

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



100164 2064

Läroplaner 1987:64

Läroplan för gymnasieskolan

1987:64 Praktik i skolverkstad
Fyraårig teknisk linje

TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ

Läroplan
644



PRAKTIK I SKOLVERKSTAD

Pedagogiska biblioteket

REF

Läroplanen (andrahandstryck)
644

kommentarer

Verkstadsteknik: Inledning

Bänkarbete

Mätning, Fräsning

Svarvning

Slipning

Svetsning, lödning, värmebehandling, plåtbearbetning

Bygg- och anläggningsteknik: Inledning

Maskiner, verktyg och säkerhet

Byggnadsträteknik, Betongteknik

Murteknik

Anläggningsteknik

El-teknik: Inledning

Elarbete

Teleinstallationer

Elektrisk mätning

Elektronikarbeten

Drift- och underhållsteknik: Inledning

Bänkarbete, Rörledningar för kall- och varmvatten

Pumpar, Villabrännare, Rörledningar, ånga

Dieselmotor, Fläktar, trummor och automatik

Processteknik: Inledning

Rörarbeten

Processapparater

Fysikalisk och kemisk analys, Styr- och reglerteknik

sida

3

3

6

6

7

8

9

11

12

16

17

18

19

20

21

22

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34



Pedagogiska biblioteket

IK I SKOLVERKSTAD

Ig teknisk linje

	side
<i>REF</i> <i>Läroplanen</i> (andrahandstryck)	3
<i>161</i> beredande föreskrifter	3
.....urer	6
Verkstadsteknik: Inledning	6
Bänkarbete	7
Mätning, Fräsning	8
Svarvning	9
Slipning	11
Svetsning, lödning, värmebehandling, plåtbearbetning	12
Bygg- och anläggningsteknik: Inledning	16
Maskiner, verktyg och säkerhet	17
Byggnadsträteknik, Betongteknik	18
Murteknik	19
Anläggningsteknik	20
El-teknik: Inledning	21
Elarbete	22
Teleinstallationer	24
Elektrisk mätning	25
Elektronikarbeten	26
Drift- och underhållsteknik: Inledning	27
Bänkarbete, Rörledningar för kall- och varmvatten	28
Pumpar, Villabrännare, Rörledningar, Ånga	29
Dieselmotor, Fläktar, trummor och automatik	30
Processteknik: Inledning	31
Rörarbeten	32
Processapparater	33
Fysikalisk och kemisk analys, Styr- och reglerteknik	34



Läroplan för gymnasieskolan

1987-04-27

SÖ fastställer med stöd av skolförordningen 8 kap 1 § kompletterande föreskrifter samt kommentarer till timplan för fyraårig teknisk linje och till kursplanen för ämnet

PRAKTIK I SKOLVERKSTAD

I Läroplan för gymnasieskolan, allmän del, anges mål och riktlinjer fastställda av regeringen samt allmänna anvisningar för skolans verksamhet utfärdade av SÖ. Regeringen har 1986-06-05 förordnat om kursplan för praktik i skolverkstad (SÖ-FS 1986:129, andrahandstryck i Läroplaner 1986:13).

KURSPLAN (omtryck)

MÅL

Eleven skall genom undervisning i minst två av områdena verkstadsteknik, bygg- och anläggningsteknik, el-teleteknik, drift- och underhållsteknik och processteknik

grundlägga och utveckla förmågan att utföra praktiska arbetsuppgifter,

skaffa sig insikter i användning, skötsel och vård av verktyg och maskiner jämte kännedom om material,

fördjupa och praktisera de i teknologin erhållna kunskaperna samt

förvärva insikt om säkerhetsföreskrifter av olika slag och deras tillämpning.

Huvudmoment

Praktiska övningar
Säkerhetsföreskrifter

KOMPLETTERANDE FÖRESKRIFTER

Ramtider

Ämne	Antal lektioner (brutto) under årskurserna 1 och 2
Verkstadsteknik	80 - 160
Bygg- och anläggningsteknik	80 - 120
El-teleteknik	40 - 80
Drift- och underhållsteknik	40 - 80
Processteknik	40 - 80

Från ovanstående uppställning väljs minst två ämnen. Den tid som erfordras för ersättning av miljöpraktik är ej inräknad.

Med hänsyn till samverkan med teknologin bör större delen av verkstadstekniken förläggas till årskurs 2.

Ramtiderna är avsedda att möjliggöra anpassning till skolans resurser.

Endast i undantagsfall skall kortare övningspass än fyra timmar förekomma.

Tidsmässigt blir undervisningen i jämförelse med vad som gäller motsvarande yrkestekniska linjer av mycket begränsad omfattning. Syftet med praktik i skolverkstad är inte att uppnå vissa yrkestekniska färdigheter utan att låta eleverna öva vissa tekniska arbetsmoment och därigenom få någon erfarenhet inom dessa områden. I några fall blir det nödvändigt att inskränka sig till information.

Organisation och planering

För att erbjuda individuella inläringstillfällen skall undervisningen organiseras och förplaneras med studieplatser och individuell studiegång. Utarbetade arbetsinstruktioner för undervisning i motsvarande ämnen i gymnasieskolan bör tjäna till ledning. Det är av vikt att eleverna får lära sig att följa anvisningarna i dessa instruktioner.

Vård och underhåll av verktyg och övrig utrustning ingår som ett led i undervisningen. Eleverna skall lära sig att iaktta sparsamhet med material och materiel, att känna gemensamt ansvar för skolans utrustning samt att iaktta den omsorg och vaksamhet, som krävs för undvikande både av olycksfall och av skador på lokaler och materiel.

Ritningsläsning bör tränas i samband med de praktiska övningarna.

Skyddsföreskrifter

Enligt arbetsmiljölagen betraktas eleven i vissa avseenden som arbetstagare och skall medverka till att åstadkomma en tillfredsställande arbetsmiljö. Eleven skall följa givna föreskrifter samt använda de skyddsanordningar och iaktta den försiktighet i övrigt som behövs för att förebygga ohälsa och olycksfall (SFS 1977:1160). Eleverna skall instrueras om att använda ergonomiskt riktiga arbetsmetoder.

