

**Tvåårig träteknisk linje**

**Åk 2 Gren Modellsnickare**

**II Supplement 123**

SKOLÖVERSTYRELSEN 1984

Föreliggande supplement ersätter sida 97 i supplementet 2-årig Träteknisk linje som utkom 1970 samt anvisningar fastställda 1971-11-19.

**TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET  
UTLÅNAS EJ**





Pedagogiska biblioteket  
Pedagogiska biblioteket

Caroplaner  
ex 3

Lgö 11

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK ✓



14000

000238710



# Läroplan för gymnasieskolan

SKOLÖVERSTYRELSEN

---

Liber Utbildningsförlaget Stockholm

Supplement 123

Fastställt 1984-06-12

Dnr 5040-84:1287

**Tvåårig träteknisk linje**  
**Åk 2 Gren Modellsnickare**

Liber Utbildningsförlaget  
162 89 STOCKHOLM

Separata exemplar kan beställas genom  
Liber  
Kundtjänst Utbildning  
162 89 STOCKHOLM  
Tel. 08-739 91 00

## FÖRORD

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

Den allmänna delen (del I) innehåller av Kungl Maj:t fastställda mål och riktlinjer för gymnasieskolan, tim- och kursplaner (mål och huvudmoment i enskilda ämnen) för gymnasieskolans linjer 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 i de olika ämnena.

Föreliggande supplement ersätter sida 97 i supplementet 2-årig Träteknisk linje som utkom 1970 samt anvisningar fastställda 1971-11-19.

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

*Stockholm i december 1984*

Skolöverstyrelsen



# INNEHÅLL

TIMPLAN 6

MÅL 8

HUVUDMOMENT 8

Svenska 8

Arbetslivsorientering 9

Idrott 10

KOMMENTARER TILL KURSPLAN 11

**Delmoment 11**

1. Maskiner och verktyg 13
2. Material 15
3. Ritningar och modellutslag 16
4. Modelltillverkning 18
5. Plastmodeller 23
6. Ytbehandling 24
7. Formning och gjutning 25

## Tvåårig träteknisk linje (Tr)

| Ämne  | Antal veckotimmar |           |
|---|-------------------|-----------|
|   | Årskurs 1         | Årskurs 2 |
| Svenska   | 4                 | 3         |
| Arbetslivsorientering   | 1                 | 1         |
| Träteknik <sup>1)</sup>   | 30-27             | 32        |
| Idrott  | 2                 | 2         |
| Timme till förfogande   | 1                 | -         |
| Engelska<br>B- eller C-språk<br>Religionskunskap<br>Psykologi<br>Samhällskunskap<br>Konsumentkunskap<br>Matematik<br>Bild eller musik | 3                 | -         |
| Summa   | 38                | 38        |

1) Träteknik innefattar arbetsteknik och fackteori enligt följande (tidsangivelsen för fackteori är riktpunkt i den mån fackteorin icke enligt SÖ:s anvisningar helt eller delvis integreras med arbetsteknik).

|              |       |    |
|--------------|-------|----|
| Arbetsteknik | 24-21 | 26 |
| Fackteori    | 6     | 6  |

Klass som är sammansatt av elever från två årskurser får delas i årskursgrupper under högst fyra veckotimmar i fackteori.

Vs = verkstadssnickare  
Mo = modellsnickare  
Bb = båtbyggare

2) Inom ramen av tre veckotimmar kan en elev välja ett av dessa ämnen enligt timplanen och kursplanen för ämnet på tvåårig ekonomisk, social eller teknisk linje.



## Träteknisk linje

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| Gemensamt | Gren för verkstadssnickare |
|           | Gren för modellsnickare    |
|           | Gren för båtbyggare        |



Termin 1



Termin 2



Termin 3



Termin 4

## Träteknik

## TRÄTEKNISK LINJE

MÅL Eleven skall genom undervisningen i träteknik

inhämta kunskaper om maskiner, verktyg och material samt om lämpliga bearbetnings- och tillverkningsmetoder

skaffa sig grundläggande färdigheter i maskinell och manuell bearbetning,

utveckla förmågan att inhämta informationer och data i instruktioner, ritningar, tabeller o dyl,

förvärva insikt om säkerhetsföreskrifter av olika slag och deras tillämpning,

utveckla förmågan att iaktta och analysera sociala förhållanden på arbetsplatsen samt

förvärva insikt om yrkes- och arbetsförhållandens förändrighet.

## HUVUDMOMENT

Maskiner och handverktyg.

Material av olika slag.

Konstruktionsprinciper.

Maskinell och manuell bearbetning.

Montering.

Arbetsplatsens miljöfrågor.

## Svenska

MÅL Undervisningen i svenska skall ge eleverna vidgade kunskaper om språket och litteraturen och utveckla deras förmåga att använda språket. Detta skall ske i sådana former och med sådant undervisningsstoff att elevernas personliga utveckling främjas och att de förbereds för såväl fortsatta studier som kommande samhälls- och yrkesliv.

Eleverna skall alltmer självständigt och i meningsfulla sammanhang arbeta med olika språkliga uttrycksformer för att lära känna, bedöma och bruka språket och litteraturen som medel för information, påverkan, kontakt och konstnärligt skapande.

