

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰

Tvåårig verkstadsteknisk linje

Åk 2 Gren Verkstadsmekaniker

II Supplement 120

SKOLÖVERSTYRELSEN 1984

Föreliggande supplement ersätter sidorna 69–96 i supplementet
2-årig Verkstadsteknisk linje som utkom 1970.

TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ

Läroplan
529



Pedagogiska biblioteket

Läroplaner
Ex 3

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK ✓



14000

000238713



Lgyll⁷⁰

Läroplan för gymnasieskolan

SKOLOVERSTYRELSEN

Liber Utbildningsförlaget Stockholm

Supplement 120

Fastställt 1984-06-01

Dnr 5040-84:1288

Tvåårig verkstadsteknisk linje
Åk2 Gren Verkstadsmekaniker

Liber Utbildningsförlaget
162 89 STOCKHOLM

Separata exemplar kan beställas genom
Liber
Kundtjänst 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 ersätter sidorna 69–96 i supplementet 2-årig Verkstadsteknisk linje som utkom 1970.

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

Stockholm i oktober 1984

Skolöverstyrelsen

© 1984 Skolöverstyrelsen och
Liber Utbildningsförlaget

ISBN 91-40-71321-0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Liber Tryck Stockholm 1984 345371

INNEHÅLL

TIMPLAN 6

MÅL 8

HUVUDMOMENT 8

Svenska 8

Arbetslivsorientering 9

Idrott 10

KOMMENTARER TILL KURSPLAN 11

Delmoment 11

1. Gemensamt stoff 13

2. Bänkarbete 15

3. Mätning 18

4. Svarvning 20

5. Fräsning **23**

6. Slipning 26

7. Numerisk styrning 30

Tvåårig verkstadsteknisk linje (Ve)

Ämne	Antal veckotimmar		
	Årskurs 1	Årskurs 2	
		Gren Vm, Pm	Gren Jb
Svenska	4	3	3
Arbetslivsorientering	1	1	1
Verkstadsteknik ¹⁾	30-27	32	32
Idrott	2	2	2
Timme till förfogande	1	-	-
Engelska B- eller C-språk Religionskunskap Psykologi Samhällskunskap Konsumentkunskap Matematik Bild eller musik	} 2) ≤ 3		
Summa		38	38

¹⁾ Verksstadsteknik 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	25-22	28	23
Fackteori	5	4	9

Undervisningen i arbetsteknik i årskurs 2 på varianten för grovplåt i grenen för plåt- och svetsmekaniker samt i gren för järnbruksyrken bedrivs som inbyggd utbildning.

Vm = verkstadsmekaniker
Pm = plåt- och svetsmekaniker
Jb = järnbruksyrken

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

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.

Verkstadsteknisk linje

Gemensamt	Gren för verkstadsmechaniker
	Gren för plåt- och svetsmechaniker
	----- Variant för grovplåt
	Gren för järnbruksyrken

Termin 1

Termin 2

Termin 3

Termin 4

Verkstadsteknik

VERKSTADSTEKNISK LINJE

MÅL Eleven skall genom undervisningen i verkstadsteknik

inhämta kunskaper om förekommande maskiner och material samt om olika vid arbetsprocesserna använda utrustningar, verktyg och mätdon,

skaffa sig grundläggande färdighet att utföra olika arbetsuppgifter,

utveckla förmågan att rätt använda och tolka informationer och data i anvisningar, 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 föränderlighet.

HUVUDMOMENT

- Maskiner och verktyg.
- Material.
- Mätdon och mätmetoder.
- Verkstadsmekaniska arbeten.
- Plåt- och svetsarbeten.
- 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 kunskaper 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 kunskaper 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

MÅL 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.

