

CAPENSIS NO 4

Lars Theng, Ingrid Martens, Niklas Åkesson



Capensis Förlag AB

Capensis förlag AB
Falköping
www.capensis.se
e-postadress: info@capensis.se

©2024 Lars Theng, Ingrid Martens och Niklas Åkesson
Boloria AB

Produktion: Boloria AB

— BOLORIA AB —

ISBN: 978-91-89935-04-4

Första upplagan 2024
Första tryckning

Tryck: GPS Group, Bosnien - Hercegovina 2024



Illustrationer:
Lars Theng, Ingrid Martens, Katarina Martens

Framsida: Lars Theng

Baksida: Lars Theng

Boken är skyddad av upphovsrättslagen.

Tack till:

Lysingskolan i Ödeshög
Kenneth Alm, Sandra Nordal, Richard Olofsson

samt
Ellen Appelquist Ellnebo, Jonas Dahl, Ylva Lundin, Jan Wiklund,
Katarina Martens, Emryn Strihagen, Åsa Albin

Tack för alla synpunkter.

Förord

NO 4 från Capensis Förlag ingår i en serie med NO-läromedel för grundskolan.

NO 4 från Capensis Förlag är ett läromedel avsett för mellanstadiets årskurs 4. Läromedlet ingår i serien Capensis NO. I samma serie finns, förutom NO 5 och NO 6, även Biologi 4-6, Fysik 4-6 och Kemi 4-6. Capensis Förlag har även NO-läromedel för högstadiet.

Läroboken är indelad i 11 kapitel, där det första kapitlet ger en allmän introduktion till NO-ämnena. Följande delar av det centrala innehållet ingår i NO 4:

- ◆ Livets utveckling, anpassningar, evolution och biologisk mångfald
- ◆ Näringskedjor och kretslopp, samspel i naturen, samt fotosyntes och cellandning
- ◆ Gruppering av djur, växter och svampar, samt namn på några vanliga arter
- ◆ Hur dag, natt, årstider och år kan förklaras
- ◆ Vanliga väderfenomen och deras orsaker
- ◆ Energiformer och mätning av storheter
- ◆ Materiens uppbyggnad
- ◆ Vattnets egenskaper och kretslopp
- ◆ Luftens egenskaper och sammansättning

Varje uppslag har ett eget tema och några frågor för kunskapskontroll. En begreppsruta förklarar nya begrepp på det uppslag där de nämns första gången.

begrepp

ett viktigt ord som används i boken och visas med en förklaring

Fördjupningssidor erbjuder utförligare förklaringar och historiska perspektiv. Sist i varje kapitel finns en sammanfattning. Till läromedlet hör också en arbetsbok med uppgifter för varje kapitel.

Läromedlet har en egen sida på förlagets webbplats (www.capensis.se), där lärarhandledning och underlag för laborationer finns att ladda ned. Här finns även illustrationer från boken och filmer för användning vid genomgångar.

Hälsningar

Lars Theng, Ingrid Martens, Niklas Åkesson

Innehåll

1	BIOLOGI, FYSIK OCH KEMI	6	Fy	4	DAGAR OCH ÅR	38	
	Ett ämne om naturen	7			Att bo på planeten jorden	39	
	Kemi handlar om materia	8			Vårt hem i solsystemet	40	
	Biologi handlar om livet	10			Årstider och månader	42	
	Fysik förklarar världen	12			Jorden är rund	44	
	Från störst till minst	14					
	Vetenskaplig metod	16					
Ke	2	MATERIA	18	Bi	5	MÅNGFALDEN AV LIV	46
		Materia har vikt och volym	19			Vad är liv?	47
		Kemiska experiment	20			Den levande cellen	48
		Grundämnen	22			Livets historia	50
		Former av materia	24			Anpassning till miljön	52
		Materia ändrar form	26			Evolution ger nya arter	54
						Ordning i myllret av liv	56
						Carl von Linné	58
Fy	3	FYSIKENS GRUNDER	28	Ke	6	VATTNETS KEMI	60
		Naturens lagar	29			Vatten på jorden	61
		Energi får saker att hända	30			Vattnets tre former	62
		Krafter påverkar oss	32			Vattnets resa i naturen	64
		Mått och mätvärden	34			Livet behöver vatten	66
		Elektrisk laddning	36			Halkfakta	68



