

OM NØKKELARKENE

Naturfag er et omfattende fag som inneholder mange ulike naturvitenskapelige ideer. I dette heftet har vi trukket ut de viktigste du som elev skal lære om i naturfag gjennom skolegangen din.

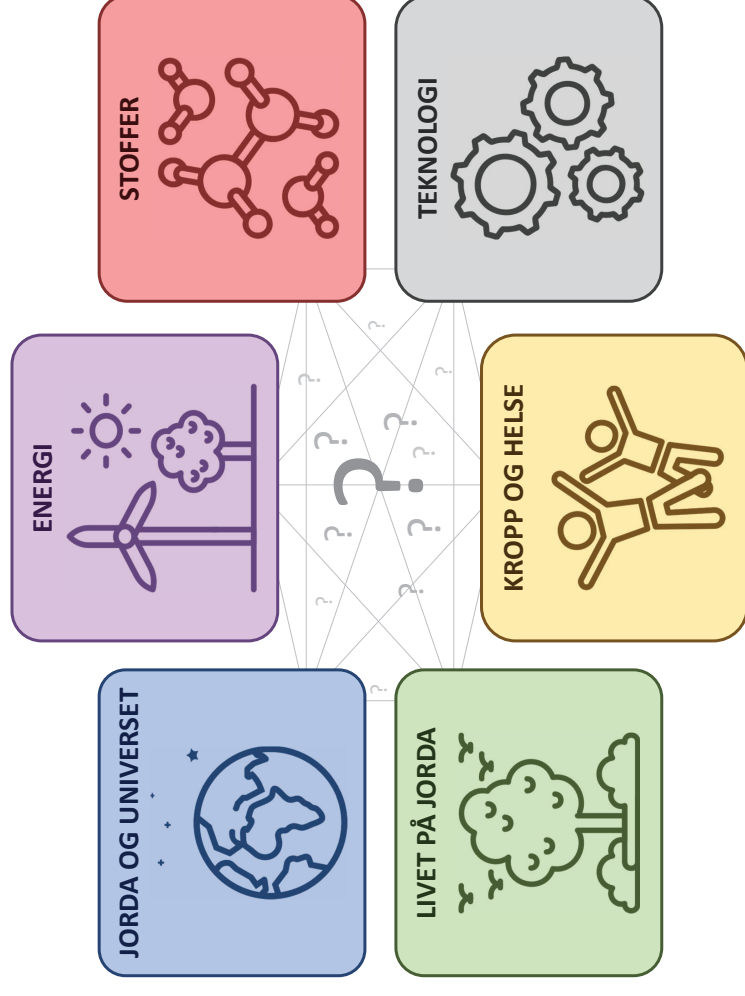
På hvert nøkkelark har vi skrevet en tekst, listet opp nøkkelbegreper og stilt to spørsmål. Ett spørsmål er rent naturvitenskapelig rettet, mens det andre spørsmålet handler om naturfag i samfunnet og hverdagen vår.

Spørsmål er selve drivkraften i naturvitenskapene. De er like viktige som de etablerte svarene. Spørsmålene på nøkkelarkene er omfattende og kan ikke besvares med ett rett svar. I naturfag jobber vi derfor gjerne med mer avgrensede spørsmål som bidrar til å svare på de overordnede spørsmålene. Forskere arbeider på samme måte. Når de utforsker, prøver de å finne svar på avgrensede spørsmål, og hvert nye resultat fører til at vi forstår litt mer av verden rundt oss.

Forfattere:

Berit S. Haug
Øystein Sørborg
Maria Vetleseter Bøe
Sonja M. Mork

NØKKELARK I NATURFAG



NATURFAGSENTERET



UNIVERSITETET
I OSLO



NATURFAGSENTERET
NASJONALT SENTER FOR NATURFAG I OPPLÆRINGA

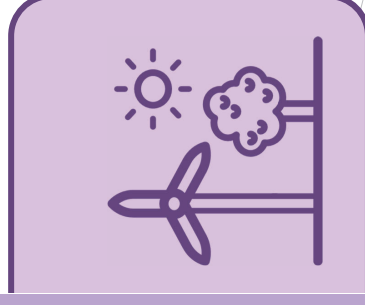
ENERGI

STORE SPØRSMÅL I NATURFAG

Energi er det som kan få noe til å skje. Energi kommer i ulike former og kan omdannes fra en form til en annen, for eksempel fra potensiell til kinetisk energi når noe faller.