Även om elever inte kan utses till skyddsombud i arbetsmiljölagens mening kan det vara lämpligt att utse elev till att fylla liknande funktion.

Samverkan med teknologi

Samverkan med teknologi skall eftersträvas. Undervisningen skall utformas så att den ger ett påtagligt stöd för teknologin. I praktik i skolverkstad praktiseras kunskaper, som grundlagts i teknologin. Härigenom visar ämnena en samhörighet, som gör den totala bilden av teknisk verksamhet mera fullständig.

Miljöpraktik

Miljöpraktiken måste i undantagsfall ersättas av utökad praktik i skolverkstad. På den tid, som härigenom ställs till förfogande, kan eleven dels förkovra sina redan erhållna färdigheter och dels ta del av ytterligare avsnitt, som ingår i kursplanerna för motsvarande tvååriga yrkeslinjer.

Rikttider

I det följande uttrycks antalet erforderliga lektioner i form av rikttider och ges översiktliga uppgifter om delmomentens avsnitt och deras innehåll. Rikttiderna avser bruttoantal lektionstimmar, och vid planeringen måste lektionsbortfall beaktas.

Inom ramarna för rikttiderna kan ur angivna avsnitt väljas en kurs, som svarar mot tillgänglig utrustning och övriga lokala förutsättningar.

Från ovanstående uppställning väljs minst två ämnen. Den tid som erfordras för ersättning av miljöpraktik är ej inräknad.

Med hänsyn till samverkan med teknologin bör större delen av verkstadstekniken förläggas till Årskurs 2.

Ramtiderna är avsedda att möjliggöra anpassning till skolans resurser.

Endast i undantagsfall skall kortare övningspass än fyra timmar förekomma.

Tidsmässigt blir undervisningen i jämförelse med vad som gäller motsvarande yrkestekniska linjer av mycket begränsad omfattning. Syftet med praktik i skolverkstad är inte att uppnå vissa yrkestekniska färdigheter utan att låta eleverna öva vissa tekniska arbetsmoment och därigenom få någon erfarenhet inom dessa områden. I några fall blir det nödvändigt att inskränka sig till information.

Organisation och planering

För att erbjuda individuella inlärningsstillfällen skall undervisningen organiseras och förplaneras med studieplatser och individuell studiegång. Utarbetade arbetsinstruktioner för undervisning i motsvarande ämnen i gymnasieskolan bör tjäna till ledning. Det är av vikt att eleverna får lära sig att följa anvisningarna i dessa instruktioner.

Vård och underhåll av verktyg och övrig utrustning ingår som ett led i undervisningen. Eleverna skall lära sig att iaktta sparsamhet med material och materiel, att känna gemensamt ansvar för skolans utrustning samt att iaktta den omsorg och vaktsamhet, som krävs för undvikande både av olycksfall och av skador på lokaler och materiel.

Ritningsläsning bör tränas i samband med de praktiska övningarna.

Skyddsföreskrifter

Enligt arbetsmiljölagen betraktas eleven i vissa avseenden som arbetstagare och skall medverka till att åstadkomma en tillfredsställande arbetsmiljö. Eleven skall följa givna föreskrifter samt använda de skyddsanordningar och iaktta den försiktighet i övrigt som behövs för att förebygga ohälsa och olycksfall (SFS 1977:1160). Eleverna skall instrueras om att använda ergonomiskt riktiga arbetsmetoder.

Även om elever inte kan utses till skyddsombud i arbetsmiljölagens mening kan det vara lämpligt att utse elev till att fylla liknande funktion.

Samverkan med teknologi

Samverkan med teknologi skall eftersträvas. Undervisningen skall utformas så att den ger ett påtagligt stöd för teknologin. I praktik i skolverkstad praktiseras kunskaper, som grundlagts i teknologin. Härigenom visar ämnena en samhörighet, som gör den totala bilden av teknisk verksamhet mera fullständig.

Miljöpraktik

Miljöpraktiken måste i undantagsfall ersättas av utökad praktik i skolverkstad. På den tid, som härigenom ställs till förfogande, kan eleven dels förkovra sina redan erhållna färdigheter och dels ta del av ytterligare avsnitt, som ingår i kursplanerna för motsvarande tvååriga yrkeslinjer.

Rikttider

I det följande uttrycks antalet erforderliga lektioner i form av rikttider och ges översiktliga uppgifter om delmomentens avsnitt och deras innehåll. Rikttiderna avser bruttoantal lektionstimmar, och vid planeringen måste lektionsbortfall beaktas.

Inom ramarna för rikttiderna kan ur angivna avsnitt väljas en kurs, som svarar mot tillgänglig utrustning och övriga lokala förutsättningar.

KOMMENTARER

VERKSTADSTEKNIK

Moment		Riktider (lektionstimmar, brutto, se s 1)
1	Inledning	4
2	Bänkarbete	12 - 20
3	Mätning	4
4	Fräsning	16 - 30
5	Svarvning	20 - 50
6	Slipning	4
7	Svetsning, lödning, värmebehandling, plåtbearbetning	20 - 48

Moment/Avsnitt	Innehåll
1 INLEDNING	
1.1 Introduktion	Utbildningens uppläggning. Skolans skyddsorganisation. Ordningsfrågor. Materiel som eleven inte får använda utan särskild instruktion. Övrig aktuell information.
1.2 Arbetsmetodik	Arbetsplanering: - Förberedelser, genomförande och avslutande av arbete. - Studieplatsernas planering och sättet att använda läromedel och materiel. - Planerade samarbeten med andra ämnen.