Detta innebär

att eleverna genom att själva pröva och använda skilda uttrycksformer i tal och skrift får sådana kunskaper och färdigheter att de med säkerhet och tilltro till egen förmåga kan redovisa sakförhållanden och uttrycka tankar, åsikter och känslor,



att eleverna genom att diskutera och studera språkets roll och funktioner, också i dess sociala, geografiska och historiska varianter, får kunskaper om språkets bruk och byggnad och därmed förutsättningar att ta ställning i språkfrågor,

att eleverna genom att studera nyare och äldre litteratur, från vår egen och andra kulturkretsar, får insikt i att litteraturen ger kunskap om människor, miljöer och problem, blir medvetna om tradition och förnyelse i kulturen och därigenom också bättre förstår sig själva och sin omvärld.

Inom ämnet svenska skall eleverna också utveckla sina kunskaper om de nordiska grannländernas språk och litteratur.

#### HUVUDMOMENT

- Muntlig och skriftlig framställning
- Språkets bruk och byggnad
- Litteraturstudium

#### Arbetslivsorientering

**MÅL** Eleven skall genom undervisningen i arbetslivsorientering stimuleras till ett personligt engagemang i arbetslivsfrågor samt skaffa sig kunskap om

arbetets värde i sig och dess betydelse för individens utveckling, social gemenskap, jämställdhet och ökad välfärd,

olika sätt att medverka till utveckling av samhälle och arbetsliv i en demokrati,

utbildnings- och arbetsmarknadspolitiska mål och medel, bl a sådana som gäller sysselsättning och insatser för grupper med särskilda svårigheter på arbetsmarknaden,

företagets/institutionens allmänna villkor och beroende av samverkan med myndigheter och organisationer,

arbetsgivar- och arbetstagarorganisationernas roll i arbetslivet samt deras syn på frågor som rör samhälle och arbetsliv samt stimuleras till att engagera sig i fackligt och politiskt arbete,

arbetsmiljöns betydelse för säkerhet och arbetstillfredsställelse och särskilt om hur arbetet och arbetsmiljön kan och bör anpassas till individens behov och förutsättningar samt stimuleras till att genom egna insatser med stöd av gällande lagar och avtal medverka till en god arbetsmiljö,

hur arbetet kan organiseras för att uppfylla krav på samordning av olika mål, teknik, administration, medbestämmande, arbetsmotivation, arbetstillfredsställelse och produktion,

företagets eller institutionens uppbyggnad för att förstå behovet av och innebörden i olika organisatoriska och administrativa funktioner,

betydelsen av ekonomi på arbetsplatsen såväl företags- som produktionstekniska frågor samt stimuleras att i sin yrkesutövning engagera sig i ekonomiska frågor,

olika löneformer och deras effekter på arbetets utförande, riskerna i arbetet och medinflytande,

innehörden i och tillämpningen av lagar och avtal som reglerar förhållandena i arbetslivet samt stimuleras att engagera sig i frågor som gäller arbetets villkor i övrigt,

arbetsförmedlingens uppgifter och hur man söker anställning samt

olika anställningsformer.

HUVUDMOMENT

- Arbetet.
- Arbetsmiljön.
- Arbetsplatsens organisation.
- Ekonomi.
- Arbetsmarknaden.
- Samhällsfrågor.
- Samhällsaspekter på datoranvändningen.
- Anställningen.

Idrott

MAL Eleven skall genom undervisningen i idrott

skaffa sig rekreation, god kondition och allsidig träning av rörelseapparaten,

inhämta kunskap om och färdighet i arbetsteknik,

förvärva förståelse och intresse för fysisk aktivitet samt

uppöva samarbetsvilja och organisationsförmåga.

HUVUDMOMENT

- Gymnastik.
- Dans.
- Bollspel.
- Fri idrott.
- Orientering.
- Skridskoåkning.
- Simning.
- Arbetsteknik.
- Funktionär- och ledarskap, organisationskunskap.
- Teori.



Lgy  
Supplement

KOMMENTARER TILL KURSPLAN

TRÄTEKNIK, årskurs 2, gren för modellsnickare

| DELMOMENT |                            | Rittider |
|-----------|----------------------------|----------|
| 1         | Maskiner och verktyg       | 40       |
| 2         | Material                   | 10       |
| 3         | Ritningar och modellutslag | 90       |
| 4         | Modelltillverkning         | 840      |
| 5         | Plastmodeller              | 50       |
| 6         | Ytbehandling               | 50       |
| 7         | Formning och gjutning      | 200      |

Innehållet i ämnet har strukturerats så att årskurs 2 utgör andra etappen i en tvåårig grundläggande utbildning.

Huvudmomenten ger översikt över och orientering om ämnets totala omfattning inom linjen. I delmomenten utvecklas för varje årskurs ämnesinnehållet mera i detalj.

För delmomenten anges riktigheter för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för ämnet enligt timplanen (beräknat enligt det lägre veckotimtalet - 32). Vid planering måste därför tidsbortfall för helger, lövdagar o d beaktas.