KOMMENTARER TILL KURSPLAN

VERKSTADSTEKNIK, årskurs 2, gren för verkstadsmechaniker

Delmoment		Rikttider
1	Gemensamt stoff	90
2	Bänkarbeten	235
3	Mätning	95
4	Svarvning	375
5	Fräsning	295
6	Slipning	175
7	Numerisk styrning	15

Innehållet i ämnet har strukturerats så att årskurs 2 utgör andra etappen i en tvåårig grundläggande utbildning. Huvudmomenten ger översikt och orientering beträffande ämnets totala omfattning inom linjen. I delmomenten utvecklas för varje årskurs ämnesinnehållet närmare.

För delmomenten anges rikttider för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för arbetsteknik och fackteori enligt timplanen. Vid planering måste tidsbortfall för helger, lov-dagar o d beaktas. Viss omfördelning av angiven rikttid mellan och inom de olika delmomenten kan erfordras vid det praktiska genomförandet, bl a beroende på elevernas varierande förkunskaper, tillgången på materiel och på andra lokala förhållanden.

För att eleverna, på samma sätt som under årskurs 1, skall få tillfälle till övningar enligt de olika delmomentens innehåll, skall olika objekt som tillgodoser utbildningssyftet utvecklas eller anskaffas. Objekten måste väljas med utgångspunkt från vad som kan engagera och stimulera till problemlösningar och en successiv kunskaps- och färdighetsutveckling. Planering och arbetsberedning måste ingå som en integrerad del i alla moment. Planeringen av skolarbetet, disponerandet av resurserna inom skolinstitutionen etc kan utgöra underlag för ett gemensamt arbete i klassen. Eleverna bör aktivt medverka i att demonstrera tekniska aktiviteter.

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 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. I de fall arbetsmarknadens parter träffat avtal som berör utbildningen måste detta givetvis uppmärksammas.

Då klass 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.

För att så långt det är ändamålsenligt kunna erbjuda individuella inlärningstillfällen skall undervisningen organiseras och förplaneras med studieplatser för individuella studier.

Maskiner, bänk- och svetsplatser etc skall anordnas som studieplatser och utrustas med erforderliga verktyg och hjälpmedel, placerade överskådligt och riktigt från rörelseekonomisk synpunkt. Inom bekvämt avstånd skall finnas möjlighet att studera ritningar och instruktioner.

Lågfrekventa "gemensamma" verktyg placeras på centralt belägen plats i lokalen, överskådligt arrangerade gruppvis i skåp och på tavlor.

Betydelsen av att vårda maskiner och verktyg samt att rätt utnyttja materiel skall framhållas liksom de ekonomiska konsekvenserna om detta försummas.

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

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.

För att eleverna skall få uppleva olika roller i det lagarbete som de senare kommer att delta i bör de i tur och ordning tilldelas "skyddsombudsuppgifter", delansvar för verktyg, förråd, städning etc. Frågan om solidaritet och jämställdhet måste särskilt beaktas.

Eleverna skall informeras om den teknik som tillämpas när ritningar, konstruktionsdetaljer, beräkningar etc utförs med hjälp av datorer. Informationen som bör begränsas till de områden som eleverna kommer i kontakt med under utbildningstiden, kan lämpligen genomföras som studiebesök på konstruktionskontor eller institution om den egna skolan saknar den utrustning som erfordras.

DELMOMENT	RIKTTIDER	SID
1 Gemensamt stoff	80 lektioner	
1.1 Introduktion	} 5 "	3
1.2 Studieteknik		3
1.3 Arbetsberedning	40 "	4
1.4 Produktionsteknik	20 "	4
1.5 Ritningsläsning	15 "	4

Syfte och innehåll

Kommentarer

1 Gemensamt stoff

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig grundläggande kunskap om produkttillverkning och arbetsberedning samt

skaffa sig vidgad kunskap om val av arbetsmetoder, maskiner och verktyg

1.1 Introduktion

Utbildningens mål

Förbands- och skyddsmateriel, åtgärder vid olycksfall

1.2 Studieteknik

Information om hur utbildningen är uppbyggd

Informationsmaterial som står till förfogande, användandet av detta

Orientera om utbildningsmål och kommande arbetsuppgifter. Framhåll att utbildningen kan lägga grunden till vidare studier efter gymnasieskolan.

