

CAPENSIS NO
NO 4-6
LÄRARHANDLEDNING



INGRID MARTENS OCH LARS THENG

CAPENSIS FÖRLAG AB

2025-09-11

NO 4-6

LÄRARHANDLEDNING

INNEHÅLL

Inledning	3	Åk5 - 1 Värme och isolering	42 ●
		Åk5 - 2 Ämnen och material	44 ●
Stöd för planering	4	Åk5 - 3 Kemiska reaktioner	46 ●
Läromedlets delar	4	Åk5 - 4 Kroppens organ	48 ●
Struktur för lektioner	5	Åk5 - 5 Signaler i kroppen	50 ●
		Åk5 - 6 Ljud och ljus	52 ●
Centralt innehåll	6	Åk5 - 7 Elektricitet	54 ●
Centralt innehåll per kapitel	8	Åk5 - 8 Näringsämnen	56 ●
		Åk5 - 9 Kemikalier	58 ●
Läsårsplanering	10	Åk5 - 10 Infektioner	60 ●
Detaljplanering - förslag NO4	12	Åk5 - 11 Hälsa och ohälsa	62 ●
Detaljplanering - förslag NO5	14	Åk6 - 1 Ekosystemtjänster	64 ●
Detaljplanering - förslag NO6	16	Åk6 - 2 Hållbar utveckling	66 ●
		Åk6 - 3 Bränslen och energi	68 ●
Kommentarer till innehållet	18	Åk6 - 4 Råvaror och produkter	70 ●
Åk4 - 1 Biologi, fysik och kemi	20 ●	Åk6 - 5 Kraft och rörelse	72 ●
Åk4 - 2 Materia	22 ●	Åk6 - 6 Energikällor	74 ●
Åk4 - 3 Fysikens grunder	24 ●	Åk6 - 7 Kärlek och pubertet	76 ●
Åk4 - 4 Dagar och år	26 ●	Åk6 - 8 Upptäckter	78 ●
Åk4 - 5 Mångfalden av liv	28 ●	Åk6 - 9 Källor till kunskap	80 ●
Åk4 - 6 Vattnets kemi	30 ●		
Åk4 - 7 Luftens kemi	32 ●		
Åk4 - 8 Vädret	34 ●		
Åk4 - 9 Växternas utveckling	36 ●		
Åk4 - 10 Djurens utveckling	38 ●		
Åk4 - 11 Samspel i naturen	40 ●		

Färgmarkeringar

NO alla ämnen	●
Biologi	●
Fysik	●
Kemi	●

Inledning

Om naturorienterande ämnen

Så här lyder den inledande texten i Skolverkets kursplan för NO-ämnena i grundskolan: "Naturvetenskapen har sitt ursprung i människans nyfikenhet och behov av att veta mer om sig själv och sin omvärld."

I kursplanerna beskrivs också ämnets syfte. Syftet sammanfattas med följande punkter, som ligger till grund för hur betygskriterierna är formulerade.

Undervisningen i ämnet biologi/fysik/kemi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla:

- ◆ kunskaper om biologins/fysikens/kemins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen,
- ◆ förmåga att använda biologi/fysik/kemi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa, och
- ◆ förmåga att genomföra systematiska undersökningar i biologi/fysik/kemi.

Fördjupad förståelse

Undervisning i NO ska ge eleverna en allmänbildning om hur naturen fungerar. Eleverna ska också få en inblick i det naturvetenskapliga sättet att beskriva världen och ta fram ny kunskap. Eleverna behöver lära sig att skilja mellan fakta och åsikter. De behöver få träning i att tänka kritiskt och att granska argument.

Många av naturvetenskapens begrepp används i dagligt språkbruk med en annorlunda innebörd än den som används inom professionen. Det finns även många felaktiga uppfattningar om olika fenomen. Läraren bör vara medveten om och sträva efter att motverka sådana felaktiga föreställningar.

Syftet med lärarhandledningen

Handledningen är avsedd att fylla flera funktioner och innehåller bland annat:

- ◆ stöd vid lektionsplanering,
- ◆ översikt över läromedlets delar i relation till läroplanens centrala innehåll och betygskriterier,
- ◆ vanliga missuppfattningar och hur de kan motverkas samt
- ◆ fakta och fördjupning som inte tas upp i läromedlets text, men som kan vara bra för läraren att känna till.

Referenser

Skolverket:

Läroplan Lgr22 och kommentarmaterial

Didaktiskt stöd och tips på demonstrationer och laborativa moment finns här:

- ◆ Nationellt resurscentrum för biologi, Uppsala universitet
- ◆ Nationellt resurscentrum för fysik, Lunds universitet
- ◆ Nationellt resurscentrum för kemi, Stockholms universitet

Information om vanliga missuppfattningar och vardagliga föreställningar hos elever:

Andersson, Björn (2008). "Att förstå grundskolans naturvetenskap - Forskningsresultat och nya idéer." (Studentlitteratur)

Stöd för planering

Läromedlets delar

Som komplement till grundboken finns en arbetsbok med övningar. På förlagets webbplats finns förslag på laborationer. Där finns även bilder från läroboken som kan användas vid genomgång med klassen.

I denna handledning finns för varje kapitel ett avsnitt med tips och resonemang kring innehållet. Kommentarer tar upp genomgång av ”svåra” saker och hur vanliga missuppfattningar kan motverkas.

Grundboken

Texten behandlar det faktainnehåll som nämns i det centrala innehållet och tar upp exempel som underlättar förståelsen. Texten har i huvudsak en struktur som innebär att varje uppslag behandlar ett tema. Text, bilder, begrepp och exempel som finns på uppslaget utgör en sammanhållen helhet.

Intro och avslutning

På första sidan i varje kapitel finns några frågor som belyser vad eleverna ska lära sig. Under första lektionen kan dessa frågor användas för resonemang om vad eleverna redan känner till och vad de behöver lära sig. Efter kapitlet kan de användas för uppföljning.

Vad har du lärt dig?

På varje uppslag finns en ruta med frågor. Dessa frågor är avsedda för kontroll av att lektionens viktigaste fakta har uppfattats av eleverna. De kan även utnyttjas som instuderingsfrågor inför bedömningstillfällen.

Begrepp på varje uppslag

Kursplanen nämner ”kunskaper om begrepp” som en viktig förmåga. Förståelse för begreppen är central för att eleverna ska kunna tillgodogöra sig innehållet i texten. De bidrar även till den allmänbildning som behövs för att eleverna i framtiden ska kunna förstå frågor med anknytning till naturvetenskap.

Nya begrepp förklaras på det uppslag där de först introduceras. Ett visst överlapp finns mellan kapitlen. Läromedlet är avsiktligt upplagt på ett sådant sätt att många begrepp återkommer flera gånger. På det sättet skapas en förtrogenhet med naturvetenskapens beskrivning av världen. För begrepp med mer än en betydelse visas endast den förklaring som är relevant i sammanhanget på det uppslag där begreppet används.