Viss omfördelning av angiven riktighet inom och mellan de olika delmomenten kan erfordras vid det praktiska genomförandet, bl a beroende på elevernas varierande kunskaper, materielltillgång och lokala förhållanden.

Undervisningen får helt eller delvis förläggas till arbetsställe utanför gymnasieskolan. Omfattningen får bl a bero på i vilken utsträckning lämpliga utbildningsplatser kan erhållas. I vissa sammanhang kan även studiebesök ge en betydelsefull inblick och bakgrund för undervisningen i ämnet. Om undervisningen anordnas som inbyggd utbildning minskar eller bortfaller helt behovet av nämnda inslag. Samverkan med företag ställer särskilda krav på planering och uppföljning.

Då klassen är sammansatt av elever från två årskurser samt vid inbyggd utbildning och då det i övrigt krävs för att erhålla ett optimalt utnyttjande av resurserna och en tillfredsställande undervisningssituation, får ämnet delas i arbetsteknik och fackteori i högst det antal veckotimmar som framgår av timplanen.

Modellsnickarens arbetsuppgifter är ett led i produktionen av gjutgods. Undervisningen i formning och gjutning avser att skapa förståelse för problem som är gemensamma för modellsnickaren och gjutaren. Samundervisning med elever som genomgår gjutarutbildning bör därvid förekomma.

För planläggning och uppföljning bör genomförda arbetsuppgifter och utnyttjad tid noteras i någon form av uppföljnings-schema eller arbetskort.

För att eleverna skall få uppleva de roller som de senare kommer i kontakt med i arbetslivet, bör de i viss turordning tilldelas uppgifter att exempelvis vara "skyddsombud" och vara delansvariga för verktyg och andra hjälpmedel, belysning och städning. Uppgifterna måste naturligtvis tilldelas med urskillning och övervakas. Frågan om solidaritet och jämställdhet måste särskilt beaktas.

Skydds- och miljöfrågor samt frågan om energihushållning behandlas särskilt inom flera delmoment. Utbildningens karaktär och innehåll kräver dock att frågorna beaktas i alla sammanhang där de har aktualitet och anknytning.



| DELMOMENT   | RIKTTIDER  |
|---|--|
| 1 Maskiner och verktyg  |  |
| 1.1 Maskiner  | 5  |
| 1.2 Maskinverktyg   | 5  |
| 1.3 Skötsel av maskinverktyg  | 30   |
| <hr/>   |  |
| Syfte och innehåll  | Kommentarer  |
| <hr/>   |  |
| 1 Maskiner och verktyg  |  |
| Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om de maskiner och verktyg som används vid modelltillverkning. |  |
| 1.1 Maskiner  |  |
| Överfräsmaskin  | Såväl arbetsinstruktioner som maskintillverkarnas planscher och beskrivningar är lämpliga läromedel vid orientering om maskinernas konstruktion och funktion.            |
| Verktygsslipmaskin  |  |
| Träsvarvar  | Arbetsmiljö- och skyddsfrågor behandlas.   |
| Profilbandmaskin  |  |
| Rondellslipmaskin   |  |
| Supportsvarv  |  |
| Kopiersvarv   |  |
| 1.2 Maskinverktyg   |  |
| Spindlar, chuckar, fräsverktyg, styrordningar, mallar och fixturer  | Eleverna skall lära sig använda de vanligaste verktygen och tillbehören samt skötsel av dem. Betona kravet på noggrannheten vid tillverkning av mallar och fixturer.     |
| Tryckluftsteknik. Maskiner för verktygsvård   |  |
| Slip- och brynstenar, slippapper  |  |
| Eldrivna och pneumatiska handmaskiner   |  |
| 1.3 Skötsel av maskinverktyg  |  |
| Verktygsslipmaskinen, konstruktion och användningsområde  | Framhåll vid genomgången av verktygsslipmaskinen den betydelse precisionen har. Påpeka också vikten av att skärpning och slipning utförs på ett tillfredsställande sätt. |
| Skyddsåtgärder  |  |

---

| Syfte och innehåll                              | Kommentarer  |
|---|--|
| Balansering av slipskivor                       | Varje elev måste lära sig behärska tekniken vid slipningen av verktyg, verktygsstål, snabbstål och hårdmetall. |
| Montering av slipskivor                         |  |
| Skärpning av slipskivor                         | Skyddsfrågorna beaktas.  |
| Slipning av sågklingor och fräsar av hårdmetall |  |
| Slipning av fräsar till överfräsar              |  |
| Slipning av svarvstål                           |  |

| DELMOMENT | RIKTTIDER                       |
|-----------|---------------------------------|
| 2         | Material                        |
| 2.1       | Lämpliga träslag för modeller 5 |
| 2.2       | Övrigt material 5               |

---

Syfte och innehåll

---

Kommentarer

2 Material

Eleven skall genom sina studier

fördjupa sina kunskaper om trä och halvfabrikat av trä samt andra förekommande material.