Orientera kort om de lokaler, maskiner och verktyg som skall användas.

Gå igenom de läromedel som skall användas och diskutera med eleverna hur utbildningen skall organiseras.

Syfte och innehåll	Kommentarer
1.3 Arbetsberedning	
Tillverkningsmetoder	Visa hur man genom att välja olika tillverkningsmetoder kan påverka kostnaderna för en vara.
Bearbetningsmetodik	
Kvantitets- och kvalitetskrav	Eleven skall successivt tränas att enskilt och i grupp arbeta med arbetsberedning och planering. Arbetet skall läggas upp så, att eleven inhämtar kunskaper om, och får färdighetsträning i generella arbetsmetoder.
Beräkningsunderlag	
Nomogramläsning	
Arbetsbeskrivningar och rapporter	Arbetsuppgifterna skall omfatta:
Operationsbeskrivningar och operationslistor	<ul style="list-style-type: none"> - val av verktyg, mätdon och uppspanningsanordningar - val av maskindata för bearbetning - indelning i operationer och deloperationer (serie- och enstyckstillverkning) - erforderliga beräkningar och ritningsövningar.
De vanligaste redovisningshandlingarna på en verkstad såsom stämpelkort, arbetskort, materialkort och verktygsbrickor	
1.4 Produktionsteknik	
<p>Metodstudier, rörelsestudier, ackordsstudier</p> <p>Fördelningstid</p> <p>Ställtid</p> <p>Operationstid</p> <p>Utjämningsfaktor</p> <p>Rationalisering och förenkling</p>	I samband med studierna i produktionsteknik bör en praktisk övning i tidtagning göras. Arbetslön/pris kan därvid bestämmas på arbetsmomentet/detaljen.
1.5 Ritningsläsning	
<p>Standardisering</p> <p>Förenklat ritsätt</p> <p>Särskilda markeringar</p> <p>Måttuppgifter och allmänna symboler</p>	<p>Eleverna skall fördjupa sina kunskaper i och sin kännedom om ritteknik och ritningar, symboler, standardisering och förenklat ritsätt.</p> <p>Framhåll fördelarna med standardiseringsdetaljens utbytbarhet: möjlighet till massproduktion, mindre mätdonssortiment, lagring m m.</p> <p>Påpeka nödvändigheten av att använda förenklat ritsätt.</p> <p>Använd SMS blad 1901, 1902, 1909, 1910, 1911, 1913, 1922 och 1923 som underlag för undervisningen.</p>

DELMOMENT	RIKTTIDER	SID
2 Bänkarbete	235 lektioner	
2.1 Filning] 50	5
2.2 Skavning		5
2.3 Maskinsågning		6
2.4 Borrning] 45	6
2.5 Gängning		6
2.6 Brotschning		6
2.7 Montering och sammanfogning	40	6
2.8 Reparationer	75	6
2.9 Värmebehandling] 25	6
2.10 Säkerhet		7

Syfte och innehåll

Kommentarer

2 Bänkarbete

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig ökad kunskap om verktyg,
skärdata och kvalitetskrav,

skaffa sig färdighet i planering och
genomförande av olika sammansatta mo-
ment med kombinationer av bänk- och
maskinarbete,

skaffa sig vidgad kunskap om material
och om bearbetningsproblem i olika ma-
terial samt

inhämta ökad kännedom om säkerhetsföre-
skrifter och säkerhetskrav

2.1 Filning

Vinkelfilning
Konturfilning
Passningsfilning
Gradning
Maskinfilning

Filövningar skall genomföras även med hjälp
av filmaskin.

2.2 Skavning

Planskavning

Enklare övningar i planskavning utförs.