Moment/Avsnitt	Innehåll
1.3 Säkerhet	<p>Skyddsföreskrifter.</p> <p>Användningsbetingelser.</p> <p>Skyddsutrustning:</p> <p>förbandslåda skyddskläder fotbeklädnad skyddsglasögon hörselskydd hårskydd arbetshandskar skyddsförkläde skyddsskärm brandskydd</p>
2 BÄNKARBETE	
2.1 Bänklats med tillbehör	Nomenklatur och användningsområden för maskiner, handverktyg och mät- don.
2.2 Maskiner och utrustning	Konstruktion av och användningsområden för bänk- och pelarborrmaskin samt maskinskruvstycke.
2.3 Säkerhet	<p>Aktuella skyddsföreskrifter.</p> <p>Skyddsanordningar.</p> <p>Skyddsutrustning.</p> <p>Riskmoment vid bänkarbete.</p>
2.4 Maskin- och verktygsvård	<p>Ordningens betydelse på arbetsplatsen under arbetet.</p> <p>Rengöring och smörjning av verktyg och maskiner.</p>
2.5 Arbetsoperationer	<p>Ritsning, sågning.</p> <p>Nitning - nitförband.</p> <p>Skärdata vid borrarng.</p> <p>Borrarng av genomgående- och bottenhål samt försänkning.</p> <p>Filning och gradning.</p> <p>Gängsystem.</p> <p>Användning av gängtabeller.</p> <p>Gängning med tapp och snitt.</p> <p>Ritningsläsning integreras i övningarna.</p>

Moment/Avsnitt	Innehåll
3 MÄTNING	
3.1 Mätdon	<p>Mätvärdesprotokoll och tabeller. Toleranser, passningar och ytjämnhet. Funktion och utförande av:</p> <p>skjutmått mikrometer hålmikrometer mätklocka passbitar (demonstration)</p>
3.2 Mätteknik	<p>Grundläggande mätövningar i en övningsserie.</p>
4 FRÄSNING	
4.1 Fräsmaskinens byggnad och manövrering	<p>Olika typer av fräsmaskiner. I skolan befintliga fräsmaskiner. Fräsmaskinernas uppbyggnad och funktion. Övning i fräsmaskinens manövrering. Risker för olycksfall och verktygshaveri speciellt vid snabbmatning.</p>
4.2 Uppspänning av arbetsstycke	<p>Risker vid lossat arbetsstycke. Funktion av:</p> <p>maskinskruvstycke delningsdocka spännjärn och spännbackar</p>
4.3 Skärverktyg	<p>Olika verktygsmaterial. Egenskaper hos snabbstål- och hårdmetallverktyg. Verktygsnomenklatur. Val av verktyg och verktygsmaterial. Uppsättning av fräsverktyg.</p>
4.4 Skärdata	<p>Samband mellan skärdata och verktygsmaterial samt motoreffekt och stabilitet. Grov-, fin- samt med- och motfräsning. Ytjämnhet. Matning och matningshastighet. Utslitningstid. Skärvätskor.</p>

Moment/Avsnitt	Innehåll
4.5 Säkerhet	Aktuella skyddsföreskrifter. Skyddsanordningar. Skyddsutrustning. Riskmoment vid fräsning.
4.6 Maskinvård	Maskintillverkarens anvisningar. Rengöring och smörjning av verktyg och fräsmaskin enligt anvisningar.
4.7 Arbetsoperationer	Plan-, spår- och ansatsfräsning. Fräsning av vinkelprofil. Fräsning i delningsdocka. Hand- och maskinmatning. Ritningsläsning samt studium av operationslista och operationsbe- skrivning integreras i övningarna. Mättekniska övningar.
5 SVARVNING	
5.1 Svarvens byggnad och manövrering	Olika typer av svarvar. I skolan befintliga svarvar. Svarvens uppbyggnad och funktion. Övning i svarvens manövrering.
5.2 Uppspänning av arbetsstycke	Risker vid lossat arbetsstycke. Tre- och fyrbacksschuckar. Härdade och mjuka backar. Back-, plan- och medbringarskiva. Fasta och roterande dubbar. Sambandet mellan arbetsstyckets form och uppspänningsmetod.
5.3 Skärverktyg	Olika verktygsmaterial. Egenskaper hos snabbstål- och hård- metallverktyg. Verktygsnomenklatur. Val av verktyg och verktygsmate- rial. Uppsättning av skärverktyg: Universalstålfäste för ut- och in- vändig bearbetning. Hållare för sparskär och vändskär avhårdmetall. Borrschuck och insatshylsor. Pendlande hållare. Gångapparat.

Moment/Avsnitt	Innehåll
5.4 Skärdata	<p>Sambandet mellan skärdata och material i verktyg och arbetsstycke samt motoreffekt och stabilitet. Grov- och finsvarvning; matningens och skärdjupets betydelse. Ytjämnhet. Skärdata vid borrar, brotschning och gängning.</p>
5.5 Säkerhet	<p>Aktuella skyddsföreskrifter. Skyddsanordningar. Skyddsutrustning. Riskmoment vid fräsning.</p>
5.6 Maskinvård	<p>Maskintillverkarens anvisningar. Rengöring och smörjning av verktyg och svarv enligt anvisningar.</p>
5.7 Arbetsoperationer	<p>Plan-, längd- och ansatssvarvning. Borrar av hål och dubbhål. Upprymning och brotschning. Gängning med snitt och tapp. Radiesvarvning. Konsvarvning med toppslid. Lettring. Avstickning. Hand- och maskinmatning.</p> <p>Ritningsläsning samt studium av operationslista och operationsbeskrivning integreras i övningarna.</p> <p>Mättekniska övningar.</p> <p>Vid tillgång demonstration av numeriskt styrda verktygsmaskiner.</p>

Moment/Avsnitt	Innehåll
6 SLIPNING	
6.1 Slipmaskinens byggnad och manövrering	<p>Pelar- och planslipmaskinernas uppbyggnad och funktion samt användningsområden. Benämning av slipmaskinens olika delar.</p> <p>Strömställare för drivmotor och ut-sugningsanordning.</p>
6.2 Slipskivor	<p>Något om slipskivans uppbyggnad och funktion. Slipskivornas beteckningssystem.</p>
6.3 Skärpning av slipskivor	<p>Demonstration av hur avrivning och justering av anhåll utförs. Övning av dessa moment.</p>
6.4 Maskinvård	<p>Rengöring av slipmaskinens olika delar enligt anvisningar.</p>
6.5 Säkerhet	<p>Aktuella skyddsföreskrifter. Skyddsanordningar. Skyddsutrustning. Riskmoment vid slipning.</p>
6.6 Arbetsoperationer	<p>Orientering om skärvinklarnas betydelse för verktygens skärande förmåga.</p> <p>Skärpning av:</p> <p>Spiralborr i borrarlipapparat. Mejslar. Svarvstål.</p> <p>Slipning av plana ytor.</p>

