

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



1001311850



Lgy<sup>70</sup>

# Läroplan för gymnasieskolan

## Biologi för treårig naturvetenskaplig linje



Supplement 55

SKOLÖVERSTYRELSEN 1979

Föreliggande supplement i biologi på treårig naturvetenskaplig linje skall tillämpas från och med läsåret 1979/80 och ersätter sidorna 70–78 i Lgy 70:II Supplement 3- och 4-åriga linjer samt sidorna 8–23 i Lgy 70:III Planeringssupplement Naturorienterande och Tekniska ämnen.

Skolöverstyrelsen

Läroplan  
463a





Biblioteket i Mölndal







Läroplan för gymnasieskolan  
Lgy 70:II Supplement

54. Kurs för yrkesverksamma inom trav- och galoppsport (specialkurs)  
Art nr 40-70183-2
53. Ellära, fyraårig teknisk linje  
Art nr 40-70182-4
52. Filosofi  
Art nr 40-70181-6
51. Kurs i Skogsbruk för kombinerade jord- och skogsbruksföretag  
Art nr 40-70122-0
50. Skogsbruk – grundutbildning 40 veckor (specialkurs)  
Art nr 40-70121-2
49. Kemitekniska ämnen fyraårig teknisk linje  
Art nr 40-70088-7
48. Psykologi  
Art nr 40-70180-8
47. Utbildning till fotvårdsspecialist (specialkurs)  
Art nr 40-70082-8
46. Utbildning till barnskötare inom barnomsorgs- och allmän fritidsverksamhet (specialkurs)  
Art nr 40-70080-1
45. Påbyggnadskurs för vård av nyfödda barn och sjuka barn (specialkurs)  
Art nr 40-70079-8
44. Påbyggnadskurs för arbete bland barn och ungdomar med särskilda behov (specialkurs)  
Art nr 40-70077-1
43. Påbyggnadskurs för omsorger om psykiskt utvecklingsstörda (specialkurs)  
Art nr 40-70076-3
42. Grundkurs för omsorger om psykiskt utvecklingsstörda (specialkurs)  
Art nr 40-70075-5
41. Kemi, treårig naturvetenskaplig linje och fyraårig teknisk linje  
Art nr 40-70057-7
40. Religionskunskap  
Art nr 40-70043-7
39. Kurs i skogsbruk – arbetsledning vid beståndsanläggning (specialkurs)  
Art nr 40-70039-9
38. Samhällskunskap  
Art nr 40-70021-6
37. Elteknik Ma, fyraårig teknisk linje  
Art nr 40-70007-0
36. Elektronik, fyraårig teknisk linje  
Art nr 47-71675-5
35. Kompletteringskurs i läkemedelsadministrering för skötare i psykiatrisk vård (specialkurs)  
Art nr 47-71273-4
34. Jordbruk - grundutbildning 40 veckor (specialkurs)  
Art nr 47-71270-8
33. Kompletteringskurs i läkemedelsadministrering för undersköterskor (specialkurs)  
Art nr 47-71269-4
32. Fysik, treårig naturvetenskaplig linje och fyraårig teknisk linje  
Art nr 47-71253-8
31. Reglerteknik EI, fyraårig teknisk linje  
Art nr 47-71252-X
30. Utbildning för vårdbiträden med yrkeserfarenhet inom sjukvård och social service (specialkurs)  
Art nr 47-71202-3
29. Utbildning till vårdbiträde inom sjukvård och social service (specialkurs)  
Art nr 47-71201-5
28. Teckning. Teckning, estetisk specialisering  
Art nr 47-71084-5
27. Elmaskiner, fyraårig teknisk linje  
Art nr 47-71085-3
26. Utbildning för tandsköterskor i fluorprofylax och professionell tandrengöring (specialkurs)  
Art nr 47-71086-1
25. Grundkurs i sjukvård för ambulanspersonal (specialkurs)  
Art nr 47-71083-7
24. Kurs för utbildning till barnskötare och dagbarnvårdare inom förskolverksamhet bland barn, 0-7 år (specialkurs)  
Art nr 47-70936-7
23. Kurs för utbildning till barnskötare inom förskol- och fritidsverksamhet för barn, 0-12 år (specialkurs)  
Art nr 47-70935-9
22. Svenska för tre- och fyraåriga linjer  
Art nr 47-02003-2
21. Kurs för utbildning av tandhygienister (specialkurs)  
Art nr 47-70862-X
20. Utbildning för tandsköterskor i information och instruktion av munhygieniska åtgärder (specialkurs)  
Art nr 47-70861-1
19. Kurs för utbildning av fotopersonal (specialkurs)  
Art nr 47-70855-7
18. Hemteknisk kurs (specialkurs)  
Art nr 47-70849-2
17. Vårdlinje  
Art nr 47-85148-1
- 3-årig kurs för utbildning av frisörer (specialkurs)  
Art nr 47-00199-2
- 3-årig, E, H, N och S linje samt 4-årig T linje  
Art nr 47-85150-3
- Verkstadsteknisk linje  
Art nr 47-85146-5
- Träteknisk linje  
Art nr 47-85144-9
- Skogsbrukslinje  
Art nr 47-85142-2
- Processteknisk linje  
Art nr 47-85140-6
- Livsmedelsteknisk linje  
Art nr 47-85138-4
- Konsumtionslinje  
Art nr 47-85136-8
- Jordbrukslinje  
Art nr 47-85134-1
- Fordonsteknisk linje  
Art nr 47-85132-5
- EI-teleteknisk linje  
Art nr 47-85130-9
- Distributions- och kontorslinje  
Art nr 47-85128-7
- Bygg- och anläggningsteknisk linje  
Art nr 47-85126-0
- Beklädnadsteknisk linje  
Art nr 47-85124-4
- Arbetslivsorientering  
Art nr 47-85158-9
- 2-årig ekonomisk, social och teknisk linje  
Art nr 47-85122-8

Lgyl

# Läroplan för gymnasieskolan

SKOLÖVERSTYRELSEN

REGERINGEN  
KUNSKAPSBANKEN  
LÄROPLANEN

E. 2

Liber UtbildningsFörlaget Stockholm

Supplement 55

Fastställt 1979-01-25

Dnr S 79:288



Biologi  
för treårig naturvetenskaplig linje

Liber UtbildningsFörlaget  
162 89 VÄLLINGBY

Separata exemplar kan beställas genom  
Liber distribution  
Läromedelsorder  
162 89 VÄLLINGBY

I förlagets distribution ingår supplementet  
även i de abonnemang som omfattar tryckta  
läroplanssupplement för landstings-  
kommunala specialkurser och högre special-  
kurser. Abonnemang kan tecknas hos  
Liber distribution  
Prenumerationsorder  
162 89 VÄLLINGBY

## Förord

Läroplanen för gymnasieskolan, Lgy 70, består av en *allmän del* (del I) som är gemensam för samtliga studievägar, samt av *supplement* (del II) och *planeringssupplement* (del III) för skilda studievägar och ämnen.