Syfte och innehåll	Kommentarer
2.3 Maskinsågning	
Materialkapning Bandsågning	Kapning av material till övnings- och arbetsobjekt. Rak- och kontursågning efter rits med hjälp av bandsåg.
2.4 Borrning	
Borrning av frigående hål Borrning av hål för gängning Borrning av hål för brotschning Borrning av hål med toleranssatt inbördes avstånd	Eleverna skall utföra borrhövningar efter ritsade och körnmarkerade centrumpunkter, samt även borra hål med toleranssatta inbördes avstånd.
2.5 Gängning	
Gängning av genomgående hål Gängning av bottenhål Gängning av tappar Gängning med gängapparat	Öva montering av tapp och snitt i hållare samt justering av snittet. Visa hur uppriktning av tapp eller snitt går till vid gängning.
2.6 Brotschning	
Brotschning med cylindrisk brotsch Brotschning med konisk brotsch Brotschning med ställbar brotsch Upprymmare	Beräkning av arbetsmån vid brotschning. Framhåll att brotschen ej får vridas baklänges.
2.7 Montering och sammanfogning	
Montering av enkla apparater, verktyg, fixturer och/eller montering av pneumatiska eller hydrauliska system	Användning av olika verktyg, maskiner och andra hjälpmedel skall förekomma som naturliga inslag i övningarna.
Montering och demontering av rullningslager samt lagerhus Nitning, limning, mjuk- och hårdlödning	
2.8 Reparationer	
Verktygsreparationer Maskinreparationer Reparationer av allmänna anordningar	Lämpliga övningsobjekt bör vara skolverkstadens egna verktyg och maskiner.
2.9 Värmebehandling	
Metallografisk orientering Normalisering Avspänningsglödning Mjukglödning Härdning Anlöpning Inpackning av härdgods Uppvärmningsanordningar	Informera om stålets uppbyggnad och om järnkoldiagrammet. Orientering om värmebehandlingsmetoderna ges liksom övningar i härdning och anlöpning med användande av olika uppvärmningsätt och olika kylmedel.

Syfte och innehåll

Kommentarer

2.1) Säkerhet

Orientering om:

- formförändringar
- sprickbildning

Eleverna bör ständigt erinras om säkerhetsföreskrifter och säkerhetskrav.

Framhåll speciellt olycksfallsrisken vid arbete med maskiner samt vid arbete med roterande och skärande verktyg.

Speciella skyddsföreskrifter gäller vid värmebehandling. Eleverna skall uppmärksammas på att särskild försiktighet skall iakttagas vid användning av saltbadugnar, så att inte vattenkylda fuktiga tänger neddoppas i det heta saltbadet. Framhåll att detta kan förorsaka explosionsartad ångbildning med risk för brännskador av glödande saltstänk.

DELMOMENT	RIKTTIDER	SID
3 Mätning	95 lektioner	
3.1 Kontroll och kontrollmetoder	} 50	" 8
3.2 Justering och kontroll av mätdon		" 9
3.3 Mätteknik	40	" 9
3.4 Säkerhet	5	" 9

Syfte och innehåll

Kommentarer

3 Mätning

Eleven skall genom sina studier

inhämta ökad kännedom om kontroll och kontrollmetoder,

skaffa sig kunskap om temperaturrens inflytande på mätresultatet i fråga om såväl mätdon som arbetsobjekt,

skaffa sig färdighet i mätningar och tillverkningskontroll av olika arbetsobjekt samt

skaffa sig kunskap om justering och kontroll av mätdon

3.1 Kontroll och kontrollmetoder

Kontrollens ändamål

Kontrollavdelningens organisation

Kontrollmetoder

Mätdon

Mätdonstoleranser

Toleranser och passningar

Ytjämnhet

Allmänna mätregler

Orientera om:

- ändamålet med kontroll av tillverkade produkter

- olika kontrollmetoder, enstycks-, stickprovs-, mass-, bearbetnings- och slutkontroll

- en kontrollavdelnings organisation

- samarbetet mellan kontrollavdelning, konstruktions- och tillverkningsavdelning

I årskurs 1 inhämtade kunskaper vidgas genom praktisk tillämpning av varierande slag av längd-, vinkel-, form- och ytjämnhetsmätning samt hållfasthets- och hårdhetsprovning.

