

## Om ämnet Biologi

De naturvetenskapliga ämnena biologi, fysik och kemi har ett gemensamt vetenskapligt ursprung och syftar till att ge eleverna kunskaper om naturvetenskapens karaktär, om den naturvetenskapliga arbetsmetoden och om naturvetenskapens relevans för individ och samhälle. Av den anledningen är vissa formuleringar gemensamma i ämnesplanerna för biologi, fysik och kemi. Det gäller såväl syfte och mål som struktur av det centrala innehållet och kunskapskrav.

I ämnets syfte står det att undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmåga att kommunicera med hjälp av ett naturvetenskapligt språk. Undervisningen ska stödja elevernas kommunikation och arbete med texter och textuppgifter med ett naturvetenskapligt innehåll och språk. Det handlar bland annat om att kunna anpassa språket efter syfte och sammanhang både i och utanför skolan: Kring vilka innehållsfält och i vilka kommunikationssituationer behöver eleverna kunna förstå andra och själva uttrycka sig i naturvetenskapliga frågor? Vilka typer av medier, genrer, språkliga stilar, ord, symboler, illustrationer används inom biologin?

I ämnesplanen betonas att undervisningen ska bidra till förståelse av biologins betydelse i samhället, till exempel hur vårt sätt att leva påverkar en hållbar utveckling. Samtal kring hur vi människor kan bidra till en hållbar utveckling kan till exempel utgå från frågor med anknytning till ekologi och biologisk mångfald (biologi 1) eller från frågor om hälsa och levnadsförhållanden (biologi 2). En definition av hållbar utveckling som har fått stor spridning kommer från FN-rapporten *Vår gemensamma framtid* (1987). Den lyder: "En hållbar utveckling är en utveckling som tillgodoser våra behov i dag utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina". En utbredd tolkning som tar avstamp i den definitionen är att hållbar utveckling innehåller en ekologisk, en ekonomisk och en social dimension som alla är ömsesidigt beroende av varandra. Utvecklingen kan sägas vara hållbar när de tre dimensionerna balanserar varandra på ett sätt som inte får negativa konsekvenser för vare sig ekologi, ekonomi eller social sammanhållning över tid.

### Strukturen i gymnasieskolans ämnesplaner

De olika delarna i ämnesplanen hänger ihop på ett tydligt sätt. Det går till exempel inte att bara läsa det centrala innehållet eller kunskapskraven utan att sätta in dem i ämnesplanens hela sammanhang. (Se bild nedan).

Syftet och målen är formulerade för ämnet som helhet. Syftet beskriver i löpande text vilka kunskaper eleverna ska ges möjlighet att utveckla genom undervisningen i ämnet. Det beskriver också sådant som inte ska betygsättas. Målen är formulerade i punktform och förtydligar vad läraren ska betygsätta.

Målen beskriver vilka kunskaper eleverna ska ges förutsättningar att utveckla genom undervisningen i ämnet. De är inte placerade i någon rangordning. De går in i varandra och är beroende av varandra. Målen sätter ingen begränsning för elevernas kunskapsutveckling – det går alltså inte att betrakta dem som något som slutgiltigt kan uppnås.

Det centrala innehållet anger vad som ska behandlas i undervisningen i varje kurs, för att eleverna ska få möjlighet att utveckla de kunskaper som beskrivs i målen. Målen och det centrala innehållet har alltså helt olika karaktär. Trots det kan det finnas visst innehåll även i målen, men i de fallen är målen mer övergripande och inte lika konkreta som det centrala innehållet.

Det finns en tydlig koppling mellan målen och kunskapskraven. Kunskapskraven uttrycker med vilken kvalitet eleven visar sitt kunnande i förhållande till målen. Ordningen i kunskapskraven är densamma som i målen. Om målen till exempel börjar med förmåga att läsa texter börjar också kunskapskraven med det. Däremot är det inte så att varje mål alltid motsvaras av ett stycke i kunskapskraven. Ett stycke i kunskapskraven kan lika gärna relatera till flera mål som till ett mål.