Den allmänna delen (del I) innehåller av Kungl Maj:t fastställda mål och riktlinjer, tim- och kursplaner (mål och huvudmoment i enskilda ämnen) samt av SÖ utfärdade allmänna anvisningar för gymnasieskolans verksamhet.

Supplementdelen (del II) återger tim- och kursplaner (mål och huvudmoment), fogar till dessa i förekommande fall delmoment och årskursfördelningar samt ger allmänna riktlinjer för undervisningens bedrivande ("Kommentarer och anvisningar") i de olika ämnena.

Planeringssupplementen (del III) innehåller förslag avsedda som hjälp vid undervisningens planering och genomförande. De ger rekommendationer, exempel och modeller, ofta alternativa, för hur undervisningen kan bedrivas.

Föreliggande supplement i biologi på treårig, naturvetenskaplig linje skall tillämpas från och med läsåret 1979/80 och ersätter sidorna 70–78 i Lgy 70:II Supplement 3- och 4-åriga linjer samt sidorna 8–23 i Lgy 70:III Planeringssupplement Naturorienterande och Tekniska ämnen.

SÖ avser att fortlöpande överse och vidareutveckla supplementen på grundval av erfarenheterna vid läroplanens tillämpning. Det är därför angeläget att sådana erfarenheter meddelas SÖ.

*Stockholm den 25 januari 1979*

Skolöverstyrelsen



## BIOLOGI FÖR TREÅRIG NATURVETENSKAPLIG LINJE

### Mål

Eleven skall genom undervisningen i biologi

belysa problem som har att göra med omsättningen och jämvikten i naturen samt med människans försörjning,

skaffa sig kunskap om evolutionens vägar och orsakssammanhang,

om genetikens grunder och praktiska tillämpningar,

om livsprocesserna och de fysiologiska sammanhangen med särskild hänsyn till människan samt

uppöva någon färdighet i biologiska arbetsmetoder.

### Huvudmoment

Översikt över växt- och djurriket

Genetik

Evolution

Cell- och allmänfysiologi med biokemi

Etologi

Ekologi

### FÖRSLAG TILL INNEHÅLL

#### Inledning

Planeringen av studierna skall bygga på läroplanens Mål och riktlinjer samt Allmänna anvisningar, Lgy I, s 10-56. Vidare skall beaktas Särskilda anvisningar till kursplanerna i ämnen på de treåriga och fyraåriga linjerna, Lgy II, s 8-12.

I följande förslag till innehåll är lärostoffet uppdelat på tre avsnitt, som motsvarar terminskurser. Avsnitten kan läsas i olika inbördes ordning. Beslut om ordningsföljden fattas av konferensen i biologi. Synpunkter som kan beaktas i detta sammanhang återfinns under Kommentarer, s 11.

Det är väsentligt att förslaget till innehåll även i övrigt ses som ett planeringsunderlag som bör diskuteras av lärare och elever vid den enskilda skolan och bli föremål för modifieringar. Vägledande bör därvid vara bl a vad som sägs i läroplanens Allmänna anvisningar:

"Det är en angelägen uppgift att fortlöpande aktualisera läroplanens innehåll. Detta gäller både linjer och specialkurser. I varje skola har lärarna och konferensen i biologi \*) att inom de gränser som läroplanen anger tillse att stoffet tillgodoser elevernas intressen, bidrar till deras mognande, främjar deras

---

\*) Ämneskonferenserna har fr o m läsåret 78/79 utgått. De kan ersättas av konferenser, som rektor anordnar enligt 3 kap 14 § i skolförordningen.

aktivitet och ger dem en adekvat förberedelse för deras verksamhet efter skolans slut. Med hänsyn till elevernas arbetsbörda är det också angeläget att stoffet sovras. En sådan sovring förbättrar elevernas möjlighet att skaffa sig överblick över lärostoffet och momentens inbördes sammanhang samt färdighet att snabbt inhämta information om nya områden.

Den frihet läroplanen lämnar att lägga något större vikt vid vissa moment än vid andra bör utnyttjas för att åstadkomma koncentration kring väsentligheter inom varje ämne. En planering efter dessa linjer får dock aldrig bli så låst att den hindrar vederbörlig hänsyn till aktuella händelser och lokala förhållanden." (Lgy I, s 29-30)

## AVSNITT A

## Tema: EKOLOGI - MILJÖVÅRD

Huvudmoment: Ekologi. Översikt över växt- och djurriket

1 Studier av ekosystem

1.1 Presentation av begreppen ekologi och ekosystem

1.2 Förberedelser för fältarbete

Bestämningsövningar

Orientering om mätinstrument

Övningsmätningar

1.3 Geovetenskapliga faktorer av betydelse för ekologin

Jordarter och jordmånstyper

Vattnet i naturen

Makro- och mikroklimat

1.4 Undersökning av ekosystem i fält

Mätning av miljöfaktorer

Provtagningar för laboratorieanalyser

Studium och insamling av organismer i producent- och konsumentled

1.5 Bearbetning och sammanställning av insamlat material och erhållna mätresultat till en helhetsbild av ekosystemet

Sortering och bestämning av makroorganismerna i producent- och konsumentled

Studium av mikroorganismernas förekomst och funktion i ekosystemet

1.6 Ekosystemens uppbyggnad och funktioner

Energins flöde genom ekosystemen

Biogeokemiska kretslopp

Begränsande faktorer

Enkla och komplicerade ekosystem

Autekologiska exempel

Ekologisk succession

Populationsdynamik

Global exemplifiering

2 Översikt över växt- och djurriket

2.1 Organismernas huvudgrupper med undersökning av några typorganismer

2.2 Funktionell morfologi. Organisationsnivåer

3 Människans ekologiska situation

Störningar i den ekologiska balansen

Något om sambandet mellan arbetsmiljö och yttre miljö

Eliminationsproblem

Toxikologiska gränsvärden

### 3.1 Jord- och skogsbruk

Ekologiska effekter av olika brukningsmetoder  
Bekämpningsmedlens ekologiska effekter  
Monokulturer  
Överutnyttjande  
Skadedjur. Ogräs och växtsjukdomar  
Markvård

