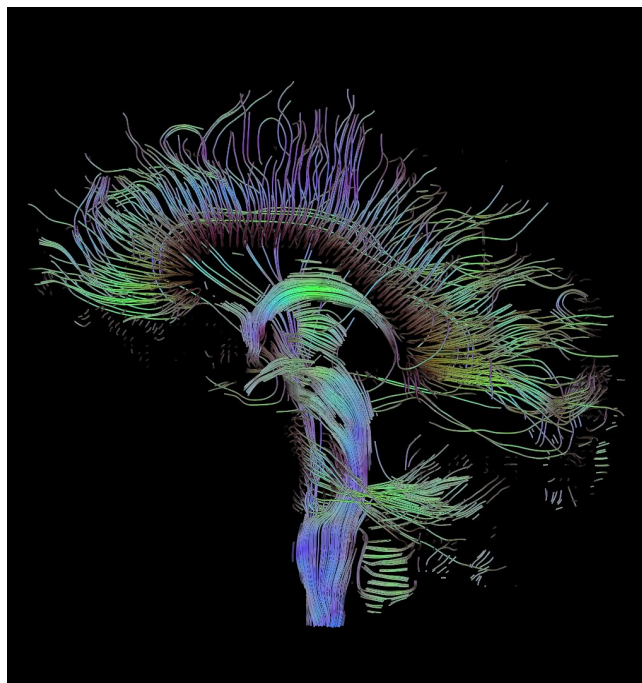


# Naturfag for 10. trinn

*av*

**Imran Ali**



*imranal@math.uio.no*

*August 2017*



# Innhold

<b>Innhold</b>	<b>1</b>
<b>Figurer</b>	<b>2</b>
<b>Tabeller</b>	<b>2</b>
<b>Forord</b>	<b>5</b>
<b>1 Mangfold i naturen</b>	<b>6</b>
1.1 Evolusjonsteorien . . . . .	6
1.2 Celler og oppbygging av celler . . . . .	8
1.3 Celledeling . . . . .	8
1.4 Celleånding . . . . .	8
1.5 Fotosyntese . . . . .	10
1.6 Jordens utvikling . . . . .	10
1.7 Miljø og naturen . . . . .	10
<b>2 Kropp og helse</b>	<b>11</b>
2.1 Nerve- og hormonsystemet . . . . .	12
2.2 Fosterutviklingen . . . . .	12
2.3 Seksualitet . . . . .	12
2.4 Livsstil og alternativ behandling . . . . .	12
<b>3 Fenomener og stoffer - Universet</b>	<b>13</b>
3.1 Verdensrommet . . . . .	13
<b>4 Fenomener og stoffer - Kjemi</b>	<b>14</b>
4.1 Periodesystemet . . . . .	14
4.2 Stoffer og Løsninger . . . . .	14
4.3 Organisk kjemi . . . . .	14
4.4 Olje og Gas . . . . .	14
<b>5 Fenomener og stoffer - Fysikk</b>	<b>15</b>
5.1 Elektrisk strøm . . . . .	15
5.2 Fart og Akselerasjon . . . . .	15
5.3 Arbeid, Energi og Effekt . . . . .	15
5.4 Lys og dens egenskaper . . . . .	15
5.5 Trafikksikkerhet . . . . .	15
<b>6 Teknologi og design</b>	<b>16</b>
6.1 Utvikling . . . . .	16
6.2 Testing . . . . .	16
6.3 Kommunikasjonssystemer . . . . .	16

<b>7 Forskerspiren</b>	<b>17</b>
7.1 Rapportskriving . . . . .	17
7.2 Bearbeiding av naturfaglig data . . . . .	17
7.3 Kildekritikk og argumentering . . . . .	17
7.4 Sikkerhetstiltak i laben . . . . .	17

<b>Referanser</b>	<b>18</b>
-------------------	-----------

## Figurer

1 Utvikling av liv og forbindelsene mellom arter. Kilde: evogeneao.com . . . . .	7
2 Oppbygging av celler . . . . .	9
3 Jordas indre. Kilde: www.geus.dk/ . . . . .	11