2.1 Lämpliga träslag för modeller

Al, furu

Lamellträ, träfiberplattor, plywood och delignit

Särskild uppmärksamhet skall ägnas åt att belysa olika träslags lämplighet som material vid modelltillverkning speciellt med hänsyn till träslagets hårdhet och volymförändring vid olika fuktkvoter.

2.2 Övrigt material

Isolit

Plaster, användning, förvaring

Fuktprov med varierande luftfuktighet bör utföras på såväl massiva som limmade övningsobjekt.

Metaller för modeller

Demonstrera verkets sätt att svälla och krympa, och redogör för vilken fukthalt som är lämplig vid modelltillverkning.

Gips, vax och andra fyllnadsmaterial, egenskaper, användning

Spik, skruv

Eleverna bör få utföra prov med lim, färger, plaster och fyllnadsmaterial för att bedöma dessa materials egenskaper, speciellt då de olika lösningsmedlens och härdarnas sätt att verka. Framhåll också att de måste iaktta aktsamhet och vidta de skyddsåtgärder, som krävs vid användandet av dessa material.

Styrdubbar, lösdelskrokar och kärnlådelås, loss- och lyftjärn

Metoder för montering

Slipmaterial

Lim och färg, lösningsmedel, användning och förvaring

| DELMOMENT  | RIKTTIDER  |
|--|--|
| 3 Ritningar och modellutslag   |  |
| 3.1 Ritningar  | 75   |
| 3.2 Modellutslag   | 15   |
| Syfte och innehåll   | Kommentarer  |
| 3 Ritningar och modellutslag   |  |
| Eleven skall genom sina studier  |  |
| skaffa sig färdighet att läsa ritningar och arbetsbeskrivningar,                                   |  |
| inhämta kännedom om de symboler och andra beteckningar som används på arbetsritningar,             |  |
| skaffa sig kunskap om grunderna för formens och modellens delning samt                             |  |
| skaffa sig kunskap om den metodiska arbetsföljden vid framställning av modellutslag.               |  |
| 3.1 Ritningar  |  |
| Modellritningar  | Eleverna skall lära sig de grundläggande principer som gäller för modellritningar.   |
| Perspektivritningar  | Konstruktionen av geometriska figurer kan bidra till att eleverna i vissa hänseenden lättare kan framställa modellutslaget.    |
| Perspektivritning, isometrisk metod<br>Geometriska konstruktioner<br>Projicering av ytutbredningar |  |
| Symboler för gjutgodsets ytjämnhet, toleransbeteckningar och passningar                            | Varje elev måste känna till de symboler som används för att beteckna noggrannhetskrav i fråga om måttsättning, toleranser o d. |
| Ritningsläsning  |  |
| 3.2 Modellutslag   |  |
| Normer för olika slag av modellkrymp   | Låt eleverna beräkna arbetsmånens storlek i förhållande till de olika gjutmetallerna och gjutstyckets storlek.                 |
| Släppningstabellerna för modellens och kärnlådans olika ytor                                       |  |



---

Syfte och innehåll

Kommentarer

---

Rekommendationer för arbetsmån och kärnanvisarnas storlek

Låt dem även beräkna kärnanvisarnas storlek enligt vad respektive tabeller anger.

Konstruktion av modellens enskilda delar

Diskutera hur konstruktionen av enskilda delar av en modell bör utföras, och vilken arbetsföljd som från rationell synpunkt bör följas.

Arbetsföljden för modellarbetet

Kapnota för ämnen till modellens delar

| DELMOMENT | RIKTTIDER   |
|-----------|---|
| 4         | Modelltillverkning  |
| 4.1       | Sågning, hyvling, fräsning, svarvning, putsning, verktygsslipning |
| 4.2       | Modellarbete  |
| 4.3       | Modellstandard  |

---

| Syfte och innehåll | Kommentarer |
|--------------------|-------------|
|--------------------|-------------|

---

#### 4 Modelltillverkning

Eleven skall genom sina studier

utveckla sin färdighet i maskinarbete,

skaffa sig kunskap om utformning av gjuterimodeller för skilda ändamål,

skaffa sig färdighet att tillverka modeller för gjuterier samt

förvärva insikt om säkerhetsföreskrifter av olika slag och deras tillämpning.

4.1 Sågning, hyvling, fräsning, svarvning, putsning, verktygsslipning

4.1.1 Fräsning i överfräsmaskin

Skyddsåtgärder

Verktyg

Styranordningar

Fräsmallar

Fräsning mot anhåll

Profilfräsning mot styrestift

Tillverkning av profilstål

Tekniken vid arbete i överfräsmaskin skiljer sig från tekniken vid arbete i andra maskiner så pass mycket att den bör ägnas särskild uppmärksamhet. Skyddsfrågorna beaktas.