### 3.2 Tätort och industri

Högenergisamhället från biologisk synpunkt

### 3.3 Föroreningsproblem

Ekologiska effekter av luft- och vattenföroreningar  
Luft- och vattenvård  
Industri- och hushållsavfall  
Återanvändningsprincipen

## 4 Avslutning. Diskussion

Anspråk på mark- och vattentillgångar  
Allmän naturvård  
Behovet av rekreationsområden och biologiska referensområden  
Ekologisk grundsyn i samhällsplaneringen



## AVSNITT B

Tema: FYSIOLOGI-MEDICINSK ORIENTERING

Huvudmoment: Cell- och allmänfysiologi med biokemi

1 Cellens funktion och byggnad

1.1 Växt- och djurcellens mikroskopiska byggnad

1.2 Encellighet och flercellighet

1.3 Cellens kemiska struktur

Diffusion, permeabilitet och osmos

Kolhydraters, lipiders och proteiners molekylära byggnad och egenskaper

1.4 Cellens energi- och ämnesomsättning

Enzymers funktion och principiella byggnad

Toxikologiska effekter på enzymfunktionen

Energiomvandling vid fotosyntes, celandning samt jäsning

Kemosyntes

Autotrofi och heterotrofi

2 Autotrofa växters funktion och byggnad

2.1 Fotosyntes

2.2 Vattenregulation. Sambandet mellan växters byggnad, livsprocesser och livsmiljö

3 Människans organfysiologi

3.1 Retbarhet och reaktionsförmåga

Nervcellen

Nervsystemet

Sinnesorganen

Arbetsskador

Krav på arbetsmiljö

Arbete, vila, sömn

Alkohol, narkotika, tobak - fysiologiska verkningar

3.2 Hormoner och inre sekretion

Hormonkontroll

Den hormonella bakgrunden till beteenden och funktioner

Stress. Positiva och negativa aspekter

3.3 Matspjälkning och kost

Spjälkning

Upptagning från matspjälkningsapparaten

Kostens sammansättning

Näringsbehov - arbete

Världens kostproblem från näringsfysiologisk synpunkt

### 3.4 Andning och cirkulation

Gasutbytet

Andnings- och cirkulationsorganen

Blodet

Sambandet mellan vissa sjukdomar och tobaksrökning samt felaktig kost och brist på motion

Variationer i arbetsförmåga med hänsyn till ålder och fysisk status

### 3.5 Kroppens vätskebalans

Njur- och svettningssystem

Arbetsplatsens klimat

### 3.6 Muskler och arbete

Musklernas byggnad, energiomsättning och arbetsförmåga

Arbete - vila

Syreskuld

Träning

Rehabilitering

Arbetsställningar och arbetsteknik

Muskelrörelse som behov

Arbete och hälsa

### 3.7 Några av kroppens skyddsmekanismer

Avgiftningsmekanismer

Antigen-antikroppsreaktioner

Vaccination och serumbehandling

Transplantation - avstötning

Allergier

## 4 Avslutning. Diskussion

Hälsovård, sjukvård - resursproblem

Betydelsen av god arbetsmiljö från såväl individens som från företagets och samhällets synpunkt

Samhällets, företagets och den enskildes ansvar för arbetsmiljön.

## AVSNITT C

Tema: GENETIK, EVOLUTION, ETOLOGI

Huvudmoment: Genetik. Översikt över växt- och djurriket  
Evolution. Cell- och allmänfysiologi med  
biokemi. Etologi

1 Tillväxt och differentiering

1.1 Mitos

1.2 DNA- och RNA-molekylerna

Genaktivitet

Proteinsyntes

Viruspartiklars funktion och byggnad

1.3 Differentieringsprocesser

Embryologisk celldifferentiering

Kontrollerad och okontrollerad tillväxt

Tumörbildning

Toxikologiska effekter, gränsvärden

1.4 Hormonkontroll

Tillväxt - mognande - åldrande - död

Växthormoner. Herbicider

Dygns- och årsrytmik

2 Genetik

2.1 Meios

Koppling och överkorsning

2.2 Mendelklyvning och genetiska grundbegrepp

2.3 Genetiska konsekvenser av olika fortplantningssätt  
inom växt- och djurriket

2.4 Genetisk variation och modifikation. Omkombination  
av gener. Mutation. Polyploidi

2.5 Könets nedärvning och könsbundet arv

2.6 Humangenetik

Arv och miljö

Tvillingforskning

Konstitutionella könsskillnader

Medicinsk genetik

2.7 Växt- och djurförädling

10

3 Evolution

3.1 Idéhistorisk återblick

Artbegreppet

Bevis för utvecklingsläran

3.2 Biologisk variation och artbildning med exempel från växt- och djurriket. Biologisk systematik från evolutionssynpunkt

3.3 Populationsgenetik. Evolutionens drivkrafter

Orsaker till förändringar i populationens genmassa

Barriärer mot fritt genflöde

Isolatet - nyckeln till uppkomsten av nya raser och arter

Makroevolution

3.4 Huvuddragen av människans utvecklingshistoria

3.5 Nya mutations- och selektionsfaktorer

Radioaktivitet från artificiella källor. Strålskydd

Biocider

Läkemedel

Narkotika

Andra kemiska substanser med mutationseffekter

4 Etologi

4.1 Grundläggande begrepp

Medfödda beteenden

Orienteringsmekanismer

Inläring

4.2 Beteendet som artbarriär och som selektionsfaktor

Sociala beteenden

Kamouflage

4.3 Beteendet som bevis för arters släktskap

4.4 Människan från etologisk synpunkt

Instinktiva beteenden

Aggressioner och mobbning

5 Avslutning. Diskussion

Människan som biologisk varelse i den urbaniserade och industrialiserade miljön

Den av tekniken skapade miljöns möjligheter och risker



## KOMMENTARER

Allmänna synpunkter

## 1 Innehållets disposition

I förslag till innehåll har lärostoffet indelats i tre avsnitt som motsvarar terminskurser.