## Tabeller

1 Kompetansenivå etter Blooms taksonomi . . . . .	5
---	---

# Forord

Dette heftet inneholder en oversikt over alt elevene ved 10. trinn i naturfag skal trenge å kunne. Heftet er arrangert etter hvert kompetansemål som elevene skal oppfylle ved slutten av året. Hvert kapittel er utformet etter et sett med kompetansemål som forfatteren mener passer godt sammen. En oversikt over alle kompetansemål er tilgjengelig på [udir.no](https://www.udir.no):

<https://www.udir.no/kl06/NAT1-03/Hele/Kompetansemaal/kompetansemal-etter-10.-arstrinn>

Nå følger det nå en oversikt over alle kapitlene i heftet. Kapittel 1 heter **Mangfold i naturen**. Her skal elevene ved endt opplæring kunne

- forklare hovedtrekkene i evolusjonsteorien og gjøre rede for observasjoner som støtter teorien
- beskrive oppbygningen av dyre- og planteceller og forklare hovedtrekkene i fotosyntese og celleånding
- gjøre rede for celledeling og for genetisk variasjon og arv
- forklare hovedtrekk i teorier for hvordan jorda endrer seg og har endret seg gjennom tidene, og grunnlaget for disse teoriene
- undersøke og registrere biotiske og abiotiske faktorer i et økosystem i nærområdet og forklare sammenhenger mellom faktorene
- observere og gi eksempler på hvordan menneskelig aktivitet har påvirket et naturområde, undersøke ulike interessegruppers syn på påvirkningen og foreslå tiltak som kan verne naturen for framtidige generasjoner
- gi varierte eksempler på hvordan samer utnytter ressurser i naturen

Kapittel 2 heter **Kropp og helse**. Her skal elevene ved endt opplæring kunne

- beskrive nervesystemet og hormonsystemet og forklare hvordan de styrer prosesser i kroppen
- beskrive kort fosterutviklingen og hvordan en fødsel foregår
- formulere og drøfte problemstillinger knyttet til seksualitet, seksuell orientering, kjønnsidentitet, grensesetting og respekt, seksuelt overførbare sykdommer, prevensjon og abort
- forklare hvordan egen livsstil kan påvirke helsen, herunder slanking og spiseforstyrrelser, sammenligne informasjon fra ulike kilder, og diskutere hvordan helseskader kan forebygges
- gi eksempler på samisk og annen folkemedisin og diskutere forskjellen på alternativ medisin og skolemedisin

Kapittel 3, 4, 5 handler om **Fenomener og stoffer** er fordelt henholdsvis etter følgende kompetansemål. Kapittel 3:

- beskrive universet og ulike teorier for hvordan det har utviklet seg
- undersøke et emne fra utforskningen av verdensrommet, og sammenstille og presentere informasjon fra ulike kilder

Kapittel 4:

- vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet

- undersøke egenskaper til noen stoffer fra hverdagen og gjøre enkle beregninger knyttet til fortynning av løsninger
- undersøke og klassifisere rene stoffer og stoffblandinger etter løselighet i vann, brennbarhet og sure og basiske egenskaper
- planlegge og gjennomføre forsøk med påvisningsreaksjoner, separasjon av stoffer i en blanding og analyse av ukjent stoff
- undersøke hydrokarboner, alkoholer, karboksylsyrer og karbohydrater, beskrive stoffene og gi eksempler på framstillingsmåter og bruksområder
- forklare hvordan råolje og naturgass er blitt til

#### Kapittel 5:

- bruke begrepene strøm, spenning, resistans, effekt og induksjon til å forklare resultater fra forsøk med strømkretser
- forklare hvordan vi kan produsere elektrisk energi fra fornybare og ikke-fornybare energikilder, og diskutere hvilke miljøeffekter som følger med ulike måter å produsere energi på
- gjøre rede for begrepene fart og akselerasjon, måle størrelsene med enkle hjelpemidler og gi eksempler på hvordan kraft er knyttet til akselerasjon
- gjøre forsøk og enkle beregninger med arbeid, energi og effekt
- gjøre greie for hvordan trafikksikkerhetsutstyr hindrer og minsker skader ved uhell og ulykker
- gjennomføre forsøk med lys, syn og farger, og beskrive og forklare resultatene