Kraven på att verktyget skall vara oklanderligt klargörs för eleverna.

| Syfte och innehåll   | Kommentarer  |
|--|--|
| 4.1.2 Svarvning  |  |
| Skyddsåtgärder   | Gå igenom svarvens konstruktion och användningsområde.   |
| Verktyg  | Informera om anordningar för uppsättning av delade arbetsstycken.  |
| Fastspänning   |  |
| Längdsvarvning   | Visa eleverna den rätta tekniken vid putsning av plana, enkelkrökta, dubbelkrökta och profilerade ytor.  |
| Fasonsvarvning   |  |
| Supportsvarvning   |  |
| Kopiersvarvning  |  |
| 4.1.3 Putsning i profilputsmaskin<br>Putsning i rondellslipmaskin                                  |  |
| Skyddsåtgärder   |  |
| Putsning av enkelkrökt yta   |  |
| Putsning av dubbelkrökt yta  |  |
| Byte av putsband   |  |
| 4.1.4 Mallar för maskinbearbetning   | Ge eleverna en ingående orientering om hur mallar till överfräs tillverkas.  |
| 4.1.5 Transport av arbetsstycken   | Den teknik och utrustning som används vid hantering och transport av stora och tunga arbetsstycken fordrar speciell uppmärksamhet och måste inläras. Framhåll vikten av försiktighet för undvikande av olycksfall. |
| 4.2 Modellarbete   |  |
| Modellutslag   | Modellutslag skall utföras före varje modellarbete.  |
| Planering av arbetets tillverknings-<br>tekniska uppläggning                                       | Övningsobjekten bör vara sådana att elevernas övningar resulterar i produkter som kan användas.  |
| Planläggning för enskilda detaljer   |  |
| Kapnota för detaljer   |  |
| 4.2.1 Tillverkning av små enkla<br>modeller  |  |
| Mallar för svarvningar och täljnings-<br>arbeten   | Eleverna skall speciellt uppmärksammas på betydelsen av kontroll av att arbetsstycke och verktyg är väl fastspända innan svarven startas.  |
| Uppsågning i bandsåg och cirkelsåg   |  |
| Metoder för uppsättning av hela och<br>delade ämnen till modeller för svarv-<br>ning mellan dubbar |  |



| Syfte och innehåll   | Kommentarer  |
|--|--|
| 4.2.2 Tillverkning av runda, mindre modeller   |  |
| Metoder för uppsättning av modell-ämne på patronhylsa och skruvpatron                  | Övningsarbetena skall ge eleverna praktisk kännedom om virkets svällning och krympning så att de kan ta hänsyn till detta vid modellens byggnad dvs utforma den så, att virket kan arbeta utan att modellens formgivande ytor förändras utanför accepterade måttgränser. |
| Sammanfogning av modeller med plana ytor   |  |
| Kombinerade metoder för modellens byggnad  |  |
| Limning av fogar, lötade och slit-sade modeller och kärnlådor                          | Övningsarbetena skall också ge exempel på hur modellens slitsytor kan förstärkas genom att man utnyttjar ändträ.   |
| Uppslitsning av ämnen för kärnlådor som skall hyvlas                                   |  |
| 4.2.3 Tillverkning av mera komplicerade modeller av trä                                |  |
| Framställning av modeller för oregelbundna, i sanden formgivande ytor                  |  |
| 4.2.4 Tillverkning av större modeller där laggning av olika slag ingår i modellarbetet |  |
| Uppsättning och svarvning av stor modell i ändsvarv                                    | Övningsarbetena skall omfatta laggningar av modeller och kärnlådor med användning av olika metoder. Även slitsning och lötning av större modeller för kärnlådor enligt skilda metoder samt sammanfogning av stora delade kärnlådor skall övas.                           |
| Tillverkning av modelluppbyggnad på regelkonstruktion                                  |  |
| Sågning i bandsåg av skeva arbetsstycken   | Tillverkning av stora modeller liksom arbeten av komplicerad natur kan med fördel utföras som lagarbete av två eller flera elever.   |
| Nerbottningar med överfräs på modeller och kärnlådor                                   |  |
| Uppsågning av svällsprickor  | Stora modeller kan också utföras på så sätt, att modellutslag utförs i full skala medan tillverkningen av nytt utslag och modell utförs i halv eller annan lämplig skala.  |
| 4.2.5 Tillverkning av modeller med sfariska och buktiga ytor                           |  |
| Uppritning och sågning av modell utförd ur ett arbetsstycke                            | Arbetsobjekten bör ge eleverna möjligheter att uppöva sina färdigheter att välja och använda olika typer av täljningsverktyg - även roterande handmaskiner - samt att arbeta efter mallar för utvändiga och invändiga formgivande ytor.                                  |
| Konstruktion av små och stora modeller   |  |
| Tillverkning av modeller av olika kvalitetsklasser                                     |  |



Tillverkning av utrustning för enkel detalj som skall formas enligt svarvningssvetsmetoden (ofullständig modell)

Montering av kompletterande utrustning för lossning och lyftning av modellen i gjutformen

#### 4.2.6 Framställning av modermodeller

Enkla metallmodeller vilkas ytor endast skall putsas

Tillverkning av modermodeller för enkla metallmodeller och kokillformar, vilkas ytor skall helbearbetas

Tillverkning av attrapper i förstorad skala för kopieringsfräsning

#### 4.2.7 Montering av modellbrätt

Montering av enkla delade modeller på bullbrätt

Montering av enkla delade modeller på två enkelbrätt

Utförande av ingjutsystem och montering av dessa med modellerna på modellbrätt

Putsning av enkla bullbrätt av lättmetall samt putsning av enkla delade metallmodeller

#### 4.3 Modellstandard

Allmänna bestämmelser

Kvalitetsnormer beträffande:

- a) fuktigheten i modellvirket
- b) verkets allmänna beskaffenhet och
- c) val av virkeslag för de olika modellkvaliteterna

För små modeller gäller huvudsakligen att de blir formbara och hållbara. Vid tillverkning av stora modeller måste man ta stor hänsyn till materialkostnaden och tillse att modellen inte blir för tung.