Ke	7 LUFTENS KEMI	70	Bi	10 DJURENS UTVECKLING	100
	Luften består av gaser	71		Att leva som djur	101
	Luft är materia	72		Grupper av djur	102
	Livet behöver luft	74		Djur i vatten och på land	104
	Högt upp i atmosfären	76		Insekternas planet	106
Fy	8 VÄDRET	78		Ryggradsdjur	108
	Vädret finns i luften	79		Upp ur havet	110
	Temperatur och nederbörd	80		Fåglar	112
	Vind är luft som rör sig	82		Däggdjur	114
	Hur blir vädret?	84		Människans släkte	116
	Farligt väder	86	Bi	11 SAMSPEL I NATUREN	118
Bi	9 VÄXTERNAS UTVECKLING	88		Energi och grundämnen	119
	Energi från solen	89		Fotosyntes och cellandning	120
	Alger och landväxter	90		Näringskedjor	122
	Sporväxter	92		Nedbrytare och kretslopp	124
	Fröväxter	94		Svampar och lavar	126
	Barrväxter	95		Naturens överlevare	128
	Blomväxter	96		Register	132
	Växternas försvar	98			





Vill du förstå naturen och den planet vi bor på? Vill du veta mer om vad en människa är? Då kommer du att gilla naturvetenskap. Du kanske inte får svar på alla dina frågor. Men du får lära dig hur naturvetare tänker och hur det går till att komma fram till nya svar.

1 Biologi, fysik och kemi

I grundskolans NO ingår tre ämnen. I det här kapitlet ska du få lära dig mer om de ämnen som hör till naturvetenskap.

- Vad menas med naturvetenskap?
- Vad handlar biologi, fysik och kemi om?
- Vad är alla ämnen och material uppbyggda av?
- Hur kan naturen undersökas?

Ett ämne om naturen

På ditt schema står nog ämnet NO. NO betyder naturorienterande ämnen. I skolan läser du tre ämnen som handlar om naturen: biologi, fysik och kemi. I det här första kapitlet kommer du att få veta vilka delar av naturen som ingår i varje ämne.

Vad är naturvetenskap?

Vetenskap är det vi gör för att ta fram ny kunskap. Naturvetenskap är vetenskap som handlar om naturen. När du hör ordet natur kanske du tänker på skogar och sjöar. För naturvetare räknas mycket mer än så till naturen. Natur är allt som finns naturligt och inte har tillverkats av människor. Naturvetare studerar allting i universum.

Många frågor att svara på

Människor har alltid undrat hur saker fungerar i naturen. Det finns mycket som är svårt att förstå. Tack vare naturvetenskap har vi fått svar på många frågor. I den här boken får du veta några av svaren.

- ◆ Vad är de ljusa föremål vi ser på himlen?
- ◆ Vad består luft och vatten av?
- ◆ Hur kan växter leva av solljus?
- ◆ Hur har livet på jorden utvecklats?



Jorden är än så länge den enda planet där vi vet att det finns liv. Livet kan ta sig många märkliga former. Bilden visar en bönsyrsa.

vetenskap

metoder för att undersöka, beskriva och förklara verkligheten

natur

allt som inte är skapat av människan

naturvetenskap

vetenskap om naturen

naturvetare

person som studerar naturen

universum

allt som finns i rymden

Vad har du lärt dig?

- ◆ Vilka ämnen ingår i skolans ämne som kallas NO?
- ◆ Vad menas med naturvetenskap?
- ◆ Ge exempel på frågor som naturvetare undersöker!