#### Kapittel 6 heter **Teknologi og design**, her skal eleven kunne

- utvikle produkter ut fra kravspesifikasjoner og vurdere produktenes funksjonalitet, brukervennlighet og livsløp i forhold til bærekraftig utvikling
- teste og beskrive egenskaper ved materialer som brukes i en produksjonsprosess, og vurdere materialbruken ut fra miljøhensyn
- beskrive et elektronisk kommunikasjonssystem, forklare hvordan informasjon overføres fra avsender til mottaker, og gjøre rede for positive og negative konsekvenser

#### Siste kapittel, kapittel 7, heter **Forskerspiren**. Etter endt opplæring skal eleven kunne:

- formulere testbare hypoteser, planlegge og gjennomføre undersøkelser av dem og diskutere observasjoner og resultater i en rapport
- innhente og bearbeide naturfaglige data, gjøre beregninger og framstille resultater grafisk
- skrive forklarende og argumenterende tekster med referanser til relevante kilder, vurdere kvaliteten ved egne og andres tekster og revidere tekstene
- forklare betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning og forklare hvorfor argumentering, uenighet og publisering er viktig i naturvitenskapen
- identifisere naturfaglige argumenter, fakta og påstander i tekster og grafikk fra aviser, brosjyrer og andre medier, og vurdere innholdet kritisk
- følge sikkerhetstiltak som er beskrevet i HMS-rutiner og risikovurderinger

For eleven er det viktig å merke seg de forskjellige kompetansenivåene som er krevd ved endt opplæring. Følgende tabell gir en oversikt over kompetansenivå som rangeres fra høyt, middels,

<b>Kompetanse på øverste trinn</b> vurdere, kritisere, planlegge, videreutvikle, presisere, produsere	drøfte, utlede, realisere, styre, justere, utvide	diskutere, dokumentere, improvisere, kombinere, integrere, forme
<b>Kompetanse på mellomste trinn</b> påvise, forklare, tilpasse, utføre, fortolke	gjøre rede for, bruke, forberede, ta initiativ, formulere	sammenligne, organisere, forstå, ta ansvar for, løse
<b>Kompetanse på nederste trinn</b> gjenta, gjenkjenne, gjengi, angi, navngi	definere, liste opp, beskrive, skjelne, streke under	oppdage, beskrive, føle, iakta, lytte

Tabell 1: Kompetansenivå etter Blooms taksonomi

og tilslutt lav kompetansenivå. Det er verdt å ta en kikk på denne tabellen fra gang til gang for å sammenligne kompetansemålene med hvilket nivå som er krevd av deg som elev. Videre i delkapitlene vil en farge kode brukes for å indikere hvilket nivå det forventes av elevene. Høyt kompetansenivå vil markeres med fargen **rødt**, mellomtrinn med **blått** og laveste nivå med fargen **furugrønn**.

# 1 Mangfold i naturen

Ved endt opplæring skal eleven kunne

- forklare hovedtrekkene i evolusjonsteorien og gjøre rede for observasjoner som støtter teorien
- beskrive oppbygningen av dyre- og planteceller og forklare hovedtrekkene i fotosyntese og celleånding
- gjøre rede for celledeling og for genetisk variasjon og arv
- forklare hovedtrekk i teorier for hvordan jorda endrer seg og har endret seg gjennom tidene, og grunnlaget for disse teoriene
- undersøke og registrere biotiske og abiotiske faktorer i et økosystem i nærområdet og forklare sammenhenger mellom faktorene
- observere og gi eksempler på hvordan menneskelig aktivitet har påvirket et naturområde, undersøke ulike interessegruppers syn på påvirkningen og foreslå tiltak som kan verne naturen for framtidige generasjoner
- gi varierte eksempler på hvordan samer utnytter ressurser i naturen