Ge eleverna, innan övningsarbetena påbörjas, en allmän orientering om de problem som är förknippade med tillverkning av metallmodeller

Putsningsarbetena skall ge eleverna övning i bearbetning med roterande verktyg och med andra hjälpmedel.

Gå igenom de fastställda standardnormerna. Klargör också hur de olika modellklasserna skall tillämpas.

De modellarbeten som ingår i detta delmoment skall i huvudsak utföras enligt modellklass 2 i standardnormerna för trämodeller.

## Syfte och innehåll

## Kommentarer

---

Standardkvalitet med hänsyn till det antal avgjutningar, som skall göras efter modellen, och den tidsperiod, under vilken modellen skall användas

Modellklass med hänsyn till modellstorlek

Måttnoggrannhet

Speciella krav på lim, fyllnadsmaterial, hålkäl och liknande

Förstärkning av modellens slitytor med metallplåt och inlägg av metall

| DELMOMENT   | RIKTTIDER |
|---|-----------|
| 5 Plastmodeller   |           |
| 5.1 Tillverkning av enkla plastmodeller och kärnlådor av epoxiplast | 40        |
| 5.2 Provning av kärnlådor med polyuretanplast                       | 10        |

---

| Syfte och innehåll | Kommentarer |
|--------------------|-------------|
|--------------------|-------------|

---

5 Plastmodeller

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap om tillverkning av olika plastmodeller.

5.1 Tillverkning av enkla plastmodeller och kärnlådor av epoxiplast

Modermodeller av trä, plast eller annat material

Tillverkning av medelstora laminerade plastmodeller av epoxiplast, storlek mellan 500 och 1 000 mm

Tillverkning av små gjutna plastmodeller av epoxiplast mellan 100 och 300 mm

5.2 Provning av kärnlådor med polyuretanplast

Övningarna bör omfatta såväl färdigställande av modermodeller för plastmodellerna som tillverkning av plastmodeller för att ge eleverna vana att handha plastmaterialen. Framhåll vikten av rätt val av plastmaterial och av lämpligt fyllnadsmaterial.

Arbetsmiljö- och skyddsfrågor beaktas.

| DELNOMENT | RIKTTIDER   |    |
|-----------|---|----|
| 6         | Ytbehandling  |    |
| 6.1       | Regler för målning av modellens olika formgivande delar | 2  |
| 6.2       | Grundning   | 20 |
| 6.3       | Ytmålning   | 20 |
| 6.4       | Modellvård  | 8  |

---

| Syfte och innehåll | Kommentarer |
|--------------------|-------------|
|--------------------|-------------|

---

|   |              |
|---|--------------|
| 6 | Ytbehandling |
|---|--------------|

Eleven skall genom sina studier

inhämta kännedom om material och arbetsmetoder för ytbehandling samt

skaffa sig grundläggande färdighet att utföra ytbehandling.

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 6.1 | Regler för målning av modellens olika formgivande delar | Eleverna skall lära sig färgsymboliken som underlättar för gjutaren att utan ritning hopfoga modellens olika delar. |
|-----|---|---|

|     |           |
|-----|-----------|
| 6.2 | Grundning |
|-----|-----------|

|  |  |
|--|--|
| Målningsgrundens uppbyggnad. Porfyllning | Arbetsmiljö- och skyddsfrågor beaktas. |
|--|--|

|     |           |
|-----|-----------|
| 6.3 | Ytmålning |
|-----|-----------|

|     |            |
|-----|------------|
| 6.4 | Modellvård |
|-----|------------|

Temperatur och luftfuktighet

Modellhyllor, upplagsplatser och transportanordningar

Modellernas registrering

Modellkort och modellregister

Inspektion efter användning

Undervisningen om modellvård bör kompletteras med studiebesök på modellförråd vid något eller några gjuterier med väl organiserade modellförråd.

Modellförrådet vid skolan används i övrigt för att ge exempel på förrådsskötsel.



| DELMOMENT | RIKTTIDER                                      |
|-----------|--|
| 7         | Formning och gjutning                          |
| 7.1       | Utrustning 40                                  |
| 7.2       | Gjutmetallerna och deras smältning 20          |
| 7.3       | Formning 80                                    |
| 7.4       | Montering 15                                   |
| 7.5       | Gjutsystem, gjutanordningar och avgjutning 20  |
| 7.6       | Uppslagning, rensning och efterbehandling 15   |
| 7.7       | Gjutfel, kvalitets- och kostnadsuppföljning 10 |

---

| Syfte och innehåll | Kommentarer |
|--------------------|-------------|
|--------------------|-------------|

---

7 Formning och gjutning

Eleven skall genom sina studier

inhämta kännedom om den tekniska utrustning som används vid gjuterier,

orientera sig om de vanligaste gjutmetallerna samt

skaffa sig förståelse för olika formnings-, gjutnings- och efterbehandlingsmetoder.