### Det centrala innehållet i ämnet biologi

I kurserna biologi 1 och biologi 2 är det centrala innehållet uppdelat i ett antal områden markerade med underrubriker. Det betyder inte att de olika delarna av det centrala innehållet alltid ska väga lika tungt i

undervisningen. Inte heller betyder det att de olika delarna ska undervisas om i en viss ordning. Områdena ska inte ses som separata arbetsområden för undervisningen, utan underrubrikerna är ett sätt att strukturera det centrala innehållet. Med arbetsmetoder i området *Biologins karaktär och arbetsmetoder* avses inte bara aktiviteter i undervisningen, utan arbetsmetoder är också tillsammans med biologins karaktär ett objekt för undervisningen. Områdets innehåll kommer till användning när eleverna möter innehållet i kursens övriga kunskapsområden.

I det centrala innehållet förekommer vissa exempel. De förtydligar innehållet, men är i ämnet biologi inte uttryck för att de bör prioriteras framför andra alternativ. Mikroskopering i biologi 1 exemplifieras med studier av celler eller celledelning, men det kan lika gärna handla om studier av något annat som är relevant i sammanhanget, som växt- och djurplankton.

## Jämförelse med grundskolans ämne

Biologiämnesplanens fem mål bygger vidare på de tre långsiktiga målen i grundskolans biologikursplan.

Det första av ämnesplanens mål rör kunskaper om biologins begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder. Det bygger vidare på ett liknande mål i grundskolan, som dock saknar formulering kring förståelse av hur begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder utvecklas. Tillägget pekar ut en viktig progression.

Det andra och tredje målet har sitt ursprung i kunskaper om den naturvetenskapliga verksamheten. Det andra målet handlar om både teoretiska och praktiska systematiska undersökningar, medan det tredje gäller praktiska. Målen bygger vidare på grundskolans mål om att eleverna ska få möjlighet att utveckla *förmågan att genomföra systematiska undersökningar i biologi*.

Det fjärde och femte målet har sitt ursprung i kunskapens användning. Avsikten är att undervisningen ska bidra till elevernas personliga utveckling och ge dem möjlighet att vara delaktiga och engagerade i sin omvärld. De båda målen bygger vidare på ett mål i grundskolans biologikursplan: *förmågan att använda kunskaper i biologi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör hälsa, naturbruk och ekologisk hållbarhet*.

## Begrepp i ämnets inledande text

### Från den enskilda molekyl till globala ekosystem

Eftersom molekylärbioologi interagerar med all annan biologi har ett mikro till makroperspektiv fått ett tydligt genomslag i alla biologikurser. Inom biologin söker man svar på frågor genom att växla mellan olika perspektiv, från systemnivå till molekylnivå. Molekylärbioologins betydelse för biologin som helhet kan inte överskattas. Inom varje gren av biologin relateras kunskapen till rön inom molekylärbioologi.

## Begrepp i ämnets syfte

### Evolutionsteorin

Evolutionsteorin har en särställning som teoretisk grund för biologiamnet. Den har betydelse vid till exempel studier av ekosystem, människans fysiologi och bioteknik. Genom att anlägga vetenskapshistoriska och filosofiska aspekter på evolutionsteorin får eleverna inblick i vad den har inneburit för vår kultur, världsbild och syn på naturen och naturvetenskapen.

### Etiska frågor

Undervisningen ska bidra till att eleverna, från en naturvetenskaplig utgångspunkt, kan diskutera etiska frågor och ställningstaganden. Frågorna kan beröra många områden inom biologin. I biologi 1 ska etiska frågor behandlas i samband med genetikens användningsområden. I biologi 2 ska etiska frågor behandlas i samband med cell- och molekylärbioologins användningsområden. Etik i medicinska frågor ingår också i kursen.

