

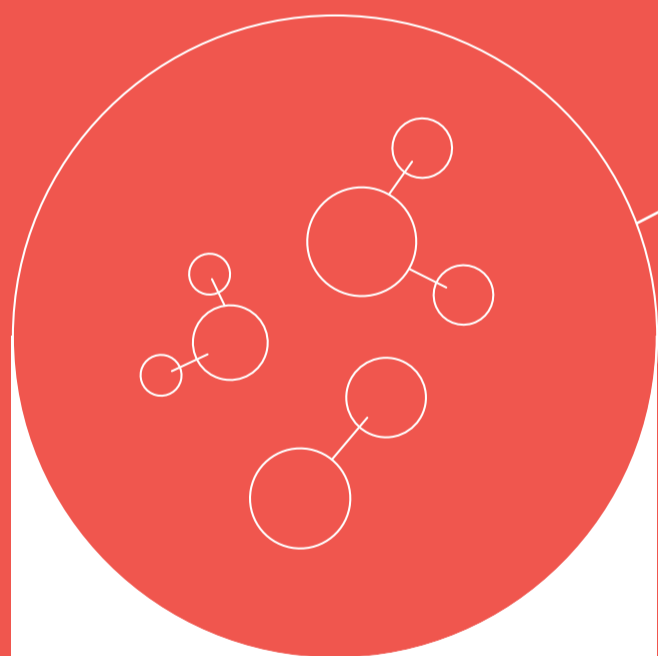
Alt i universet er opbygget af små partikler



Indskoling Delerkendelser

Alt stof kan deles i mindre dele.

Alt stof har egenskaber fx vægt og temperatur.



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

En kemisk reaktion frigiver eller optager energi.

Stoffer har forskellige fysiske og kemiske egenskaber, der kan måles.

Atomere forbindes med hinanden med kemiske bindinger af forskellig styrke.

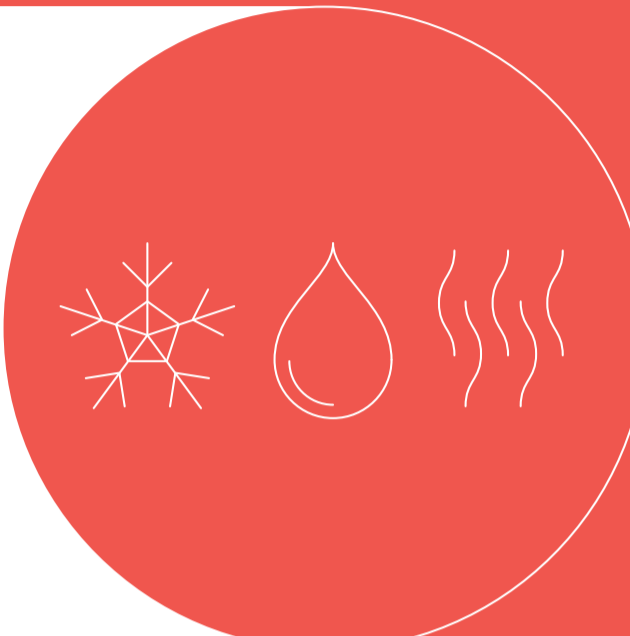


Mellemtrin Delerkendelser

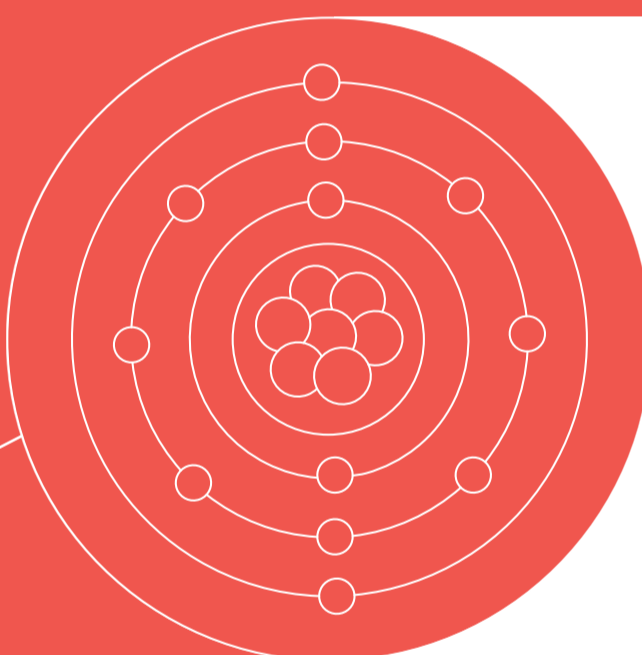
Vand kan ændre tilstandsform til både is og damp.

