

08

Fundamentale fysiske naturkræfter virker overalt i universet

De fire fundamentale naturkræfter står for alle vekselvirkninger i universet. Tyngdekraft, elektromagnetisme og kernekrafterne bestemmer enhver proces. Med vekselvirkning menes, at stof interagerer fysisk. Det gælder for små atomer og kæmpe galakser.

Heri finder du inspiration til, hvordan erkendelse 8 kan behandles i undervisningen, og hvordan den kan indgå i forskellige fag.

Erkendelse 8

Fundamentale fysiske naturkræfter virker overalt i universet

Introduktionsfilm

På naturvidenskabens-abc.dk finder du link til en introduktionsfilm, der helt kort introducerer erkendelsen for eleverne. Filmen varer cirka to minutter og findes i to udgaver: én til indskoling/mellemtrin og én til udskoling/ungdomsuddannelser.



Erkendelsen relaterer sig til følgende indhold fra Fælles Mål

Bioteknologi

- Homogene kemiske ligevægte og fordelingsligevægte, herunder forskydning af disse på kvalitativt og simpelt kvantitativt grundlag.
- Syre-base-reaktioner, herunder beregning af pH.

Fysik

- Kinetisk og potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden
- Simple elektriske kredsløb med stationære strømme beskrevet ved hjælp af strømstyrke, spændingsfald, resistans og energiomsætning, herunder eksempler på kredsløb med elektriske sensorer
- Kinematisk beskrivelse af bevægelse i én dimension
- Kraftbegrebet, herunder tyngdekraft, tryk og opdrift
- Newtons love anvendt på bevægelser i én dimension
- Elektrisk felt og kraften på en elektrisk ladning, herunder feltet omkring en kuglesymmetrisk ladning og homogent elektrisk felt
- Eksempler på magnetiske felter, herunder homogent magnetisk felt og kraften på en strømførende leder
- Ladede partiklers bevægelse i homogene elektriske og magnetiske felter
- Induktion, herunder Faradays induktionslov
- Bevægelser i én og to dimensioner, herunder skråt kast og jævn cirkelbevægelse
- Bevarelsessætningen for bevægelsesmængde, herunder elastiske og uelastiske stød i én dimension
- Kraftbegrebet og Newtons love, herunder tryk, opdrift, gnidning og luftmodstand
- Gravitationsloven og bevægelse om et centrallegeme
- Kraft- og energiforhold ved harmonisk svingning
- Mekanisk energi i et homogent tyngdefelt og for gravitationsfeltet om et centrallegeme.

Geovidenskab

- Kinematisk beskrivelse af bevægelse i én dimension
- Gravitationsloven og bevægelse om et centrallegeme
- Kraftbegrebet og Newtons love, herunder tryk, opdrift og gnidning
- Kinetisk energi og potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden
- Elementære elektriske kredsløb og geofaglig anvendelse af elektriske metoder.

Kemi

- Kemisk bindingsteori, herunder hybridisering, tilstandsformer, opløselighedsforhold, struktur- og stereoisomer.

Inspiration til anvendelse i undervisningen

Filmen i undervisningen

På naturvidenskabens-abc.dk finder du link til en introduktionsfilm, der helt kort introducerer erkendelsen for eleverne. Filmen varer cirka to minutter og findes i to udgaver: én til indskoling/mellemtrin og én til udskoling/ungdomsuddannelser.

Filmen introducerer erkendelsen helt overordnet til eleverne. Derfor er det oplagt at anvende filmen som introduktion til et undervisningsforløb inden for erkendelsesområdet. Du kan også vælge at vise filmen som afslutning og afrunding på et undervisningsforløb.

Se filmen sammen eller lad eleverne sidde med den hver for sig med mulighed for at se filmen i eget tempo. Giv eventuelt eleverne et par spørgsmål at forholde sig til. Spørgsmålene må gerne være nogle, der skal arbejdes mere detaljeret med senere, men som eleven skal forholde sig til, med den viden eleven har ved forløbets start. Spørgsmålene kunne for eksempel være nogle af de problemstillinger, der er listet herunder.

Problemstillinger

Kraft, acceleration og impuls

- Hvad er forskellen på energi, impuls og kraft?
- Hvilken retning har accelerationen, når en racerbil kører gennem et skarpt sving?

Tyngdekraft

- Hvordan virker en rumraket?
- Hvorfor er astronauter vægtløse i en rumstation?
- Hvad menes der med et frit fald?

Opdrift og tryk

- Hvorfor kan et containerskib med en dødvægt på 100.000 tons flyde?
- Hvad er forskellen på fugleflugt og den måde, fly virker på?

Elektromagnetisme

- Hvad er statisk elektricitet?
- Hvordan virker et kompas?
- Hvad betyder Jordens magnetfelt for liv på Jorden?
- Hvordan kan forskellige former for ioniserende stråling skade mennesker? Og hvordan kan det komme os til gavn?
- Hvordan laver man elektrisk strøm?

Kernekræfter

- Hvad holder sammen på en atomkerne fuld af positivt ladede protoner?
- Hvilke kræfter virker ved radioaktive henfald?

Erkendelse 8

Fundamentale fysiske naturkræfter virker overalt i universet

Problemstillinger fra progressionsbeskrivelsen

- Hvilke kræfter er på spil i forskellige sportsgrene som fx højdespring, skiløb eller udspring fra vippe?
- Hvordan kan satellitter holde sig i kredsløb om Jorden?
- Er det de samme kræfter, der virker mellem atomer og mellem galakser?
- Hvor, hvornår og hvorfor kan vi se polarlys?
- Hvad er årsagerne til, at stjerner har forskellig farve?
- Hvad kan der ske, når elementarpartikler vekselvirker?

Prøv også...

- **PhET: Coulombs lov**
phet.colorado.edu/da/simulation/coulombs-law
- **PhET: Hookes lov**
phet.colorado.edu/da/simulation/hookes-law
- **PhET: Pendullaboratorium**
phet.colorado.edu/da/simulation/pendulum-lab
- **PhET: Kræfter og bevægelse**
phet.colorado.edu/da/simulation/forces-and-motion-basics
- **Fire fundamentale kræfter**
youtube.com/watch?v=We5a0jOqC7g

Få mere viden om erkendelse 8 på naturvidenskabens-abc.dk, hvor du også finder link til Naturvidenskabens ABC, en pixi-udgave af naturvidenskabens ABC, de nyudviklede progressionsbeskrivelser, undervisningsforløb og meget mere inspiration til din undervisning.