7.1 Utrustning

Formflaskor och verktyg för handformning av modeller. Erforderliga toleranser

Eleverna bör känna till den utrustning som används i gjuterier med olika produktion. De bör också veta hur man hanterar verktyg, flaskor och maskiner samt utrustning för maskinell formning såsom skalformning och högtrycksformning.

Förekommande formningsmetoder och maskinutrustning för dem

Modellbrätt: montering och användning i olika formmaskiner

Orientering bör även ges om kokillgjutning, pressgjutning, centrifugal- och stränggjutning.

Kärnlådor för maskinell framställning

| Syfte och innehåll   | Kommentarer   |
|--|---|
| 7.2 Gjutmetallerna och deras smältning   |   |
| Stål och gjutjärn, deras vanligaste strukturformer   | Eleverna behöver - såsom en bakgrund till sitt arbete med framställning av modeller för gjuteriändamål - en översiktlig kännedom om de metaller som gjuts och om förekommande smältmetoder.   |
| Framställning av aducer- och stål-gjutgods   |   |
| De vanligaste koppar- och lättmetallegeringarna  | Orientera eleverna om ugnsdrift och ugnsskötsel samt om tillståndsdigram, segring, krympning och gasupptagning.   |
| De vanligaste gjutmetallernas densitet och smältpunkter  | Genom studiebesök vid något gjuterilaboratorium bör eleverna få kännedom om laboratorie- och utvecklingsarbete inom området.  |
| Gjutmetallernas speciella sätt att krympa  |   |
| Gjutmetallernas stelningsformer, gjutstyckets konstruktion och dess betydelse för modellutförandet |   |
| Metallernas tryck i gjutformen   |   |
| 7.3 Formning   |   |
| Formmaterial och bindemedel  | Eleverna skall genom praktiska formningsövningar få förståelse för de problem som möter formaren i hans arbete med att framställa gjutformen och att tillverka kärnor.  |
| Formning i tvådelad flaska   |   |
| Rak och bruten part  |   |
| Hel och delad modell   | Övningarna skall ske dels med konventionella formmassor (bl a för övning av grundtekniken), dels med sådana massor som cement, CO <sub>2</sub> och furan.   |
| Direkt formning och formning med kärna   |   |
| Liggande och stående modell  | Svårighetsgraden skall öka successivt. I slutet av övningsserien skall metoder för luftning, armering och blackning ha prövats. I fråga om de mera komplicerade metoderna bör undervisningen av tidskäl begränsas till demonstrationer och övningar med förminskade utrustningar och attrapper. |
| Lösa modelldelar   |   |
| Tillverkning av:   |   |
| enkla kärnor   |   |
| komplicerade kärnor i flerdeldad låda med lösbitar   |   |
| kärnor som kräver bäddning   | Eleverna bör få övningar i användning av dels de konventionella form- och kärnmaskinerna, dels högtrycksskal- och slungformmaskiner. De bör få öva kärntillverkning enligt varm- och kallådemetoden.  |
| Formning av två och flera parter   |   |
| Formning med partkärna   |   |
| Formning efter ofullständiga modeller  |   |

| Syfte och innehåll  | Kommentarer  |
|---|--|
| Svarvning, skrapning  | Genom studiebesök bör eleverna också få kännedom om automatiska enheter.   |
| Maskinell form- och kärntillverkning                              |  |
| Gjutning i kokill, pressgjutning och centrifugaljutning           |  |
| 7.4 Montering   |  |
| Åtgärder för att säkra kärnans läge i formen                      | Framhåll särskilt hur kärnans läge i formen påverkar godstjockleken och hur toleranserna förändras genom eventuell förskjutning av kärnan. |
| Kärnanvisare för liggande respektive stående kärna. Förlagskärnor |  |
| Balanskärna   | Toleranser för olika typer av gjutningar bör exemplifieras genom studium av varierande gjutgods.   |
| Hängande kärna  |  |
| Kopplad modell och kärna  | I samband med övningarna ges exempel på hur arbetet kan tempoindelas och fördelas på arbetslag.  |
| Överskjutande kärnanvisare  |  |
| Partslits   |  |
| Pressrand   |  |
| Kärnsäkring. Pallar och stöd                                      |  |
| Hopläggning   |  |
| Viktning och krampning  |  |
| 7.5 Gjutsystem, gjutanordningar och avgjutning                    |  |
| Ingjutsteknikens principer  | Vikten av fullgoda ingjutssystem demonstreras med hjälp av provgjutningar för jämförelse mellan skilda stycken.                            |
| Slaggavskiljning  |  |
| Silkärnor   | Ingjutningsberäkningar utförs efter förenklade system. Kort orientering bör ges om befintliga mer komplicerade beräkningssystem.           |
| Matare  |  |
| Beräkning av gjutsystem   |  |
| Skänkar och lyftanordningar                                       |  |
| Avgjutningsteknik   |  |



## Syfte och innehåll

## Kommentarer

## 7.6 Uppslagning, rensning och efterbehandling

Godskylning

Urslagning, kärnurknackning

Ytrensning genom blästring

Slipning

Mejsling

Värmebehandling

Rostskyddsbehandling

## 7.7 Gjutfel, kvalitets- och kostnadsuppföljning

Det är av stor vikt, att eleverna själva utför även de sista faserna av gjutgodsframställningen för att få förståelse för de olägenheter, som en felaktig eller oekonomisk utformning av modellutrustningen kan medföra.