Informera om:

- mätdonsfel

- avläsningsfel

- temperaturrens inverkan på mätresultatet

Syfte och innehåll

Kommentarer

Repetera begreppen toleranser och passningar samt öva användandet av toleranstabeller.

Öva användandet av ytjämnhetslikare och ytjämnhetsmätare med mikrokator.

3.2 Justering och kontroll av mätdon

Periodisk kontroll
Fortlöpande kontroll
Justering
Mätrum

Framhåll att passbitsatser bör undergå periodisk kontroll hos tillverkaren.

Tolkar, hakmått, mätur, mikrometrar och andra mätdon skall kontrolleras och justeras periodiskt. Detta kan göras av eleverna med skolans egen utrustning till hjälp. Informera om krav hos mätrumspersonal samt om arbetsuppgifter i mätrum.

3.3 Mätteknik

Mätning med:
mikrometer
hakmått
vinkelcylinder
mätlupp
mikrokator
indikator
passbitskombinationer
sinuslinjal
mätning i mätplint
ytjämnhetsmätare

Mätning av:
konocitet
gängor
kuggar
ytjämnhet
hårdhet

Kontroll av:
rakhet
planhet
rundhet
cylindricitet
profilriktighet
formriktighet
parallellitet
vinkelräthet
vinkelriktighet
lägerriktighet
koncentricitet
kast
olika form- och lägetoleranser samtidigt

3.4 Säkerhet

Inskärp att uppmätning ej får ske på roterande arbetsobjekt eller i närheten av roterande skärverktyg.

DELMOMENT	RIKTTIDER	SID
4 Svarvning	375 lektioner	
4.1 Skärdata] 45 "	10
4.2 Skärvätskor		10
4.3 Uppspänningsmetodik		11
4.4 Arbetsoperationer	285 "	11
4.5 Gängning	40 "	12
4.6 Säkerhet	5	12

 Syfte och innehåll

Kommentarer

4 Svarvning

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap om verktyg, skärdata och kvalitetskrav,

skaffa sig vidgad kunskap om material och olika materials skärbarhet,

skaffa sig ökad färdighet i planering/beredning och genomförande av olika kombinationer av svarvmoment samt

inhämta vidgad kännedom om säkerhetsföreskrifter och säkerhetskrav

4.1 Skärdata

Periferihastigheter

Matningar

Skärdjup

Repetera under årskurs 1 inlärd fakta om skärdata. Informera om hur materialet i arbetsobjektet påverkar skärhastigheten samt matning och skärdjup.

4.2 Skärvätskor

Skäroljor

Emulsioner

Informera om olika typer av skärvätskor och hur de påverkar bearbetningstiden och utslitningstiden för skärverktygen. Orientera om olika blandningar, samt om blandningsteknik.

4.3 Uppspänningsmetodik

Uppspänning i:

3-backschuck
backskiva
planskiva
spännhylsa
fixtur
mjuka backar

Informera om miljörisker i form av oljedimma, eksem etc.

Ökad information i uppspänningsteknik med större krav på noggrannhet än under första läsåret.

Uppspänning mellan:

chuck och dubb
dubbar
chuck och stöddocka

Uppspänning på:

dorn
vinkelhylla

Montering av:

växelhjul för gängning
gängapparater

4.4 Arbetsoperationer

Svarvning i 3-backschuck
Svarvning i backskiva
Svarvning på planskiva
Svarvning med arbetsstycket uppspänt i mjuka backar
Svarvning mellan chuck och dubb
Svarvning mellan dubbar
Svarvning med hjälp av stöddockor
Svarvning av cylindriska arbetsstycken samt plansvarvning

Ökad färdighetsträning på olika arbetsobjekt med skärverktyg av snabbstål och hårdmetall.

Konsvarvning skall ske genom snedställning av toppslid, förskjutning av dubbdocka och med hjälp av konlinjal.