## 1.1 Evolusjonsteorien

Forklare og gjøre rede for - middelskompetansenivå

Evolusjonsteorien er en vitenskapelig teori som forklarer og predikerer naturlige fenomener. Frem til 19 århundre, var det antatt at arter forble uforandret siden de ble skapt. Forskningen til Charles Darwin banet veien for dagens forståelse, der arter kan forandres gjennom *naturlig og kunstig seleksjon*, og ved å *tilpasse* seg til sine omgivelser.

Mennesker har over mange generasjoner utvalgt og oppdrett ønskede egenskaper, gjennom prosessen som kalles **kunstig seleksjon**. Darwin argumenterte at en tilsvarende prosess forekommer i naturen. **Naturlig seleksjon** er en prosess der individer som har visse arvelige egenskaper overlever og reproducerer ved et høyere andel enn andre individer på grunn av disse egenskapene. Over tid kan naturlig seleksjon øke organismens tilpasningsevne til deres omgivelser. Hvis omgivelsene og miljøet forandrer, eller individer flytter til en ny omgivelse, naturlig seleksjon kan resultere i tilpasning til disse nye omgivelsene, som noen ganger gir **opphav** til nye arter.

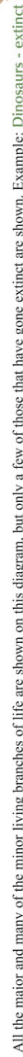
Alle levende organismer er utsatt for konkurranse for ressurser, men også predasjon<sup>1</sup>. Naturlig seleksjon forekommer ofte ved interaksjon av organismer med andre organismer, så vel som interkasjon av organismer med deres fysiske omgivelser.

Blant direkte observasjoner av evolusjonære forandringer er insekten *Serinetinae* (eng.: Soapberry bug). I et studie [1], ble fremvist at insektens “nebb” ble lengere når den måtte forandre sine spisevaner. En pågående eksempel på naturlig seleksjon som har en stor dramatisk påvirkning på mennesker er evolusjon av antibiotika resistente bakterier. En annen type bevis for evolusjon kommer fra analysering av likheter mellom forskjellige organismer.

---

<sup>1</sup>Predasjon, defineres bredt som at en organisme spiser hele eller deler av en annen organisme.





Figur 1: Utvikling av liv og forbindelsene mellom arter. Kilde: evogeneao.com

En tredje type bevis for evolusjon er fossiler <sup>1</sup>. Bevarte fossiler dokumenterer et mønster av evolusjon, som viser at tidligere organismer var forskjellige fra dagens organismer and at mange arter har utdødd.

En forståelse for evolusjon gir oss en nærmere tilknytning til resten av skapninger på jorden, hvor vi alle er lenket sammen gjennom jordens utvikling og utforming (se figur ??).

## 1.2 Celler og oppbygging av celler

Beskrive - lavt kompetansenivå

Alle organismer består av celler. Akkurat slik atomer er grunnleggende i kjemi, er celler på tilsvarende vis i biologi. De enkleste levende organismer er enkelt celledede organismer, mens vi mennesker og andre komplekse organismer er flercelledede organismer. En oversikt over celleoppbygging er gitt i figur 2.

**Cellemembranen** huser cellens indre membraner, som er detaljert arrangert og deler cellen i flere kamre, også kalt *organeller*.

**Cellekjernen** har blant annet **kromosomer**, som besitter gener i form av **DNA**.

**Cellevegg** finnes hos noen type celler utenfor cellemembranen og gir beskyttelse til cellen, og også som en filtrerings mekanisme. Finnes ofte hos planter og alger, men ikke dyr.