Mennesket kan sammensætte stof til materialer med bestemte egenskaber.

Intet stof forsvinder, men bliver omdannet til noget andet.



● ● ○ ○ ○ ○



Udskoling Delerkendelser

Et atom består af protoner, neutroner og elektroner.

Alle grundstoffer er ordnet systematisk i grundstoffernes periodesystem.

Kemiske forbindelser består af forskellige atomer.

Antallet af atomer er bevaret i en kemisk reaktion.

Nogle grundstoffer er ikke stabile, men henfalder til andre.

● ● ● ● ○ ○

Ungdomsuddannelse på niveau C-B-A Delerkendelser

Alt stof i universet er opbygget af elementarpartikler som fx kvarker og elektroner.

Atomere består af en kerne, som indeholder kvarker. Elektronerne befinder sig i bestemte energiniveauer uden for kernen.

Både grundstoffer og kemiske forbindelser findes ved forskellige tilstandsformer.

Alle universets grundstoffer er sammensat af partikler dannet ved Big Bang. Stjerneprocesser har opbygget gradvist tungere grundstoffer.

Vores viden om stof er opsummeret i standardmodellen, men undersøges fortsat ved partikeleksperimenter fx i CERN.



● ● ● ● ●

Alt i universet er opbygget af små partikler

Forståelsen af vores makroskopiske verden bygger på viden og indsigt i, hvordan de mindste "byggeklodser" fungerer og vekselvirker. Alt stof i universet består af få forskellige elementarpartikler som kvarker og elektroner. Disse opbygger atomer, der er den mindste enhed, som kan danne større enheder fx molekyler gennem kemiske forbindelser. Nogle materialer fx aluminium er rene grundstoffer, som kun består af én slags atomer. Men langt de fleste materialer er kemiske forbindelser, der består af flere slags atomer. Viden om stoffers opbygning og egenskaber bruges både i forståelse og design af fx medicin, kemiske reaktioner, fysiske materialer og teknologiske løsninger.

Delerkendelserne drejer sig om disse spørgsmål:

Hvad er stof, og hvordan har vores forståelse af stof udviklet sig?

Hvor kommer grundstofferne fra?

Hvordan anvendes viden om de mindste "byggeklodser" til at udvikle ny viden og teknologi?



Centrale begreber

Stof
Vægt
Temperatur

Delerkendelser

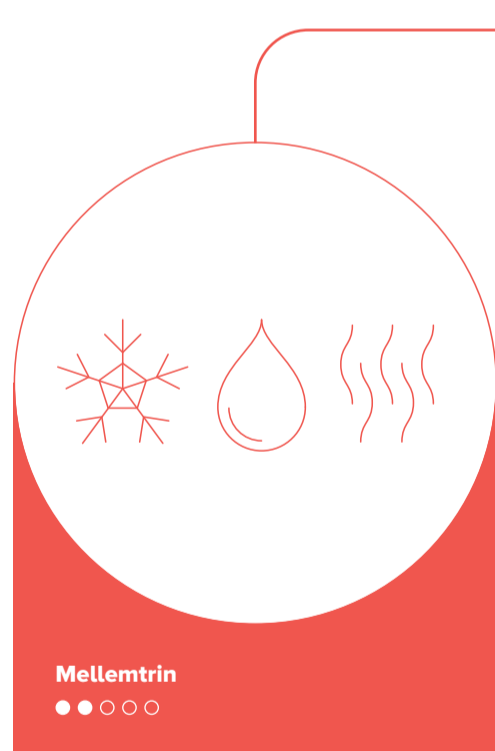
Alt stof kan deles i mindre dele.
Alt stof har egenskaber fx vægt og temperatur.