Fördjupning

På vissa sidor finns fördjupning. Syftet med dessa texter är att vidga förståelsen eller ge intresseväckande exempel. Fördjupningstexter behöver vanligen inte ingå i underlaget för bedömning av elevernas kunskaper.

Ett exempel är texter som berättar om kända personer som har bidragit till naturvetenskapens utveckling. Eleverna förväntas inte lära sig detaljer om dessa personer, men de får en inblick i vad som har gjort dem kända genom att läsa igenom texten.

Bilder i läroboken

I grundboken finns många fotografiska bilder och illustrationer. De kan användas vid gemensamma genomgångar med klassen. Många av bilderna finns på förlagets webbplats och kan användas för visning.

Sammanfattningssidor

I slutet av varje kapitel finns en sida där viktiga fakta sammanfattas i en punktlista. Sammanfattningen kan fungera som en snabb repetition inför bedömning.

På sammanfattningssidan finns en lista med kapitlets nya begrepp. Eleverna kan öva på begreppen genom att förklara dem för varandra. Detta ger repetition och även en övning i att formulera betydelsen med egna ord. Det är inte meningen att eleverna ska bläddra fram definitionen och läsa upp den. Var observant på begrepp som i vardagligt tal används med en annan betydelse.

Arbetsboken

I arbetsboken finns övningar som syftar till att stödja elevernas utveckling mot ämnets långsiktiga syfte. Det är dessa syften som ligger till grund för ämnets betygsriterier. Övningarna är markerade med färger för att visa vilka kunskaper och förmågor de ger övning i.

- ♦ Blå färg visar övningar som handlar om att förstå begrepp och förklaringar av hur naturen fungerar.
- ♦ Grön färg visar övningar som utvecklar förmågan att använda information om naturvetenskap.
- ♦ Gul färg visar övningar som utvecklar förmågan att utföra undersökningar och tolka resultat.

Struktur för lektioner

De flesta av arbetsbokens övningar utvecklar förståelsen för begrepp och förklaringsmodeller. Dessa uppgifter kan eleverna i de flesta fall arbeta med på egen hand eller i små grupper. De kan själva kontrollera sina svar med hjälp av facit som finns i arbetsboken.

Vissa uppgifter handlar om förmågan att granska information, kommunicera och ta ställning. Dessa övningar lämpar sig för diskussion i små grupper med 2-4 elever. Inläringen underlättas genom att eleverna muntligt använder nya begrepp som de lär sig.

Den tredje typen av övningar utvecklar förmågan att förstå hur naturvetenskapliga kunskaper tas fram genom systematiska undersökningar. Dessa övningar är inte på samma sätt som de övriga knutna till faktainnehållet på ett visst uppslag. Övningarna fungerar bäst om eleverna arbetar i grupper och hjälps åt att lösa uppgifterna.

Laboration och demonstration

Laborationer och andra undersökningar ska ingå i undervisningen. Förslag på laborationer finns i arbetsboken och på förlagets webbplats.Handledningar för laborationer finns även på universitetens nationella resurscentra för respektive ämne.

Vissa lektioner kan ägnas helt åt en tidskrävande laboration. Andra små experiment kan ingå under en vanlig lektion. Som en del av undervisningen kan läraren visa en demonstration av ett fenomen som blir utgångspunkt för samtal om hur något fungerar.

Hypoteser som kan testas

Det är meningen att eleven ska träna förmågan att ställa upp hypoteser och själv resonera om hur dessa hypoteser kan testas. Därför innehåller vissa handledningar inte exakta beskrivningar av hur laborationen ska genomföras. Ett inledande moment där en hypotes formuleras gör laborationen både intressantare för eleverna och mer anpassad till läroplanen.

Börja med att presentera en frågeställning som kan undersökas. Låt eleverna ta fram hypoteser om hur de tror att resultatet kan tänkas bli. Efter undersökningen jämförs resultatet med hypotesen, och tänkbara slutsatser kan diskuteras. Här blir det även naturligt att fundera över felkällor, vilket är en mycket viktig del av en naturvetenskaplig undersökning.

För att skapa en förutsägbarhet för eleverna, och även för att underlätta planeringen, kan det vara bra att ha en tydlig struktur som används under de flesta lektionspass. Här följer ett förslag på en sådan struktur.

Första lektionen

Den första lektionen för varje kapitel kan inledas med ett samtal kring frågorna på första sidan. Även bilden och bildtexten kan ge tankar och underlag för reflektion.

Frågorna ska inte besvaras nu, utan bara ge en bakgrund till vad eleverna behöver lära sig. Låt eleverna fundera över vad de känner till om det som kapitlet handlar om. Vad vet vi redan och vad behöver vi veta mer om?

Varje lektion

Varje uppslag har en enhetlig struktur som gör att samma moment kan ingå i varje lektion. Eleverna kan få i läxa att i förväg läsa igenom betydelsen av nya begrepp.

1. Läraren går igenom begreppen som eleverna haft i läxa att lära sig. Denna genomgång kan utformas som ett kort muntligt läxförhör.
2. Gå igenom faktainnehållet i dagens avsnitt. Använd de bilder som finns i läroboken och är åtkomliga på förlagets webbplats. Ibland är det lämpligt med en demonstration som ger underlag för samtal kring vad som observeras.
3. Arbeta med uppgifter i arbetsboken, och ibland en laboration eller annan övning. Uppgifter kan lösas enskilt, i små grupper eller i hela klassen med lärarens ledning.
4. Gå igenom kontrollfrågorna: "Vad har du lärt dig?"
5. Lektionen avslutas med att eleverna påminns om begrepp att läsa inför nästa lektion.

Sista lektionen

Avsluta gärna varje kapitel med att gå tillbaka till frågorna i inledningen. Kan vi svara på frågorna nu?

På sista sidan finns en lista med kapitlets nya begrepp. Öva på begreppen genom att eleverna parvis eller i små grupper förklarar begreppen för varandra. Uppmuntra dem att använda egna ord hellre än att memorera den exakta ordalydelsen i bokens förklaring.

Centralt innehåll

Det centrala innehållet för mellanstadiet har kunskapsområden som beskriver det ämnesteoretiska innehållet samt ett område som främst handlar om naturvetenskapliga arbetsmetoder. Här visas en översikt över det centrala innehåll som behandlas i varje årskurs i läromedlet för NO 4-6. Den punkt som handlar om arbetsmetoder behandlas bäst genom laborationer och vissa av övningarna i arbetsböckerna. Arbetsbokens övningar syftar även till träning av de begrepp och förklaringsmodeller som tas upp i läroboken.

Gemensamt för NO-ämnena

Systematiska undersökningar och granskning av information

- ♦ Fältstudier, observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.

