

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



1001246624



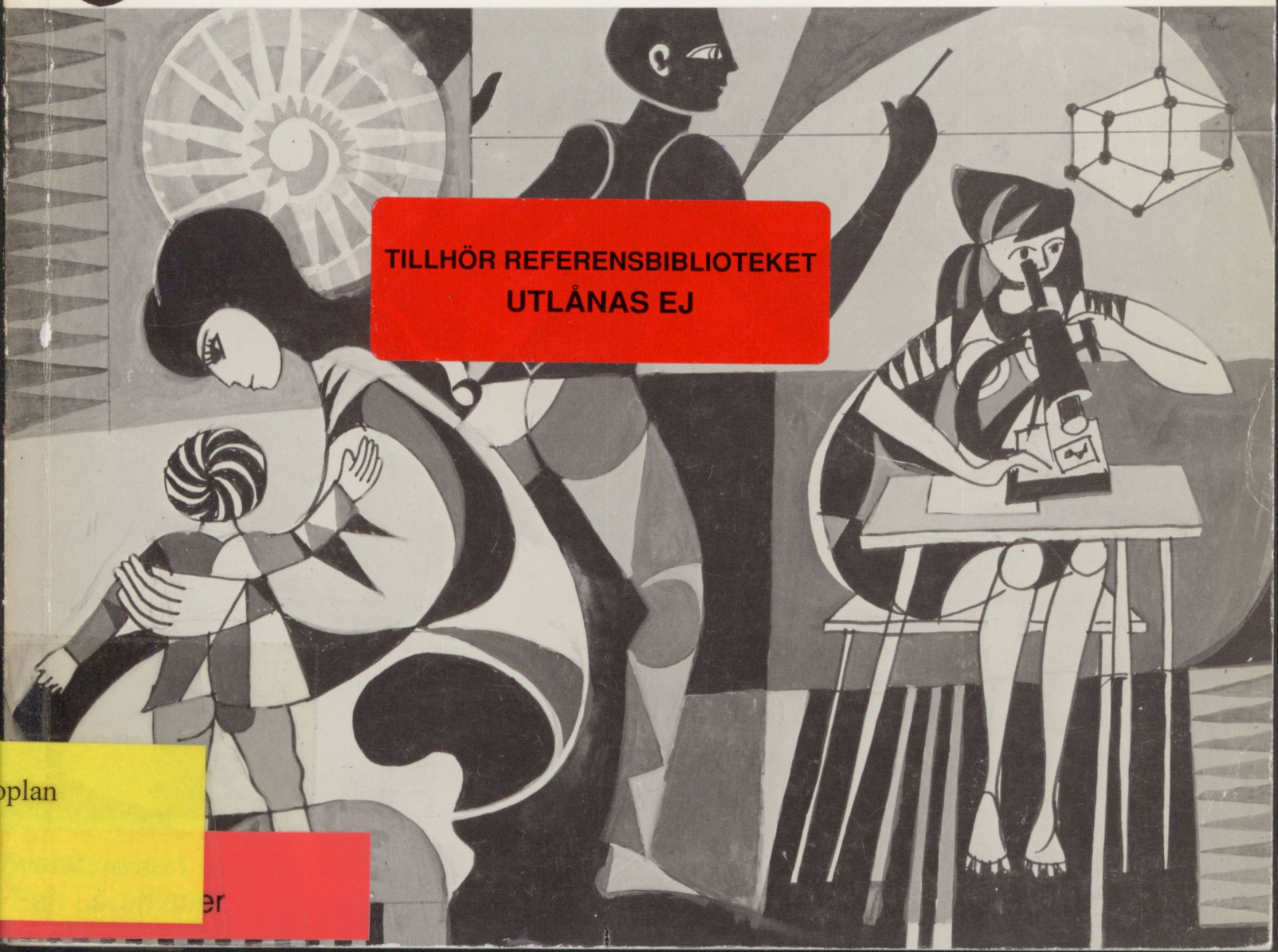
2-årig fordonsteknisk linje



Supplement

SKOLÖVERSTYRELSEN 1970

TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ



ppplan
er



Pedagogiska biblioteket

Laroplan
1984/85
E04

Lgyll



Läroplan för gymnasieskolan

SKOLÖVERSTYRELSEN



Utbildningsförlaget

Supplement

Tvåårig

Fordonsteknisk linje

Förord

Läroplan för gymnasieskolan, som träder i kraft den 1 juli 1971, består av en **allmän del** (del I) och en **supplementdel** (del II), båda utgivna genom SÖ:s försorg enligt Kungl Maj:ts förordnande. Dessutom publiceras för vissa tvååriga linjer samt för de treåriga och fyraåriga linjerna särskilda **planeringssupplement** (del III).

Den allmänna delen (del I) innehåller av Kungl Maj:t fastställda Mål och riktlinjer, tim- och kursplaner samt av SÖ utfärdade allmänna anvisningar.

Supplementdelen (del II) innehåller kompletterande anvisningar och kommentarer för undervisningen i ämnen och kurser i anslutning till de genom Kungl Maj:ts beslut fastställda kursplanerna.

De för vissa linjer utgivna planeringssupplementen (del III) innehåller förslag till studieplaner i olika ämnen. Dessa förslag är avsedda som hjälp vid undervisningens planering och genomförande.

Av praktiska skäl är supplementdelarna (del II och del III) uppdelade på häften, varierande i fråga om både omfång och karaktär. SÖ avser att efter hand revidera och komplettera supplementdelarna med hänsyn till erfarenheterna vid läroplanens tillämpning. SÖ är därför angelägen om att sådana erfarenheter på lämpligt sätt efter hand meddelas SÖ.

Stockholm den 29 december 1970

Kungl Skolöverstyrelsen

Produktion ● 1970 Svenska Utbildningsförlaget Liber AB

Formgivning ● Paul Hilber

Producent ● Rune Jarenfelt

Tryck ● Berlingska Boktryckeriet
Lund 1971

Innehåll

TIMPLAN 4

MÅL- OCH HUVUDMOMENT 6

ANVISNINGAR OCH KOMMENTARER 7

Fordonsteknik, årskurs 1 7

- Allmänna synpunkter 7
- 1 Gemensamt stoff 14
- 2 Motorer 21
- 3 Elektriska system och instrument 25
- 4 Kraftöverföring 28
- 5 Bromsar 33
- 6 Framvagn och styrinrättning 36
- 7 Fjädring och hjul 39
- 8 Karosseri 41
- 9 Tillbehör och specialanordningar 43
- 10 Bänkarbeten 44
- 11 Maskinarbeten 47
- 12 Svetsning 49