Moment/Avsnitt	Innehåll
7	SVETSNING, LÖDNING, VÄRME-BEHANDLING, PLÅTBEARBETNING
7.1	Metallbågs svetsning
	Strömkällor (svetsmaskiner)
	Gällande säkerhetskrav vid svetsning.
	Uppbyggnad, konstruktion, kapacitet och användningsområden.
	Strömkällor:
	Svetstransformatorer
	Svetslikriktare
	Svetsomformare
	Olika typer och kvaliteter av svetselektroder och deras användningsområden.
	Svetstillbehör.
	Manövrering
	Manövrering och inställning av svetsmaskinens pådrag, polomkopplare och reglermotstånd.
	Reglering av svetsström anpassad till elektroden.
	Uppkoppling av strömkrets med olika polaritet.
	Maskinvård
	Noggrann rengöring och underhåll av strömkällor, svetsbord och olika tillbehör.
	Säkerhet
	Aktuella skyddsföreskrifter.
	Skyddsanordningar.
	Allmän och för svetsning speciell skyddsutrustning.
	Riskmoment vid svetsning.
	Arbetsoperationer
	Praktisk demonstration av:
	- hur elektroden skall hållas i förhållande till arbetsstycket,
	- hur elektroden tänds samt
	- hur svetsning påbörjas och avslutas.

Moment/Avsnitt	Innehåll
	Horisontalsvetsning:
	Bågens tändning och släckning. Raka friliggande strängar. Serie av parallella strängar lagda så, att varje sträng täcker den föregående till ca 1/3. V-fog, en sträng, brytprov. I-fog, en sträng, genomsvets.
7.2 Gasbågsvetsning	Undervisning anordnas endast om lämplig utrustning finns tillgänglig.
7.2.1 Svetsutrustningar	Allmänt om TIG-, MIG- och MAG-svetsning och deras användningsområden. Strömkällor för olika svetsmetoder. Högfrekvensgeneratorer. Skyddsgaser. Gasapparater, gasautomatik. Kylanläggningar. Olika typer av elektrodhållare. Övrig svetsutrustning.
7.2.2 Manövrering	Övningar att utföras i samband med arbetsoperationer: In- och urkoppling av strömkällor. Inkoppling av skyddsgasutrustning, inställning och reglering av gasflöde. Inkoppling av kylanläggning. Manövrering av strömkällornas regleringsmotstånd och polomkopplare. Manövrering och justering av trådmatarverk. Byte av elektroder.
7.2.3 Säkerhet	Aktuella skyddsföreskrifter. Skyddsåtgärder. Riskmoment vid gasbågsvetsning.
7.2.4 Arbetsoperationer	Övningarna utförs, om möjligt, på i förväg tillklippta plåtstrimlor. Tändning och släckning av bågen. Raka och friliggande strängar med tillsatsmaterial. I-fog genomsvets. Yttre hörnfog.

Moment/Avsnitt	Innehåll
7.3 Gasskärning	Gasskärning och dess användningsområden.
7.3.1 Manövrering	Praktisk demonstration av apparatur och metoder. Uppkoppling av skärutrustning. Inställning och reglering av gasstryck på regulatorerna. Handhavande av svets- och skärbrännare, byte av munstycke samt inställning av skärstöd.
7.3.2 Säkerhet	Aktuella säkerhetsföreskrifter. Skyddsanordningar. Skyddsutrustning. Riskmoment vid gasskärning.
7.3.3 Arbetsoperationer	Enklare övningar i rakskärning av plåt med handskärbrännare efter rits och med styrning.
7.4 Mjuk- och hårdlödning	Val av lödmetod.
7.4.1 Säkerhet	Skyddsåtgärder. Riskmoment vid lödning.
7.4.2 Arbetsoperationer	Hårdlödning av olegerat stål, aluminium, rostfritt stål, koppar och mässing.
7.5 Värmebehandling	
7.5.1 Säkerhet	Aktuella skyddsföreskrifter. Skyddsåtgärder. Riskmoment vid värmeugnar och kylmedier.
7.5.2 Arbetsoperationer	Härdning i vatten och olja. Anlöpning. Härdhetsprovning.
7.6 Plåtbearbetning	
Gradsax	Klippande bearbetningens principer och olika saxar för plåt. Gradsaxens uppbyggnad, konstruktion och de viktigaste delarnas benämning och funktion.

Moment/Avsnitt	Innehåll
Manövrering	Maskingradsaxens strömställare och kopplingsanordning. Inställning och justering av anslag.
Säkerhet	Skyddsanordningar. Riskmoment vid maskingradsax.
Maskinvård	Rengöring och vård av maskingradsax med tillbehör.
Arbetsoperationer	Klippning av plåt i varierande format, tjocklek och kvalitet.
Rundmaskin	Plåtrundmaskinens uppbyggnad, konstruktion och de viktigaste delarnas funktion.
Manövrering	Manövrering av rundmaskinens fram- och backkopplare. Inställning av valsar för cylindervalsning. Anordning för borttagning av arbetsstycke.
Maskinvård	Rengöring och vård av rundmaskin med tillbehör.
Säkerhet	Skyddsanordningar. Riskmoment vid plåtrundmaskin.
Arbetsoperationer	Förböckning över vals med slagverktyg. Rundböckning av cylindrar.
Kantmaskin	Olika kantmaskiner, deras uppbyggnad och arbetssätt.
Manövrering	Manövrering av kantmaskinens överprisma och böjprisma. Inställning och justering av ställskena, vinkelanslag samt ställskruvar för de olika prismorna.
Maskinvård	Rengöring och vård av kantmaskin.
Säkerhet	Riskmoment vid kantmaskin.
Arbetsoperationer	Böckning av lådformade stycken och profiler efter rits och mot ställskena.