Energi kan også overføres mellom objekter. Overføring av energi skjer ved varme, stråling eller at krefter gjør arbeid. Selv om energi omdannes og overføres, er den totale mengden energi alltid bevart. Loven om energibevaring gjør det mulig å forstå prosesser og forutsi utfall gjennom utregninger. I prosesser der atomkjerner endrer sammensetning kan masse gå over til energi og omvendt, i samsvar med sammenhengen $E = mc^2$. I sola smelter hydrogenkjerner sammen og blir heliumkjerner. Litt av massen i hydrogenet går over til energi i prosessen, og sendes ut av sola som stråling.

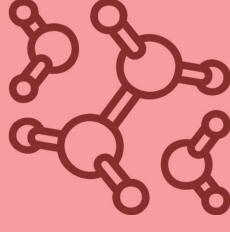
En annen viktig lov sier at den totale energikvaliteten går ned i alle prosesser, noe som betyr at det blir vanskeligere å utnytte energien til å gjøre arbeid. Når energi omdannes til en mindre nyttig form, kan vi kalle det energiforbruk. Energikilder inneholder energi som kan gjøres om til ei form som er nyttig for menneskene. Vi sier at en energikilde er fornybar når den er del av de raske kretsløpene i naturen, slik at den ikke kan gå tom i et menneskelig tidsperspektiv. En energibærer er noe som kan transportere eller lagre energi slik at den kan brukes senere eller på et annet sted. Et batteri er en velkjent energibærer. Å få til en bærekraftig energiproduksjon og energibruk er en av vår tids største utfordringer.



STOFFER

Hvordan er alt i og rundt oss bygd opp?

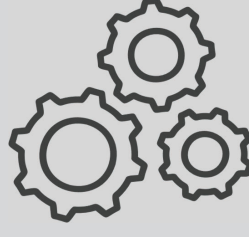
Hvordan påvirker stoffer og kjemiske reaksjoner vår hverdag?