Avsnitten kan läsas i olika inbördes ordning.

Olika synpunkter kan läggas på ordningsföljden:

- Kunskaper i fysiologi är av värde för studierna i ekologi. Detta talar för att avsnitt B bör komma före avsnitt A.
- För elever på 4-årig teknisk linje bör avsnitt A Ekologi - miljövård kunna bli en intresseväckande upptakt. Detta avsnitt bör även kunna utgöra en anpassad, avrundad studiekurs för de elever på denna linje som önskar läsa biologi endast ett år. För eleverna på 4-årig teknisk linje kan det sålunda vara lämpligt att börja biologistudierna med avsnitt A Ekologi - miljövård.

Även på 3-årig naturvetenskaplig linje kan denna ordning vara lämplig. Självfallet måste då hänsyn tas till elevernas bristfälliga kunskaper i fysiologi. Bl a torde det bli nödvändigt att ge en översiktlig behandling av fotosyntesen före studiet av ekologin.

- Det innehåll som angetts för avsnitt A Ekologi - miljövård bygger på att detta avsnitt med fördel läses under en hösttermin, dvs den del av läsåret då det för avsnittet nödvändiga fältarbetena lättast kan genomföras i större delen av landet.

I avdelningar där elever från teknisk linje ingår bör avsnitt A Ekologi - miljövård läsas under höstterminen i årskurs 2, vilket underlättar regional samplanering.

- Avsnitt B Fysiologi - medicinsk orientering läses lämpligen tidigast under vårterminen i årskurs 2 med hänsyn till att studierna inom detta avsnitt bör bygga på kunskaper i organisk kemi. Samplanering av biologi- och kemiämnena är angeläget i detta sammanhang.
- Avsnitt C Genetik, evolution, etologi är i studieplanen utformat så att det bildar en naturlig avslutning på biologikursen och detta avsnitt bör alltså med denna uppläggning läsas under vårterminen i årskurs 3.

## 2 Val av lärostoff

2.1 Biologins anknytning till samhällsfrågorna har betonats i förslaget. I första hand har detta skett genom att stoffet grupperats i tre avsnitt med övergripande tema. Mest konkret torde biologins samhällsanknytning framstå i avsnitt A Ekologi - miljövård. I avsnitt B Fysiologi - medicinsk orientering kan de medicinska frågorna och deras samhällsaspekter endast beröras översiktligt. Det är emellertid angeläget att humanfysiologin som helhet inriktas på att belysa för individ och samhälle viktiga hälsofrågor, bl a frågor som rör arbetsmiljön. Avsnitt C Genetik, evolution, etologi syftar till att ge eleverna ett biologiskt perspektiv på människans

situation, vilket bör kunna ge dem möjlighet att bättre förstå viktiga delar av samhällsdebatten.

Det avslutande momentet i vart och ett av förslagets tre avsnitt är avsett att belysa bl a psykologiska och sociala aspekter på de olika avsnittens huvudteman och därmed betona biologins roll i samhället. Med fördel kan dessa moment anknyta till aktuella och lokala frågor. De kan utformas som en sammanfattande diskussion eller som grupparbete med olika delfrågor. Inslag av filmer, bildserier, aktuellt debattmaterial samt elevintervjuer med berörda tjänstemän och politiker kan vara lämpliga. De avslutande momenten bör dock göras relativt korta med hänsyn till övrigt centralt stoff och till angelägenheten av att ge tid åt experimentellt arbete. Samverkan med andra ämnen bl a samhällskunskap är önskvärd.

2.2 Behovet av en förstärkt undervisning om arbetsplatsens miljöfrågor har beaktats. Sålunda förekommer i förslaget till innehåll ett antal moment som behandlar arbetsplatsens miljöfrågor och som naturligt kan ingå i biologiämnets huvudmoment.

2.3 Huvudmomentet Översikt över växt- och djurriket föreslås bli behandlat dels inom avsnitt A Ekologi - miljövård, där material som insamlats under fältarbete kan bli en utgångspunkt för studierna, dels också inom avsnitt C Genetik, evolution, etologi, där bl a biologisk variation och artbildning kan behandlas. Viktiga taxonomiska och morfologiska begrepp bör också behandlas inom momentet Bestämningsövningar i avsnitt A Ekologi - miljövård.

Problem som rör undervisningen i artkunskap, biologisk bestämningssmetodik samt biologisk systematik har behandlats i rapporten Biologisk bestämningssmetodik - artkunskap Analys och förslag (SÖ dnr S 74:3515), där förslag ges i syfte att utveckla denna undervisning på alla skolstadier.

2.4 Vissa biokemiska moment föreslås få en mindre detaljerad, mer principiell behandling. Det är angeläget att det experimentella arbetet blir grunden för studierna i fysiologi - biokemi. Förslag till elevinstruerande arbetsinstruktioner inom detta område återfinns i studiematerialet Fysikaliska - kemiska mätmetoder i biologiundervisningen, utgivet av Fortbildningsavdelningen vid lärarhögskolan i Göteborg. De biokemiska momenten bör integreras så att sambanden biokemi - fysiologi - genetik klart framstår.

### 3 Arbetssätt

Stoffet har disponerats så att elevernas undersökningar och experiment i så stor utsträckning som möjligt skall kunna bli motivationsskapande utgångspunkter för studierna. En problemorienterad, experimentell undervisning, samlad kring centrala och fundamentala biologiska begrepp, har eftersträvat.

Undervisningen bör sålunda så långt möjligt byggas upp kring experimentella elevaktiviteter, där förmågan att utföra observationer, använda mätinstrument och andra hjälpmedel, tolka och analysera iakttagelser och data samt dra slutsatser uppövas. Det är därför viktigt att elevernas experimentella arbete innebär faktiska undersökningar och inte endast laborationer som verifierar för eleverna redan kända fakta.

Principerna är konkretiserade i utredningen Biologi på 3-årig naturvetenskaplig linje i gymnasieskolan. Strukturering av stoff - arbetsformer (SÖ 1976-02-05).

## AVSNITT A

Tema: EKOLOGI - MILJÖVÅRD

Huvudmoment: Ekologi. Översikt över växt- och djurriket.