## 1.3 Celledeling

Forklare og gjøre rede for - middelskompetansenivå

## 1.4 Celleånding

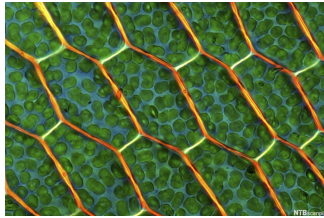
Forklare og gjøre rede for - middelskompetansenivå

Levende celler er avhengig av energi for å kunne utføre cellens funksjoner, deriblant å kunne forflytte seg og reprodusere. En ku får i seg energi ved å beite på gress; mens andre organismer får i seg energi ved å spise andre dyr som spiser planter. Energien som lagres i mat kommer opprinnelig fra solen. Energi strømmer inn i et økosystem som sollys og går ut som varme; i motsetning, de kjemiske elementene som er essensielle for liv blir resirkulert. Fotosyntese generer oksygen og organiske molekyler som brukes av mitokondrier<sup>2</sup> som brensel for **celleånding**. Avfallsproduktet fra celleåndingen er karbondioksid og vann, som igjen brukes i fotosyntese.

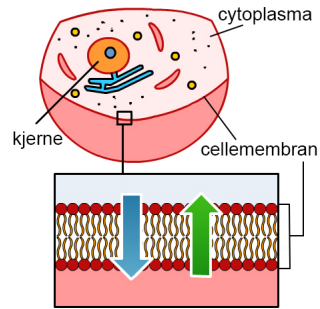
---

<sup>1</sup>Bevarte rester eller spor av organismer fra fjern fortid.

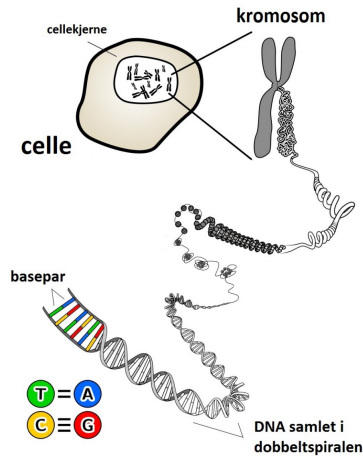
<sup>2</sup>En organell som finnes i de fleste celler, der de biokjemiske prosessene for celleånding og energi produksjon forekommer.



(a) Moseceller med tydelige cellevegger. Celleorganellet kloroplast er også synlig. Kilde: Ndla



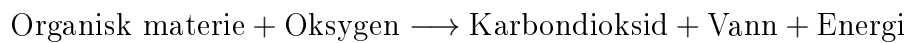
(b) En dyrecelle. Kilde: Ndla



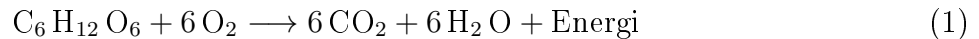
(c) Kromosom i cellekjernen. Kilde: forskning.no

Figur 2: Oppbygging av celler

Denne prosessen kan oppsummeres som følgende:

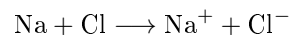


Et spesifikk eksempel på celleånding er **oksidering**<sup>1</sup> av *monosakkariden glukose* ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ):



Cellen bryter ned glukosen og andre organiske brennstoff for å produsere kjemisk energi. I *aerobisk ånding* benyttes oksygen som en reaktant. Energien i mat molekyler tapes av cellen gjennom reduksreaksjoner, der et stoff delvis eller helt overfører elektroner til et annet stoff.

<sup>1</sup> Når en elektron binder seg til et atom eller løsrives fra et atom, blir energi, som er lagret i organiske molekyler sluppet, og denne energien brukes av celler for å f.eks forflytte seg eller reproducere. I mange kjemiske reaksjoner forekommer det overføring av en eller flere elektroner ( $e^{-1}$ ) fra en reaktant. Disse elektronoverføringene kalles *redoksreaksjon*. I en redoksreaksjon, tap av elektroner fra et stoff kalles oksidering, og tilegnelse av elektroner til et annen stoff kalles reduksjon. Et enkel (ikke-biologisk) eksempel er reaksjonen mellom natrium (Na) og klor (Cl) som danner bord salt:



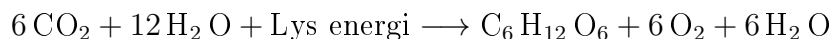
## 1.5 Fotosyntese

Forklare og gjøre rede for - middelskompetansenivå

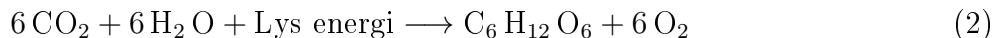
Kloroplast i planter fanger sollys som har reist cirka 150 millioner kilometer fra solen og konverterer den til kjemisk energi som deretter blir lagret i sukker og andre organiske molekyler. Hele denne prosessen kalles **fotosyntese**.