Eksempler på spørgsmål:

Vej en blyant, en kartoffel, en pose kartofler, dig selv... Hvilke enheder bruger vi?

Hvordan virker et termometer?

Undersøg: Vejer en isterning det samme, når den er frossen, som når den er optøet?



Centrale begreber

Tilstandsformer
Materialer
Stofdannelse

Delerkendelser

Vand kan ændre tilstandsform til både is og damp.

Mennesket kan sammensætte stof til materialer med bestemte egenskaber.

Intet stof forsvinder, men bliver omdannet til noget andet.

Eksempler på spørgsmål:

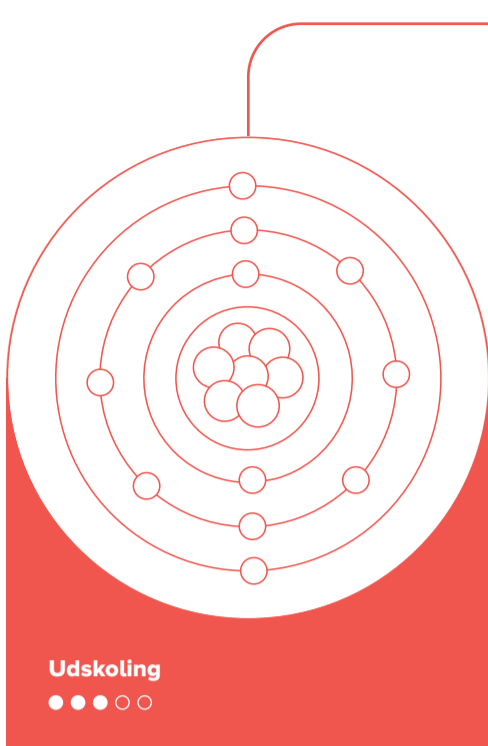
Hvad betyder pilene i en model af vandets kredsløb?

Hvor kommer dug på glasset fra?

Hvilke af de udleverede materialer er magnetiske, opløselige, kan lede strøm, varme?

Undersøg: Hvorfor er det smart med plastikhåndtag på et grydelåg?

Hvad sker der med blade, når de falder af træerne?



Centrale begreber

Atomer
Molekyler
Grundstoffer
Grundstoffernes periodesystem
Kemiske forbindelser
Radioaktivt henfald

Delerkendelser

Et atom består af protoner, neutroner og elektroner.

Alle grundstoffer er ordnet systematisk i grundstoffernes periodesystem.

Kemiske forbindelser består af forskellige atomer.

Antallet af atomer er bevaret i en kemisk reaktion.

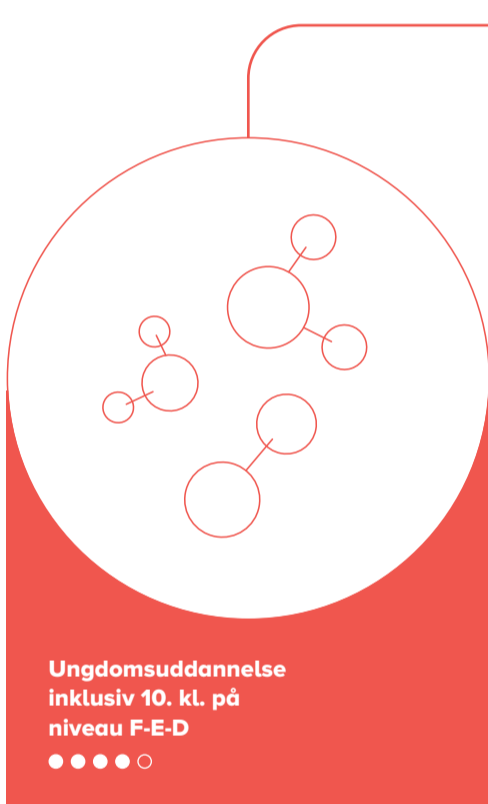
Nogle grundstoffer er ikke stabile, men henfalder til andre.