BIOLOGI årskurs 4-6

Natur och miljö

- ♦ **NO4-** Vad liv är och hur livets utveckling kan förklaras med evolutionsteorin. Biologisk mångfald och organismers anpassningar till miljön.
- ♦ **NO4-** Näringskedjor och kretslopp i närmiljön. Djurs, växters och svampars samspel med varandra och hur några miljöfaktorer påverkar dem. Fotosyntes och celledning.
- ♦ **NO4-** Hur djur, växter och svampar kan identifieras och grupperas på ett systematiskt sätt, samt namn på några vanligt förekommande arter.
- ♦ **NO6-** Människans beroende av och påverkan på naturen med koppling till naturbruk, hållbar utveckling och ekosystemtjänster. Naturen som resurs och vårt ansvar när vi nyttjar den.

Kropp och hälsa

- ♦ **NO5-** Människans organsystem. Några organs namn, utseende, placering, funktion och samverkan.
- ♦ **NO5-** Några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, hygien, motion och beroendeframkallande medel.
- ♦ **NO6-** Människans pubertet, reproduktion, sexualitet och identitet samt frågor om relationer, kärlek och ansvar.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- ♦ **NO4 och NO6-** Några upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
- ♦ **NO6-** Kritisk granskning och användning av information som rör biologi.

FYSIK årskurs 4-6

Fysiken i naturen och samhället

- ◆ **NO4-** Hur dag, natt, årstider och år kan förklaras utifrån rörelser hos solsystemets himlakroppar.
- ◆ **NO4-** Vanliga väderfenomen och deras orsaker, till exempel hur vindar och nederbörd uppstår.
- ◆ **NO4- Energiformer** (samt olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön.)
- ◆ **NO5-** Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur. Hur man kan påverka energiflödena med hjälp av olika värmeledande och isolerande material.
- ◆ **NO5-** Hur ljus och ljud breder ut sig och kan reflekteras.
- ◆ **NO5-** Elektriska kretsar med batterier. Hur de kan kopplas och hur de kan användas i vardaglig elektrisk utrustning.
- ◆ **NO6-** Energiformer samt olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön.
- ◆ **NO6-** Krafter och rörelser som kan observeras och mätas i vardagssituationer.
- ◆ I samband med relevant område: Några instrument samt hur de används för att mäta fysikaliska storheter, till exempel temperatur och kraft.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- ◆ **NO4 och NO6-** Några upptäckter inom fysikområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
- ◆ **NO6-** Kritisk granskning och användning av information som rör fysik.

KEMI årskurs 4-6

Kemin i naturen, i samhället och i människokroppen

- ◆ **NO4-** Materiens uppbyggnad visualiserad med hjälp av enkla partikelmodeller.
- ◆ **NO4-** Vattnets egenskaper och kretslopp.
- ◆ **NO4-** Luftens egenskaper och sammansättning.
- ◆ **NO5-** Indelning av ämnen och material utifrån egenskaperna löslighet, ledningsförmåga, surt eller basiskt.
- ◆ **NO5-** Fotosyntes och förbränning som exempel på kemiska reaktioner i naturen.
- ◆ **NO5-** Matens innehåll och näringsämnenas betydelse för hälsan.
- ◆ **NO5-** Vanliga kemikalier i hemmet. Deras användning och påverkan på miljön och människan samt hur de är märkta och bör hanteras.
- ◆ **NO6-** Fossila och förnybara bränslen och deras påverkan på klimatet.
- ◆ **NO6-** Råvarors förädling till produkter, till exempel metaller, papper och plast. Hur produkterna kan återanvändas eller återvinnas.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- ◆ **NO4 och NO6-** Några upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
- ◆ **NO6-** Kritisk granskning och användning av information som rör kemi.

Centralt innehåll per kapitel

Tabellen nedan visar hur varje kapitel är kopplat till det centrala innehållet. Med några få undantag gäller principen att varje punkt i det centrala innehållet har ett motsvarande kapitel i läromedlet. För biologin har vissa punkter delats upp i två kapitel.

Det första kapitlet ger en allmän introduktion, och innehållet anknyter delvis till det centrala innehåll som handlar om upptäckter. Detta tema behandlas utförligare i slutet av årskurs 6. Fysiken har fått ett inledande kapitel med rubriken "Fysikens grunder". Här presenteras energiformerna samt grundläggande fakta om krafter och atomens delar. Syftet med detta kapitel är att ge en grund för kommande kapitel där det underlättar om eleverna har vissa förkunskaper.

Kap.	Biologi - årskurs 4	Kemi - årskurs 4	Fysik - årskurs 4
4 - 1	Några upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.	Några upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.	Några upptäckter inom fysikområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
4 - 2		Materiens uppbyggnad visualiserad med hjälp av enkla partikelmodeller.	
4 - 3			Energiformer, krafter och annan grundläggande fysik.
4 - 4			Hur dag, natt, årstider och år kan förklaras utifrån rörelser hos solsystemets himlakroppar.
4 - 5	Vad liv är och hur livets utveckling kan förklaras med evolutionsteorin. Biologisk mångfald och organismers anpassningar till miljön.		
4 - 6		Vattnets egenskaper och kretslopp.	
4 - 7		Luftens egenskaper och sammansättning.	
4 - 8			Vanliga väderfenomen och deras orsaker, till exempel hur vindar och nederbörd uppstår.
4 - 9	Hur djur, växter och svampar kan identifieras och grupperas på ett systematiskt sätt, samt namn på några vanligt förekommande arter. (växtriket)		
4 - 10	Hur djur, växter och svampar kan identifieras och grupperas på ett systematiskt sätt, samt namn på några vanligt förekommande arter. (djurriket)		
4 - 11	Näringskedjor och kretslopp i närmiljön. Djurs, växters och svampars samspel med varandra och hur några miljöfaktorer påverkar dem. Fotosyntes och celledning. (svampriket)		

Kap.	Biologi - årskurs 5	Kemi - årskurs 5	Fysik - årskurs 5
5 - 1			Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur. Hur man kan påverka energi-flödena med hjälp av olika värmeledande och isolerande material.
5 - 2		Indelning av ämnen och material utifrån egenskaperna löslighet, ledningsförmåga, surt eller basiskt.	
5 - 3		Fotosyntes och förbränning som exempel på kemiska reaktioner i naturen.	
5 - 4	Människans organsystem. Några organs namn, utseende, placering, funktion och samverkan.		
5 - 5	Människans organsystem. Några organs namn, utseende, placering, funktion och samverkan.		
5 - 6			Hur ljus och ljud breder ut sig och kan reflekteras.
5 - 7			Elektriska kretsar med batterier. Hur de kan kopplas och hur de kan användas i vardaglig elektrisk utrustning.
5 - 8		Matens innehåll och näringsämnenas betydelse för hälsan.	
5 - 9		Vanliga kemikalier i hemmet. Deras användning och påverkan på miljön och människan samt hur de är märkta och bör hanteras.	
5 - 10	Några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas.		
5 - 11	Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsvillkoren, kost, sömn, hygien, motion och beroendeframkallande medel.		

