

# Läroplan för gymnasieskolan

# Lgy<sup>70</sup>

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK ✓



100172 4690

## Energi-och mätteknik

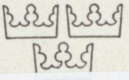


## Supplement 97

SKOLÖVERSTYRELSEN 1983

Föreliggande supplement i alternativämnet Energi- och mätteknik på treårig naturvetenskaplig linje skall tillämpas fr o m läsåret 1983/84.

BIBLIOTEK GÖTEBORGS UNIVERSITETS



BIBLIOTEK GÖTEBORGS UNIVERSITETS

Pedagogiska biblioteket



1

# Läroplan för gymnasieskolan

SKOLÖVERSTYRELSEN

---

Liber Utbildningsförlaget Stockholm

Supplement 96

Fastställt 1983-09-16

Dnr 5050-83:2015

Miljövårdsteknik

Liber Utbildningsförlaget  
162 89 STOCKHOLM

Separata exemplar kan beställas genom  
Liber distribution  
Order Utbildning  
162 89 STOCKHOLM  
Tfn 08 - 739 91 00

## FÖRORD

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

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

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

Föreliggande supplement i alternativämnet Miljövårdsteknik på treårig naturvetenskaplig linje skall tillämpas fr o m läsåret 1983/84.

Med tanke på den fortlöpande läroplansöversynen är det angeläget att erfarenheter av läroplanens tillämpning som görs på skolorna delges SÖ.

*Stockholm i november 1983*

Skolöverstyrelsen

LIBER  
UTBILDNINGSFÖRLAGET  
162 89 STOCKHOLM

© 1983 Skolöverstyrelsen och  
Liber Utbildningsförlaget

ISBN 91-40-71109-9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Liber Tryck Stockholm 1983 304162