Kemi handlar om materia

kemi

vetenskap om materia

kemist

person som arbetar med kemi

materia

de ämnen som allt består av

atom

minsta del av ett ämne

molekyl

två eller flera atomer som sitter ihop

En person som arbetar med kemi kallas för kemist. Kemi handlar om det som kallas för materia. Allt vi kan se och ta på är materia, och materia består av många olika ämnen.

Demokritos tänkte sig atomer

Demokritos var en grekisk man som levde för 2 400 år sedan. Han undrade vad materia består av. Demokritos tänkte sig att en bit materia kunde delas i små bitar. De små bitarna delades sedan i ännu mindre bitar, och så vidare.

Demokritos gissade att han till slut skulle få en mycket liten bit som inte gick att dela. Han kallade den minsta biten för atom. Ordet atom är ett grekiskt ord som betyder ”odelbar”.

Atomer finns!

Demokritos kunde inte göra sitt försök på riktigt, och han visste inget om atomer. Han bara tänkte att de fanns.

Mer än 2 000 år senare kunde naturvetare bevisa att atomer finns på riktigt. Men de är inte odelbara. Det har visat sig att atomerna kan delas i ännu mindre delar.



Ordet kemi får nog många att tänka på flaskor och provrör med rykande vätskor. Bilden är gjord med hjälp av AI.

Kemi handlar om materia

Kemi är läran om materia, det som allting består av. Materia byggs upp av atomer och molekyler.

Demokritos tänker på atomer.

Odelbara!



Materia består av olika ämnen

I materia finns massor av olika ämnen. Ämnen kan beskrivas på flera sätt. De kan vara mjuka eller hårda, och de kan vara lätta eller tunga. Ämnen har olika färger, och de känns olika att ta på. Vissa ämnen är flytande och andra är fasta.

Koppar är en blank metall med rödbrun färg. Syre är ett osynligt ämne som finns i luften. Vatten är flytande.

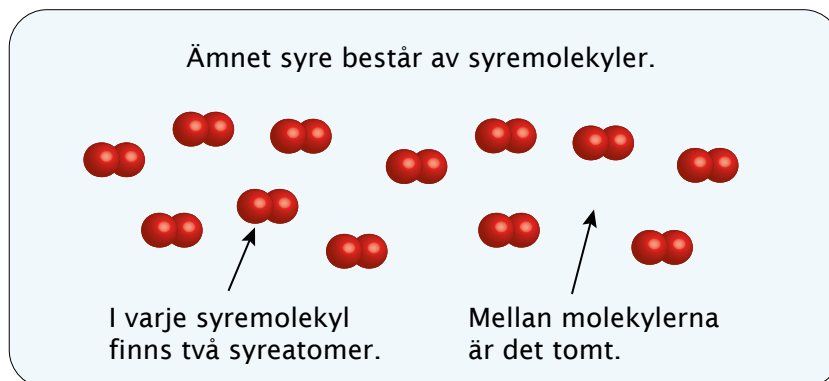
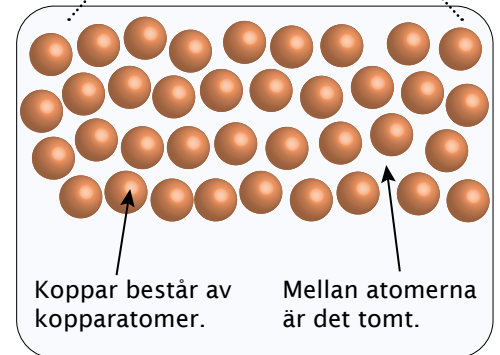
Alla ämnen består av atomer

All materia består av atomer. Syre består av syreatomer som alla är likadana. En kopparspik består av kopparatomer. Mellan kopparatomerna i koppar finns ingenting. Där är det bara tomt.

Vi vet inte exakt hur atomer ser ut. Vi brukar rita dem som kulor i olika färger. Färgerna gör att vi kan skilja mellan atomer av olika ämnen.