Fotosyntesen forer nesten hele den levende verden, enten direkte eller indirekte. En organisme tilegner seg energi gjennom en av to hovedmodus: *autotrof* eller *heterotrof*. Nesten alle planter regnes som autotrofe siden de kan leve og formere seg utelukkende ved uorganisk ernæring (vann, salter og karbondioksid). Planter blir referert som *fotoautotrofer*, organismer som benytter lys som kilde til energi til å lage organiske stoffer. Autotrofer er den ultimate kilden for organiske stoffer for alle ikke-autotrofe organismer, og for denne grunn, biologer referer til autotrofer som produsenter av biosfæren<sup>1</sup>. Heterotrofer tilegner seg næring gjennom den andre hovedmodus. Ute av stand til å lage egen mat, de lever på stoffer produsert av andre organismer (hetero- betyr "andre"). Heterotrofer er biosfærens konsumenter.

Alle grønne deler av en plante, inkludert grønne stilker og umoden frukt, har **kloroplaster**, men bladene er hoved kilden til fotosyntese i de fleste planter. Karbondioksid treer inn i bladet, og oksygen forlater, gjennom mikroskopiske porer (så-kalte spalteåpninger). **Klorofyll**, den grønne pigmentasjonen som gir blader deres farge, absorberer sollys som igjen driver prosessen av dannelsen av organiske molekyler i kloroplasten. Vi kan oppsummere den komplekse serie med kjemiske reaksjoner i fotosyntese med følgende kjemisk ligning:



Forenklet kan dette skrives,



Vi kan se at den kjemiske forandringen gjennom fotosyntesen er den motsatte av den som forekommer gjennom celleånding (se ligning: 1).