Fordonsteknik, årskurs 2, gren för bilmekaniker 52

- Allmänna synpunkter 52
- 1 Service och underhåll 56
- 2 Motorer 58
- 3 Elektriska system och instrument 62
- 4 Kraftöverföring 65
- 5 Bromsar 68
- 6 Framvagn och styrinrättning 71
- 7 Ram, fjädringssystem och hjul 73
- 8 Karosseri 75
- 9 Tillbehör, specialanordningar och övrig utrustning 77
- 10 Bänkarbeten 78
- 11 Maskinarbeten 79
- 12 Svetsning 80

Fordonsteknik, årskurs 2, gren för flygmekaniker 81

- Allmänna synpunkter 81
- 1 Gemensamt stoff 83
- 2 Luftfartyg 96
- 3 Skrov och komponenter 104
- 4 Motorer 113
- 5 System och apparater 118

Fordonsteknik, årskurs 2, gren för maskinmekaniker 134

- Allmänna synpunkter 134
- 1 Service och underhåll 138
- 2 Motorer 140
- 3 Elektriska system och instrument 143
- 4 Kraftöverföring 146
- 5 Bromsar 149
- 6 Styraxel och styrinrättning 151
- 7 Ram, fjädring, hjul 153
- 8 Hytt och karosseri 155
- 9 Tillbehör och specialanordningar, skogs-, lantbruks- och anläggningsmaskiner 156
- 10 Bänkarbeten 159
- 11 Maskinarbeten 160
- 12 Svetsning 161

Fordonsteknik, årskurs 2, gren för reservdelspersonal 162

- Allmänna synpunkter 162
- 1 Lagerteknik och kalkylation 164
- 2 Mottagning och lagring av gods 169
- 3 Försäljning och expediering 171
- 4 Lagerbokföring och inköp 173
- 5 Handel och redovisning 175

Timplan

Tvåårig fordonsteknisk linje

B = bilmekaniker
 M = maskinmekaniker (skogs-, lantbruks-, anläggnings-
 maskiner etc.)
 R = reservdelspersonal
 Flyg = flygmekaniker

Ä m n e	Antal veckotimmar i årskurs		
	1	2	
		Grenarna B, M, R	Gren Flyg
Svenska	4		
Arbetslivsorientering	1	1	1
Fordonsteknik ¹	30—27	35—32	35—32
Gymnastik	2	2	2
Timme till förfogande	1		
Engelska	} ²	} ≤3	} ≤3
B- eller C-språk			
Religionskunskap			
Psykologi			
Samhällskunskap			
Konsumentkunskap			
Matematik			
Musik eller teckning			
Summa	38	38	38

¹ Fordonsteknik 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	23—20	30—27	23—20
Fackteori	7	5	12

Undervisningen i arbetsteknik för reservdelspersonal i årskurs 2 bedrivs som inbyggd utbildning. 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 i varje årskurs skall elev välja minst ett av dessa ämnen enligt timplanen och kursplanen för ämnet i samma årskurs på tvåårig ekonomisk, social eller teknisk linje.

Tablå över linjen

Termin	Gren för bilmekaniker	Gren för maskinmekaniker	Gren för reservdelspersonal	Gren för flygmekaniker
4				
3				
2				
1				
Gemensamt				

Mål och huvudmoment

Fordonsteknik

MÅL

Eleven skall genom undervisningen i fordonsteknik skaffa sig kunskaper om fordons och maskiners konstruktion, funktion och verkningssätt,

skaffa sig grundläggande färdighet att utföra servicearbeten,

utveckla förmågan att inhämta informationer genom anvisningar, instruktioner, tabellmateriel o dyl,

förvärva insikt om vad som enligt lag och föreskrifter i övrigt krävs i fråga om funktionsdugligheten beträffande fordon, arbetsmaskiner, flygmateriel,

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

- Material, maskinelement, verktyg och apparater, hållfasthets- och konstruktionsbegrepp, mekanik.
- Service- och reparationsteknik.
- Drivaggregat. Regler- och manöversystem. Belysnings- och signalanordningar. Karosseri och motsvarande.
- Besiktning, analys och diagnostisering.
- Arbetsplatsens skyddsfrågor.

Svenska

Samma mål och huvudmoment som för de tvååriga ekonomiska, sociala och tekniska linjerna.

Arbetslivsorientering

MÅL

Eleven skall genom undervisningen i arbetslivsorientering

skaffa sig orientering om förhållandena på arbetsmarknaden och i arbetslivet,

skaffa sig viss orientering om samhällsekonomiska frågor,

skaffa sig kännedom om arbetsmarknadens organ samt fackliga och andra arbetsmarknadsorganisationer,

inhämta kännedom om arbetarskydd, företagsnämnder, företagsdemokrati, personalvård och andra samarbetsfrågor,

skaffa sig viss orientering om företagsorganisation, företagsekonomi och företagets målsättning samt debatten om dessa frågor samt

skaffa sig kunskaper om såväl fakta som olika värderingar om den enskildes uppgift, ansvar och rättigheter i en verksamhet samt om de anställdas förhållanden till företagsledning, arbetsledning och varandra.

HUVUDMOMENT

- Grundläggande rättsnormer. Arbetsetik.
- Arbetsmarknadsfrågor. Förhållanden i arbetslivet.
- Ekonomiska och sociala relationer mellan olika grupper på arbetsplatsen.
- Könsrollsfrågan.
- Samhällsekonomiska frågor.
- Arbetsmarknadens organ. Fackliga organisationers centrala och lokala arbete.
- Anställningen.
- Anställningsvillkoren: arbetstidslagstiftning, sociala förmåner, löneformer och andra avtals- och förhandlingsfrågor.
- Arbetsplatsens skyddsfrågor.
- Företagsnämndsarbete. Företagsdemokrati.
- Olika företags funktion, organisation och ekonomi.
- Yrkesvals- och utbildningsfrågor.

Gymnastik

Samma mål och huvudmoment som för de tvååriga ekonomiska, sociala och tekniska linjerna.

Anvisningar och kommentarer

Fordonsteknik, årskurs 1

DELMOMENT		Rikttider	
		Arbetsteknik = A	Fackteori = F
1	Gemensamt stoff		120
2	Motorer	160	40
3	Elektriska system och instrument	60	20
4	Kraftöverföring	160	20
5	Bromsar	40	10
6	Framvagn och styrinrättning	30	5
7	Fjädring och hjul	10	5
8	Karosseri	30	5
9	Tillbehör och specialanordningar	30	10
10	Bänkarbeten	110	15
11	Maskinarbeten	80	10
12	Svetsning	90	20

Allmänna synpunkter

Huvudmomenten ger översikt och orientering beträffande ämnets totala omfattning inom linjen. Genom delmoment utvecklas närmare ämnesinnehållet.

För delmomenten anges rikttider för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för arbetsteknik och fackteori enligt timplanen, arbetstekniken beräknad enligt det lägre veckotimtalet. 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, materiel och lokala förhållanden.

