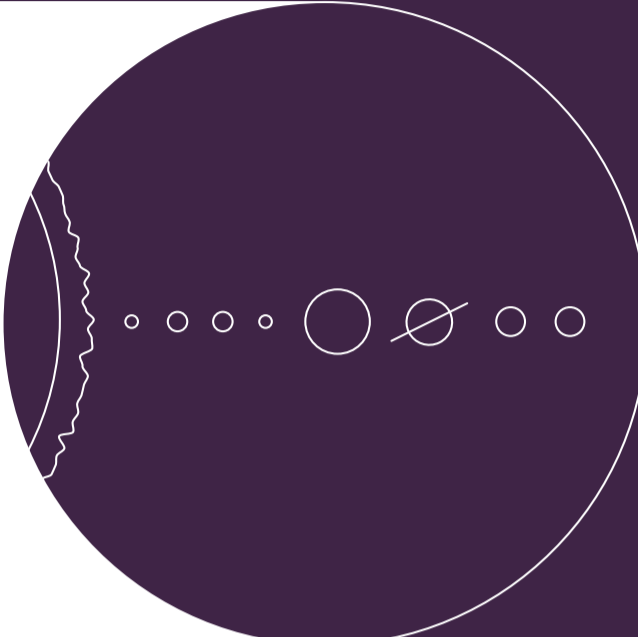
## Ungdomsuddannelse inklusive 10. kl. på niveau F-E-D Delerkendelser

Årstider og formørkelser kan i dag forklares med bevægelser i solsystemet

Ændringer på Jorden kan skyldes påvirkninger udefra. Fx skyldes tidevand regelmæssige ændringer i tyngdekraften på grund af bevægelser af Jorden og Månen.

Liv er endnu ikke opdaget uden for Jorden, men udforskningen af universet udvider hele tiden vores forståelse af betingelser for liv.

● ● ● ● ○



## Mellemtrin Delerkendelser

Solsystemet består af en række planeter og andre himmellegemer, der kredser om Solen.

Bevægelsen af Jorden og Månen i solsystemet kan forudsiges med modeller.

Mennesket har udforsket rummet og gør det fortsat.

● ● ○ ○ ○



## Udskoling Delerkendelser


Jordens atmosfære, magnetfelt og afstand til Solen er afgørende for liv.

Solsystemet ligger i Mælkevejen, som er én af mange galakser.

Den moderne forståelse af Solsystemet og universet er baseret på naturvidenskabelige undersøgelser og argumentation.

Universet har udviklet sig fra Big Bang og udvikles fortsat.

● ● ● ○ ○



## Ungdomsuddannelse på niveau C-B-A Delerkendelser

Det er muligt at undersøge fx stjerners afstand, bevægelse og indhold af grundstoffer gennem naturvidenskabelige undersøgelser som spektroskopi.

Universet har ikke noget centrum.

Der er tre væsentlige naturvidenskabelige argumenter for teorien om Big Bang:

- Måling af den kosmologiske baggrundsstråling.
- Måling af universets udvidelse gennem kosmologisk rødforskydning.
- Måling af universets indhold af grundstoffer.

Vores naturvidenskabelige forklaringer af Jorden, solsystemet og resten af universet har ændret sig og er fortsat under udvikling.

Der opdages flere og flere exoplaneter, og det er muligt at undersøge betingelser for liv udenfor Jorden.

● ● ● ● ●

# Solsystemet er en meget lille del af en enkelt af milliarder af galakser i universet

Solsystemet med Solen i centrum består af otte klassiske planeter samt tusindvis af måner, dværgplaneter, asteroider og kometer. Vores solsystem er kun ét blandt 200 milliarder stjerner i vores galakse Mælkevejen. Universet indeholder milliarder af galakser. Antallet af stjernesystemer med jordlignende planeter (exoplaneter) er derfor meget stort. Om der findes liv andre steder i vores eller andre stjernesystemer, er fortsat et relevant, men ubesvaret spørgsmål. Begyndelsen af universet, og alt hvad det indeholder, kan beskrives ved teorien Big Bang. Universet har udviklet sig meget på de 13,8 milliarder år, der er gået siden begyndelsen, og gør det fortsat.

## Delerkendelserne drejer sig om disse spørgsmål:

Hvad kan vi forklare ud fra observationer af universet med det blotte øje?

Hvad ved vi om universet i dag, og hvordan har vores viden udviklet sig?

Hvordan kan vi undersøge universet og muligheden for liv gennem naturvidenskabelige metoder?



### Centrale begreber

Planeter  
Stjerner  
Døgn  
Årstid

### Delerkendelser

Jorden er en planet, og Solen er en stjerne.

Jorden er en rund, roterende planet.