Svarvning av konor
Svarvning av spår
Svarvning av ansatser
Svarvning av excenter
Avstickning
Lettring
Dubbhålsborrning
Borrning
Fasonsvarvning
Kopiersvarvning

Syfte och innehåll**Kommentarer**

4.5 Gängning

Gängning med gängsnitt
Gängning med gängtapp
Gängning med gängapparater
Gängning med stål för spetsgängor,
plattgängor, trapetsgängor
Kombinerade tillämpningsövningar

Inställning av svarven och uppsättning av gängstål för gängning av ut- och invändiga gängor av olika gängsystem.

Gängning av gängor med två eller fler ingångar.

4.6 Säkerhet

Påpeka riskerna med roterande arbetsobjekt, uppspänningsanordningar och kugghjul.

Skyddsglasögon skall användas vid all skärande bearbetning och hårnät vid behov.

DELMOMENT	RIKTTIDER	SID
5 Fräsning	295 lektioner	
5.1 Skärdata	} 45 "	13
5.2 Skärvätskor		13
5.3 Uppspänningsmetodik		14
5.4 Hjälppapparater		14
5.5 Arbetsoperationer	245 "	14
5.6 Säkerhet	5 "	15

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

5 Fräsning

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig vidgad kunskap om verktyg, skärdata och kvalitetskrav,

skaffa sig vidgad kunskap om bearbetbarheten av olika material

skaffa sig ökad färdighet i planering/beredning och genomförande av olika kombinationer av fräsmoment samt

inhämta vidgad kännedom om säkerhetsföreskrifter och säkerhetskrav

5.1 Skärdata

Periferihastigheter
Matningar
Skärdjup

Repetera under årskurs 1 inlärd fakta om skärdata. Informera om hur materialet i arbetsobjektet påverkar skärhastigheten samt matning och skärdjup.

Visa att antalet skärtänder på fräsverktyget avgör matningshastigheten och att matningsrörelsen därför måste kunna regleras oberoende av spindelns varvtal.

5.2 Skärvätskor

Skäroljor
Emulsioner

Behandla olika typer av skärvätskor. Förklara hur de genom att de minskar friktionen och bortför friktionsvärme, minskar bearbetningstiden och förlänger skärverktygets utslitningstid. Genom att löseggsbildningen minskas ökas ytjämnheten.

Orientera om olika blandningar och blandningsteknik.

Informera om miljörisker i form av oljedimor, eksem etc.

Syfte och innehåll

Kommentarer

5.3 Uppspänningsmetodik

Uppspänning av verktyg
Uppspänning på fräsmaskinbordet av:

skruvstycke
delningsapparat
rundmatningsbord
chuck
vinkelhylla
fixtur
arbetsobjekt

Uppspänning och rundgångskontroll av skär-
verktyg. Uppspänning och uppriktning av fast-
spänningsanordningar för arbetsobjekt.

Indikering och eventuellt rundgångskontroll
av arbetsobjekt.

Delningsövningar för direkt och indirekt
delning.

Uppspänning av arbetsobjekt i:

skruvstycke
delningsapparat
rundmatningsbord
vinkelhylla
chuck
V-block

5.4 Hjälppapparater

Vertikalfräsapparat
Stickapparat
Delningsapparat
Rundmatningsbord
Skruvstycken
Urborrningsverktyg

Informera om fräsmaskinernas olika hjälp-
apparater och tillbehör, deras funktion och
byggnad samt användningsområden.

Uppsättning och nedtagning av
vertikalfräsapparat
stickapparat
urborrningsverktyg
bommar
bomstöd

5.5 Arbetsoperationer

Planfräsning
Vinkelfräsning
Vinkelfräsning i delningsdocka
Fräsning av ansats
Spårfräsning med pinnfräs, skivfräs,
slitsfräs, vinkelfräs
Spårfräsning av kilspår, laxspår, T-
spår, V-spår
Fräsning med parfräsar, även ställbara
Fräsning med formfräs
Radiefräsning med hjälp av rundmat-
ningsbord
Delningsfräsning med hjälp av delnings-
apparat
Fräsning av kugghjul

Ökad färdighetsträning på arbetsobjekt som
erbjuder varierande bearbetningsmetoder och
olika uppspänningsmetoder.