Delmomenten har grupperats och numrerats enligt Motorbranschens Arbetsgivareförbunds (MAF:s) reparationskatalog. Syftet härmed är bl a att numrering och rubricering för instruktioner, katalogmateriel o d skall överensstämma med kursplanen, samt att eleverna skall få kännedom om branschens klassificeringssystem.

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

För att möjliggöra denna organisation har stoffet i ämnets delmoment strukturerats så att studieplatser kan anordnas som ger eleverna möjlighet inhämta mot delmomenten svarande kunskaper.

Studieplatserna byggs upp så att aktuella övningsobjekt - motor, växellåda, maskin etc - som eleven skall lära sig, får bilda så att säga kärnan kring vilken övrig studiemateriel placeras.

Kring övningsobjekten kommer således de för demontering montering, reparation och kontroll erforderliga verktygen och instrumenten att placeras, överskådligt och riktigt från rörelseekonomisk synpunkt. Inom bekvämt avstånd skall också finnas instruktioner om demontering och montering, felsöknings- och reparationsanvisningar, men även planscher av olika typer, som klargör objektens funktioner och olika detaljers benämning och placering. Eleverna skall också ha tillgång till ett lämpligt urval av läroböcker, diabilder, ljudband etc. Till studieobjekten skall också finnas utarbetat protokoll för mätningar och felsökning samt frågor och uppgifter för kontroll och i syfte att aktivera.

Upplagsvagn, ståstol, ställbar belysning samt en skriv- och läskiva hör också till för att studieplatsen skall vara fullt utrustad.

Antalet studieplatser skall stå i viss proportion till lektionsantalet inom delmomenten (se schematisk principillustration fig 1).

För delmoment 5 krävs exempelvis en studieplats och för delmoment 2 fyra studieplatser för att ge samtliga elever i en klass om 16 elever tillfälle att genomföra beräknat antal lektioner.

Varje studieplats representerar en viss speciell del av kursinnehållet varför man vid exempelvis 8 elever i årskurs 1 inte kan minska antalet studieplatser med undantag för att en av studieplatserna inom delmomentet bänkarbete kan utgå.

För gemensamma genomgångar och litteraturstudier används en gruppstudieplats och en fordonsplats.

Utbildningen genomförs så att varje elev i princip möter varje studieplats fyra gånger. Delmomenten delas därför i fyra steg (varv) enligt figur 2. Härigenom erhålls en successiv stegring av svårighetsgraden, integration mellan delmomenten och repetitionseffekt.

Undervisningen inleds med studieteknik - genomgång av informationsmaterielen samt övriga läromedel vid några för ändamålet lämpliga studieplatser. Se avsnittet studieteknik delmoment 1.

När eleverna bedömts ha tillägnat sig så mycket kunskaper, att de kan börja studera individuellt, tilldelas de varsin plats enligt figur 3 och en uppgift, som kräver c 5 lektioner.

När uppgiften genomförts, byter eleverna studieplats enligt figur 4 och tilldelas nya uppgifter. Denna arbetsordning fortsätter till dess samtliga elever i klassen mött alla studieplatser i ett "första varv". Processen upprepas andra, tredje och fjärde varvet. Eleverna föreläggs successivt större uppgifter. Ordningen blir således följande:

Första varvet skall omfatta uppgifter som i första hand tar sikte på att lära de grundläggande reglerna för hjälpmedlens användning samt något om objektets uppgift och funktion. För detta syfte och för att skapa motivation bör eleverna få göra ett mindre ingrepp i övningsobjektet, t ex lossa vissa kåpor, lock och förgreningar.

Arbetsuppgifterna vid en och samma studieplats kan inte vara exakt lika för alla elever. Uppgifterna måste bli anpassas till de ökade färdigheter som eleverna successivt vinner från plats till plats samt till deras varierande förkunskaper.

Andra varvet bör omfatta uppgifter som kräver c 15 lektioner. Uppgifterna bör i första hand ta sikte på studier av funktion, material och konstruktion. För dessa studier görs betydande ingrepp i objekten men som regel bör inte hela objektet demonteras. Så bör t ex inte vevaxel och kolvar demonteras i detta läge, även om det exempelvis kan vara lämpligt att lossa ett lageröverfall för studier av lager och axeltapp.

Tredje varvet bör omfatta uppgifter som kräver c 20 lektioner. Uppgifterna bör nu utökas och omfatta studier av detaljfunktioner och toleranser samt mätövningar och injusteringar enligt givna anvisningar. Övningsobjekten isärtages helt under detta varv samt ihopsätts och funktionskontrolleras.

Fjärde varvet bör omfatta uppgifter som kräver c 5 lektioner och bör inriktas på fingerade reparationsingrepp, byte av avgasventiler, kolvar, synkroniseringsanordningar, axeltätningar eller dylika uppgifter. Härvid bör eleverna få jämföra sin tid med den tid som den vane mekanikern utnyttjar för motsvarande arbete. Eleven skall även få till uppgift att göra vissa felsökningar, ställa diagnos och avhjälpa fel.

Exempel på lämpliga uppgifter för de olika studieplatserna har angivits som "punktingrepp" med nummer ur MAF:s reparationskatalog inom de olika delmomenten.

MAF:s reparationskatalog, del 2 med supplement skall finnas som uppslagsverk vid kursen.

Ovan angivna studieuppgifter är exempel från studieplatser med fordonskomponenter. Vid övriga studieplatser skall elevernas studier och övningar uppdelas enligt samma princip

Erforderlig tid för de olika studieplatserna varierar helt naturligt med övningsobjektens olikhet och elevernas förmåga. Skall ett gott resultat uppnås måste tiderna i möjligaste utsträckning anpassas till nämnda faktorer. Kravet på individuell anpassning kan t ex medföra att fjärde varvet måste slopas för vissa studieplatser.

Om eleverna enbart kunde cirkulera i den ordning som figur 4 illustrerar, skulle onödigt väntetid uppstå och nämnda anpassning försvåras. Detta elimineras genom att eleverna flyttar utan särskild förutbestämd inbördes ordning. Elevens väg mellan de olika platserna kan alltså bli den som illustreras med figur 5. För att utöka möjligheterna till individuell anpassning kan några reservstudieplatser arrangeras. Sådana platser kan dessutom ge vissa elever möjlighet till utökat studieprogram.

Det måste framhållas att lektionsantalet som angivits för de olika varven är genomsnittligt. Det måste jämföras med och anpassas till de riktigheter som är angivna för delmomenten.

Undervisningsmaterielen måste hållas ren och snygg och i gott skick, detta både med hänsyn till kostnaderna och utbildningsresultatet. Vid reparation av övningsobjekt och övrig materiel bör originalutförandet om möjligt bibehållas.

För planläggning och uppföljning bör för varje elev göras anteckning om genomförda arbetsuppgifter och utnyttjad tid. För detta ändamål bör någon form av kontrollkort utnyttjas.