# INNEHÅLL

KURSPLAN 7

Mål 7

Huvudmoment 7

KOMMENTARER OCH ANVISNINGAR 7

Allmänna synpunkter 7

Samverkan mellan olika ämnen 7

Samverkan mellan lärare och elev 8

Undervisningens innehåll och arbetsätt 8

Redovisning och bedömning 9

Grundläggande arbetsområden 10

1. Luft 10

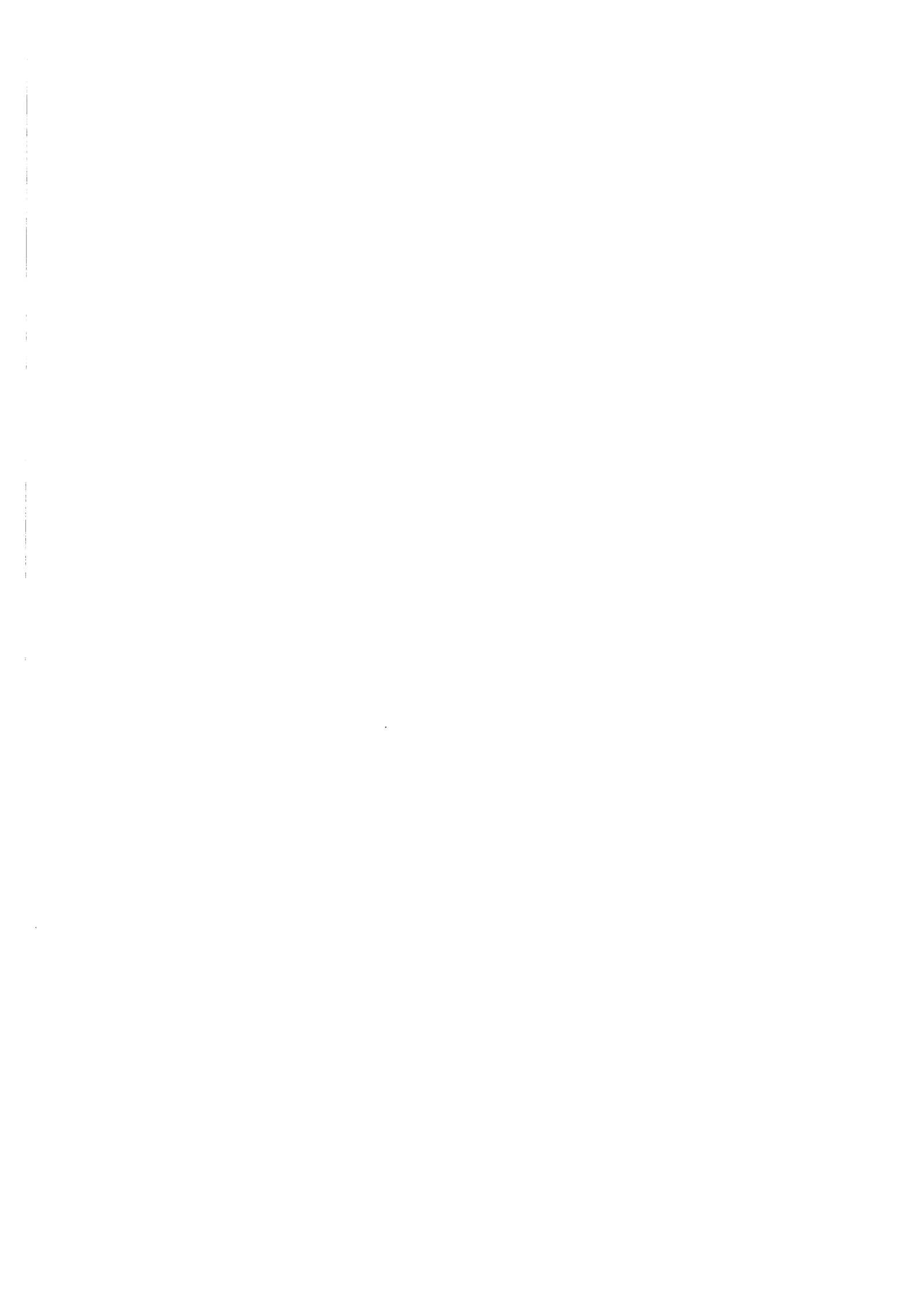
2. Vatten 11

3. Mark 12

4. Arbetsmiljö 12

5. Lagstiftning och kontrollåtgärder 13

6. Vår globala miljö 13



## MILJÖVÅRDSTEKNIK

### KURSPLAN

#### Mål

Eleven skall genom undervisningen i alternativämnet Miljövårdsteknik

skaffa sig kunskaper om omsättningen och jämvikten i naturen och om de förändringar häri som människans verksamhet åstadkommer,

skaffa sig kunskaper om arbetsmiljöns inverkan på människan,

skaffa sig kunskaper om de förutsättningar i samhället under vilka miljövårdsarbete bedrivs samt

skaffa sig färdigheter att mäta faktorer av betydelse inom miljöområdet.

#### Huvudmoment

Några ekologiskt viktiga skeenden

Naturen, tekniken och människan

Arbetsmiljö

Lagstiftning och administration

Mätteknik

Fältarbete

### KOMMENTARER OCH ANVISNINGAR

#### Allmänna synpunkter

Eleverna skall genom undervisningen i miljövårdsteknik förbereda sig för sin framtida uppgift i samhällsarbetet och skaffa sig underlag för personliga ställningstaganden i samhällsfrågor som rör människans miljö.

Utbildningen i miljövårdsteknik skall ge eleverna träning i förmågan att arbeta självständigt, enskilt eller i grupp. Eleverna måste redan i årskurs 2 få tillfälle att öva denna förmåga genom att de i växande omfattning själva får ta ansvar för sitt arbete och redovisningen av detta.

#### Samverkan mellan olika ämnen

Miljöpåverkan har oftast mångsidig effekt: medicinsk, social, ekonomisk och politisk. Studier i naturvetenskapliga ämnen och matematik men också i samhällskunskap, svenska, engelska m fl

ämnen ger erforderliga förkunskaper för miljövardstekniken. Samverkan mellan olika skolämnen är nödvändiga för att markera den helhetssyn, som är så viktig i miljövardssammanhang. En samplanering måste därför äga rum inte endast mellan de lärare som undervisar i miljövardsteknik utan också med andra lärare som undervisar i gruppen.