Kap.	Biologi - årskurs 6	Kemi - årskurs 6	Fysik - årskurs 6
6 - 1	Människans beroende av och påverkan på naturen med koppling till naturbruk, hållbar utveckling och ekosystemtjänster.		
6 - 2	Naturen som resurs och vårt ansvar när vi nyttjar den.		
6 - 3		Fossila och förnybara bränslen och deras påverkan på klimatet.	
6 - 4		Råvarors förädling till produkter, till exempel metaller, papper och plast. Hur produkterna kan återanvändas eller återvinnas.	
6 - 5			Krafter och rörelser som kan observeras och mätas i vardags-situationer.
6 - 6			Energiformer samt olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön
6 - 7	Människans pubertet, reproduktion, sexualitet och identitet samt frågor om relationer, kärlek och ansvar		
6 - 8	Några upptäckter inom biologi-området och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.	Några upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.	Några upptäckter inom fysik-området och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
6 - 9	Kritisk granskning och användning av information som rör biologi.	Kritisk granskning och användning av information som rör kemi.	Kritisk granskning och användning av information som rör fysik.

Läsårsplanering

Den nationella timplanen

Den nationella timplanen anger att den totala tiden för NO-ämnena ska vara minst 216 timmar. Fördelningen ska ge minst 60 timmar per ämne. Ytterligare 36 timmar får fördelas valfritt mellan NO-ämnena.

Den totala tiden för NO blir 72 timmar per läsår om vi antar att tiden fördelas jämnt mellan årskurserna. Schemalagd tid blir då ungefär 120 minuter per vecka, vanligen uppdelat på två lektionspass.

Tidsplanering

Utifrån antalet sidor i grundboken blir det ungefär ett uppslag per lektion om schemat läggs med två lektioner per vecka. Fördjupningssidor i grundboken kan inkluderas om läraren tycker att tid och intresse finns. De kan även fungera som överkurs för elever som snabbt blir klara med uppgifterna.

Tabellen till höger visar en ungefärlig veckoplanering för årskurs 4-6. På kommande uppslag finns förslag till detaljplanering, där även arbetsboken inkluderas. Detaljplaneringen anger hur stoffet kan fördelas på 72 klocktimmar per årskurs. Beroende på hur schemat är lagt behöver varje lärare översätta till det antal lektionspass som finns i schemat.

Självklart är det möjligt att läsa kapitlen i en annan ordning än den föreslagna, men läraren behöver då tänka på att vissa begrepp och basfakta kan behöva förklaras för att ge eleverna rätt förkunskaper.

Veckoplanering för NO årskurs 4-6

Siffrorna i tabellen till höger anger ett ungefärligt antal timmar per ämne och totalt. Vi föreslår att biologin ges en något större andel av den tid som får fördelas valfritt. Orsaken till detta är att det centrala innehållet för biologi kan ses som något mer omfattande än för fysik och kemi. Därav följer att grundboken har fler sidor för biologi jämfört med de andra ämnena.

Ett alternativ till att ge biologin mer tid är att hoppa över vissa sidor i biologin. I detaljplaneringen på sidorna 12-17 finns förslag på sidor och arbetsgifter som kan utgå om tiden tryter. Ett ytterligare alternativ är att bara ta upp vissa ekosystem, förslagsvis de som finns i närheten.

Årskurs 4

I årskurs 4 får eleverna lära sig grundläggande fakta som är utmärkande för de tre NO-ämnena. Dessa fakta ger förkunskaper inför senare delar och även ett visst mått av repetition från lågstadiets NO-undervisning.

- ♦ I biologin finns evolutionen, systematiken och fakta om de grupper av organismer som populerar ekosystemen.
- ♦ I kemin presenteras materiens beståndsdelar, samt egenskaper hos luft och vatten.
- ♦ I fysiken behandlas grundläggande fakta som energiformer och krafter. Det finns även kapitel om dagar och årstider, samt om hur vädret uppstår.

Årskurs 5

I årskurs 5 får eleverna stifta bekantskap med flera stora ämnensområden. Svårighetsgraden ökar märkbart jämfört med tidigare årskurser. Detta kan upplevas som stimulerande för vissa elever, men motigt för andra. Här behöver tid avsättas för laborationer och övningar.

- ♦ I biologin handlar det om människokroppens organsystem, samt infektionssjukdomar och annat som påverkar hälsan.
- ♦ I kemin förklaras materiens uppbyggnad och kemiska reaktioner på en djupare nivå än förut. Vissa delar har koppling till hälsa.
- ♦ I fysiken behandlas värmelära, ellära och vågrörelser.

Årskurs 6

I årskurs 6 blir innehållet mer än tidigare inriktat mot naturvetenskapens roll i samhället och hur vi människor interagerar med naturen.

- ♦ I biologin behandlas ekosystemtjänster och hur vi använder naturen genom naturbruk. Ett kapitel tar upp sexualitet, såväl utifrån biologiska som juridiska aspekter.
- ♦ I kemin beskrivs hur vi använder bränslen och andra råvaror för våra behov.
- ♦ I fysiken diskuteras energikällor och hur kunskap om krafter kan användas praktiskt.

Vecka	Kapitel - årskurs 4	Sidor	Biologi	Kemi	Fysik	Totalt
NO4 Undervisningstid per ämne enligt timplan			20-32	20-32	20-32	72
1-3	1. Biologi, fysik och kemi	6-17	2	2	2	6
4-6	2. Materia	18-27		7		7
7-9	3. Fysikens grunder	28-37			7	7
10-12	4. Dagar och år	38-45			6	6
13-15	5. Mångfalden av liv	46-59	6			6
16-18	6. Vattnets kemi	60-69		7		7
19-21	7. Luftens kemi	70-77		6		6
22-24	8. Vädret	78-87			7	7
25-27	9. Växternas utveckling	88-99	6			6
28-31	10. Djurens utveckling	100-117	8			8
32-34	11. Samspel i naturen	118-129	6			6
35		Avslut				
Summa			28	22	22	72

Vecka	Kapitel - årskurs 5	Sidor	Biologi	Kemi	Fysik	Totalt
NO5 Undervisningstid per ämne enligt timplan			20-32	20-32	20-32	72
1-3	1. Värme och isolering	6-17			7	7
4-6	2. Ämnen och material	18-27		6		7
7-9	3. Kemiska reaktioner	28-39		6		7
10-13	4. Kroppens organ	40-55	8			8
14-16	5. Signaler i kroppen	56-67	6			6
17-19	6. Ljud och ljus	68-79			7	7
20-22	7. Elektricitet	80-91			8	8
23-25	8. Näringsämnen	92-101		5		5
26-28	9. Kemikalier	102-111		5		5
29-31	10. Infektioner	112-127	7			7
32-34	11. Hälsa och ohälsa	128-143	7			7
35		Avslut				
Summa			28	22	22	72

Vecka	Kapitel - årskurs 6	Sidor	Biologi	Kemi	Fysik	Totalt
NO6 Undervisningstid per ämne enligt timplan			20-32	20-32	20-32	72
1-3	1. Ekosystemtjänster	6-23	7			7
4-7	2. Hållbar utveckling	24-39	7			7
8-11	3. Bränslen och energi	40-51		8		8
12-15	4. Råvaror och produkter	52-63		8		8
16-19	5. Kraft och rörelse	64-77			8	8
20-23	6. Energikällor	78-89			8	8
24-27	7. Kärlek och pubertet	90-107	8			8
28-32	8. Upptäckter	108-127	4	4	4	12
33-34	9. Källor till kunskap	128-135	2	2	2	6
35		Avslut				
Summa			28	22	22	72

Detaljplanering - förslag NO4

Sidor som kan hoppas över

Vid tidsbrist, eller av andra orsaker, kan vissa sidor i grundboken och motsvarande arbetsuppgifter hoppas över. I boken finns ett antal sidor som är markerade som fördjupning. Ytterligare några sidor kan ses som repetition från lågstadiet eller överkurs, då de behandlar sådant som inte uttryckligen nämns i det centrala innehållet för årskurs 4-6.