För att eleverna skall få uppleva de roller i lagarbetet som de senare kommer i kontakt med i arbetslivet, bör de i viss turordning tilldelas uppgifter att exempelvis vara "skyddsombud", vara delansvariga för verktyg, städning och belysning.

Uppgifterna måste naturligtvis tilldelas med urskillning och övervakas.

PRINCIPILLUSTRATION ÖVER DELMOMENT OCH STUDIEPLATSER

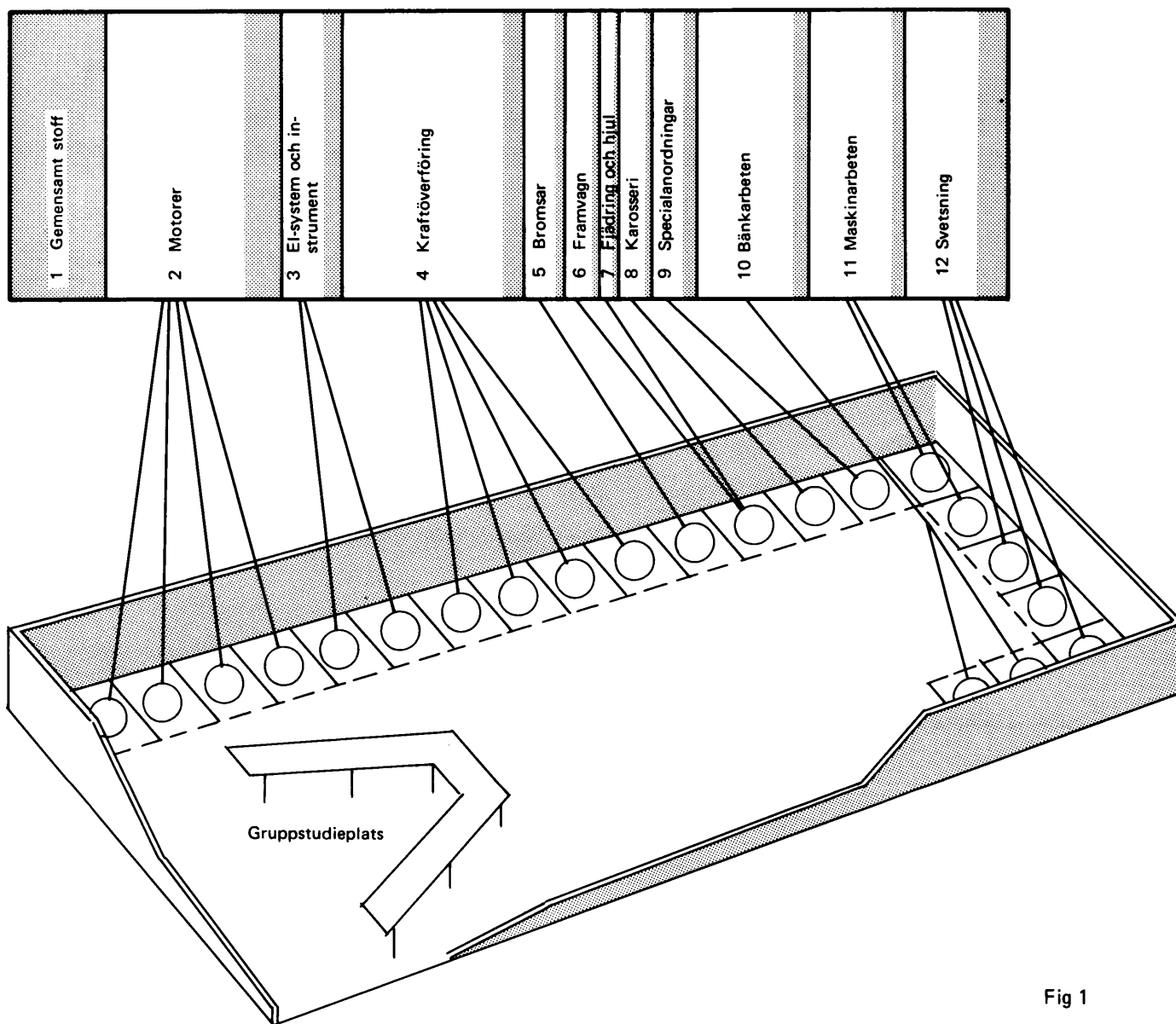
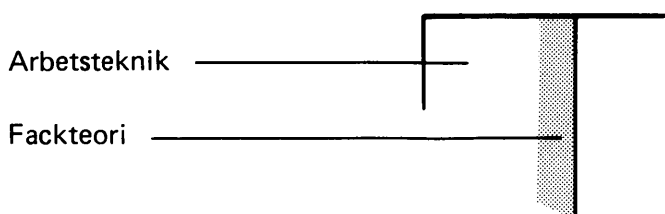