#### Samverkan mellan lärare och elev

Studierna innebär en aktiv samverkan mellan lärare och elever genom

diskussion av ämnets mål och huvudmoment,  
genomgång av lämpliga arbetsområden och projekt,  
planering av den tid, som står till förfogande för genomgång,  
diskussion, självständigt arbete och redovisning,  
diskussion av problem, som aktualiseras under studierna samt  
utformning av redovisningstyp.

#### Från lärarens sida innebär detta

genomgång av nya avsnitt: formulering av övnings- och arbetsuppgifter inom respektive avsnitt  
presentation av material och metoder som finns tillgängliga  
handledning av elevernas arbete samt  
kontroll och bedömning av arbetsresultat.

#### Undervisningens innehåll och arbetssätt

I sitt arbete i miljövardsteknik skall eleverna skaffa sig kunskaper och färdigheter i de grundläggande arbetsområdena luft, vatten, mark och arbetsmiljö. Studiet av varje område inleds med repetition och översikt samt träning av arbetsmetoder. Efter inledningsskedet bör arbetet i miljövardsteknik bedrivas i projektform så långt det är möjligt. En trafikled, ett avloppsverk, ett lantbruk eller en industri kan ge uppslag till projekt inom de fyra arbetsområdena. Genom lämpliga val av projekt tränas metoder och begrepp som är användbara inom miljövarlden.

Tolkning av mätresultaten skall ingå som en naturlig del i sammanfattning och bedömning av den studerade miljösituationen.

Eleverna skall, innan de börjar ett projektarbete, utarbeta en plan, som sedan diskuteras mellan läraren och eleverna. Med ökad erfarenhet bör graden av självständighet vid planering och genomförande öka. Delresultat bör redovisas under arbetets gång, så att det blir lättare för handledaren att följa arbetet. Sedan projektet är slutfört, bör en skriftlig och/eller muntlig rapportering ske.



Projektets omfattning blir avgörande för om arbetet skall genomföras vid industrier, institutioner, kommunala anläggningar eller i naturen. Ofta är dessutom arbetsmiljön vid den egna skolan lämplig att studera.

Det väsentliga är att eleverna får möta olika typer av miljöer med en allsidig användning av utrustning och metoder. Bearbetning av insamlat material bör huvudsakligen ske i skolan med läraren som handledare.

Studiebesök skall i största möjliga utsträckning planeras och förberedas av eleverna själva. Innan de tar kontakt för besöket, bör de diskutera uppläggningsplaneringen med läraren. I utkastet till planering bör då ingå de frågor, man vill ha svar på och den information i övrigt man önskar få vid studiebesöket.

Olika mätmetoder skall övas i undervisningen i skolan. Eleverna skall ha god träning i handhavandet av instrument och apparater, innan den aktuella fältundersökningen genomförs. En grundlig genomgång på laboratoriet ger eleven större säkerhet ute i fält och spar därmed tid.

Mer avancerad och dyrare apparatur kan anskaffas endast av enskilda skolor eller institutioner inom en region. Studiebesök på en sådan välutrustad arbetsplats ger eleverna tillfälle att lära känna och öva sig på sådan apparatur. Samverkan kan sökas också med företag samt företagshälsovårdscentraler, hälsovårdsnämnder och naturvårdsenhet vid länsstyrelse.

Det är väsentligt att eleverna får klart för sig att mätningar inte är ett självändamål. Erhållna mätvärden skall utgöra underlag för diskussion och för formulering av problem och lösning av dessa. Diskussion av felkällor vid mätningar är därvid viktiga för bl a formulering av problem och slutsatser.

Skyddsföreskrifter inom arbetsmiljöområdet och andra bestämmelser, som rör såväl den yttre som den inre miljön skall behandlas och beaktas i undervisningen.

Lagstiftning inom miljöskyddsområdet skall gås igenom. Tillämpningsområdena för miljöskyddslagen och produktkontrollagen behandlas med utgångspunkt från fallstudier. Kontroll av miljöfarlig verksamhet behandlas med anknytning till industriella eller kommunala utsläpp. Ett studiebesök vid länsstyrelsens eller koncessionsnämndens offentliga sammanträden i miljöskyddsärenden kan ge eleverna värdefulla inblickar i miljövärdens vardagsarbete.