## Begrepp i ämnets syfte

### Evolutionsteorin

Evolutionsteorin har en särställning som teoretisk grund för biologiämnet. Den har betydelse vid till exempel studier av ekosystem, människans fysiologi och bioteknik. Genom att anlägga vetenskapshistoriska och filosofiska aspekter på evolutionsteorin får eleverna inblick i vad den har inneburit för vår kultur, världsbild och syn på naturen och naturvetenskapen.

### Etiska frågor

Undervisningen ska bidra till att eleverna, från en naturvetenskaplig utgångspunkt, kan diskutera etiska frågor och ställningstaganden. Frågorna kan beröra många områden inom biologin. I biologi 1 ska etiska frågor behandlas i samband med genetikens användningsområden. I biologi 2 ska etiska frågor behandlas i samband med cell- och molekylärbiologins användningsområden. Etik i medicinska frågor ingår också i kursen.

## Begrepp i kursen biologi 1

### Ekosystemtjänster

Begreppet *ekosystemtjänster* betonar människans beroende av naturen. Genom att beskriva processer i ekosystemen i termer av tjänster kan eleverna bli medvetna om att det ligger i vårt intresse att skaffa kunskaper om och förvalta olika ekosystem. Begreppet har på så sätt tydliga kopplingar till frågor om hållbar utveckling och synliggör biologins betydelse för individ och samhälle. Till ekosystemtjänster räknas både produkter som vatten, mat och råvaror, och processer som pollinering av växter, rening av vatten och cirkulation av näringsämnen. En annan ekosystemtjänst är möjligheten till friluftsliv och naturupplevelser.

### Enkla statistiska metoder

Enkla statistiska metoder kan till exempel vara lägesmått och spridningsmått eller chi-2-test och T-test.

### Genetiska data

Genetiska data kan användas för att studera släktskap, till exempel genom att jämföra olika arters genom.

## Begrepp i kunskapskraven för biologi 1

### Kursens olika områden

*Kursens olika områden* syftar på de fyra kunskapsområdena i det centrala innehållet.

### Biologiska samband

*Biologiska samband* syftar på flera olika punkter i det centrala innehållet, till exempel:

*Ekosystemens struktur och dynamik...*  
*Populationers storlek...*  
*Genernas uttryck...*  
*Evolutionens mekanismer...*

### Frågor

Uttrycken enkla och komplexa frågor återkommer i kunskapskraven. Även om eleven visar olika kvalitet i sin förmåga att analysera, söka svar på och ställa frågor så ska undervisningen ge alla elever möjlighet att möta

olika slags frågor. Ofta kan en och samma fråga leda till undersökningar, diskussioner och beskrivningar av allt ifrån lätt identifierbara till komplexa samband.

## **Begrepp i kunskapskraven för biologi 2**

### **Kursens olika områden**

*Kursens olika områden* syftar på de tre kunskapsområdena i det centrala innehållet.

### **Biologiska samband**

*Biologiska samband* syftar på flera olika punkter i det centrala innehållet, till exempel:

*Cellers livscyklar och differentiering...  
Fysiologi hos människan och andra djur...  
Immunsystem, smittspridning och infektion...*

### **Frågor**

Uttrycken enkla och komplexa frågor återkommer i kunskapskraven. Även om eleven visar olika kvalitet i sin förmåga att analysera, söka svar på och ställa frågor så ska undervisningen ge alla elever möjlighet att möta olika slags frågor. Ofta kan en och samma fråga leda till undersökningar, diskussioner och beskrivningar av allt ifrån lätt identifierbara till komplexa samband.

## **Begrepp i kunskapskraven för bioteknik**

### **Frågor**

Uttrycken frågor och komplexa frågor återkommer i kunskapskraven. Även om eleven visar olika kvalitet i sin förmåga att analysera, söka svar på och ställa frågor så ska undervisningen ge alla elever möjlighet att möta olika slags frågor. Ofta kan en och samma fråga leda till undersökningar, diskussioner och beskrivningar av allt ifrån lätt identifierbara till komplexa samband.