Molekyler är atomer som sitter ihop

Atomer kan sitta ihop med varandra. Atomer som sitter ihop kallas molekyler. I gasen syre finns syremolekyler. Varje syremolekyl består av två syreatomer som sitter ihop. Alla syremolekyler är likadana.



Vad har du lärt dig?

- ◆ Hur har atomen fått sitt namn?
- ◆ Hur kan ämnen beskrivas?
- ◆ Vad finns det mellan atomerna i materia?
- ◆ Vad är en molekyl?

Biologi handlar om livet

biologi

vetenskap om allt som lever

biolog

person som arbetar med biologi

organism

levande varelse

art

grupp av individer som liknar varandra och kan para sig och få ungar

cell

minsta levande delen i en organism

fossil

förstenad rest av växt eller djur

fältstudie

undersökning i en naturlig miljö

Ordet biologi betyder läran om livet. En biolog är en person som arbetar med biologi.

Organismer och arter

Levande varelser kallas för organismer, och varje organism hör till en viss art. Vi kan oftast skilja olika arter från varandra genom att de ser olika ut. Individer som hör till samma art liknar varandra, och de kan para sig och få ungar tillsammans.

Grupper av organismer

Listan visar organismer som lever på olika sätt.

- ◆ **Växter** får sin energi från solljus. De flesta växter sitter fast i marken med rötter som tar upp vatten.
- ◆ **Djur** lever genom att äta växter eller andra djur. De flesta djur kan röra på sig och leta efter mat.
- ◆ **Svampar** lever av döda växter och djur. Det mesta av en svamp finns som ett nätverk av tunna trådar i marken.

Biologi handlar om livet

Biologi beskriver hur allt som lever fungerar. Biologer studerar celler, organ, organismer och livsmiljöer.



hästhov



brunbjörn



röd flugsvamp

Celler är de minsta levande delarna

Allt som lever består av celler. Celler hos olika arter liknar varandra på många sätt. De minsta varelserna består av en enda cell. Ju större en organism är, desto fler celler har den.

Livsmiljöer

På jorden finns liv nästan överallt. De miljöer där organismer lever är mycket olika. Liv finns i havet, på land och i luften. Nere i marken finns en egen värld av små organismer. Biologer studerar livet i alla jordens livsmiljöer.

Biologer undersöker också livets historia. I marken finns fossil, rester av växter och djur som har blivit sten. De flesta fossil hör till arter som nu är utdöda, de finns inte längre.

Fältstudier

Vid fältstudier undersöks livet i en naturlig miljö. Det kan handla om att ta reda på vilka växter och djur som finns i området. Djur kan ofta vara svåra att hitta. Då kan biologer lyssna efter läten, eller leta efter spår som visar att djuren finns. Ibland används kameror som tar bilder när något rör sig i närheten.



Biologer studerar livsmiljöer genom fältstudier. Då undersöks vilka arter som finns i ett område. Även väder och annat som påverkar livet är intressant att studera.



Biologer studerar inte bara arter som finns nu. Bilden visar fossiliet av ett djur som har bevarats i sten. Djuret kallas trilobit.



Bävvar är skygga djur som inte är lätta att se. Vi vet att de finns om vi hittar ett träd med gnagmärken efter bävertänder.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Nämn tre grupper av organismer!
- ◆ Har en björn större celler eller fler celler än en mus?
- ◆ Vad menas med en livsmiljö? Ge ett exempel!

Fysik förklarar världen

fysik

vetenskap om hur naturen fungerar

fysiker

person som arbetar med fysik

rymden

allt i universum som inte hör till jorden

teleskop

stor kikare som används för att studera rymden

atomkärna

den innersta delen av en atom

elektron

liten del av atom som rör sig runt atomkärnan

Ordet fysik kommer av ett grekiskt ord som betyder ”läran om naturen”. När Demokritos levde fanns det inget som kallades kemi eller biologi. Allt räknades till fysik innan läran om naturen delades upp i flera delar. Fysiker arbetar med många delar av naturen.