Fig 1



Studieplats ○

Studieplats med elev ●

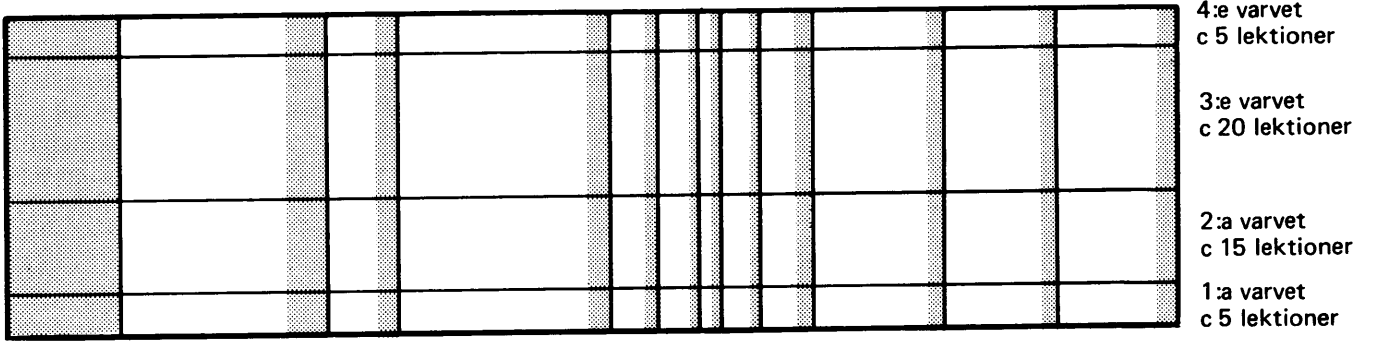


Fig 2

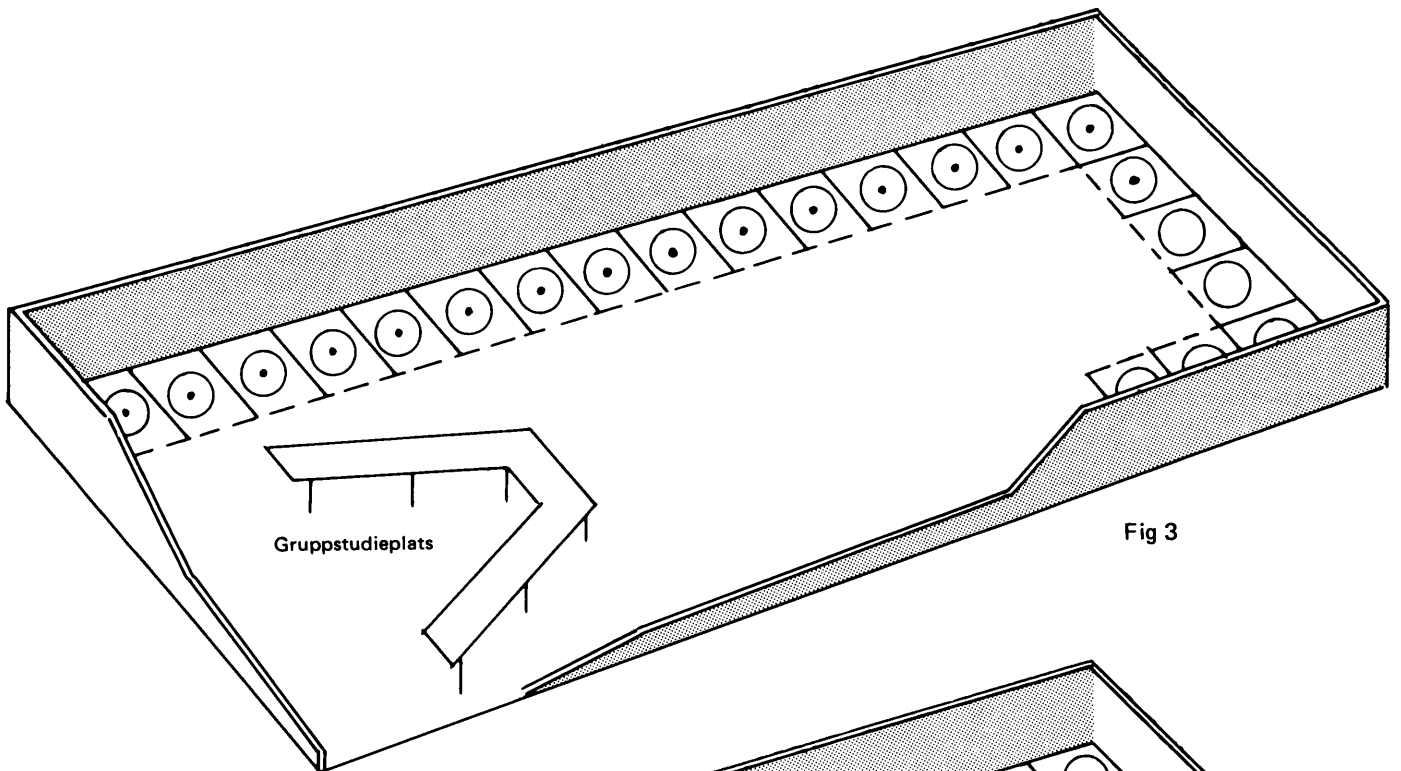


Fig 3

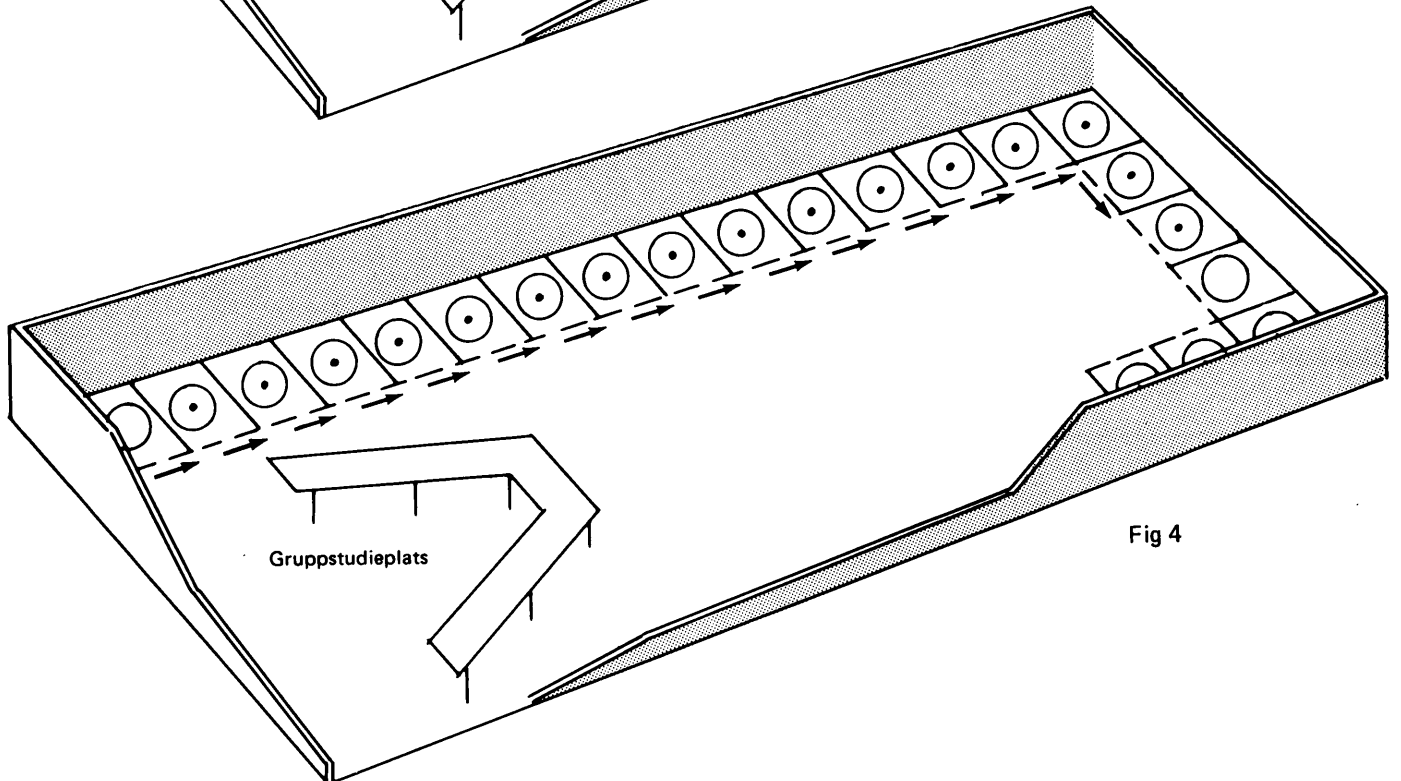


Fig 4

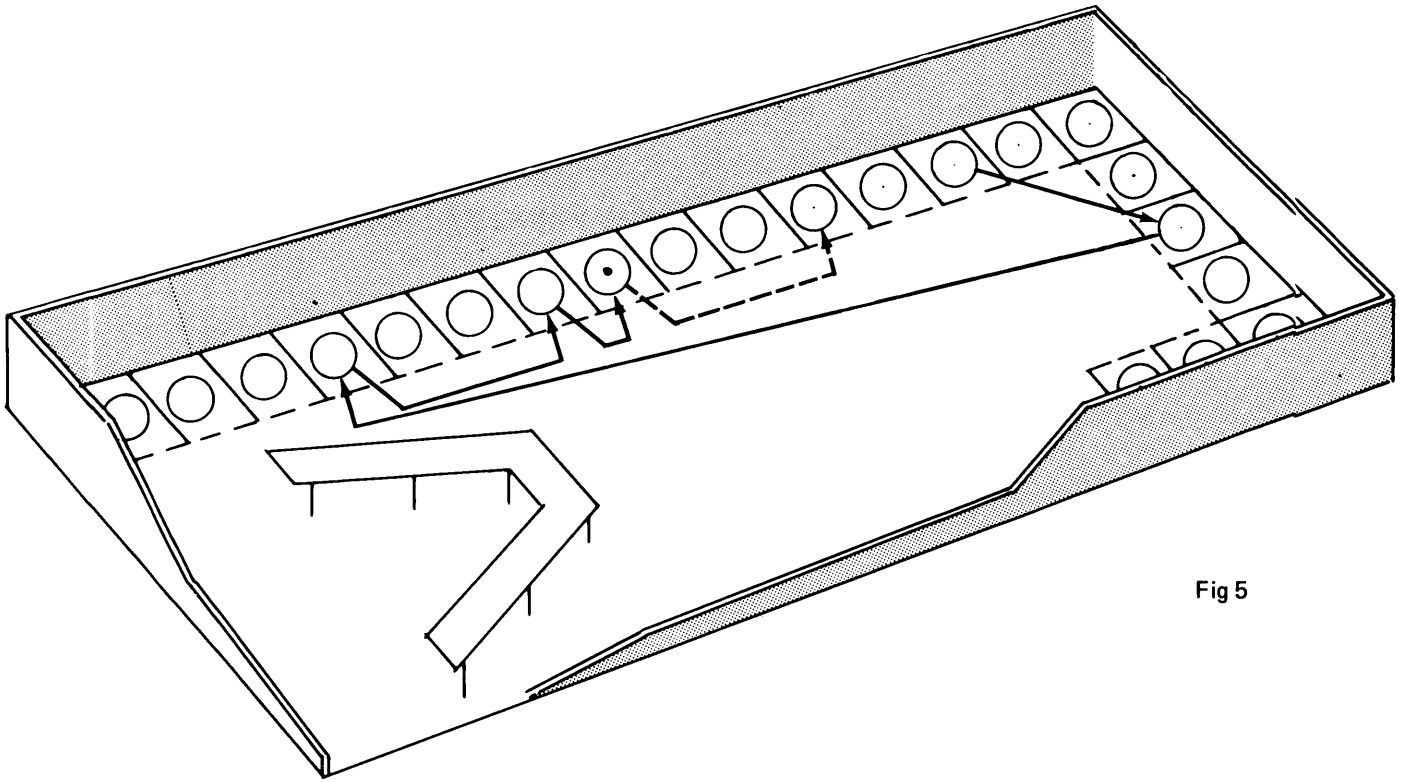


Fig 5

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>1 Gemensamt stoff</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i att inhämta informationer genom anvisningar, instruktioner, tabellmaterial o d,</p> <p>inhämta kännedom om vissa grundläggande tekniska begrepp, som är av betydelse för förståelse av motsvarigheter och tillämpning inom fordons-tekniken,</p> <p>förvärva insikt om materials egenskaper och användningsområden för reparation, underhåll och drift,</p> <p>förvärva insikt om arbetsförenkling och rörelseekonomi samt</p> <p>orientera sig om motorismens tekniska och kvantitativa utveckling.</p> <p>1.1 Introduktion</p> <p>Utbildningen inom linjen Skolan som arbetsplats Personalen vid skolan Lokaler och materiel för undervisningen. Utrymning, brandskydd, förbands- och skyddsmateriel, ambulans samt övrig aktuell information i samband med att eleverna börjar sin utbildning</p>			<p>Orientera eleverna om vilka möjligheter utbildningen inom denna linje ger och om hur utbildningen i stort är upplagd samt vilka krav som ställs i olika avseenden.</p> <p>Visa eleverna deras nya arbetsplats - skolan - och informera dem om hur den fungerar med tanke på personal, lokaler, arbetstider, administration, ordnings- och skyddsfrågor etc.</p> <p>Informera om undervisningslokalerna, tvätt- och omklädningsrum etc. Eleverna bör även få en kort orientering om materiel, maskiner, mätapparat, verktyg o d och om när och i vilket sammanhang de används. Gör klart för eleverna vilken materiel man inte får utnyttja förrän man har vissa grundkunskaper, detta med tanke på olycksfallsrisken och på de skador som kan uppkomma på materielen.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>1.2 Studieteknik</p> <p>Informationsmaterial som böcker, instruktioner, planscher, bild- ljud-program, dess omfattning, uppläggning och utnyttjande</p> <p>Läs- och anteckningsteknik</p> <p>Analys av text, bild- och ljudinformationer med utnyttjande av materielen vid studieplatserna samt analys av skrivna frågor och arbetsuppgifter</p>			<p>Introduktionen läggs upp som ett resonemang med eleverna där aktuella punkter belyses.</p> <p>Flera av de punkter som upptagits inom detta avsnitt kräver givetvis behandling vid olika tillfällen och komplettering med lokal anknytning.