## 1.6 Jordens utvikling

Forklare - middelskompetansenivå

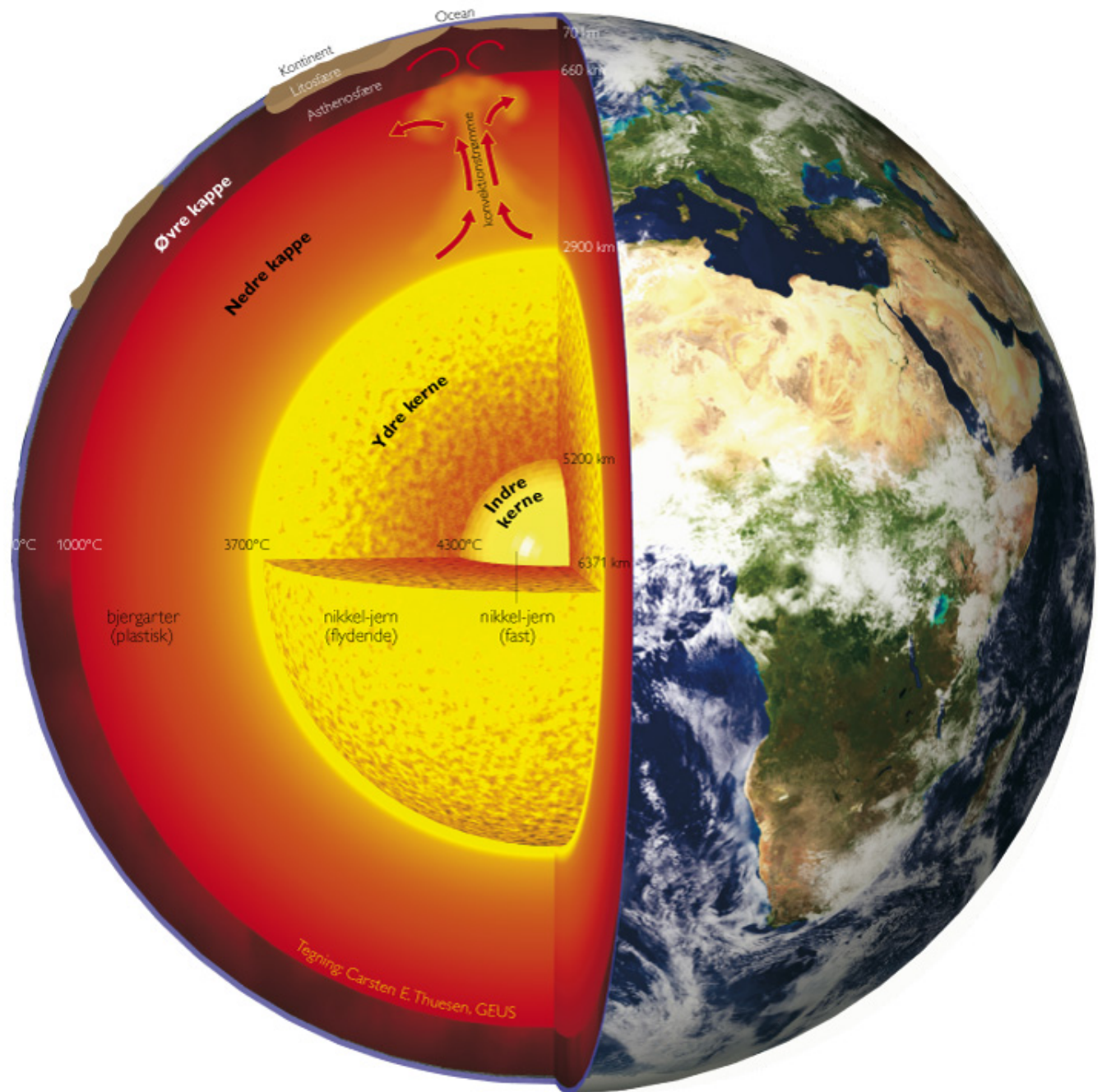
Jorda er en planet i kontinuerlig forandring. Siden dens formasjon (mao. dannelse), dvs. **4.6 milliarder år** siden, har planeten gått gjennom flere geologiske epoker. Under formasjonen av planeten, ble de tyngre metaller trukket mot sentrum av jorden og dannet **jordas kjerne**. Stoffer med mindre massetetthet dannet laget omkring kjernen og dette laget kalles **mantelen**. Over tid kjølnet det ytre laget til mantelen og dannet **jordskorpen**.

## 1.7 Miljø og naturen

---

<sup>1</sup>Delen av atmosfæren hvor liv eksisterer.





Figur 3: Jordas indre. Kilde: [www.geus.dk/](http://www.geus.dk/)

## 2 Kropp og helse

Ved endt oplæring skal eleven kunne

- beskrive nervesystemet og hormonsystemet og forklare hvordan de styrer prosesser i kroppen
- beskrive kort fosterutviklingen og hvordan en fødsel foregår
- formulere og drøfte problemstillinger knyttet til seksualitet, seksuell orientering, kjønns-

- identitet, grensesetting og respekt, seksuelt overførbare sykdommer, prevensjon og abort
- forklare hvordan egen livsstil kan påvirke helsen, herunder slanking og spiseforstyrrelser, sammenligne informasjon fra ulike kilder, og diskutere hvordan helseskader kan forebygges
  - gi eksempler på samisk og annen folkemedisin og diskutere forskjellen på alternativ medisin og skolemedisin

## **2.1 Nerve- og hormonsystemet**

## **2.2 Fosterutviklingen**

## **2.3 Seksualitet**

## **2.4 Livsstil og alternativ behandling**

### **3 Fenomener og stoffer - Universet**

Ved endt opplæring skal eleven kunne

- beskrive universet og ulike teorier for hvordan det har utviklet seg
- undersøke et emne fra utforskingen av verdensrommet, og sammenstille og presentere informasjon fra ulike kilder