BYGG- OCH ANLÄGGNINGSTEKNIK

Moment		Riktider (lektionstimmar, brutto, se s 1)
1	Inledning	4
2	Maskiner, verktyg och säkerhet	10
3	Byggnadsträteknik	22 - 32
4	Betongteknik	20 - 30
5	Murteknik	16 - 26
6	Anläggningsteknik	8 - 18

Antalet lektionstimmar är beräknade med utgångspunkt från att undervisningen skall kunna bedrivas genom utnyttjande av de studieplatser och den materiel, som normalt finns på tvåårig bygg- och anläggningsteknisk linje.

Moment/Avsnitt	Innehåll
1 INLEDNING	
1.1 Introduktion	Utbildningens uppläggning. Skolans skyddsorganisation och de krav som övriga ordnings- och skyddsfrågor ställer på eleven. Materiel som eleven inte får använda utan erforderliga grundkunskaper. Övrig aktuell information.

Moment/Avsnitt	Innehåll
1.2 Arbetsmetodik	<p>Arbetsplanering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förberedning, genomförande och avslutning av arbete. - Studieplatsernas planläggning och sättet att använda läromedel och materiel. - Planerade samarbeten med andra ämnen. <p>Förekommande verktyg och maskiner och till dem hörande säkerhetsfrågor.</p>
2 MASKINER, VERKTYG OCH SÄKERHET	
2.1 Genomgång av maskiner och verktyg	<p>Kap- och klyvsåg, handcirkelsåg, vibratorstavar, klipp- och bockmaskiner, bruksblandare, spikmaskin, bultpistol.</p> <p>De vanligaste handverktygen.</p> <p>Övning med såg och bultpistol skall ske i mindre grupp under lärarens direkta ledning.</p>
2.2 Säkerhet	<p>Skyddsföreskrifter (särskilt poängteras att eleven måste bära personlig skyddsutrustning). Användningsbetingelser.</p> <p>Skyddsutrustning:</p> <ul style="list-style-type: none"> förbandslåda skyddskläder fofbeklädnad skyddsglasögon hörselskydd arbetshandskar hjälm

Delmoment/Avsnitt	Innehåll
3 BYGGNADSTRÄTEKNIK	
3.1 Allmänt om byggnadsträtekNIK	Formsättningsmetoder, material och hjälpanordningar. Säkerhetsaspekter.
3.2 Övningar	Mät-, såg- och spikövning. Behuggning - frånskärning. Tillverkning av arbetsbock enligt anvisningar. Tillverkning av form för en pelare P108, som även används som armeringsattrapp i avsnittet för pelararmering. Montering av pelarform. Tillverkning av lådform. Montering av ställning med förtillverkade ställningsbockar. Infällning av cylinderlås enligt instruktion eller efter fabrikantens anvisningar.
4 BETONGTEKNIK	
4.1 Armering	Klippning av armeringsstål. Najning (enkelnaj). Bockning C-bygel och N-bygel. Tillverkning av armering för lådform. Tillverkning av pelararmering samt montering av förtillverkade byglar och stänger i pelarform P108 armeringsattrapp. Montering av dubbelarmering i vägg med förtillverkade armeringsstänger och avståndsbyglar.

Moment/Avsnitt	Innehåll
4.2 Framställning och gjutning av betong	<p>Parallellt med de praktiska övningarna meddelas kunskaper om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betonghantering med undvikande av separation. - Samverkan mellan betong och armering. - Optimal fyllningshöjd med hänsyn till formtryck och genomvibrering. <p>Tillverkning av betong och gjutning i förtillverkad form. Inkoppling av elstavvibrator.</p>
4.3 Betonggolv	<p>Allmänt om maskinell golvläggning, t ex vibrobryggor och glättningsmaskiner.</p> <p>Vacuummetoden.</p> <p>Arbetsoperationer:</p> <p>Arbetsplanering. Avvägning. Proportionering och beredning av golvbruk. Förbehandling. Avdragsbanor. Avdragning. Ytbehandling.</p>
5 MURTEKNIK	
5.1 Allmänt om murning	<p>Förbandsmurning och murade konstruktioner.</p> <p>Olika typer av murbruk.</p> <p>Tillverkning, egenskaper, kvaliteter och användningsområden för olika murstenar.</p>

Moment/Avsnitt	Innehåll
5.2 Övningar	<p>Tillverkning av höjdmått. Huggning av tegel. Tillverkning av övningsbruk. Uppläggning av bruk på regel samt påslagning av stötfog. Murning mellan hörnstolpar 1/2-stens vägg i 1/2-stens förband. Murning av 1/2-stens murhörn i 1/4-stens förband. Murning av lättbetongblock. Slamning av lättbetongblock. Putsning av lättbetongpelare.</p> <p>Kakelsättning:</p> <p>Sättning. Fogning. Byte av kakelplattor.</p>
6 ANLÄGGNINGSTEKNIK	
6.1 Avvägning och utsättning	<p>Demonstration av hjälpmedel för avvägning samt dess principer. Övningarna kan även genomföras i samband med betonggolvläggning. Märkning av övningsplats med snörslå. Avvägning med stegvattenpass. Kontroll med avvägningsinstrument.</p>
6.2 Beläggning	<p>Sättning; kantsten. Läggning; gångbaneplattor.</p>

EL-TEKNIK

Moment	Rikttider (lektionstimmar, brutto, se s 1)
1 Inledning	4
2 Elarbete	12 - 20
3 Teleinstallationer	8 - 20
4 Elektrisk mätning	4 - 12
5 Elektronikarbete	12 - 24

Antalet lektionstimmar är beräknade med utgångspunkt från att undervisningen skall kunna bedrivas genom utnyttjande av de studieplatser och den materiel, som normalt finns på tvåårig el-teleteknisk linje.