</p> <p>En väsentlig uppgift i grundutbildningen måste vara att skapa goda och aktuella kunskaper, men i lika hög grad att ge beredskap för successiv förnyelse inom yrket, fortsatt utbildning och nya arbetsuppgifter.</p> <p>Denna beredskap är inte tillgodosedd enbart med goda tekniska kunskaper och manuell färdighet utan måste i lika hög grad byggas upp genom att ge träning i och kunskap om hur man tillägnar sig kunskaper och färdigheter.</p> <p>Systemet med studieplatser ger under förutsättning att eleverna redan från början får vägledning en god träning i det självständiga arbetssättets speciella teknik och därmed den beredskap som åsyftas.</p> <p>Det är därför angeläget att i början av undervisningen ägna förhållandevis stor uppmärksamhet åt tekniken att läsa, anteckna, studera planschverk o d, men givetvis också åt att studera detaljer - dessas uppgift och samordnande verkan - system, maskiner, material o d.</p> <p>Ägna i början av utbildningen mer tid åt att lära eleverna läsa och tolka informationsmateriel än åt att förmedla tekniska kunskaper.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>1.3 Arbetsmetodik</p> <p>Arbetsförenkling, metoder och hjälpmedel Arbetsplatsen och lokalen Arbetskravsanalyser samt metoder för tidmätning och fastställande av arbetsmetoder och prestationslöner Arbetsställningar och rörelseteknik Förplanera, genomföra och avsluta arbete Tillämpningar och studier i anslutning till studieplatserna inom de olika delmomenten</p>		8	<p>Läs textavsnitt i t ex en instruktion, diskutera gemensamt vilka åtgärder som skall vidtas, låt eleverna läsa och komma med förslag till åtgärd. Träna på samma sätt tolkning av planscher, bilder o d.</p> <p>Sättet att organisera arbetet har stor betydelse för yrkesutövaren och måste ständigt uppmärksammas under utbildningen.</p> <p>Tidsvinsten och säkerheten som härigenom uppnås kan också medföra besparing av utbildningstid.</p> <p>Visa genom några exempel hur man genom att utnyttja nya metoder och hjälpmedel har kunnat förenkla arbetet och att man härigenom både kan öka lönsamheten, säkerheten och trivseln.</p> <p>Gå igenom hur arbetet måste planeras efter visst system och hur arbetsplatsen organiseras.</p> <p>Informera om MTM, Vc-data och motsvarande system.</p> <p>Genomför några enkla övningar för att eleverna själva skall få konstatera vad rätt verktygsval och riktigt organiserad arbetsplats ger i tidsvinst och säkerhet.