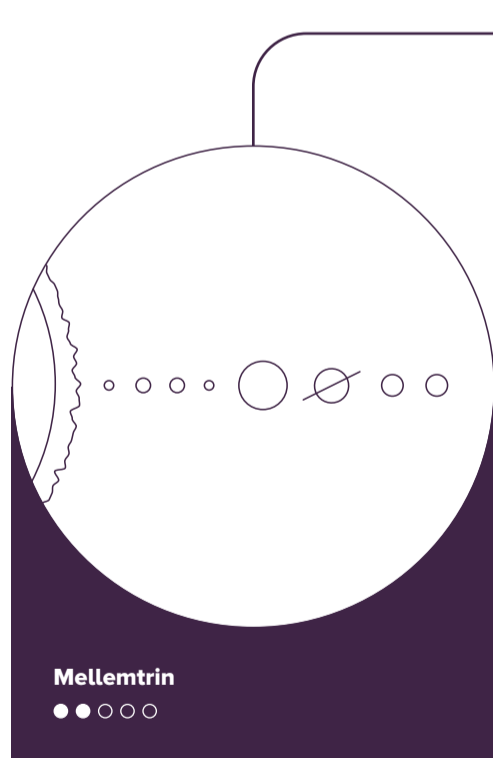
Dagens længde og årstider kan forklares ved Jordens bevægelse om Solen.

### Eksempler på spørgsmål:

Hvad er forskelligt, og hvad er det samme, når vi sammenligner en stjerne med en planet?

Hvordan kan vi vise Solen, Jorden og Månens bevægelser?

Hvorfor tror I, at der er lange dage om sommeren og korte dage om vinteren?



### Centrale begreber

Solsystem  
Planetbaner  
Måner  
Rumfart

### Delerkendelser

Solsystemet består af en række planeter og andre himmellegemer, der kredser om Solen.

Bevægelsen af Jorden og Månen i solsystemet kan forudsiges med modeller.

Mennesket har udforsket rummet og gør det fortsat.

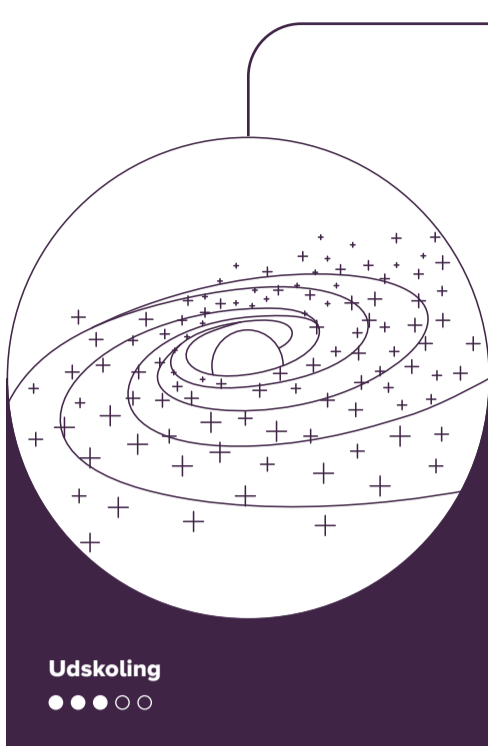
### Eksempler på spørgsmål:

Hvordan kan vi vise, hvordan vores solsystem ser ud?

Hvordan ser Månen ud på forskellige tidspunkter af måneden?

Hvordan har mennesket udforsket rummet - og hvor langt væk har vi været?

# Solsystemet er en meget lille del af en enkelt af milliarder af galakser i universet



## Centrale begreber

Jordens magnetfelt  
Galakser  
Universet  
Big Bang

## Delerkendelser

Jordens atmosfære, magnetfelt og afstand til Solen er afgørende for liv.

Solsystemet ligger i Mælkevejen, som er én af mange galakser.

Den moderne forståelse af solsystemet og universet er baseret på naturvidenskabelige undersøgelser og argumentation.

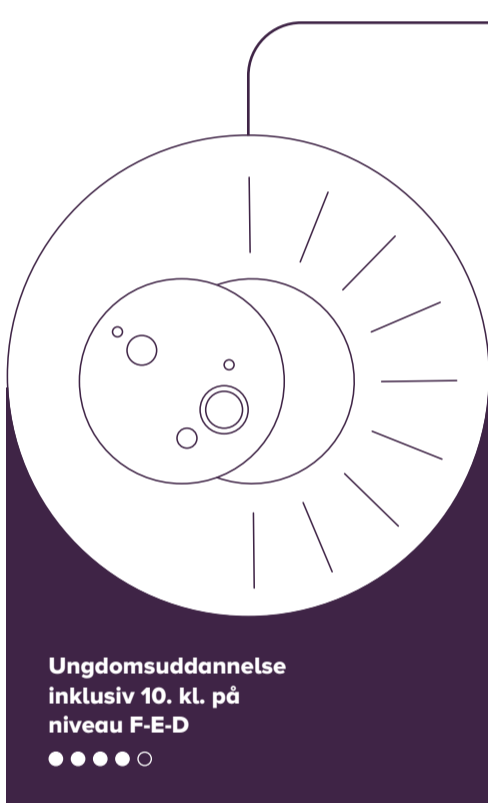
Universet har udviklet sig fra Big Bang og udvikles fortsat.