Sidor som helt eller delvis kan hoppas över är gråmarkerade i detaljplaneringen nedan. Arbetsuppgifter står inom parantes om de hör till fördjupning eller annan överkurs.

Timma	Kap	Sidor	Lektionens innehåll	Arbetsbok	Övrigt
1	1	6-7	Frågorna på sidan 6. Skillnad mellan Bi, Fy och Ke.	1:1	
2	1	8-9	Atomerna och molekyler. Hur kan ämnen beskrivas?	1:2, 1:3	
3	1	10-11	Organismer och celler. Bilder på celler.	1:4, 1:5	
4	1	12-13	Hur började fysiken? Himlakroppar mm. Atomens delar.	1:6, 1:7	
5	1	14-15	Hela naturvetenskapen. Överlapp mellan ämnen.	1:8, 1:9	
6	1	16	Hur kan vi undersöka naturen? Slutsatser och bevis.	1:10, 1:11-13	Begrepp
7	2	18-19	Frågorna på sidan 18. Bilder av atomer. Vad är materia?		
8	2	20-21	Lab-utrustning, väga och mäta. Scheeles experiment.	2:1, 2:2, 2:3	
9	2	22-23	Grundämnen, exempel	2:4	
10	2	24-25	Fast, flytande och gas	2:5	
11	2	26	Övergångar mellan former	2:6, 2:7	Begrepp
12	2		Lab: mäta och väga, bygg molekyler med kulmodeller	2:8	Lab
13	2		Reservtid och läxprov kap 1 och 2		Prov
14	3	28-29	Frågorna på sidan 28. Naturlagar	3:1	
15	3	30-31	Energi, exempel på omvandlingar	3:2, 3:3	
16	3	32-33	Krafter, tyngdpunkt, friktion	3:4, 3:5	
17	3	34-35	Mäta och skriva mätvärden	3:6	
18	3		Lab: mäta tid, längd och avstånd		Lab
19	3	36	Elektrisk laddning, demo av lika och olika laddning	3:7	Begrepp
20	3		Undersökning av krafter och motstånd	3:8	Lab
21	4	38-39	Frågorna på sidan 38. Olika platser på jorden.	4:1	
22	4	40	Dag och natt. Jordaxeln.		
23	4	41	Jordens rörelse runt solen.	4:2, 4:3	
24	4	42-43	Dagarnas längd. Årstider och månader.	4:4, 4:5, 4:6	
25	4	44	(ev. jorden är rund) Uppgift: Boplats i rymden.	4:7	Begrepp
26	4		Reservtid och läxprov kap 3 och 4		Prov
27	5	46-47	Frågorna på sidan 46. Vad är liv?	5:1	
28	5	48-49	Celler av olika slag.	5:2	
29	5	50-51	Livets historia	5:3, 5:4	
30	5	52-53	Hur går anpassning till?	5:5	
31	5	54-55	Evolution och uppkomst av arter	5:6, 5:7	
32	5	56	Linnés bidrag till biologin	5:8, (5:9)	Begrepp

Timma	Kap	Sidor	Lektionens innehåll	Arbetsbok	Övrigt
33	6	60-61	Frågorna på sidan 60. Vattenmolekylen. Salt och sött.	6:1, 6:2	
34	6	62-63	Vatten som fast, flytande och gasform.	6:3	
35	6	64-65	Vattnets kretslopp.	6:4	
36	6	66-67	Behovet av vatten.	6:5, 6:6	
37	6	68	(ev. halkfakta) Uppgift: Användning av vatten	(6:7), 6:8	Begrepp
38	6		Laboration		Lab
39	6		Reservtid och läxprov kap 5 och 6		Prov
40	7	70-71	Frågorna på sidan 70. Luftens innehåll.	7:1	
41	7	72-73	Varm och kall luft. Lufttryck.	7:2	
42	7	74	Växhuseffekten. Spridning av ämnen.		
43	7	75	Livets behov av luft.	7:3, 7:4, 7:5	
44	7	76	(ev. fördjupning om atmosfären)	(7:6)	
45	7		Uppgift: Luftföroreningar	7:7	Begrepp
46	8	78-79	Frågorna på sidan 78. Vad är väder?		
47	8	80	Temperatur. Start av uppgift Arb. 8:8	8:1, 8:2	Uppgift
48	8	81	Nederbörd	8:3	
49	8	82-83	Vindar	8:4	
50	8	84-85	Väderprognoser	8:5, 8:6	
51	8	86	(ev. fördjupning om farligt väder.) Gör klart Arb. 8:8.	(8:7), 8:8	Begrepp
52	8		Reservtid och läxprov kap 7 och 8		Prov
53	9	88-89	Frågorna på sidan 88. Alger och växter.	9:1	
54	9	90-91	Grupper av alger och växter.	9:2, 9:3	
55	9	92-93	Sporväxter och landliv.	9:4	
56	9	94-95	Fröväxter, barrväxter	9:5, 9:6	
57	9	96-97	Blomväxter	9:7	
58	9	98	(ev. fördjupning om växter) Övning bestämningsnyckel.	(9:8), 9:9	Begrepp
59	10	100-102	Frågorna på sidan 100. Djurens egenskaper.	10:1, 10:2	
60	10	103-105	Ryggradslösa djur	10:3, 10:4	
61	10	106-107	Insekter	10:5, 10:6	Lab
62	10	108-109	Ryggradsdjur, fiskar	10:7	
63	10	110-111	Groddjur och kräldjur	10:8, 10:9	
64	10	112-113	Fåglar	10:10, 10:11	
65	10	114-115	Däggdjur	10:12	Begrepp
66	10	116	(ev. människan) Reservtid eller exkursion (artkunskap)	(10:13)	Exkursion
67	11	118-119	Frågorna på sidan 118. Ekosystem.	11:1	
68	11	120-121	Fotosyntes och cellandning	11:2, 11:3	
69	11	122-123	Näringskedjor	11:4, 11:5	
70	11	124-127	Nedbrytare, svampar, lavar	11:6, 11:7	
71	11	128	(ev. fördjupning om överlevare)	11:8, 11:9	Begrepp
72	11		Reservtid och läxprov kap 9, 10 och 11		Prov

Detaljplanering - förslag NO5

Sidor som kan hoppas över

Vid tidsbrist, eller av andra orsaker, kan vissa sidor i grundboken och motsvarande arbetsuppgifter hoppas över. I boken finns ett antal sidor som är markerade som fördjupning. Ytterligare några sidor kan ses som repetition från lågstadiet eller överkurs, då de behandlar sådant som inte uttryckligen nämns i det centrala innehållet för årskurs 4-6.