</p> <p>Övningarna kan läggas upp så, att två elever får använda sig av mer respektive mindre goda verktyg och metoder för att parallellt lösa likadana arbetsuppgifter.</p> <p>Låt eleverna sedan diskutera hur man skall åstadkomma ytterligare tidsvinster genom annat verktygsval, metodförändringar osv.</p> <p>Eleverna måste få klart för sig att det bl a från olycksförebyggande synpunkt, är absolut nödvändigt att fatta och föra verktygen på rätt sätt.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>1.4 Fordon och maskiner</p> <p>Allmänt om motordrivna fordon, olika typer av bilar och bussar etc</p> <p>Vägtrafikförordningens (VTF) allmänna bestämmelser om fordons beskaffenhet och utrustning</p> <p>Indelning i fordonsklasser enligt VTF</p> <p>Fordonets konstruktion och byggnad, chassi och karosseri, aggregatens uppgift och placering.</p> <p>Fordonsutvecklingen</p> <p>Transportbehovet</p> <p>Trafiksäkerheten och föroreningsfrågorna</p> <p>Servicebehovet</p> <p>Entreprenadmaskiner</p> <p>Lantbruks- och skogsmaskiner</p> <p>Motorcyklar</p> <p>Marina motorer</p> <p>Flygmaskiner</p> <p>Svävare</p> <p>Helikoptrar</p> <p>Grundläggande principer för sådana aggregat och system som är gemensamma för de vanligaste fordonen och maskinerna. Motorer, transmissioner, bromsar, styr-, el- hydraulsystem etc</p> <p>Orientering om övriga aktuella och nya konstruktioner och system, såsom jetmotorer, wankelmotorn, stirlingmotorn.</p>			<p>Arbetsmetodikerna utvecklas i anslutning till aktuella uppgifter inom alla de olika delmomenten.</p> <p>Undervisningen inom detta avsnitt bör läggas upp så att första tiden ägnas åt genomgång av de vanligast förekommande fordonstypernas konstruktion och byggnad.</p> <p>Syftet med denna genomgång är i första hand att ge eleverna kunskap om hur de aggregat, som förekommer vid studieplatserna, samordnade fungerar i ett fordon.</p> <p>Genomgångarna syftar vidare till att ge kunskap om olika fordons-typer, deras utveckling, byggnad och konstruktion, samt om allmänna krav på säkerhet, komfort, lastförmåga o d.</p> <p>De olika aggregaten och systemen behandlas sedan mer ingående i fackteorin inom de olika delmomenten. Dessa mer ingående studier bör komma först då huvuddelen av eleverna haft en första kontakt med de olika studieplatserna.</p> <p>Informera eleverna inom detta avsnitt om fordonsutvecklingen och servicebehovet. Peka på vilken nytta vi har av bilismen i vårt samhälle. Diskutera trafiksäkerheten och de föroreningsproblem som bilismen för med sig.</p>
		40	