Moment/Avsnitt	Innehåll
1 INLEDNING	
1.1 Introduktion	Utbildningens uppläggning. Skolans skyddsorganisation och de krav som övriga ordnings- och skyddsfrågor ställer på eleven. Materiel som eleven inte får använda utan erforderliga grundkunskaper. Övrig aktuell information.

Moment/Avsnitt	Innehåll
1.2 Arbetsmetodik	<p>Arbetsplanering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förberedning, genomförande och avslutning av arbete. - Studieplatsernas planläggning och sättet att använda läromedel och materiel. - Planerade samarbeten med andra ämnen.
1.3 Skyddsutrustning	<p>Skyddsföreskrifter. Användningsbetingelser.</p> <p>Utrustning:</p> <p>skyddskläder fotbeklädning skyddsglasögon</p>
2 ELARBETE	
2.1 Elektriska grundbegrepp	<p>Spänning, ström, resistans och effekt samt deras grundenheter.</p>
2.2 Elektriska faran	<p>Begreppen "starkströmsanläggning", farlig spänning, fasledare, nollledare, skyddsledare, utsatta delar.</p> <p>Skydd mot farlig spänning:</p> <p>Skyddsjordning. Fi-märkning. Klenspänning. Jordfelsbrytare.</p>

Moment/Avsnitt	Innehåll
2.3 Lagar och förordningar	<p>Gällande föreskrifter för elektriska starkströmsanläggningar. Normer och materielkontroll.</p> <p>Elinstallatörsförordningen:</p> <p>SFS 1975:967, §§ 2, 3 samt SIND-FS 1976:2, punkt 1. -1, 32 Allmän behörighet, punkt 3. -4, 7 Begränsad behörighet, punkt 5. -5, 4</p>
2.4 Installationsövningar	<p>Avisolering av EK, FK, RK med olika verktyg. Anslutning till kronkopplingsklämma, planklämma och överfallsklämma.</p> <p>Pressskarvning:</p> <p>Skarvning av EK samt FK/RK.</p> <p>Montering av anslutningsledningar:</p> <p>Avisolering av REV, RDO, RVG, RKK. Montering av stickpropp och skarvuttag medoch utan jorddon. Förklaring av begreppet "apparat-sladdställ". Montering av motorstickpropp, typ CEE.</p> <p>Installation av utvändiga och infällda väggapparater:</p> <p>Montering av strömställare: strömbrytare, kron-, trapp- och korsomkopplare samt jordade och ojordade vägguttag på övningsvägg. Upprättande av kopplingsschema för installationerna.</p>

Moment/Avsnitt	Innehåll
3 TELEINSTALLATIONER	
3.1 Telesignalanläggningar	Symboler, scheman. Signalutlösande - signalförmedlande - signalgivande organ. Ringledning. Kontorssignal. Kodlås. Anläggningarna kopplas efter fabri- kantens anvisning på övningsvägg eller spånplatta och funktions- provas. Felsökning.
3.2 Telefonanläggningar	Symboler, scheman. Signalutlösande - signalförmedlande - signalgivande organ. Direkttelefon. Snabbtelefon. Anläggningarna kopplas efter fabri- kantens anvisning på övningsvägg eller spånplatta och funktions- provas. Felsökning.

Moment/Avsnitt	Innehåll
4 ELEKTRISK MÄTNING	
4.1 Mätinstrument	Digitala och analoga. Vikten av att använda rätt instrument vid mätningar inom elektroniken. Universalinstrument: Konstruktion, klassificering, skal-konstanter och användningsmöjligheter. Avläsningsövningar vid resistansmätning med volt-ampere-metoden. Mätning av effektivvärden. Oscilloskop: Mätning av toppvärden. Signalgenerator: Amplitud- och frekvensmätning.

Moment/Avsnitt	Innehåll
5 ELEKTRONIKARBETEN	
5.1 Mjuklödning	<p>Metoder för mjuklödning. Lod- och flussmedel. Kapillärkraft, ytspänning och vätning.</p> <p>Praktiska övningar:</p> <p>Lödning av kabelsko. Lödning av oisolerade och isolerade ledningar på mässingspik, lödöra och lödtorn. Lödning av mångtrådig ledare till 6-poligt uttag. Lödning av komponenter på mönsterkort.</p>
5.2 Elektronikomponenter	<p>Aktiva och passiva komponenter. Grafiska symboler och scheman. Färgmärkning av resistorer och kondensatorer. Halvledarkomponenter. Dioder och transistorer. Transistor som switch. Likriktning.</p>
5.3 Elektronikapparater	<p>Montering och koppling av transistoriserad tonfrekvensförstärkare på spånplatta eller mönsterkort efter kopplingschema.</p> <p>Lämpligt om två elever tillsammans arbetar med förstärkaren.</p>

DRIFT- OCH UNDERHÅLLSTEKNIK

Moment	Rikttider (lektionstimmar, brutto, se s 1)
1 Inledning	4
2 Bänkarbete	4 - 16
3 Rörledningar för kall- och varmvatten	4 - 8
4 Pumpar	8 - 12
5 Villabrännare	4 - 8
6 Rörledningar, ånga	8 - 16
7 Dieselmotor	4 - 8
8 Fläktar, trummor och automatik	4 - 8

Antalet lektionstimmar är beräknade med utgångspunkt från att undervisningen skall kunna bedrivas genom utnyttjande av de studieplatser och den materiel, som normalt finns på tvåårig drift- och underhållsteknisk linje.

Moment/Avsnit	Innehåll
1 INLEDNING	
1.1 Instruktion	Utbildningens uppläggning. Skolans skyddsorganisation och de krav som övriga ordnings- och skyddsfrågor ställer på eleven. Materiel som eleven inte får använda utan erforderliga grundkunskaper. Övrig aktuell information.