Sidor som helt eller delvis kan hoppas över är gråmarkerade i detaljplaneringen nedan. Arbetsuppgifter står inom parantes om de hör till fördjupning eller annan överkurs.

Timma	Kap	Sidor	Lektionens innehåll	Arbetsbok	Övrigt
1	1	6-7	Frågorna på sidan 6. Värme, Celsius, behaglig temperatur.	1:1	
2	1	8-9	Hur märker vi att värme sprids? Diskutera bilderna.	1:2	
3	1	10-11	Varför kan vi ta i små heta saker? Tänk energimängd!	1:3	
4	1	12-13	Ljus värmer materia. Ämnen kan ta upp värme olika bra.	1:4, 1:5, 1:6	
5	1	14-15	När vill vi hindra att värme sprids? Hur gör vi? Termosen!	1:7	Lab
6	1	16	(ev fördjupning om djur)	(1:8), 1:9	Begrepp
7	1		Reservtid		
8	2	18-19	Frågorna på sidan 18. Egenskaper hos ämnen och material.	2:1	
9	2	20-21	Blandningar och lösningar. Vatten och fett.	2:2, 2:3	
10	2	22-23	Surt och basiskt. Lab: mät pH på vätskor.	2:4, 2:5	Lab
11	2	24-25	Ämnen som leder ström. Material i elsladdar. Magneter.	2:6, 2:7	
12	2	26	(ev. fördjupning om gaser)	(2:8), 2:9	Begrepp
13	2		Reservtid och läxprov kap 1 och 2		Prov
14	3	28-29	Frågorna på sidan 28. Vad händer vid en kemisk reaktion?	3:1, 3:2	
15	3	30-31	Exempel på kemiska föreningar. Modeller av molekyler.	3:3, 3:4, 3:5	Kulmodeller
16	3	32-33	Vad händer när ljuset brinner? Vart tar stearinet vägen?	3:6	
17	3	34-35	Vad händer vid fotosyntes och vad används glukos till?	3:7	
18	3	36-37	Vad händer vid cellandning? Jämför förbränning med eld.	3:8, 3:9, 3:10	Lab
19	3	38-39	Kretslopp av kolatomer.	3:11, 3:12	Begrepp
20	4	40-41	Frågorna på sidan 40. Celler och delar av celler. Arvsanlag.	4:1	
21	4	42-43	Cellernas behov. Var finns kroppens organ? Rita!	4:2, 4:3	
22	4	44-45	Hudens delar och funktioner. Slemhinnor.	4:4, 4:5	
23	4	46-47	Vad finns i blodet? Hur transporteras blod i kroppen?	4:6, 4:7	
24	4	48-49	Andningsorganen. Lungvävnad.	4:8	
25	4	50-51	Matspjälkningsorganen. Vad händer med maten?	4:9, 4:10	
26	4	52-53	Vad händer med avfallet i kroppen?	4:11, 4:13	Begrepp
27	4	54	(ev. transplantation) Reservtid och läxprov kap 3 och 4.	(4:12)	Prov
28	5	56-57	Frågorna på sidan 56. Vilka signaler behöver djur?	5:1	
29	5	58-59	Medvetna signaler och reflexer. Hjärnans delar.	5:2	
30	5	60-61	Sinnesceller tar emot intryck. Hjärnan tolkar intrycken.	5:3	Lab
31	5	62-63	Hur funkar skelett, leder och muskler ihop? Testa!	5:4, 5:5	
32	5	64-65	Vad gör hormoner? Exempel. Diabetes och insulin.	5:6	
33	5	66	(ev. funktionsnedsättning)	(5:7)	Begrepp

Timma	Kap	Sidor	Lektionens innehåll	Arbetsbok	Övrigt
34	6	68-69	Frågorna på sidan 68. Hur uppstår vågrörelser?	6:1	
35	6	70-71	Vibrationer, ljudstyrka, tonhöjd. Materia krävs.	6:2	
36	6	72-73	Öronens reaktion på ljud. Ljuddämpning.	(6:3, 6:4)	
37	6	74-75	Ljus hindras av materia. Ljuskällor. Skuggor.	6:5, 6:6, 6:7	Lab
38	6	76-77	Reflektion och färger. Svart och vitt.	6:8	
39	6	78	Ögonens reaktion på ljus.	(6:9), 6:10	Begrepp
40	6		Reservtid och läxprov kap 5 och 6		Prov
41	7	80-81	Frågorna på sidan 80. Elektrisk laddning. Elektroner.	7:1	
42	7	82-83	Batterier och elektriska kretsar. Pluspol och minuspol.	7:2, 7:3	
43	7	84-85	Hur fungerar strömmen i olika kretsar?	7:4, 7:5	
44	7	86-87	(ev. fördjupning om spänning, ström och motstånd.)	(7:6)	
45	7	88-89	Elektriska apparater. Elsäkerhet. (ev. digital teknik)	7:7	
46	7	90	Vårt elberoende. Övning 7:8 - diskutera!	7:8	Begrepp
47	7		Laboration: elektriska kretsar	7:9	Lab
48	8	92-93	Frågorna på sidan 92. Kroppens behov. Vad är näring?	8:1	
49	8	94-95	Näringsämnen i maten. Behov förutom energi.	8:2, 8:3	
50	8	96-97	Behov av protein, fett och kolhydrater. Blodsocker.	8:4, 8:5	
51	8	98-99	Fullvärdigt protein. Kostfibrer och fullkorn.	8:6, 8:7	
52	8	100	(ev. matens historia.) Övning 8:9	(8:8), 8:9	Begrepp
53	9	102-103	Frågorna på sidan 102. Farliga ämnen av olika slag.	9:1	
54	9	104-105	Skadliga ämnen. Symboler.	9:2, 9:3	
55	9	106-107	Bränder och andra faror. Brandskydd och släckning.	9:4, 9:5, 9:6	
56	9	108-109	Produkter för rengöring. Lösningssmedel.	9:7	Lab
57	9	110-111	Miljömärkning. Vad är "miljövänligt"?	9:8, 9:9	Begrepp
58			Reservtid och läxprov kap 7, 8 och 9		Prov
59	10	112-113	Frågorna på sidan 112. Orsak till infektioner.	10:1	
60	10	114-115	Hur fungerar virus och bakterier? Andra smittämnen.	10:2	
61	10	116-117	Orsaker till symtom vid sjukdom.	10:3	
62	10	118-119	Smittspridning och åtgärder för att minska smittrisk.	10:4	
63	10	120-121	Kroppens försvar. Vita blodkroppar. Immunitet.	10:5, 10:6, 10:7	
64	10	122-123	Antibiotika, bromsmedicin, vaccin och serum.	10:8, 10:9, 10:10	
65	10	124-126	(ev. fördjupning om antibiotika och allergier)	(10:11, 10:12), 10:13	Begrepp
66	11	128-131	Frågorna på sidan 128. Betydelsen av matvanor.	11:1, 11:2, 11:3	
67	11	132-133	Betydelsen av sömn och vila.	11:4, 11:5	
68	11	134-137	Betydelsen av fysisk aktivitet och hygien.	11:6, 11:7, 11:8	
69	11	138-139	Droger och beroende.	11:9	
70	11	140-141	Psykisk hälsa. Riskfaktorer och skyddsfaktorer.	11:10, 11:11, 10:12	Begrepp
71	11	142	(ev. hälsokontroller.) Läxprov kap 10 och 11	(11:13), 11:14	Prov
72	11		Reservtid		