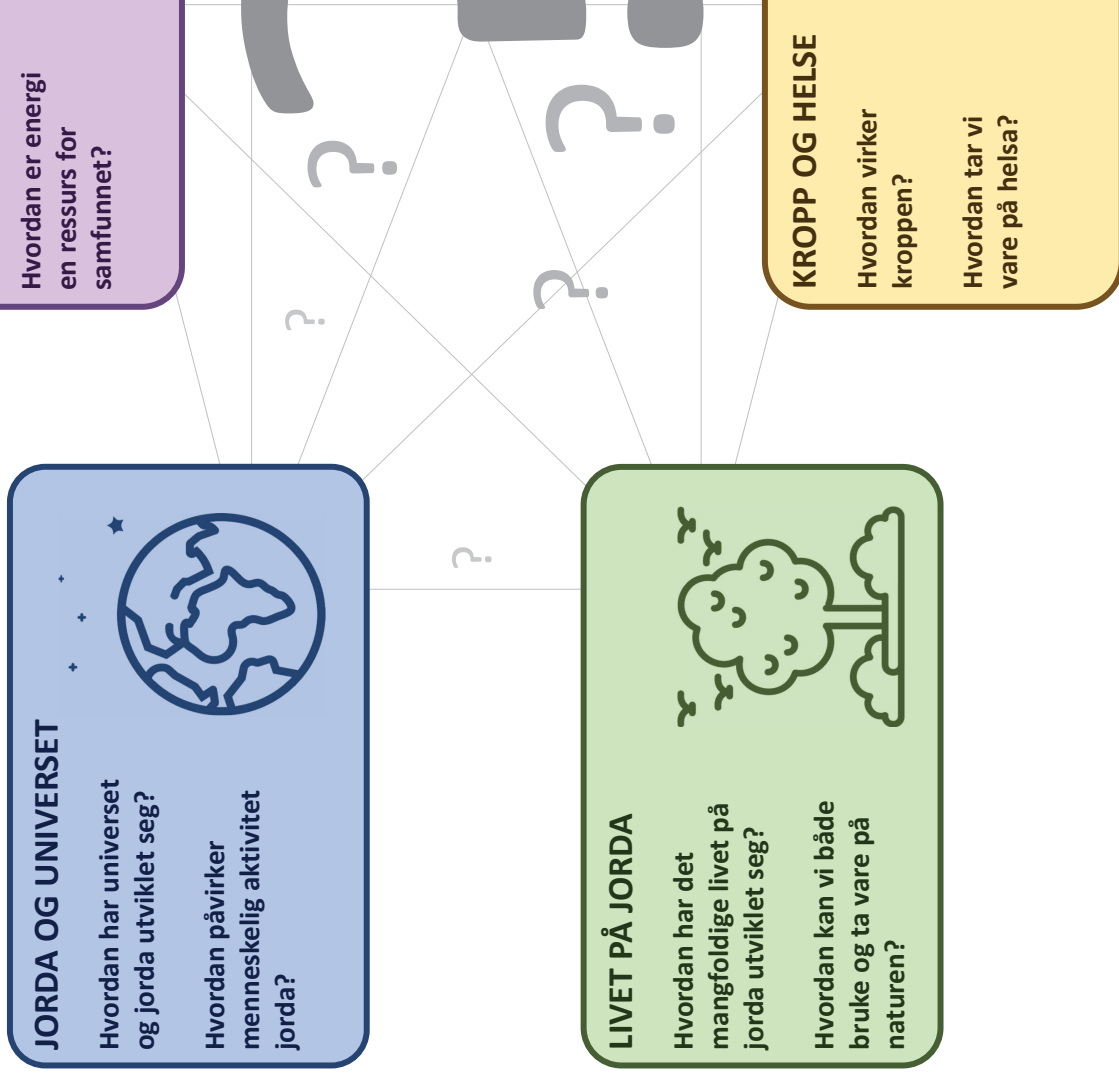
TEKNOLOGI

Hvordan utvikler vi teknologiske løsninger?

Hva er fordeler og ulemper ved teknologi?



SPØRSMÅLSARKET

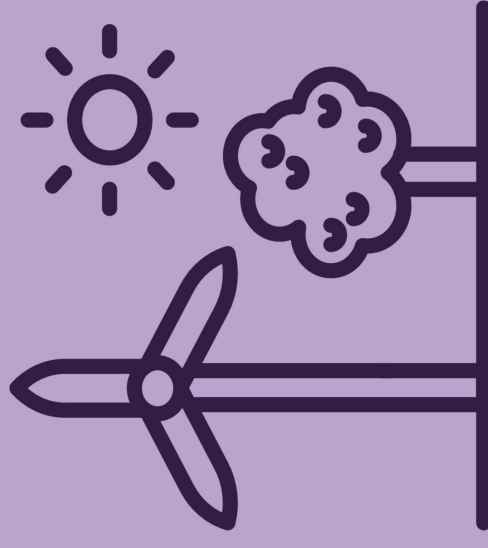


Nøkkelbegreper

- energibevaring
- energioverføring
- energiomdanning
- potensiell energi (stillingsenergi)
- kinetisk energi (bevegelsesenergi)
- termisk energi
- kjemisk energi
- elektrisk energi
- energikvalitet
- arbeid
- varme
- stråling
- energibærer
- energikilde
- energikjede

Viktige lover

- energibevaringsloven
- loven om energikvalitet



STOFFER

Stoffer er alt som tar opp plass og har masse, og nesten alt i vår fysiske verden består av stoffer. Alle stoffer er bygd opp av atomer som igjen består av protoner, nøytroner og elektroner. Stoffets egenskaper bestemmes av hvilke atomer det inneholder, og hvordan de er satt sammen. Grunnstoffer består av én atomtype, og alle grunnstoffene er samlet i periodesystemet. Kjemiske forbindelser består av to eller flere forskjellige typer atomer og kan være molekyler eller ioneforbindelser. Stoffer deles i rene stoffer og blandinger. Rene stoffer består enten av ett grunnstoff eller én kjemisk forbindelse. Blandinger består av to eller flere rene stoffer som ikke er kjemisk bundet sammen.