Bearbetning med fräsverktyg av snabbstål och
hårdmetall.

Stickning av spår med stickapparat
Borrning och brotschning, även med
vinkeldelning

Syfte och innehåll

Kommentarer

Koordinatborrning
Arbörning med arsvärningsverktyg
i frässpindeln
Fräsning i fixtur
Fräsning med uppspanning i V-bock
Fräsning med uppspanning på sinushylla
Kombinerade tillämpningsövningar

5.6 Säkerhet

Eleverna måste lära sig iaktta gällande säkerhetsföreskrifter.

Påpeka speciella olycksfallsrisker vid fräsning såsom att med hår, händer, kläder eller mätdon komma i kontakt med roterande verktyg. Inskärp att skyddsglasögon skall användas.

DELMOMENT	RIKTTIDER	SID
6 Slipning	175 lektioner	
6.1 Skärdata	} 45 "	16
6.2 Slipmaskiners byggnad		16
6.3 Uppspänningsmetodik		17
6.4 Hjälppapparater		17
6.5 Skärvätskor		18
6.6 Planslipning	45 "	18
6.7 Verktygsskärpning	80 "	18
6.8 Säkerhet	5 "	19

Syfte och innehåll

Kommentarer

6 Slipning

Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om slipmaskiner, verktyg, slipskivor och hjälppapparater, skaffa sig färdighet i slipning med användning av olika slipningsmetoder samt inhämta vidgad kunskap om de vid slipning gällande säkerhetsföreskrifterna

Repetera slipskivornas märkningssystem och utformning, olika typer av slip- och bindemedel samt användningsområden.

6.1 Skärdata

Periferihastigheter
Matningar
Skärdjup

Eleverna bör informera sig om

- val av skärdata
- tillåtna varvtal för slipskivor i stationära och handslipmaskiner.

6.2 Slipmaskiners byggnad

Verktygsslipmaskin:

stativ
arbetsbord
slipdocka
arbetsdocka
dubbdocka
ställbara anslag

Eleverna bör informera sig om

- benämning på maskinernas olika delar och deras funktion
- maskinernas uppbyggnad och konstruktion.

Planslipmaskin:

stativ
arbetsbord

Syfte och innehåll

Kommentarer

slipspindel
 ställbara anslag
 matningsanordning

6.3 Uppspänningsmetodik

I planslipmaskin:
 direkt på maskinbordet
 i skruvstycke fastsatt på maskinbordet
 på magnetbordet
 i skruvstycke fäst på magnetbord
 i fixtur

I samband med uppspänningarna utförs även indikeringar.

6.4 Hjälppapparater

För planslipmaskin:

magnetbord
 rivningsapparat
 balanseringsapparat
 balanseringsdorn
 slipskivecentrum
 skivavdragare
 våtslipanordning

Demonstrera:

- magnetbordet, magnetisering - avmagnetisering
- rivningsapparatens användning
- skillnaden i arbetsresultat vid slipning med eller utan skärvätska

För verktygsslipmaskin

arbetsdocka med delningssskivor
 spännhylsor
 dubbdockor
 slipskivecentra
 diamanthållare
 spiralsliputrustning
 skruvstycken
 sinushylla med magnetchuck
 chuck
 övriga hjälpmedel

Framhåll att diamanten är ett dyrbart och ömtåligt verktyg som bör hanteras med varsamhet.

Orientera om delningsdockans olika möjligheter som uppspänningsorgan för olika slag av arbetsobjekt.

Utför delningsberäkningar för olika delnings-skivor och hålserier.

Använd även delningsdockan för rundslipning genom påsättning av motor och remskiva.