#### **3.1 Verdensrommet**

## 4 Fenomener og stoffer - Kjemi

Ved endt opplæring skal eleven kunne

- vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet
- undersøke egenskaper til noen stoffer fra hverdagen og gjøre enkle beregninger knyttet til fortynning av løsninger
- undersøke og klassifisere rene stoffer og stoffblandinger etter løselighet i vann, brennbarhet og sure og basiske egenskaper
- planlegge og gjennomføre forsøk med påvisningsreaksjoner, separasjon av stoffer i en blanding og analyse av ukjent stoff
- undersøke hydrokarboner, alkoholer, karboksylsyrer og karbohydrater, beskrive stoffene og gi eksempler på framstillingsmåter og bruksområder
- forklare hvordan råolje og naturgass er blitt til

### 4.1 Periodesystemet

### 4.2 Stoffer og Løsninger

### 4.3 Organisk kjemi

### 4.4 Olje og Gas



## 5 Fenomener og stoffer - Fysikk

Ved endt opplæring skal eleven kunne

- bruke begrepene strøm, spenning, resistans, effekt og induksjon til å forklare resultater fra forsøk med strømkretser
- forklare hvordan vi kan produsere elektrisk energi fra fornybare og ikke-fornybare energikilder, og diskutere hvilke miljøeffekter som følger med ulike måter å produsere energi på
- gjøre rede for begrepene fart og akselerasjon, måle størrelsene med enkle hjelpemidler og gi eksempler på hvordan kraft er knyttet til akselerasjon
- gjøre forsøk og enkle beregninger med arbeid, energi og effekt
- gjøre greie for hvordan trafikksikkerhetsutstyr hindrer og minsker skader ved uhell og ulykker
- gjennomføre forsøk med lys, syn og farger, og beskrive og forklare resultatene

### 5.1 Elektrisk strøm

### 5.2 Fart og Akselerasjon

### 5.3 Arbeid, Energi og Effekt

### 5.4 Lys og dens egenskaper

### 5.5 Trafikksikkerhet

## 6 Teknologi og design

Ved endt opplæring skal eleven kunne

- utvikle produkter ut fra kravspesifikasjoner og vurdere produktenes funksjonalitet, brukervennlighet og livsløp i forhold til bærekraftig utvikling
- teste og beskrive egenskaper ved materialer som brukes i en produksjonsprosess, og vurdere materialbruken ut fra miljøhensyn
- beskrive et elektronisk kommunikasjonssystem, forklare hvordan informasjon overføres fra avsender til mottaker, og gjøre rede for positive og negative konsekvenser

### 6.1 Utvikling

### 6.2 Testing

### 6.3 Kommunikasjonssystemer

## 7 Forskerspiren

Ved endt opplæring skal eleven kunne

- formulere testbare hypoteser, planlegge og gjennomføre undersøkelser av dem og diskutere observasjoner og resultater i en rapport
- innhente og bearbeide naturfaglige data, gjøre beregninger og framstille resultater grafisk
- skrive forklarende og argumenterende tekster med referanser til relevante kilder, vurdere kvaliteten ved egne og andres tekster og revidere tekstene
- forklare betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning og forklare hvorfor argumentering, uenighet og publisering er viktig i naturvitenskapen
- identifisere naturfaglige argumenter, fakta og påstander i tekster og grafikk fra aviser, brosjyrer og andre medier, og vurdere innholdet kritisk
- følge sikkerhetstiltak som er beskrevet i HMS-rutiner og risikovurderinger

### 7.1 Rapportskriving

### 7.2 Bearbeiding av naturfaglig data

### 7.3 Kildekritikk og argumentering

### 7.4 Sikkerhetstiltak i laben

## Referanser

- [1] CARROLL, S. P., AND BOYD, C. Host race radiation in the soapberry bug: natural history with the history. *Evolution* 42 (1992), 1052–1069.