Et stoff kan være i ulike faser: fast form, væske og gass. Stoffer kan gå fra en fase til en annen, og stoffets egenskaper endres med fasen.

Faseovergang kan forklares med partikkelmodellen. Den viser til at alle stoffer er bygd opp av partikler – atomer, ioner eller molekyler – som alltid er i bevegelse. Bevegelsen er knyttet til partiklenes energi: jo raskere bevegelse, jo høyere energi har partiklene. I gassform har stoffets partikler høy energi sammenlignet med væske og fast stoff. Når stoffet tilføres eller avgir energi, endres partiklenes bevegelse eller bindingene mellom dem, og stoffet kan skifte fase.

I en kjemisk reaksjon reagerer ett eller flere stoffer, kalt utgangsstoffer, og danner nye stoffer, kalt produkter. Produktene inneholder de samme atomene som utgangsstoffene, men atomene er satt sammen på nye måter. Produktene får dermed andre egenskaper enn utgangsstoffene, men den totale massen er uendret. Alle kjemiske reaksjoner krever energi for å starte; noen trenger mer energi for å fortsette, mens andre frigir energi.

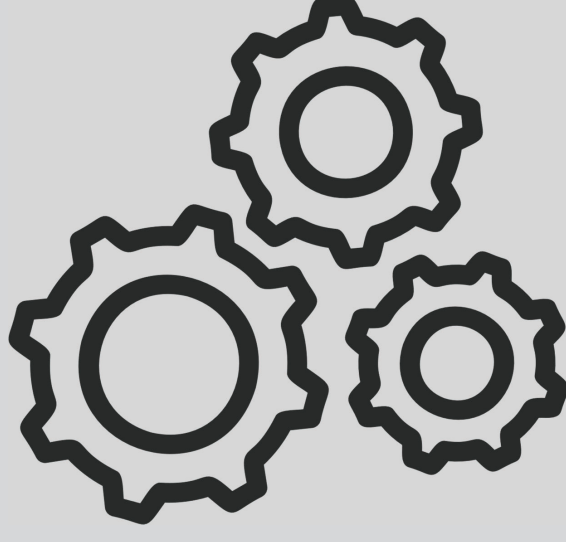
For å sikre trygg bruk av stoffer, er det viktig å ha kunnskap om stoffenes egenskaper slik at vi kan beskytte helsa vår og ta vare på miljøet.

Hvordan utvikler vi teknologiske løsninger?

Hva er fordeler og ulemper ved teknologi?

Nøkkelbegreper

- design
- form
- funksjon
- mekanisme
- materiale
- materialegenskap
- virkemiddel
- system
- brukerbehov
- kravspesifikasjon
- kvalitet
- styring og kontroll



TEKNOLOGI

Målet med teknologi er å skape løsninger som gjør livet enklere, tryggere og mer effektivt, eller løsninger som åpner for ny kunnskap, nye opplevelser og oppdagelser. Teknologi omfatter alle typer fysiske og digitale verktøy og systemer – samt kunnskapen om dem og utviklingen av dem. Menneskene har utviklet alt fra enkle redskaper som øks og spyd til avanserte systemer som landbruk, flyplasser, sykehus, genteknologi, internett og kunstig intelligens.

Teknologi er i stadig utvikling og forbedring. Det innebærer å skaffe og bruke relevant kunnskap fra flere fagfelt, utvikle ideer og kombinere ulike verktøy, materialer og teknikker. Prototyper og andre modeller gir utviklere mulighet til å teste og evaluere løsninger underveis i utviklingsprosessen. Ulike fagområder som naturvitenskap, matematikk, informatikk, ingeniørfag og design spiller alle en viktig rolle i teknologiutvikling og omvendt.

Digital teknologi, eller data teknologi, inngår i stadig flere teknologiske løsninger siden den også kan brukes til å styre og kontrollere annen teknologi. Kjernen i digital teknologi er programkode som utføres på små og store datamaskiner.

Teknologi kan også skape nye problemer som for eksempel forurensning. For å gjøre menneskenes livsstil bærekraftig er det viktig å utvikle smartest mulig teknologi med minst mulig negative konsekvenser.