## 1 Studier av ekosystem

Ekologistudierna startar lämpligen med att viktiga förhållanden inom den abiotiska miljön presenteras. Vikt läggs vid apparatteknik och mätövningar både i modellförsök och i fält. Makro- och mikroklimatets betydelse studeras.

Vattnets kretslopp, jordarter och jordmåner behandlas.

En grundläggande faktor i ekologiska studier är förmågan att kunna art- eller gruppbestämna de levande organismer som ingår i ekosystemet. Därför måste viss tid anslås till förberedande färdighetsträning i att använda bestämningsnycklar i flroror och faunor. Övningarna utförs så långt möjligt på färskt material från det aktuella exkursionsområdet.

Det är lämpligt att eleverna i detta sammanhang får en översikt av de viktigaste systematiska grupperna som ett hjälpmedel för art- eller gruppbestämning. Frågor som rör övning i bestämningsmetodik behandlas i rapporten Biologisk bestämningsmetodik-artkunskap. Analys och förslag (SÖ dnr S 74:3515).

Ekologiska grundbegrepp klarläggs främst genom fältstudier kompletterade av film och bilder. Energiupplagringen genom fotosyntesen och energifrigörelsen genom andningen presenteras här översiktligt för att underlätta förståelsen av de ekologiska skeendena.

Genom exkursioner undersöks biotoper, varvid man söker belysa ekosystemens uppbyggnad och funktion. Land- och vattenbiotoper kan väljas. Exkursionernas huvudsyfte är att insamla material och data. Beträffande fältarbetets metodik hänvisas till lärarhandledningen Exkursioner. Grundskolans högstadium. Gymnasieskolan. SMIL (Utbildningsförlaget 1971). I denna skrift finns även en sammanställning av de bestämmelser som utgör exkursionsverksamhetens formella underlag.

I grupper kan eleverna bearbeta och sammanställa material och data till en helhetsbild av det undersökta ekosystemet. Exkursioner ger på detta sätt en förbindelse mellan teorins generaliseringar och verklighetens variationsrikedom.

Det är angeläget att exkursionsverksamheten planeras långsiktigt och så långt möjligt genom stadieövergripande konferenser. Skolornas behov av markområden för undervisningsändamål har behandlats i en skrivelse från SÖ till kommunernas styrelser (SÖ dnr 1860/69 U).

Kolets, kvävet, fosforns och svavlets kretslopp återges i stora drag. Särskild uppmärksamhet riktas på mikroorganismernas betydelse och funktion som destruerer. Principen om begränsande faktorer klargörs genom experiment i skolan samt med exempel från jord- och skogsbruk. En kortfattad redogörelse för globala aspekter på detta problem ges med exempel som belyser t ex sambandet mellan vattentillgång och produktivitet i olika klimatområden.

Med hjälp av flödesdiagram åskådliggörs energiförlusterna vid energins passage genom varje trofisk nivå. Detta är betydelsefullt för att eleverna skall förstå den ekologiska innebörden i människans monokulturer med korta näringskedjor.

Den ekologiska successionen och arternas anpassning till den omgivande miljön måste inta en central plats vid diskussionen av ursprungliga och av människan förändrade ekosystem.

Vid vissa av nedanstående laborationer och undersökningar är samverkan med kemi och fysik angelägen.

#### Förslag till experimentellt arbete, fältarbete

Övning i art- och gruppbestämning med hjälp av faunor och floror. Kvalitativa och kvantitativa fältundersökningar av växter och djur från olika biotoper.

Mätningar med apparatur för mikroklimatiska studier, t ex termistorer, hygrometer, anemometer och luxmeter, i modellförsök och i fält.

Vegetationsanalyser enligt kvadrat- och bandprofilmetoderna. Slaghävning av insekter och förnaundersökning med sålltratt. Odling av bakterier och svampar från jordprover.

Nedbrytningsförsök med mikroorganismer vid olika pH-värden.

Bestämning av markens pH-värde.

Undersökning av markens vattenhållande förmåga och vattengenomsläpplighet.

Studium av markprofiler.

Bestämning av vattnets pH-värde, elektriska ledningsförmåga, syrgashalt, fosfathalt och permanganatförbrukning.

Studier av populationsutveckling i kulturer av t ex Daphnia, bakterier eller jästsvampar.

Studier av ekologisk succession t ex på kalhyggen, i grustag eller lertäkter.

## 2 Översikt över växt- och djurriket

Då den biologiska variationsrikedomen belysts genom ekologiska undersökningar ges en översikt över växt- och djurrikets huvudgrupper. En utgångspunkt bör därvid vara det material som insamlats och de iakttagelser som gjorts under fältarbetet. Det är väsentligt att här inte förlora sig i naturens mångfald av växter och djur, utan mer ta fasta på de stora linjerna och de karaktäristiska typorganismerna.

Viktiga taxonomiska begrepp klargörs. Beträffande krav på artkunskap kan sägas att denna aldrig får bli ett självändamål.

Lika klart är å andra sidan att eleverna bör lära sig känna igen viktiga arter eller grupper som behandlas i undervisningen.

#### Förslag till experimentellt arbete

Klassificering av färskt och konserverat material som exemplifiering av principerna för växt- och djurrikets indelning  
Dissektion och undersökning av några typorganismer

## 3 Människans ekologiska situation

Avsnittet bör behandlas under ständiga hänvisningar till redan klarlagda principiella ekologiska förhållanden. Målet är att visa på ekologins betydelse som en grund för en ny attityd till naturen och för ett långsiktigt rationellt utnyttjande av



naturtillgångarna. Sambandet mellan yttre miljö och arbetsmiljö berörs, liksom eliminationsproblem samt viktiga toxikologiska begrepp, t ex hygieniskt gränsvärde.

Arbetsmetoder inom vatten- och luftvård kan belysas genom experimentella undersökningar samt studiebesök. Huvudvikten bör därvid läggas på grundläggande biologiska sammanhang medan tekniska förfaranden inte kan behandlas mer ingående.

Beträffande experimentellt arbete i miljövård hänvisas till lärarhandledningen Laborationer i miljövård. SMIL (Utbildningsförlaget 1970). Förslag till miljövårdsfrågornas behandling på de tekniska linjerna ges i handledningen Miljövårdsundervisning på tekniska och ekonomiska linjer i gymnasieskolan. SMIL (Utbildningsförlaget 1971).