Eksempler på spørgsmål:

Tegn et atom og et molekyle:
Hvordan vil I forklare forskellen?

Hvad sker der med træets molekyler, når man brænder træet?

Hvor på skolen er der mest radioaktiv stråling?



Centrale begreber

Forbrændingsprocesser
Materialeegenskaber
Kemiske bindinger

Delerkendelser

En kemisk reaktion frigiver eller optager energi.

Stoffer har forskellige fysiske og kemiske egenskaber, der kan måles.

Atomer forbindes med hinanden med kemiske bindinger af forskellig styrke.

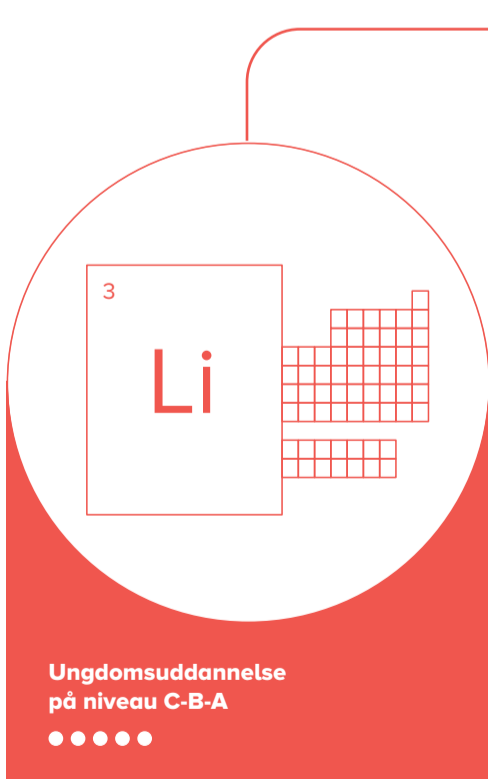
Eksempler på spørgsmål:

Hvilke eksempler fra din hverdag kan du finde på kemiske reaktioner, som frigiver hhv. optager energi?

Hvorfor kan en opvarmet plastikstang lede strøm?

Hvilke af de udleverede væsker opløses salt nemmest i og hvorfor?

Tegn og forklar: Hvilke forskelle er der på ionbinding, metalbinding og elektronparbinding? Hvordan kan I argumentere for bindingernes forskellige styrke ud fra tegningen?



Centrale begreber

Elementarpartikler
Atommodeller
Tilstandsformer
Grundstoffernes tilblivelse
Grundstoffernes omdannelse
Standardmodellen

Delerkendelser

Alt stof i universet er opbygget af elementarpartikler som fx kvarker og elektroner.

Atomer består af en kerne, som indeholder kvarker. Elektronerne befinder sig i bestemte energiniveauer uden for kernen.

Både grundstoffer og kemiske forbindelser findes ved forskellige tilstandsformer.

Alle universets grundstoffer er sammensat af partikler dannet ved Big Bang. Stjerneprocesser har opbygget gradvist tungere grundstoffer.

Vores viden om stof er opsummeret i standardmodellen, men undersøges fortsat ved partikeleksperimenter fx i CERN.

Eksempler på spørgsmål:

Undersøg ved research: Hvilke egenskaberne har en (selvvalgt) elementarpartikel?

Find tre forskellige modeller af det samme grundstof: Hvilke forskelle er der mellem modellerne?

Hvordan kan vi vide, at der er hydrogen i Solen?

Undersøg hvad kogepunktet er for de udleverede kemiske forbindelser. Hvordan kan du forklare dette?

Hvad kan der menes med udsagnet: "Vi er børn af stjernestøv"?

Hvorfor var forskerne så begejstrede over at opdage Higgs-partiklen i 2012?

Undersøg to forskellige hypoteser for 'mørkt stof'. Hvilke forskelle og ligheder er der?