Hvordan er
alt i og rundt oss
bygd opp?

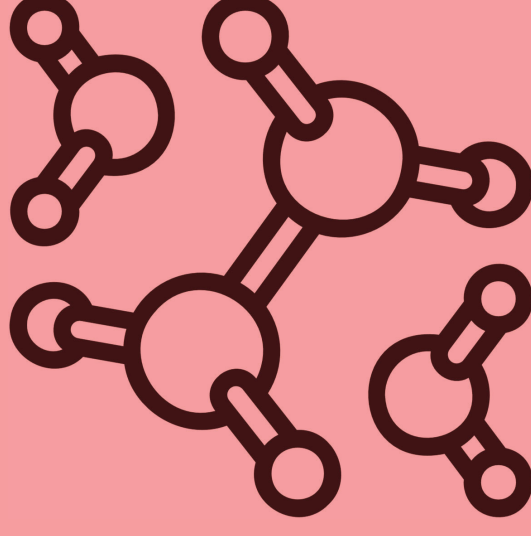
Hvordan påvirker
stoffer og kjemiske
reaksjoner vår hverdag?

Nøkkelbegreper

- stoffer
- grunnstoff
- kjemisk forbindelse
- egenskap
- partikkel
- atom
- molekyl
- elektron
- fase
- faseovergang
- fast stoff
- væske
- gass
- kjemisk reaksjon
- utgangsstoff
- produkt

Viktige modeller og lov

- partikkelmodellen
- periodesystemet
- massebevaringsloven



JORDA OG UNIVERSET

Big bang er hendelsen da universet oppsto og begynte å utvide seg for omtrent 14 milliarder år siden. I universet er det mange milliarder galakser, og hver galakse kan bestå av flere milliarder stjerner.

Solsystemet vårt ble dannet for omtrent 4,5 milliarder år siden og er en del av galaksen Melkeveien. Sola er en stjerne, og jorda går i bane rundt sola som en av åtte planeter. Jorda bruker ett år rundt sola og roterer rundt sin egen akse én gang i døgnet. Det gjør at vi får dag og natt. Jordas akse heller svakt, slik at ulike deler av jorda får ulik mengde sol avhengig av hvor i banen rundt sola jorda befinner seg. Dette gir oss årstider. Månen går i bane rundt jorda. Tyngdekrefter fra månen og sola gir oss flo og fjære.

Jordskorpa består av plater som beveger seg i forhold til hverandre.

Dette kalles platetektonikk, og forårsaker blant annet jordskjelv, vulkaner og dannelse av fjell. Platebevegelsene og erosjon bidrar til forming av landskap og resirkulasjon av stoffer i jordskorpa i det geologiske kretsløpet. Atmosfæren er luftlaget som omgir jorda og består av omtrent 99 % nitrogen og oksygen. Det finnes også små mengder av karbondioksid og andre gasser, og noen av disse skaper en drivhuseffekt. Drivhuseffekten gjør at gjennomsnittstemperaturen på jorda i dag er over 15 °C, mens den ellers ville vært -19 °C. Da hadde grunnlaget for liv vært helt annerledes. Klima er det gjennomsnittlige været over en lengre tidsperiode.

Jorda og atmosfæren er i stadig forandring, på grunn av jordas bevegelse rundt sola, månens bevegelse rundt jorda, jordrotasjonen og platetektonikken. Alt dette er med på å forme og påvirke livet på jorda. Med den raske utviklingen av teknologi har menneskene påvirket landskap, klima og hav i stadig større grad. Spesielt har utslipp av karbondioksid fra menneskelig aktivitet ført til økt drivhuseffekt og påfølgende klimaendringer.

Hvordan virker kroppen?

Hvordan tar vi vare på helsa?