Demonstrera:

- montering och användning av spännhylsor
- användning av dubbdockor
- slipskivecentrum, höger- och vänster-gängade fästen
- diamanthållarens funktion, fastsättning och användning
- hur bordets anslag används
- skruvstycken för verktygsslipmaskinen
- konstruktion och användning av sinushylla med magnetchuck

Syfte och innehåll	Kommentarer
6.5 Skärvätskor	Informera eleverna om olika typer av skärvätskor, deras betydelse för slipresultatet, om olika typer av reningsaggregat och deras funktion, om olika blandningar och blandningsförhållanden samt om blandningstekniken för skärvätskor.
6.6 Planslipning	
<p>Manövrering Slipskivor Slipning av två motstående ytor Slipning av två ytor i rät vinkel Slipning av ansats Fasonsliplning Slipning av tunn plåt på magnetbord Slipning av omagnetiskt material Slipning av vinklar på sinusbord Maskinvård</p>	<p>Demonstrera och låt eleverna öva balansering av skivor med hjälp av balanseringsapparat.</p> <p>Eleverna skall utföra slipningsövningar av olika slag med måttnoggrannhet t ex SMS 715 fin.</p> <p>Visa lämpliga åtgärder vid slipning av tunna arbetsobjekt.</p> <p>Demonstrera fastspänning av omagnetiska arbetsobjekt genom fasthållning i skruvstycke med hjälp av stödklackar på magnetbordet, med hjälp av fästskruvar och fästjärn eller i speciell fixtur.</p> <p>Övningar i uppriktning med hjälp av mätur bör utföras.</p>
6.7 Verktygsskärpning	
<p>Manövrering Slipskivor Slipstift</p>	<p>Informera om den speciella utformningen av slipskivor och slipstift för verktygsslipning.</p>
Skärpning av:	<p>Låt eleverna beräkna inställningen av maskinen för att man skall erhålla rätt släppningsvinkel på verktyget som skärps.</p>
<p>skivfräsar pinnfräsar ändplanfräsar valsfräsar profilfräsar brotschar svarvstål gängstål profilstål</p>	<p>Verktygsskärpning skall omfatta slipning av mantelskär, sidskär och ändskär.</p> <p>Eleverna skall öva inställning av spiralslipanordningen med hänsyn till spiralvinkeln på det verktyg som skärps.</p>
<p>Utvändig rundslipning Invändig rundslipning Slipning av utvändig kona Slipning av invändig kona Kapning av härdat material Maskinvård</p>	<p>Utvändig rundslipning skall ske med arbetsobjektet uppspänt dels mellan dubbar, dels i chuck eller spännhylsa med fri ände.</p> <p>Invändig rundslipning skall ske med arbetsobjektet uppspänt i chuck, spännhylsa, fixt-</p>

ur eller i annan lämplig anordning. Visa hur kontroll av cylindricitet, konocitet, rundhet och rakhet sker och vilka ritningssymboler som finns för dessa ändamål.

Vid uppsättning för skärpning av skärverktyg samt genomförande av olika ut- och invändiga slipningar, skall övningar i kontroll av rundgång, kast och konocitet med hjälp av mätur genomföras.

6.8 Säkerhet

Eleverna bör med täta mellanrum erinras om säkerhetsföreskrifter och säkerhetskrav. Roterande slipskivor och arbetsobjekt samt slipgnistor kan innebära olycksfallsrisker. Faran för skador genom beröring av roterande slipskivor eller skivor som sprängs är mycket stor. Framhåll för eleverna att slipskivor är känsliga för slag och tryck, varför det måste tillses att matningsstopp och sprängskydd är riktigt placerade och injusterade.

Gå noggrant igenom arbetarskyddsstyrelsens aktuella bestämmelser angående skyddsföreskrifter vid slipning.

Vid all slipning skall skyddsglasögon användas.

7.4 Arbetsoperationer

Verktögsinställning och riggning av
NC-maskin
Inkörning av nytt bearbetningsprogram
Bearbetning i automatisk körning

*)
Om skolan disponerar en numeriskt styrd
fräsmaskin eller svarv, skall arbets-
operationerna utföras inom tidsramen
för "arbetsoperationer" inom resp. del-
moment.

I de fall skolan inte har tillgång till
egen numeriskt styrd verktygsmaskin,
föreslås samarbete med företag på orten.

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰



Supplement 120