Studierna i miljövärdsteknik förutsätter tillgång till ett välutrustat bibliotek även på institutionen. Eleverna bör dock öva sig att skaffa studiematerial även från andra håll.

### Redovisning och bedömning

Redovisningen av projekt kan ofta med fördel ske i små tvärgrupper. Redovisningar enskilt och i grupp bör föregås av diskussioner mellan lärare och elever om innehåll och tidpunkt och ansluta sig till de arbetsmetoder, som använts i det dagliga arbetet. Stor vikt skall fästas vid experimentella färdigheter.

Bedömningen av eleverna bör grunda sig på

- laborativ färdighet och noggrannhet
- dokumentation i form av mätprotokoll med bearbetningar
- muntlig eller skriftlig rapportering av annan typ

#### Grundläggande arbetsområden

I det följande ges ett förslag till grundläggande arbetsområden: luft, vatten, mark, arbetsmiljö. Det är dock angeläget att framhålla att detta förslag inte får betraktas som en studiegång. Sålunda är det viktigt att vid planeringen av undervisningen beakta elevernas egna förslag till projekt och delprojekt.

Avsnittet 5 gemensamt för mark, luft, vatten och arbetsmiljö bör behandlas i samband med dessa arbetsområden.

Avsnittet 6 är gemensamt för mark, luft och vatten.

### 1 LUFT

- |     |   |       |   |
|-----|---|-------|---|
| 1.1 | Atmosfärens sammansättning och egenskaper | 1.1.1 | Iakttagelser och enklare mätningar i den yttre miljön i kommunen            |
|     |   | 1.1.2 | Rörelser i lufthavet  |
| 1.2 | Luftföroreningar                          | 1.2.1 | Naturliga föroreningar  |
|     |   | 1.2.2 | Av människan förorsakade föroreningar                                       |
| 1.3 | Luftföroreningars verkningar              | 1.3.1 | Effekter på ekosystemets biotiska del, klimat, vatten, mark och material    |
|     |   | 1.3.2 | Hygieniska gränsvärden  |
|     |   | 1.3.3 | Epidemiologiska frågor  |
|     |   | 1.3.4 | Kostnader för individ och samhälle  |
| 1.4 | Åtgärder för att minska luftföroreningar  | 1.4.1 | Lokaliseringsproblem  |
|     |   | 1.4.2 | Val av råvara   |
|     |   | 1.4.3 | Val av energikällor   |
|     |   | 1.4.4 | Förbättringar av tekniska processer och apparatur samt rening av gasutsläpp |
|     |   | 1.4.5 | Kostnadsbedömning av åtgärderna   |

## 2 VATTEN

- |     |   |       |  |
|-----|---|-------|--|
| 2.1 | Naturliga ekosystem i hav, insjöar och vattendrag | 2.1.1 | Metoder att undersöka vattnekosystem                           |
|     |   | 2.1.2 | Strömmars uppkomst och inverkan på ekosystem                   |
| 2.2 | Vattenföroreningar och deras verkningar           | 2.2.1 | Kommunala  |
|     |   | 2.2.2 | Industriella   |
| 2.3 | Grundvattnets egenskaper                          | 2.3.1 | Iakttagelser och enklare mätningar                             |
|     |   | 2.3.2 | Grundvattnets beroende av klimat och mark. Grundvattenrörelser |
| 2.4 | Människans påverkan på grundvattenförhållanden    | 2.4.1 | Malmbrytning, grus- och stentäkt                               |
|     |   | 2.4.2 | Anläggningsarbeten   |
|     |   | 2.4.3 | Skogsavverkning  |
|     |   | 2.4.4 | Intensivjordbruk   |
|     |   | 2.4.5 | Deponering   |
|     |   | 2.4.6 | Infiltration av hushållsvatten                                 |
|     |   | 2.4.7 | Infiltration av industrivatten                                 |
|     |   | 2.4.8 | Vattentäkt   |
| 2.5 | Vår vattenförsörjning                             | 2.5.1 | Vattentäcksplanering   |
|     |   | 2.5.2 | Rening av intagsvatten   |
|     |   | 2.5.3 | Avsaltning för vattenförsörjning                               |
| 2.6 | Rening av avloppsvatten                           | 2.6.1 | Kommunala  |
|     |   | 2.6.2 | Industriella   |
| 2.7 | Saneringsmetoder                                  | 2.7.1 | Sanering av föroreningar som följd av landtransporter          |
|     |   | 2.7.2 | Oljebekämpning   |
| 2.8 | Utbyggnad av vattenkraft                          | 2.8.1 | Strandpåverkan   |
|     |   | 2.8.2 | Ekosystemen i vattnet  |