Vid vissa av nedanstående laborationer är samverkan med kemi och fysik angelägen.

#### Förslag till experimentellt arbete, fältarbete

Studier av vatten- och vinderosion i fält eller vid modellförsök.

Undersökning av luftens stofthalt samt innehåll av bakterier och svampsporer.

Bestämning av luftens halt av kolmonoxid.

Undersökning av sambandet mellan lavvegetation på trädstammar och luftens föroreningsgrad.

Bakteriologiska vattenanalyser utförda med t ex membranfiltermetoden. (Lokala bestämmelser om smittorisker måste följas).

Försök med dagmaskar för att visa föroreningsgraden i jordprover från olika platser.

Slaghävning samt analys av insektsfaunans sammansättning i monokulturer och naturliga biotoper.

Studier av skolans arbetsmiljö genom provtagningar och mätningar av t ex relativ fuktighet, belysning, ljudnivåer och luftföroreningar.

Ljudnivåmätning i anslutning till trafikleder.

#### 4 Avslutning. Diskussion

Innebörden av ekologisk grundsyn i samhällsplanering, lagstiftning och förvaltning kan tas upp till diskussion. Lokala miljövårdsfrågor kan därvid utgöra utgångspunkter. Samverkan med samhällskunskap är önskvärd.

## AVSNITT B

Tema: FYSIOLOGI - MEDICINSK ORIENTERING

Huvudmoment: Cell- och allmänfysiologi med biokemi

- 1 Cellens funktion och byggnad
- 1.1 Växt- och djurcellens mikroskopiska byggnad
- 1.2 Encellighet och flercellighet
- 1.3 Cellens kemiska struktur

Mikroskopiska studier av växt- och djurceller intar en central plats vid studiet av cellens byggnad. Med resultaten av dessa studier som utgångspunkt tas sedan steget ned till den submikroskopiska bilden, så som den framträder i elektronmikroskopiska bilder. Sambandet mellan struktur och funktion betonas. Studiet av de strukturbildande makromolekylerna koncentreras till proteinerna samt deras roll i enzymaktiviteten.

I direkt anslutning till de mikroskopiska studierna av celler kan man experimentellt behandla vattenmolekylernas och andra små molekylers diffusion vid koncentrationskillnader och semipermeabla barriärer.

Förslag till experimentellt arbete

Mikroskopiska studier av celler samt storleksmätningar.  
 Studier av elektronmikroskopiska bilder.  
 Demonstration av diffusion samt av membranförbundna fenomen: permeabilitet, dialys, osmos, aktiv transport.  
 Studier av levande celler i vätskor med olika osmotiska värden.  
 Studier av modeller av de strukturbildande molekylernas byggestenar.  
 Undersökningar av byggstenarnas kemiska egenskaper.  
 Studier av proteinernas egenskaper genom elektroforesförsök, utfällning och koagulering, varvid hönsäggvita eller blodplasma kan utnyttjas.  
 Enzymstudier av pepsin eller bärnstenssyrahydrogenas.

- 1.4 Cellens energi- och ämnesomsättning

Det centrala temat är solenergiens flöde genom de levande organismerna: å ena sidan dess bindning i kolföreningar vid fotosyntesen, å andra sidan dess frigörande ur dessa vid andning och jäsning. Parallellt med energiflödet i livsprocesserna behandlas cellers produktion och konsumtion av syre. Angeläget är att studiet av dessa processer håller sig på det principiella planet och inte förlorar sig i mångfalden av detaljerade enzymsteg.

Förslag till experimentellt arbete

Fotosyntesförsök illustrerande ljusets och koldioxidens roll för tillväxten utförda t ex med suspensioner av Chlorellaalger.  
 Kromatografiska och fotometriska undersökningar av färgämnen i etanolextrakt av blad.  
 Demonstration av syreproduktionen vid fotosyntesen och konsumtionen vid andningen på t ex Elodea.

Undersökning av kolhydratproduktionen vid fotosyntesen.  
Andningsmätningar utförda på groende ärtor och på olika evertebrater.  
Jäsningsförsök med jäst.

## 2 Autotrofa växters funktion och byggnad

I moment 1.3 behandlas grunddragen av fotosyntesens biokemiska förlopp. I moment 2.1 och 2.2 genomgås byggnaden samt den principiella funktionen hos den fanerogama växtens huvuddelar. Uppmärksamhet ägnas vattenhushållningen och växters anpassning till olika livsmiljöer. Framställningen bör bygga på från moment 1 inhämtade kunskaper om växtcellers byggnad samt om de osmotiska fenomenen.

### Förslag till experimentellt arbete, fältarbete

Studier av bladets, stammens och rotens byggnad.  
Studier av klyvöppningar direkt med mikroskop på intakta blad eller med hjälp av folie-hinnor och koboltpapper under olika ljus- och fuktighetsförhållanden.  
Demonstration av vattentransport, mätning av transpiration.

## 3 Människans organfysiologi

Studiet av människans organfysiologi bör bedrivas mot bakgrunden av den enskilda cellens energi- och ämnesomsättning samt även med hänsyn till att människan är en flercellig organism, byggd för organsamverkan.

### 3.1 Retbarhet och reaktionsförmåga

Området sinnesceller och nervceller kan behandlas på olika sätt. Nervsystemets anatomi kan sålunda läggas till grund för de funktionella aspekterna. Alternativt kan principen för nervimpulsen behandlas först. Den fysikalisk-kemiska bakgrunden till retledningsfenomenen bör framhävas.

Risken för skador på sinnesorganen betonas. Bl a behandlas hörselskador och skador genom vibrationer. Krav på arbetsplatsens utformning berörs.

### Förslag till experimentellt arbete

Försök som belyser Webers lag.  
Försök som illustrerar sinnesnas tillförlitlighet.  
Reaktionstidsmätningar.  
Försök som belyser stereoskopiskt seende, synfält, färgseende, belyningsberoende.  
Försök som belyser stereohörande, hörselns frekvensomfång (upptagning av audiogram).  
Mätning av ljudnivå.

### 3.2 Hormoner och inre sekretion

Exempel på hormonell styrning samt rubbningar i de inresekreteriska funktionerna behandlas i detta sammanhang. I frågan om den hormonella regleringen bör utöver hormoner producerade i avgränsade inresekretoriska organ även neurohormoner och andra vävnadshormoner behandlas.