Orientera eleverna om vad man i dessa sammanhang måste iaktta.

Gjutningsprocessen är relativt svårbe-  
mästrad och risker finns att gjutgodset  
kan vara behäftat med felaktigheter.  
Vikten av en noggrann kvalitetsuppfölj-  
ning måste därför betonas.

Arbetsmiljö- och skyddsfrågor i samband med  
formning och gjutning beaktas.

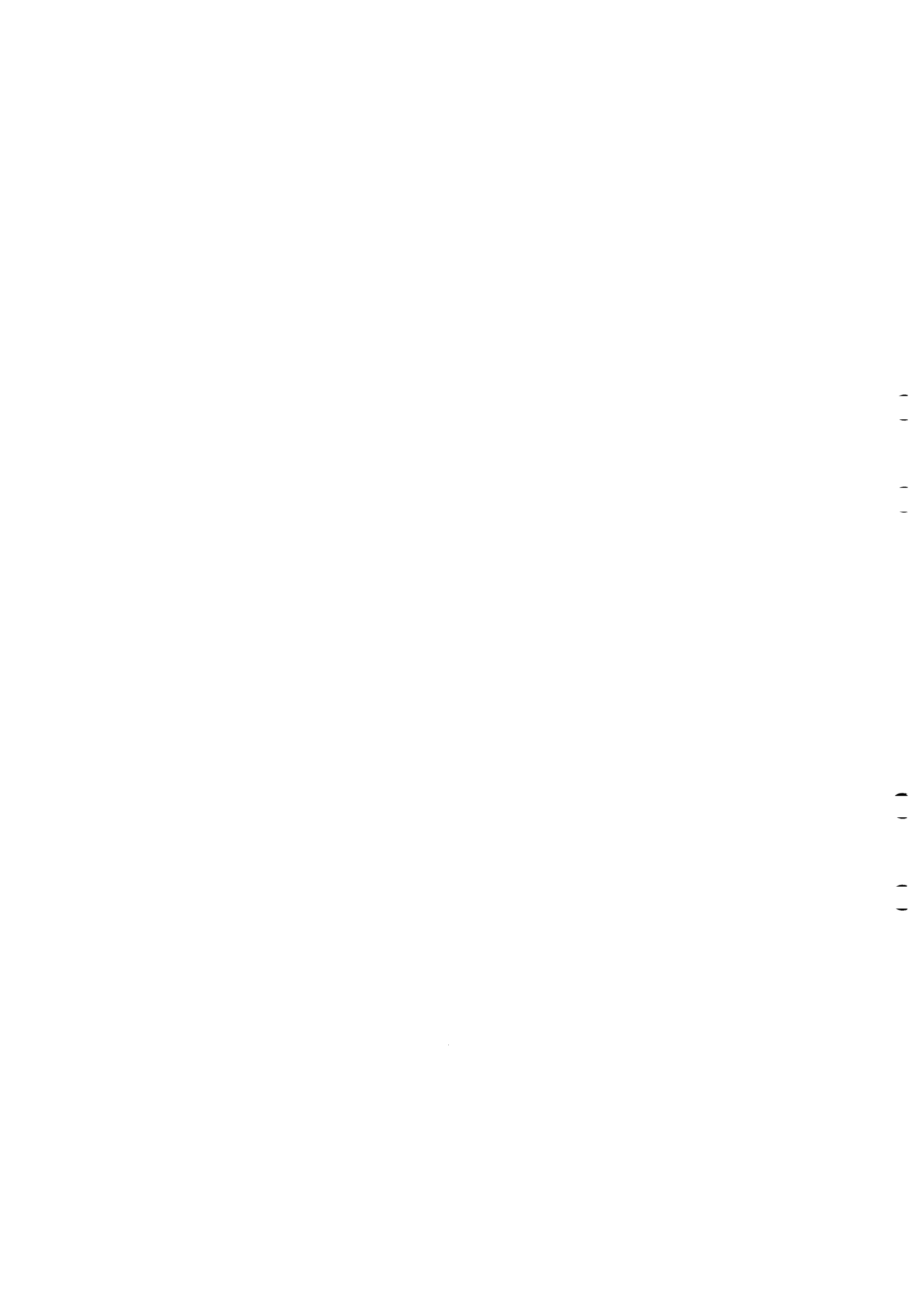
(  
)

(  
)

(  
)

(  
)









Läroplan för gymnasieskolan

Lgy<sup>70</sup>



Supplement 123