3 MARK

- 3.1 Marktyper
  - 3.1.1 Metoder att undersöka marken. Markkartering
  - 3.1.2 Bergarter. Vittringstyper
  - 3.1.3 Mineralämnenas kretslopp
  - 3.1.4 Biomassa
  - 3.1.5 Jordart och jordmån
- 3.2 Människans påverkan på markförhållandena
  - 3.2.1 Avverkning
  - 3.2.2 Intensivjordbruk
  - 3.2.3 Boskapsskötsel
  - 3.2.4 Urbanisering
  - 3.2.5 Markvård

4 ARBETSMILJÖ

- 4.1 Arbetsplatsen och dess inverkan på människan
  - 4.1.1 Iakttagelser och enkla mätningar
  - 4.1.2 Teknisk utrustning
  - 4.1.3 Klimat
  - 4.1.4 Belysning och färgsättning
  - 4.1.5 Buller
- 4.2 Kemiska och fysikaliska hälsorisker
  - 4.2.1 Mätmetoder
  - 4.2.2 Hygieniska gränsvärden
- 4.3 Psykosociala frågor på arbetsplatsen
- 4.4 Åtgärder för att förbättra arbetsmiljön. Ansvarsfördelning
  - 4.4.1 Allmänna skyddsåtgärder
  - 4.4.2 Personlig skyddsutrustning

5     LAGSTIFTNING OCH KONTROLL-  
ÅTGÄRDER

Ansvarsfördelning i lagstiftningen. Ansvariga för kontroll. Individens, företagens, kommunernas och länsstyrelsernas ansvar. Ansvariga på riksplanet

6     VÅR GLOBALA MILJÖ

- 6.1   Befolkningstillväxt
- 6.2   Vatten- och näringsförsörjning
- 6.3   Förändring av ekosystemet
- 6.4   Internationellt miljöarbete



Konsekvenserna av förnybara och icke-förnybara energikällor studeras med avseende på deras inverkan på samhällsutvecklingen

GÖTEBORGS  
UNIVERSITETSBIBLIOTEK  
BIBLIOTEKET I MÖLNDAL

Sårbarhet - beroende

### 3 Energibalanser

### 4 Juridik och ekonomi

Lagar och förordningar

Kontakt med myndigheter

Lån och bidrag

Prispolitik och skatter

### 5 Information

Att informera och bedöma information

Utställningar, rapporter, artiklar m m

### Sammanfattning

Undervisningen i energi- och mätteknik skall ha en i hög grad laborativ utformning.

I stället för allmänt hållna teoretiska översikter såväl praktisk och teoretisk fördjupning inom avsnitt som elever och lärare finner angelägna.

Laborationer och modellbygge bör leda till konstruktion av någon fungerande småskalig energikomponent t ex vattenhjul, vindkraft, solkraftverk eller dylikt. Denna konstruktion utvärderas sedan med mättekniska metoder.

Sökuppgifter och utrymme för egna initiativ är avsedda att ge eleverna möjligheter till kontakter med myndigheter och företag.

Tillsammans med projektarbetet utgör dessa moment delar av ett laborativt arbetssätt som avser att ge eleven praktiska färdigheter.

Genom en viss anpassning av kurserna i fysik, historia, matematik, samhällskunskap och svenska kan ett meningsfullt samarbete med variantämnet förverkligas.

Ttf-resurser tas lämpligen i anspråk för översiktskursen i företagsekonomi i årskurs 2, studiebesök samt andra lämpliga moment.

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy<sup>70</sup>



Supplement 97