Förslag till experimentellt arbete, fältarbete

Insulins verkan på fisk.  
Graviditetstest.

## 3.3 Matspjälkning och kost

Uppmärksamheten bör inriktas mer på kostens sammansättning än på detaljerna i dess enzymatiska behandling i matspjälkningsapparaten.

Problem som rör kost och tandhälsovård behandlas.

Förslag till experimentellt arbete

Försök med spjälkande enzym.  
Påvisande av olika näringsämnen i födan.  
Studium av olika födoämners sammansättning och energiinnehåll med hjälp av tabeller.  
Undersökning av vitamininnehållet i olika födoämnen.  
Undersökning av födoämners innehåll av olika salter.

## 3.4 Andning och cirkulation

Hjärtats, blodkärlens och blodets funktioner behandlas på ett sådant sätt att cirkulationsorganets fundamentala roll när det gäller att förmedla ämnen mellan cellerna och yttervärlden och att upprätthålla en konstant inre vätskemiljö blir belyst. De skador på cirkulationsorganen som bl a tobaksrökning, felaktig kost, överkonsumtion och bristande motion kan framkalla bör diskuteras.

Förslag till experimentellt arbete

Bestämning av antalet röda blodkroppar per volymsenhet blod.  
Spektrofotometrisk bestämning av Hb-halten i blodet.  
Mätning av basalmetabolism.  
Undersökning av blodets sammansättning och syretransporterande förmåga.  
Studier av blodkapillärer.  
Blodtrycksmätning.  
Dissektion av däggdjurshjärta.  
Undersökning av hjärtats slaghastighet under påverkan av olika faktorer.

## 3.5 Kroppens vätskebalans

Lungor, njurar och hud behandlas i den utsträckning som fordras för att ge förståelse för betydelsen av ett ständigt vattenflöde genom kroppen. Det bör betonas att upprätthållandet av den inre miljöns konstant ställer stora krav på tillförsel av rent vatten från vår yttre miljö. Problemen i samband med detta diskuteras. Arbetsplatsens klimat berörs. Bl a behandlas luftfuktighet och temperatur.

Förslag till experimentellt arbete

Undersökningar av urin.  
Modellförsök med konstgjord njure.

## 3.6 Muskler och arbete

Muskelns förmåga till energiproduktion genom cellandning eller mjölksyrajäsning bildar grunden till förståelsen av kroppens



fysiska prestationsförmåga. Den ökade muskelaktivitetens inverkan på andnings- och cirkulationsorganen behandlas. Allmän muskelträning och användning av lämplig arbetsteknik bör framstå som betydelsefulla faktorer som motverkar uppkomsten av skador på skelett, muskler och nerver.

Samverkan med gymnastik är angelägen vid såväl de teoretiska som de praktiska, experimentella delarna av detta moment.

#### Förslag till experimentellt arbete

Jämförande studier av muskelpreparat och elektronmikroskopiska bilder.

Försök med ergograf, dynamometer och vigorometer.

Bestämning av arbetspuls och syreupptagningsförmåga vid ergometercykling.

Analys av riktiga arbetsställningar vid lyftning och andra arbetsmoment.

#### 3.7 Några av kroppens skyddsmekanismer

Här behandlas framför allt kroppens möjligheter att avvärja de skadliga effekter som bakterier och främmande ämnen kan framkalla.

Virus behandlas i genetikavsnittet. Såväl leverns som det lymfatiske systemets betydelse för skyddsmekanismerna berörs.

Antigen-antikroppsreaktionerna studeras så ingående att mekanismen bakom den aktiva och passiva immuniseringsbehandlingen liksom allergifenomenen blir förståelig. I detta sammanhang diskuteras lämpligen även antibiotikabehandlingens för- och nackdelar.

#### Förslag till experimentellt arbete

Färgning och studium av vita blodkroppar.

Antigen-antikroppsreaktioner, blodgruppsbestämningar, gravititetstest.

#### 4 Avslutning. Diskussion

Sjukvården kräver så stora insatser ifråga om arbete och kapital att samhället får allt svårare att förverkliga uppställda mål. I detta läge framstår hälsovården som allt angelägnare. Samhället börjar också alltmer utnyttja resurser i förebyggande syfte. I diskussionsform kan pågående hälsovårdskampanjer behandlas och den enskildes ansvar för sin hälsa aktualiseras.

Arbetsmiljöfrågornas betydelse behandlas och samhällets, företagens och den enskildes ansvar diskuteras.

## AVSNITT C

Tema: GENETIK, EVOLUTION, ETOLOGI

Huvudmoment: Genetik. Översikt över växt- och djurriket.  
Evolution. Cell- och allmänfysiologi med biokemi. Etologi

### 1 Tillväxt och differentiering

Mitosens förlopp klarläggs. Den molekylära arvsmechanismen, sambandet mellan DNA och RNA samt principerna för proteinsyntesen åskådliggörs genom modeller och med hjälp av film.

Exempel från bakterie- och faggenetiken lämpar sig särskilt väl för att ytterligare belysa genaktivitet och samspel mellan gener.

Hormonell styrning av tillväxt och celldifferentiering behandlas i detta sammanhang. Exempel kan hämtas från både växt- och djurriket.

#### Förslag till experimentellt arbete

Studium av celldelningsmekanismen, i första hand på av eleverna själva framställda preparat.

Studier av växthormoners inverkan genom groningen försök samt genom undersökning av tropismer och andra tillväxtprocesser. Studier av hönsebryots utveckling.

### 2 Genetik

Meiosens förlopp behandlas så ingående att processens betydelse för den genetiska omkombinationen klarläggs. Genetiska grundbegrepp som rör den ärftliga variationens orsaker, samt könsbestämningsmekanismer genomgås. Modifikationer, mutationer och polyploidi upptas till behandling som underlag för avsnittet om mendelklyvning samt växt- och djurförädling.

Av humangenetikens arbetsområden berörs särskilt tvillingforskning samt följder av kromosomala defekter och andra genetiska störningar. Genetiskt betingade, primära och sekundära könsskarakterer diskuteras.

#### Förslag till experimentellt arbete

Undersökning av variationen inom ett levande material, exempelvis genom mätning och statistisk bearbetning av storlekskillnader hos frön av brun böna.