Moment/Avsnitt	Innehåll
1.2 Arbetsmetodik	<p>Arbetsplanering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förberedning, genomförande och avslutning av arbete. - Studieplatsernas planläggning och sättet att använda läromedel och materiel. - Planerade samarbeten med andra ämnen.
1.3 Skyddsutrustning	<p>Skyddsföreskrifter. Användningsbetingelser.</p> <p>Utrustning: Skyddskläder m m.</p>
2 BÄNKARBETE	
2.1 Förband och åtdragningsmoment	<p>Momentverktyg. Åtdragningsmoment vid skruvförband. Jämförelse mellan rätt och fel metod.</p>
2.2 Ventiler	<p>Demontering och genomgång.</p> <p>Montering och eventuellt ompackning.</p>
3 RÖRLEDNINGAR FÖR KALL- OCH VARMVATTEN	
3.1 Systemuppbyggnad	<p>Kall- och varmvattensystemets uppbyggnad, t ex i en villa.</p>
3.2 Systemkomponenter	<p>Systemets huvudkomponenter.</p>
3.3 Service och underhåll	<p>Service- och underhållsarbeten:</p> <p>Ompackning av tapp-, avstängnings-, strypventiler m m.</p>
3.4 Drift	<p>Provdrift efter servicearbetet.</p>

Moment/Avsnitt	Innehåll
4 PUMPAR	
4.1 Centrifugalpump eller vätskeringpump, komponentkännedom	Demontering och genomgång av pumpens huvuddelar. Montering.
4.2 Drift	Provdrift efter montering.
4.3 Kolvpump, komponentkännedom	Demontering och genomgång av pumpens huvuddelar. Montering.
4.4 Drift	Provdrift efter montering.
5 VILLABRÄNNARE	
5.1 Systemuppbyggnad	Genomgång av el-, bränsle- och luftsystemet hos en villabrännare.
5.2 Systemkomponenter samt service och underhåll	Bränslepumpens uppbyggnad och funktion: Sprängskiss. Oljemunstyckets uppbyggnad och dess betydelse för oljans finfördelning. Elektrodinställningens och luftflödets betydelse för säker antändning och god ekonomisk förbränning.
6 RÖRLEDNINGAR, ÅNGA	
6.1 Systemuppbyggnad	Montering, packning och eventuellt isolering av ett rörsystem för ånga.
6.2 Drift	Provtryckning, provdrift och demontering.
6.3 Tryckreducering	Uppbyggnad och funktion av reducerventil: Sprängskiss.
6.4 Drift	Provdrift av en reducerventil i ångsystemet.

Moment/Avsnitt	Innehåll
7 DIESELMOTOR	
7.1 Systemuppbyggnad	Genomgång av bränsle-, luft- och kylvattensystemet.
7.2 Systemkomponenter	Genomgång av dieselmotorns huvuddelar.
7.3 Service och underhåll	Service- och underhållsarbeten: Olje- och filterbyten. Eventuell ventiljustering.
7.4 Drift	Provdrift efter servicearbete.
8 FLÄKTAR, TRUMMOR OCH AUTOMATIK	
8.1 Systemuppbyggnad	Genomgång av kanalsystemets uppbyggnad.
8.2 Systemkomponenter	Genomgång av ventilationssystemets huvudkomponenter och deras uppgifter.
8.3 Service och underhåll	Service- och underhållsarbeten: Filterbyte. Kilrensjustering. Lagerkontroll m m.
8.4 Drift	Provdrift med genomgång av styr- och reglerutrustningen.

PROCESSTEKNIK

Moment		Riktider (lektionstimmar, brutto, se s 1)
1	Inledning	4
2	Rörarbeten	8 - 16
3	Processapparater	12 - 30
4	Fysikalisk och kemisk analys	8 - 10
5	Styr- och reglerteknik	8 - 20

Antalet lektionstimmar är beräknade med utgångspunkt från att undervisningen skall kunna bedrivas genom utnyttjande av de studieplatser och den materiel, som normalt finns på tvåårig processteknisk linje.

Moment/Avsnitt	Innehåll
1 INLEDNING	
1.1 Introduktion	Utbildningens uppläggning. Skolans skyddsorganisation och de krav som övriga ordnings- och skyddsfrågor ställer på eleven. Materiel som eleven inte får använda utan erforderliga grundkunskaper. Övrig aktuell information.
1.2 Arbetsmetodik	Arbetsplanering: - Förberedning, genomförande och avslutning av arbete. - Studieplatsernas planläggning och sättet att använda läromedel och materiel. - Planerade samarbeten med andra ämnen.

Moment/Avsnitt	Innehåll
1.3 Säkerhet	Skyddsföreskrifter. Användningsbetingelser. Riskmoment. Personlig skyddsutrustning.
1.4 Olika processindustrier	Byggämnes-, kemisk-, metallurgisk- och pappersindustri.
1.5 Flödesförlopp vid olika typer av processindustri	Visas med enkla blockscheman an- givande olika produktionsenheter, maskinutrustning, råvaror och halv- fabrikat samt energibehov.
1.6 Processindustrins tillverk- ningsutrustning	Apparater och maskiner: pumpar, fläktar, värmeväxlare, kyl- maskiner, krossar, kvarnar, filter, transportörer.
1.7 Symboler, normer	Gällande flödesförlopp och till- verkningsutrustning.
2 RÖRARBETEN	
2.1 Bockning och skarvning av rör	Bockning och skarvning av olika dimensioner. Maskinbockning.
2.2 Montering och demontering	Montering och demontering av ven- tiler, flänsar och annan armatur. Demonstration av lämpliga verktyg och andra hjälpmedel. Felsimulering. Provtryckning med lämplig ofarlig vätska. Ej med gaser.
2.3 Gängsystem	Användning av SMS-tabeller. Demonstrationsmateriel för olika gängsystem.
2.4 Packningar och tätningar	Tillskärning och iläggning av packningar av olika material.