Detaljplanering - förslag NO6

Sidor som kan hoppas över

Vid tidsbrist, eller av andra orsaker, kan vissa sidor i grundboken och motsvarande arbetsuppgifter hoppas över. I boken finns ett antal sidor som är markerade som fördjupning. Ytterligare några sidor kan ses som repetition från lågstadiet eller överkurs, då de behandlar sådant som inte uttryckligen nämns i det centrala innehållet för årskurs 4-6.

Sidor som helt eller delvis kan hoppas över är gråmarkerade i detaljplaneringen nedan. Arbetsuppgifter står inom parantes om de hör till fördjupning eller annan överkurs.

Timma	Kap	Sidor	Lektionens innehåll	Arbetsbok	Övrigt
1	1	6-7	Frågorna på sidan 6. Nyttan med ekosystem.	1:1	
2	1	8-9	Jordens och Sveriges naturtyper. I vilken natur bor ni?	1:2, 1:3	
3	1	10-13	Skillnad mellan lövskog och barrskog. Näringsväv.	1:4, 1:5	
4	1	14-15	Fjällens ekosystem. Påverkan av uppvärmning.	1:6	
5	1	16-17	Havets ekosystem. Producenter. Plankton.	1:7	
6	1	18-21	Ekosystem i sötvatten. Näring. Strändernas miljö.	1:8, 1:9	
7	1	22	Varför vill vi återskapa våtmarker?	1:10, 1:11, 1:12	Begrepp
8	2	24-25	Frågorna på sidan 24. Vad menas med hållbart?	2:1	
9	2	26-27	Hur har vår användning av naturen förändrats?	2:2, 2:9	
10	2	28-29	Hur påverkas ekosystem av jakt, fiske och vattenbruk?	2:3	
11	2	30-31	Hur kan biologisk mångfald öka i människors miljöer?	2:4, 2:10	Exkursion
12	2	32-33	Vårt ansvar för naturen. Vilka djur kan vara farliga?	2:5	
13	2	34-35	Allemansrätten. Vad får vi göra? Ta hand om skräpet!	2:6	
14	2	36-38	Skydd för naturen och återinförande av arter.	(2:7, 2:8)	Begrepp
15	3	40-41	Frågorna på sidan 40. Olika bränslen och användning.	3:1	
16	3	42-43	Hur bränslen påverkar klimatet. Förnybart och fossilt.	3:2	
17	3	44	Hur och när bildades fossila bränslen?		
18	3	45	Hur används fossila bränslen? Både bränsle och råvara.	3:3, 3:8	
19	3	46-47	Hur produceras biobränslen? Kan de ersätta de fossila?	3:4	
20	3	48-49	(ev. fördjupning om syntetiska bränslen.)	(3:5)	
21	3	50	(ev. fördjupning om historiska bränslen.)	(3:6), 3:7	Begrepp
22	3		Reservtid		
23	4	52-53	Frågorna på sidan 52. Råvara-material-produkt-avfall.	4:1	
24	4	54-55	Cellulosa och andra fibrer som ger material.	4:2	
25	4	56-57	Metallens egenskaper. Användning och återvinning.	4:3	
26	4	58-59	Hur tillverkas glas och plast? Råvaror och återvinning.	4:4	
27	4		Laboration om material		Lab
28	4	60-61	Hur och varför sorterar vi avfall? Bilden på sidan 61.	4:5, 4:8	
29	4	62	(ev. fördjupning om skrivmaterial.)	(4:6), 4:7	Begrepp
30	4		Reservtid och läxprov kap 1-4.		Prov

Timma	Kap	Sidor	Lektionens innehåll	Arbetsbok	Övrigt
31	5	64-65	Frågorna på sidan 64. Vad kan krafter göra? Mätning.	5:1	
32	5	66-67	Kontaktkrafter och krafter som verkar på avstånd.	5:2, 5:3	
33	5	68-69	Hur märker vi att krafter finns? Newtons lagar.	5:4, 5:5	
34	5	70-71	Krafter och jämvikt. Våg, gungbräda och skiftnyckel.	5:6, 5:7	
35	5	72-73	Likformig och olikformig rörelse. Acceleration.	5:8, 5:9	
36	5	74-75	Rörelsen vid fall och kast.	5:10	
37	5	76	Hävtänger, domkrafter och andra hjälpmedel.	(5:11)	Begrepp
38	5		Laboration		Lab
39	6	78-79	Frågorna på sidan 78. Hur användes energikällor förr?	6:1	
40	6	80-81	Repetera energiformer och omvandlingar.	6:2	
41	6	82-83	Solen ger förnybar energi. Kärnenergi och geoenergi.	6:3	
42	6	84-85	Miljöpåverkan från användning av energikällor.	6:4, 6:5	
43	6	86-87	Hur kan vår energianvändning bli mer hållbar?	6:6	
44	6	88	Hur kan energikällor ge oss elektrisk energi?	(6:7)	Begrepp
45	6		Laboration och övningar	6:8, 6:9	
46	6		Reservtid och läxprov kap 5 och 6		Prov
47	7	90-91	Frågorna på sidan 90. Sex, kärlek och familjer.		
48	7	92-93	Hur förändras kroppen och känslorna vid puberteten?	7:1, 7:2	
49	7	94-95	Utseende och funktion hos manliga könsorgan.	7:3	
50	7	96-97	Utseende och funktion hos kvinnliga könsorgan.	7:4	
51	7	98-99	Stegen från befruktning till förlossning. Abort.	7:5	
52	7	100-102	Varför tycker vi om sex? Skydd mot graviditet och smitta.	(7:6, 7:7)	
53	7	103-105	Sex och samtycke. Sexuell läggning och identitet. HBTQ.	7:8, 7:9	
54	7	106	(ev. fördjupning om syskon.)	(7:10), 7:11	Begrepp
55	8	108-109	Frågorna på sidan 108. Upptäckter och uppfinningar.	8:1	
56	8	110-111	Förhistoriska upptäckter i fysik. Världsbilden.	8:2	
57	8	112-113	Förhistoriska upptäckter i kemi.	8:3	
58	8	114-115	Förhistoriska upptäckter i biologi.	8:4	
59	8	116-117	Det vetenskapliga sättet att ta reda på saker.	8:5	
60	8	118-119	Biologi som vetenskap. Framsteg under 400 år.	8:6	
61	8	120-121	Kemi som vetenskap. Framsteg under 400 år.	8:7	
62	8	122-123	Fysik som vetenskap. Framsteg under 400 år.	8:8	
63	8	124-125	Vilken forskning är viktig just nu?	(8:9)	
64	8	126	(ev. fördjupning om arkeologi.)	(8:10)	Begrepp
65	8		Laboration och övningar	8:11	
66	8		Reservtid och läxprov kap 7 och 8.		Prov
67	9	128-129	Frågorna på sidan 128. Hur kan vi lära oss mer?	9:1	
68	9	130-131	Hur kan vi bli bättre på att bedöma källor?	9:2	
69	9	132-133	Exempel på sådant som inte är pålitliga fakta.	9:3, 9:4	
70	9	134-135	Kan vi lita på det som påstås i reklam?	9:5, 9:6	Begrepp
71	9		Reservtid	9:7	
72	9		Avslutning		