Nøkkelbegreper

- system
- form
- funksjon
- organ
- celle
- DNA
- gen
- energi
- vekst
- reproduksjon
- overlevelse
- helse
- folkehelse

Viktig teori

- evolusjonsteorien



KROPP OG HELSE

Menneskekroppen er et system bygd opp av celler som danner vev og organer. Disse jobber sammen i mindre systemer som nervesystemet, muskel- og skjelettsystemet, blodsirkulasjonssystemet, respirasjonssystemet, fordøyelsessystemet og immunsystemet. Tre hovedfunksjoner til systemene i kroppen er å sørge for vekst, overlevelse og reproduksjon. Sansene gir informasjon om verden rundt oss gjennom lukter, smaker, lyder, syn og berøring, mens hjernen tenker og styrer kroppen vår. Ben, armer, muskler og ledd gjør at vi kan bevege oss. Inn i kroppen pumper hjertet blod som frakter næringsstoffer og oksygen rundt til cellene, lungene hjelper oss med å puste, mage og tarm fordøyer maten vi spiser og immunsystemet forsvarer oss mot infeksjoner og sykdom.

Cellene i kroppen har en kjerne som inneholder genetisk informasjon i form av DNA. Gener overføres mellom generasjoner og påvirker kroppens oppbygging og utvikling. Gjennom et livsløp går menneskekroppen gjennom ulike faser knyttet til vekst og reproduksjon, i tillegg vil livsstil påvirke helsen.

Helse er vår fysiske, psykiske og sosiale tilstand. Helse påvirkes av levekår, miljø, livsstil og helsetilbud. Det er viktig å kunne forholde seg kritisk til og bruke helserelatert informasjon for å ta gode valg. For eksempel er det viktig å kjenne til hvordan ernæring, rusmidler, legemidler og miljøgifter påvirker kroppen, hvordan ulike sykdommer kan smitte, hva vaksiner betyr for folkehelsen og hvilke etiske spørsmål som er knyttet til problemstillinger innen bioteknologi.

Hvordan har universet og jorda utviklet seg?

Hvordan påvirker menneskelig aktivitet jorda?

Nøkkeltbegreper

- big bang
- galakse
- solsystem
- stjerne
- planet
- måne
- årstid
- døgn
- platetektonikk
- det geologiske kretsløpet
- jordskorpe
- atmosfære
- drivhuseffekt
- klima
- vær

Viktige teorier

- platetektonikteorien
- big bang-teorien for universets utvikling



LIVET PÅ JORDA

På jorda har vi mange millioner forskjellige arter, som ulike typer planter, dyr, sopp og bakterier. Et samfunn av organismer og området de lever i, utgjør et økosystem. Artene i et økosystem påvirker hverandre. All variasjon av arter og økosystemer kalles naturmangfold.

Alle organismer er bygd opp av celler, og alle celler har arvestoff med gener som bestemmer cellas uteseende og funksjon. Flercellede organismer har celler tilpasset ulike funksjoner. Celler trenger energi og næringsstoffer for å utføre sine funksjoner. Planter og noen bakterier bruker energi fra lys og lager karbohydrater og oksyngengass gjennom fotosyntese.

Alt liv på jorda har utviklet seg gradvis fra en primitiv encellet organisme som oppsto for rundt fire milliarder år siden. Slik utvikling kaller vi evolusjon. Den viktigste mekanismen for evolusjon er naturlig utvalg: De individene hos en art som til en hver tid er best tilpasset sitt miljø vil ha størst sannsynlighet for å overleve og reproducere, og føre sine gener videre til neste generasjon. Gjennom naturlig utvalg vil en arts egenskaper kunne endres over mange generasjoner.

Naturen er stadig i endring, og arter som ikke rekker å tilpasse seg vil bli utryddet. I dag utnytter og forandrer mennesker naturen stadig raskere slik at arter dør ut i et høyt tempo. Raske endringer i naturen kan føre til problemer for både nålevende og kommende generasjoner, for eksempel redusert tilgang på frisk luft, mat, rent vann, trygge bosteder og naturopplevelser.

Hvordan har det mangfoldige livet på jorda utviklet seg?

Hvordan kan vi både bruke og ta vare på naturen?

Nøkkelbegreper

- celle
- organisme
- art
- økosystem
- kretsløp
- naturmangfold
- naturtype
- evolusjon
- naturlig utvalg
- tilpasning
- reproduksjon
- arv
- gen
- fotosyntese
- celleånding

Viktig teori

- evolusjonsteorien