Analys av mendelklyvningar baserad på studier av majskolvar. Analys av klyvningar erhållna vid enkla korsningsförsök med bananflugor och möss samt groningen försök med kornmutanter. Humangenetiska undersökningar, exempelvis blodgruppsbestämningar och PTC-test.

### 3 Evolution

Efter sammanfattning av evolutionslärans idéhistoriska bakgrund genomgås underlaget för den moderna evolutionshypotesen. Evolutionstankens betydelse för förståelsen av moderna idéer om livets uppkomst understryks. Fossil och bildmaterial används för att konkretisera evolutionsförloppet.

Evolutionens viktigaste drivkrafter, genetisk variation, mutationer och polyploidi, det naturliga urvalet samt innebörden

av genetisk drift och isolationens inverkan på populationens genmassa klargörs ingående. Nya tänkbara evolutionsfaktorer, sammanhängande med det mänskliga samhällets aktiviteter, diskuteras. Målet bör här vara att klargöra det ansvar människan som unikt medveten varelse har för den fortsatta evolutionen.

Växt- och djurrikets huvudgrupper och dessas fylogenetiska samband behandlas.

Som avslutning på evolutionsavsnittet och inledning till etologin kan några organismers nervsystem och sinnesorgan behandlas från evolutionssynpunkt. Exempel kan hämtas från några skilda nivåer i djurriket.

#### 4 Etologi

Genom iakttagelser på försöksdjur åskådliggörs etologiska grundbegrepp. Vid försök med levande djur skall anvisningarna i Aktuellt från Skolöverstyrelsen 1971/72:56 följas.

Diabilder och film utnyttjas för att skildra mera koplicerade beteendemönster.

Likheter i beteendet hos besläktade djurarter samt beteendets betydelse för evolutionsförloppet belyses.

#### Förslag till experimentellt arbete, fältarbete

Beteendestudier av ryggradslösa djur såsom maskar, insekter t ex mjölbaggas och vandrande pinnar, gråsuggor och tusenfotingar.

Försök med evertebrater avseende deras val av exempelvis ljus-, temperatur- och fuktighetsförhållanden.

Studier av samhällslevande insekter.

Iakttagelser av revir- och fortplantningsbeteende hos fiskar t ex storspigg och tropiska akvariefiskar, fåglar t ex andfåglar, skrattduva och undulat samt däggdjur t ex möss och mongolisk ökenråtta.

Labyrintförsök med möss.

Studier av fåglars reaktioner på uppstoppade rovfåglar.

#### 5 Avslutning. Diskussion

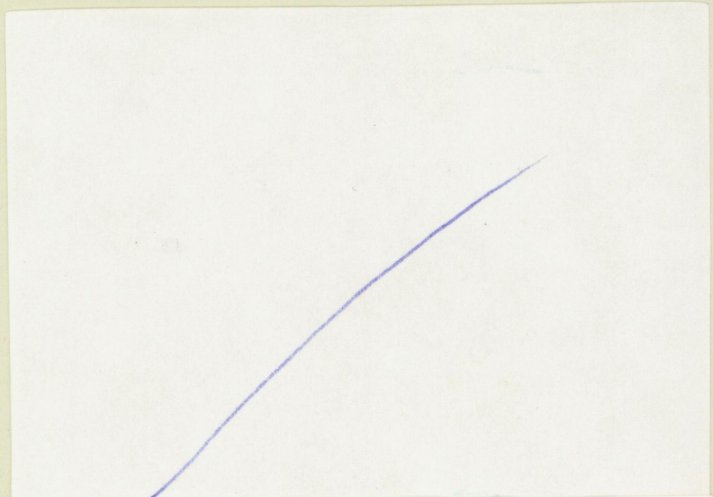
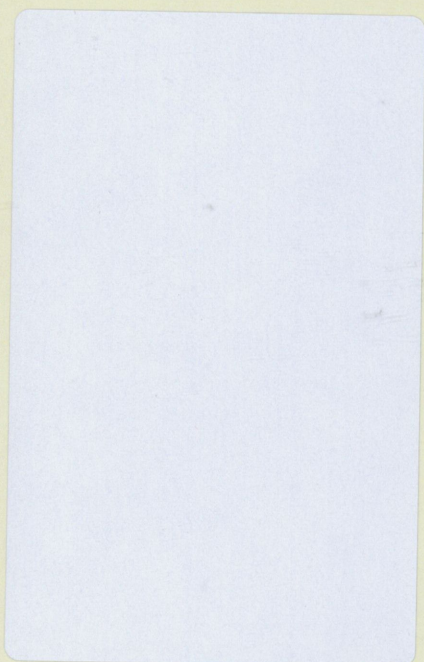
Den närmiljö som människan med teknikens hjälp skapat åt sig är från flera synpunkter unik. De vetenskapliga och tekniska framsteg, som i viss utsträckning gett skydd mot svält, farosoter och ogynnsamt klimat samt eliminerat hårt kroppsarbete, har delvis fått köpas till priset av en produktions- och bostadsmiljö, som inte alltid är anpassad till människans biologiska förutsättningar. Såväl psykologiska som fysiologiska toleransgränser har i många fall överskridits.

Det finns i detta sammanhang inte utrymme att mer konkret analysera arbetshygieniska och bostadssociala problem. I diskussionsform kan emellertid en återblick göras på delar av biologikursen, som belyser den mänskliga organismens sårbarhet i förhållande till den artificiella miljöns stundom extrema påfrestningar. Exempel kan hämtas från fysiologins, genetikens och etologins fält.

Diskussionen bör leda fram till en begrundan av människans skyldighet och förmåga att styra den tekniska utvecklingen på ett sådant sätt, att den anpassas efter hennes egna biologiska begränsningar och möjligheter.



ÖSTEBORGS  
UNIVERSITETSBIKLIOTEK  
BIBLIOTEKET I MOLNDAL



Eab

SKOLÖVERSTYRELSEN  
Läroplan för  
gymnasieskolan.  
Supplement 55



067 08 11 0120 17 0000 00 00 00

Ex. nr: 2

Bibliotekstjänsts sambindning



Läroplan för gymnasieskolan

Lgy<sup>70</sup>



Supplement 55

 **Liber**  
UtbildningsFörlaget

ISBN 91-40-7021