Jorden och solsystemet

Vår egen planet och vår plats i solsystemet har alltid varit intressant för naturvetare. Jorden är den tredje planeten från solen. Vi har sällskap med sju andra planeter som rör sig i banor runt vår stjärna.

Rymden utanför solsystemet

Fysiker undersöker inte bara vårt eget solsystem, utan också allt annat som går att se i rymden. Med teleskop kan vi studera avlägsna planeter och stjärnor. Fysiker försöker förstå hur universum har uppstått och hur det förändras.

Ljus och ljud

Ljus och ljud gör att vi kan se och höra. Våra ögon skapar en bild av ljusstrålar som når våra ögon. Våra öron samlar in ljud som uppstår när något sätter luften i rörelse. Fysiken förklarar vad ljus och ljud är.

Fysiken förklarar

Fysik handlar om allting som finns i universum, och förklarar varför allt fungerar som det gör.



Utan kikare är det svårt att se hur månens yta ser ut. På bilden till vänster syns månen bara som en ljus skiva.

Bilden till höger är tagen med ett teleobjektiv som förstorar.



Vädret

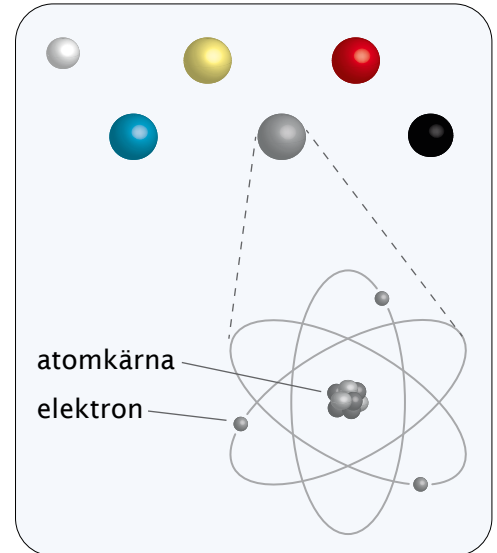
Det är fysiker som räknar ut hur vädret kommer att bli de närmaste dagarna. Till sin hjälp har de metoder för att mäta vad som händer med luften och hur vindar och moln rör sig. Matematik är viktigt för att göra alla uträkningar som behövs.

Atomernas minsta delar

Fysiker studerar de små delar som atomer består av. Atomer har en atomkärna i mitten och små delar som rör sig runt kärnan. De små delarna som rör sig kallas elektroner. Elektronerna behövs för att elektriska apparater ska fungera.

Krafter håller ihop allt

En del av fysiken handlar om krafter som drar i all materia. Vissa krafter håller ihop atomer. Andra krafter håller kvar planeterna i sina banor runt solen. Krafter gör att det som finns på jordens yta stannar där, och inte åker ut i rymden.

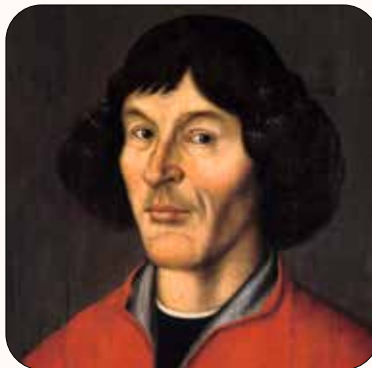


Atomer ritas ofta som färgade kulor. Ibland ritas vi en bild som visar att atomen har en atomkärna och elektroner.

Solen i centrum

När Nicolaus Copernicus föddes var bilden av vårt solsystem en annan än den vi har nu. Man trodde att jorden fanns i mitten och att de andra planeterna och solen rörde sig i banor runt jorden.

Copernicus undersökte hur alla planeter rör sig i solsystemet. Hans uträkningar stämde inte med jorden i centrum. När Copernicus placerade solen i centrum stämde allt bättre. Hans bild av solsystemet mötte först motstånd. Men till slut förstod andra att han hade rätt.