## Eksempler på spørgsmål:

Hvorfor tror I, at der er liv på Jorden og ikke på de andre planeter i solsystemet?

Hvordan adskiller teorien om Big Bang sig fra andre forestillinger om universets opståen?

Hvordan kan man argumentere for, at Jorden roterer om Solen?



## Centrale begreber

Solformørkelse  
Måneformørkelse  
Tidevand  
Ekstraterrestisk liv

## Delerkendelser

Årstider og formørkelser kan i dag forklares med bevægelser i solsystemet.

Ændringer på Jorden kan skyldes påvirkninger udefra. Fx skyldes tidevand regelmæssige ændringer i tyngdekraften på grund af bevægelser af Jorden og Månen.

Liv er endnu ikke opdaget uden for Jorden, men udforskningen af universet udvider hele tiden vores forståelse af betingelser for liv.

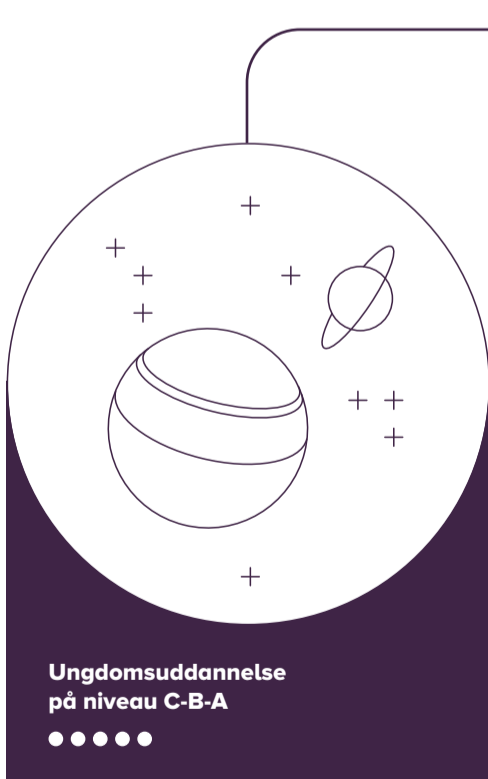
## Eksempler på spørgsmål:

Hvordan kan vi illustrere sol- og måneformørkelser?

Hvorfor er der forskel på tyngdekraften forskellige steder på Jorden?

Hvilke eksempler kan I finde på levende organismer, der kan overleve i rummet i kortere eller længere tid?

Hvad skal der til for at gøre Mars beboelig?



## Centrale begreber

Spektroskopi  
Universets opbygning  
Kosmologisk baggrundsstråling  
Kosmologisk rødforskydning  
Universets stofsammensætning  
Verdensbilleder  
Exoplaneter

## Delerkendelser

Det er muligt at undersøge fx stjerners afstand, bevægelse og indhold af grundstoffer gennem naturvidenskabelige undersøgelser som spektroskopi.

Universet har ikke noget centrum.

Der er tre væsentlige naturvidenskabelige argumenter for teorien om Big Bang:

- Måling af den kosmologiske baggrundsstråling.
- Måling af universets udvidelse gennem kosmologisk rødforskydning.
- Måling af universets indhold af grundstoffer.

Vores naturvidenskabelige forklaringer af Jorden, solsystemet og resten af universet har ændret sig og er fortsat under udvikling.

Der opdages flere og flere exoplaneter, og det er muligt at undersøge betingelser for liv udenfor Jorden.

## Eksempler på spørgsmål:

Hvilken forskel er der på temperaturen på de blå og røde stjerner på nattehimmelen?

Hvor stort er universet? Undersøg hvad forskerne ved om det.

Hvorfor er de fleste galakser er på vej væk - mens nogle få er på vej mod os?

Hvordan kan I bestemme universets alder ud fra de udleverede data ved at anvende Hubbles lov?

Hvilke eksempler kan I finde på teknologisk udvikling eller idéer, som har ført til en ændret forståelse af solsystemet eller universet?

Hvordan vil I definere en "beboelig planet"? Sammenlign jeres kriterier med forskernes.

Hvilke forskelle og ligheder er der, når I sammenligner data for hver af de udleverede exoplaneter med Jorden?