Kommentarer till innehållet

Texten på detta uppslag tar upp delar av det kommentarmaterial som Skolverket har tagit fram för grundskolans NO enligt Lgr22. För den fullständiga texten hänvisas till Skolverkets webbplats.

Biologi

Kunskaper i biologi har stor betydelse för samhällsutvecklingen inom så skilda områden som naturbruk, miljö och hälsa. Med kunskaper om naturen och människan får människor redskap för att påverka sitt eget välbefinnande, men också för att kunna främja hållbar utveckling.

Fysik

Kunskaper i fysik har stor betydelse för samhällsutvecklingen inom så skilda områden som energiförsörjning, medicinsk behandling och meteorologi. Med kunskaper om energi och materia får människor redskap för att kunna främja hållbar utveckling.

Kemi

Kunskaper i kemi har stor betydelse för samhällsutvecklingen inom så skilda områden som hälsa, materialutveckling, miljöteknik och resurshushållning. Med kunskaper om materiens uppbyggnad och oförstörbarhet får människor redskap för att kunna främja hållbar utveckling.

Förkunskaper från lägstadiet

Fem kunskapsområden behandlas under årskurserna 1-3.

Året runt i naturen

- årstidsväxlingar i naturen,
- några djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika livsmiljöer och årstider,
- djur, växter och svampar i närmiljön, hur de kan grupperas samt namn på några vanligt förekommande arter samt
- enkla näringskedjor som beskriver samband mellan organismer i ekosystem.

Kropp och hälsa

- några av människans organ, deras namn och översiktliga funktion,
- människans upplevelser av ljus, ljud, värme, smak och doft med hjälp av olika sinnen samt
- betydelsen av kost, sömn, hygien, motion och sociala relationer för att må bra.

Kraft och rörelse

- tyngdkraft, tyngdpunkt, jämvikt, balans och friktion som kan upplevas och observeras vid lek och rörelse,
- solsystemets himlakroppar och deras rörelser samt
- människan i rymden.

Material och ämnen

- hur material kan sorteras efter några egenskaper
- hur materialen kan återvinnas,
- några blandningar och hur de kan delas upp i sina olika beståndsdelar,
- vattnets olika former: fast, flytande och gas, samt avdunstning, kokning, kondensering, smältning och stelning.

Systematiska undersökningar

- enkla fältstudier, observationer och experiment samt dokumentation och
- några berättelser om hur naturvetenskaplig kunskap vuxit fram.

Djupare förståelse under mellanstadiet

De ämnesområden som eleverna har bekantat sig med under lågstadiet återkommer på mellanstadiet. Det är lämpligt att börja varje ämnesområde med en kort genomgång av det som eleverna redan vet. Mellanstadiets undervisning ger djupare förklaringar till det som observeras i naturen. Undervisningen är nu uppdelad i de tre ämnena biologi, fysik och kemi. För att förklaringarna ska bli begripliga krävs ofta att fakta från de tre ämnena flätas samman och även att det finns en genomtänkt ordningsföljd mellan kapitlen.

Natur och miljö (biologi)

Identifiering och gruppering av organismer återkommer. Eleverna ska nu lära sig mer om vad liv är och hur livets utveckling kan förklaras med evolutionsteorin. Konceptet biologisk mångfald tas upp, liksom betydelsen av organismers anpassningar till miljön. Ekosystem studeras på en fördjupad nivå utifrån organismers samspel med varandra och påverkan av miljöfaktorer. Fotosyntes och celledning beskrivs. Ett område är människans användning av naturen genom naturbruk, där hållbar utveckling och ekosystemtjänster är centrala.

Kropp och hälsa (biologi)

Människans organ beskrivs på en fördjupad nivå genom organens samverkan i organsystem. Vanliga sjukdomar tas upp och även hur de kan förebyggas och behandlas. Frågor om hur hälsan påverkas av kost, sömn, hygien och motion återkommer. Även levnadsförhållanden och beroendeframkallande medel tas upp. En innehållspunkt behandlar puberteten, reproduktion, sexualitet och identitet samt relationer, kärlek och ansvar.

Fysiken i naturen och samhället

Krafter och rörelser återkommer och beskrivs mer ingående än tidigare. Eleverna har redan lärt sig om solsystemet och dess himlakroppar. Nu får de lära sig hur dag, natt, årstider och år uppkommer. Väderfenomen och deras orsaker förklaras. Nya områden för eleverna handlar om energiformer, energiflöden och energikällor. Fenomenen ljud, ljus och elektricitet tas upp. Mätmetoder tas upp i samband med olika områden.

Kemin i naturen, i samhället och i människokroppen

Kemin blir nu mer teoretisk genom partikelmodeller för att visualisera materiens uppbyggnad. Egenskaper hos materia beskrivs genom bland annat vattenlösningar. Vatten och luft utgör egna ämnesområden som även har samband med fysikens beskrivning av väder. De kemiska reaktionerna vid fotosyntes och förbränning kompletterar biologins beskrivning, vilket även är fallet med matens näringsämnen. Energifrågor tas upp inom kemin genom bränslen och klimatpåverkan. Miljöfrågor behandlas bland annat genom kunskaper om kemikalier och användning av råvaror.

Systematiska undersökningar och granskning av information

Fältstudier, observationer och experiment återkommer, med tydligare krav på dokumentation. Eleverna ska också få lära sig om viktiga upptäckter inom biologi, fysik och kemi och vilken betydelse dessa upptäckter har haft. De ska också få övning i kritisk granskning av information i samband med att de själva söker efter fakta om naturvetenskapliga frågor.

Fortsättning kommer