Nicolaus Copernicus (1473-1543) var en polsk astronom som beskrev en ny bild av solsystemet.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Ge tre exempel på sådant som fysiker studerar!
- ◆ Vilka delar finns i atomer?
- ◆ Vad var det som Copernicus kom fram till?

Från störst till minst

galax

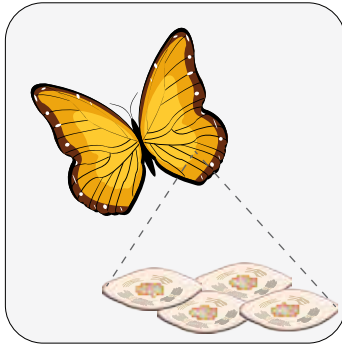
grupp av många miljoner stjärnor

organ

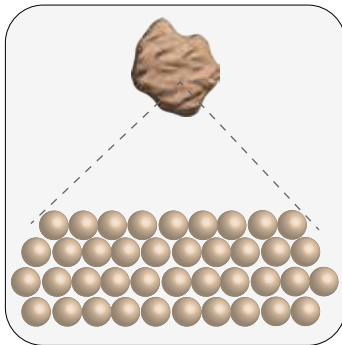
del av kroppen med bestämd funktion

I naturvetenskap ingår allt som finns i naturen, från det största till det minsta. Det största vi känner till är hela universum, med alla sina stjärnor och galaxer. Det minsta vi känner till är de mycket små delar som atomer består av.

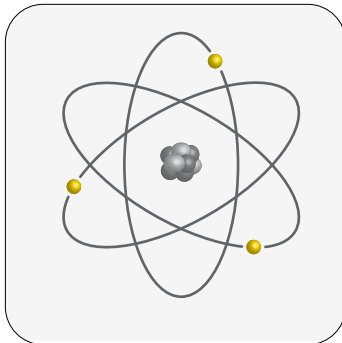
Organismer består av små delar som kallas celler.



Materia består av små delar som kallas atomer.



Atomer består av mindre delar, de har en kärna som omges av elektroner.