Moment/Avsnitt	Innehåll
2.5 Felsökning	Felsökning på uppmonterade system.
2.6 Symboler, normer	Gällande rörelement, armatur och gängsystem.
2.7 Säkerhet	Skyddsutrustning. Riskmoment vid provtryckning och med läckande gaser i slutna utrymmen.
3 PROCESSAPPARATER	
3.1 Apparatkännedom	Isärtagning och hopsättning av lager, kopplingar, pumpar, fläktar, motorer, växlar m m. Uppriktnings- och inpassningsövningar på olika apparater.
3.2 Aktuella maskinelement	Användningsområden. Demonstration.
3.3 Hydraulik, pneumatik	Demonstration av komponenter. Övningar på hydrauliska och pneumatiska system.
3.4 Felsökning	Felsökning på uppmonterade system.
3.5 Symboler, normer	Aktuella symboler och normer.
3.6 Säkerhet	Skyddsföreskrifter. Skyddsutrustning.

Moment/Avsnitt	Innehåll
4 FYSIKALISK OCH KEMISK ANALYS	
	Analys utförs på material från något av tillverkningsområdena byggämnes-, kemi-, metallurgisk- eller pappersindustri.
4.1 Omfattning	Demonstrationer och övningar i användning av provningsutrustning. Analys av råvaror, mellanprodukter och färdiga produkter. Analys av olika typer av fasta och flytande bränslen.
4.2 Symboler, normer	
4.3 Säkerhet	Skyddsföreskrifter. Riskmoment vid arbeten med kemiska preparat och apparater. Skyddsutrustning.
5 STYR- OCH REGLERTEKNIK	
5.1 Övervakning, styrning och reglering	Övervakning, styrning och reglering av processförlopp med olika instrument och anordningar. Bearbetning av laborationsprotokoll. Processoperatörens uppgifter.
5.2 Reglermodeller	Simulering av processförlopp. Tolkning av erhållna värden. Felsökning.
5.3 Symboler, normer	
5.4 Säkerhet	Skyddsföreskrifter. Riskmoment i samband med övningarna. Skyddsutrustning.

Skolöverstyrelsens publikation

LÄROPLANER

Förteckning över delar av läroplan för gymnasieskolan, Lgy 70, kungjorda eller publicerade i publikationen under 1987 till och med i detta häfte införda nummer.

(Häftesindelningen markerad med streckade linjer)

1987:3*	Hotellreceptionister; påbyggnadsutbildning (Dk 20) Tim- och kursplaner med kommentarer
1987:4*	Hotell- och restaurangadministration, pu (vux); påbyggnadsutbildning (E 215) Behörighet, ändring av G3 84:1
1987:5*	Materialadministration; påbyggnadsutbildning (E 231) Tim- och kursplaner med kommentarer
1987:6*	Ekonomi och revision; påbyggnadsutbildning (E 229) Tim- och kursplaner med kommentarer

1987:58	Bild och form, sp; specialkurs (Öv 129) Tim- och kursplaner
1987:59	Skogsbruk - grundutbildning; specialkurs (Sb 50) Tim- och kursplaner med kommentarer
1987:60	Glasmästeriteknik, Kurs i; specialkurs (Ba 16) Tim- och kursplaner med kommentarer

1987:61*	Marknadsinformation; påbyggnadsutbildning (Dk 27) Tim- och kursplaner med kommentarer
1987:62*	Marknadsföring; påbyggnadsutbildning (E 230) Tim- och kursplaner med k
1987:63*	Data och teleteknik; påby Tim- och kursplaner med k

1987:64	Praktik i skolverkstad; F Kompletterande föreskrift

* Kursplanerna - i förekommande fall i läroplan för kommunal och statlig kompletterande föreskrifter för kon

Skolöverstyrelsens publikation

LÄROPLANER

Förteckning över delar av läroplan för gymnasieskolan, Lgy 70, kungjorda eller publicerade i publikationen under 1987 till och med i detta häfte införda nummer.

(Häftesindelningen markerad med streckade linjer)

- 1987:3* Hotellreceptionister; påbyggnadsutbildning (Dk 20)
Tim- och kursplaner med kommentarer
- 1987:4* Hotell- och restaurangadministration, pu (vux); påbyggnadsutbildning (E 215)
Behörighet, ändring av G3 84:1
- 1987:5* Materialadministration; påbyggnadsutbildning (E 231)
Tim- och kursplaner med kommentarer
- 1987:6* Ekonomi och revision; påbyggnadsutbildning (E 229)
Tim- och kursplaner med kommentarer
-
- 1987:58 Bild och form, sp; specialkurs (Öv 129)
Tim- och kursplaner
- 1987:59 Skogsbruk - grundutbildning; specialkurs (Sb 50)
Tim- och kursplaner med kommentarer
- 1987:60 Glasmästeriteknik, Kurs i; specialkurs (Ba 16)
Tim- och kursplaner med kommentarer
-
- 1987:61* Marknadsinformation; påbyggnadsutbildning (Dk 27)
Tim- och kursplaner med kommentarer
- 1987:62* Marknadsföring; påbyggnadsutbildning (E 230)
Tim- och kursplaner med k
- 1987:63* Data och teleteknik; påby
Tim- och kursplaner med k
-
- 1987:64 Praktik i skolverkstad; F
Kompletterande föreskrift

* Kursplanerna - i förekommande fall
i läroplan för kommunal och statli
kompletterande föreskrifter för kon

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰

Ansvarig utgivare: Organisationsdirektören Bengt Karlin,
Skolöverstyrelsen, 106 42 Stockholm

Redaktör: Martin Johansson

Redaktionens adress: Skolöverstyrelsen, 106 42 Stockholm

Telefon: 08-783 26 25 (redaktören direkt; SÖ:s vx 783 20 00)

Prenumerationspris: 325 kr för 1987 (exklusive moms). Prenumerationen omfattar 500 sidor fördelade på ett antal häften.

Separatexemplar till särskilt pris: Liber, Kundtjänst Utbildningsförlaget, 162 89 Stockholm. Telefon 08-739 96 60

Prenumeration: Liber, Prenumeration Utbildningsförlaget, 162 89 Stockholm. Telefon 08-739 96 10

Utges av Utbildningsförlaget

Svenskt Tryck Stockholm 1987 717512

ISBN 91-47-02811-4

ISSN 0283-491X