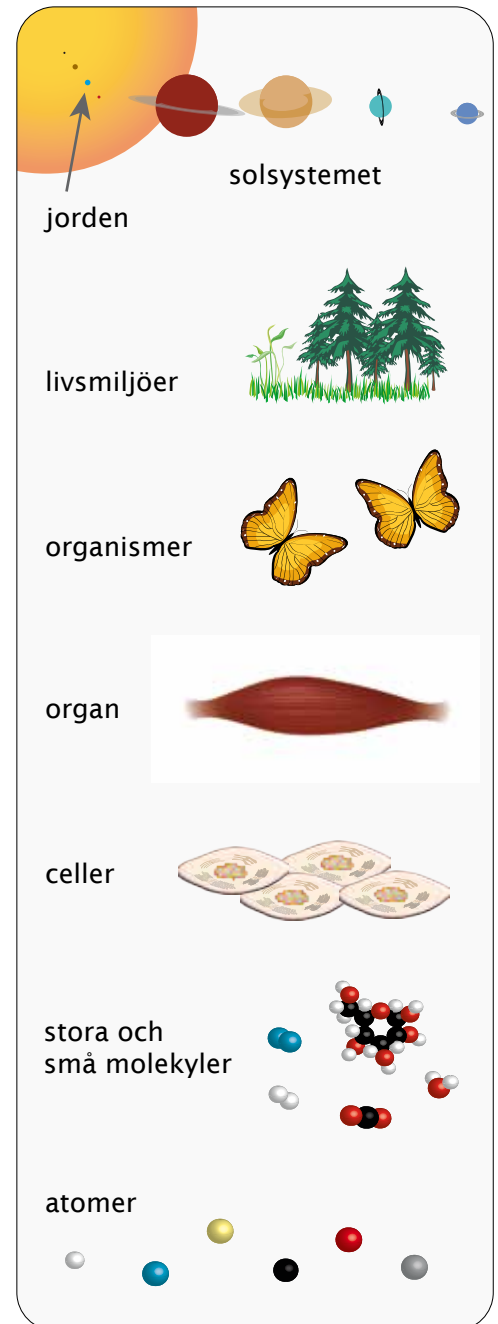
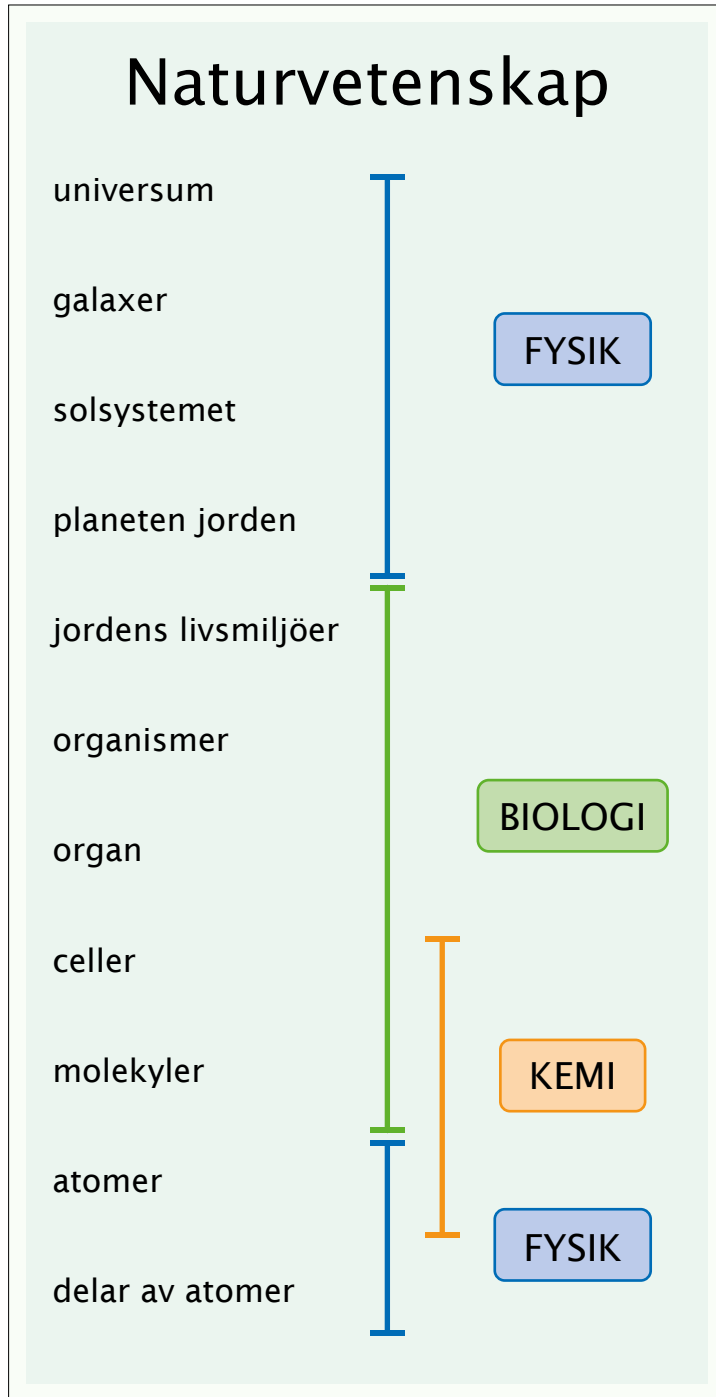
Biologi, fysik och kemi

Biologi, fysik och kemi handlar om olika områden av naturen. Bilden på nästa sida visar några exempel. Vissa saker inom kemi studeras också inom biologi eller fysik.

- ◆ Biologi handlar om allt som lever. I jordens livsmiljöer finns organismer. En organism har organ med olika funktioner. Organ består av celler.
- ◆ Kemi handlar om materia, det som allt består av. Materia består av atomer. Atomer kan sitta ihop med varandra i molekyler. Cellerna är uppbyggda av molekyler.
- ◆ Fysik handlar om det största och det minsta. Inom fysik studeras rymden och små delar av atomer. Fysik handlar också om krafter, ljus och annat som inte är materia.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Vilka områden av naturen handlar ämnet fysik om?
- ◆ Vad studeras inom både biologi och kemi?
- ◆ Vad studeras inom både fysik och kemi?



Vetenskaplig metod

observation

något man lägger märke till genom att se, höra eller mäta något

forskare

person som har till yrke att arbeta med vetenskapliga undersökningar

hypotes

antagande som görs för att förklara en observation

statistik

resultat av en undersökning som visas i form av siffror och diagram

Genom forskning lär vi oss hur naturen fungerar. Det börjar ofta med en observation. Forskaren lägger märke till något intressant och vill veta mer. Sedan görs experiment och andra undersökningar.

Hypotes

Hypotesen är en gissning om vad som kan förklara en observation.

Undersökning

En undersökning görs för att ta reda på om hypotesen stämmer. Naturvetare gör ofta experiment där något testas.

Resultat

Undersökningen ger ett resultat. Resultatet beskrivs i ord och visas ofta i tabeller och diagram. Ibland visas resultat med bilder.

Slutsatser

Forskaren funderar noga över resultatet för att komma fram till om hypotesen stämmer. Resultat och slutsatser skrivs i tidningar där andra forskare kan läsa om de nya kunskaperna.



Florence Nightingale (1820 - 1910) bevisade att god hygien minskar infektioner inom sjukvården.

Hygien kan minska infektioner

Florence Nightingale fick år 1854 jobb som ansvarig sjuksköterska på ett sjukhus för sårade soldater. Hon märkte att miljön på sjukhuset var smutsig, och många soldater dog av infekterade sår. Nightingale började samla in statistik om dödsfallen. Hon började också förbättra hygien på sjukhuset. Antalet soldater som dog minskade snabbt när miljön blev renare.

Nightingale använde statistik och ett vetenskapligt arbetssätt. Hon såg till att andra kunde läsa hennes resultat. Tack vare hennes tabeller och diagram blev slutsatserna tydliga. Hon kunde visa att fler soldater dog av infektioner än av direkta skottskador. Hon bevisade också att infektioner kan minskas genom god hygien.

SAMMANFATTNING

- NO betyder naturorienterande ämnen och innehåller ämnena biologi, fysik och kemi.
- Naturvetenskap handlar om naturen, det vill säga allt som finns naturligt och inte har tillverkats av människor.
- Kemi handlar om materia. Demokritos var den som först började kalla materiens minsta delar för atomer.
- Materia består av mycket små delar som kallas atomer. Atomer kan sitta ihop i molekyler.
- Mellan atomerna i materia är det tomt. Det är atomerna som är materia. Bilder av atomer ser ut som kulor i olika färger.
- Biologi handlar om allt som lever. Biologer studerar celler, organ, organismer och hela livsmiljöer.
- En levande varelse hör till en viss art. Inom en art är alla ganska lika. De kan para sig med varandra och få ungar.
- Fysik handlar om allt som finns i universum och även de minsta delarna av atomer.
- Fysiker studerar också krafter, ljus och annat som inte består av atomer.
- Forskning om naturen görs med hjälp av en vetenskaplig metod.
- En forskare gör en observation och har en hypotes om vad som kan förklara observationen.
- Genom experiment och andra undersökningar tar forskaren reda på om hypotesen stämmer.

Nya begrepp att öva på

art	forskare	kemi	observation
atom	fossil	kemist	organ
atomkärna	fysik	materia	organism
biolog	fysiker	molekyl	rymden
biologi	fältstudie	natur	statistik
cell	galax	naturvetare	teleskop
elektron	hypotes	naturvetenskap	universum