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>1.5 Ritningar, skisser och scheman</p> <p>System, standardisering och nomenklatur. Ritningsregler, vyer, snitt, förenklat ritsätt, textning och måttsättning</p> <p>Skissritning och perspektivlära Princip-, system- och kopplingscheman</p>		10	<p>Ta upp frågan om vilka möjligheter t ex den enskilda mekanikern har att påverka utvecklingen inom dessa områden.</p> <p>Information om och övningar i att informera sig med hjälp av planscher, skisser och scheman ingår under avsnittet studieteknik. Vissa delar av rittekniken kan därför samordnas med studietekniken.</p> <p>Eleverna skall ha kännedom om förekommande ritsystem och reglerna för vyer, snitt, förenklat ritsätt, textning, skissning och måttsättning.</p> <p>Eleverna skall vidare övas att nå viss färdighet i att rita enkla kopplings- och principalscheman samt i att skissa enkla detaljer och system.</p> <p>Övningarna utförs med blyerts.</p>
<p>1.6 Elementär mekanik</p> <p>Storheter, enheter och begrepp</p> <p>Rörelser och hastigheter: acceleration, retardation och rotation</p> <p>Moment och jämvikt: hävstångsregeln, jämvikt, tyngdpunkt</p> <p>Massa, tröghet och tyngd</p> <p>Mekanisk energi: arbete, effekt, potentiell energi, rörelseenergi, energiomvandling och energilagring</p> <p>Kroppars rörelse: centrifugal- och centripetalkraft, rörelseenergi</p> <p>Spänning och deformation: dragning och tryck, skjuvning, böjning, vridning och knäckning</p>			<p>Syftet med detta avsnitt är i första hand att aktualisera tidigare kunskaper</p> <p>Mekaniken skall i övrigt behandlas som en integrerad del i övriga delmoment, där den har anknytning och tillämpning.</p> <p>Vissa rörelseproblem kan exempelvis studeras i samband med undervisningen om bromsar, kopplingar och remmar och då avse accelerations- och retardationsförlopp etc.</p> <p>Eleverna skall göras uppmärksamma på betydelsen av att känna de mekaniska och tekniska termernas verkliga innebörd - arbete, effekt, kraft, tryck etc.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Vätskor och gaser i jämvikt och rörelse: vätsketryck, tryckkraft mot en yta, kommunicerande kärl, trycköverföring, hydraulik</p> <p>Ljudsvängningar och vågor</p>		15	<p>Försök genom diskussioner få eleverna att redovisa sina kunskaper. Låt dem också redovisa dessa kunskaper genom att skissa upp enkla maskiner, hävstänger, blocket etc.</p> <p>För att öka förståelsen och befästa kunskaperna bör eleverna själva få konstruera några enkla diagram och scheman. Några räkneuppgifter med anknytning till innehållet bör också tas upp inom detta avsnitt.</p>
<p>1.7 Maskinelement</p> <p>Skruv-, nit-, svets-, löd-, kil-, lim- samt krymp- och pressförband Axlar, axeltappar och axelkopplingar Lager, transmissioner Kugghjul och kuggväxlar Smörj- och tätninganordningar Fjädrar och dämpare Rörledningselement Länksystem, kammar och excentrar Maskinelementen i fordonens hydrauliska system</p>		15	<p>Det är angeläget att stoffet i de olika avsnitten samordnas. Detta kan lämpligen ske så att undervisningen byggs upp kring några maskinelement, hämtade från ett fordon.</p> <p>Utgå t ex från en styrspindel, en bromstrumma, en avgasventil och ett kronhjul.</p> <p>Orientera kort om vilka hänsyn man har att ta vid val av material och konstruktion med tanke på utformning, hållfasthet, ytbehandling, bearbetning etc.</p> <p>Efter hand kan ytterligare fordonsdetaljer, även verktyg, behandlas. Välj sådana objekt, som kan utnyttjas inom alla de aktuella avsnitten</p> <p>Påkänningar i form av dragning, tryck, skjuvning, vridning och böjning skall behandlas samtidigt som kraven på de olika maskinelementens hållfasthet behandlas.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>1.8 Material</p> <p>Materials egenskaper och meritvärden Korrosion, röta, ytbehandling och impregnering Kolstål, låg- och höglegerade stål Gjutstål, olegerade och legerade gjutjärn och aducergods Lättmetaller, tunga metaller, legeringar och lagermetaller Plaster, fibermaterial, trä och glas Smörjmedel och bränslen Färger och lacker</p>		15	<p>Avsnittet bör inledas med en översikt över olika material och materialgrupper.</p> <p>I samband därmed ges kort orientering om framställningsmetoder och exempel på användningsområden.</p> <p>Det är väsentligt att eleverna får en god inblick i grunderna för val av material till olika konstruktioner. De måste få klart för sig hur man vid valet tvingas ta hänsyn till egenskaper som t ex hållfasthet, svetsbarhet, elektrisk ledningsförmåga, korrosionsmotstånd vikt m m.</p> <p>Informera eleverna om hur man ur normalblad, handböcker, kataloger, skaffar sig upplysningar om materials sammansättning, egenskaper, standardkvaliteter och manufakturformer.</p> <p>Huvudvikten bör läggas vid det material som används för fordon, maskiner och verktyg.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>2 Motorer</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om motorers konstruktion och verkningsätt,</p> <p>skaffa sig kunskap om verktyg, instrument och övrig utrustning, som kommer till användning vid arbetet med motorer,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i analys- och reparationsteknik,</p> <p>förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning samt</p> <p>orientera sig om hur man begränsar motorers, oljors och bränslens miljöförorenande verkningar.</p> <p>2.1 Hjälpmidlen vid studieplatsen</p> <p>Verktyg och instrument Uppspännings- och uppsättningsanordningar Avlastningsbord, belysning, avgasut-sugning, el-, luftinstallation o d Informationsmateriel som instruktion, böcker, säkerhetsanvisningar, planscher bild-ljudprogram, frågor och skrivna arbetsuppgifter</p> <p>2.2 Motorkonstruktioner</p> <p>Fyrtakts- och tvåtaktsmotorers byggnad och arbetsprincip, cylinderarrangemang, block, lock, kolv, vevrörelse, ventil-system</p> <p>Motortekniska begrepp och termer</p> <p>Indikator- och sankeydiagram samt andra motortekniska diagram</p> <p>Slagvolym, kompressionsvolym, cylindervolym, slaglängd, vevradie, vridmoment</p>			<p>För de individuella studierna anordnas minst fyra olika studieplatser, tre skall representera olika aktuella motorkonstruktioner, den fjärde skall omfatta bränslesystem för aktuella motorer.</p> <p>Undervisningen vid studieplatserna bör inledas med en allmän genomgång av de hjälpmedel som står till förfogande. Beakta vid denna genomgång vad som sägs om studie- och arbetsmetodik under delmoment 1.</p> <p>Syftet med denna information är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p> <p>Samla vid de första genomgångarna hela elevgruppen, visa och demonstrera hjälpmedlen.</p> <p>Orientera eleverna om vad som blir deras första uppgift vid studieplatsen.</p> <p>Demonstrera sedan hur eleverna skall genomföra uppgiften. Demonstrationen får inte gå ut på att visa hur man t ex demonterar viss detalj, utan eleverna skall vägledas i hur</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Kompressionsförhållande, kompressions-tryck, arbetstryck, temperatur och förbränningshastighet</p> <p>Motoreffekt, värmeförluster och verkningsgrad</p> <p>Enkla beräkningar</p> <p>Isärtagning av motor</p> <p>Smörjsystemet</p> <p>Kylsystemet</p> <p>Tändsystemet</p> <p>Avgassystemet</p> <p>Rengöring och besiktning av delarna</p> <p>Studium av funktion, material etc</p> <p>Uppmätning och kontroll</p> <p>Ihopsättning av motor</p> <p>Montering av hjälpsystem och skyddsanordningar till komplett motor</p> <p>Provkörning och intrimning</p> <p>Punktingrepp</p> <p>Ex på lämpliga punktingrepp:</p> <p>214 03, 214 12, 214 19, 214 34, 215 08, 216 36, 221 03.</p>	120	30	<p>de med hjälp av instruktionerna skaffar sig information om hur man demonterar, monterar, justerar etc.</p> <p>Tala om att ingen instruktion är så "självinstruerande" att den inte kräver koppling till annan materiel eller tidigare kunskaper. Visa också att man i hög grad måste "tänka själv" och ta egna initiativ.</p> <p>Använd gärna vid vägledningen av eleverna förekommande instruktioner i studieteknik som ett komplement till vägledande diskussioner.</p> <p>Tilldela varje elev en bestämd arbetsuppgift. Bedöm härvid hur stor del av arbetet eleven självständigt kan utföra.</p> <p>Exempel: Läs avsnitten 4 t o m 26 i verkstadshandboken, demontera sedan enligt instruktionen t o m cylinderhuvud.</p> <p>Hjälp vid behov eleverna läsa och förstå verkstadshandböckernas koncentrerade tekniska information. Som regel bör de dock få göra egna försök först. Komplettera vid behov den skrivna instruktionen med muntliga anvisningar och demonstration.</p> <p>Försök skapa en "inre aktivitet" genom att tilldela eleverna frågor och arbetsuppgifter, som kräver noggranna studier av objekten, verktygen, planscherna och litteraturen. Sök skapa förståelse för betydelsen av en enhetlig terminologi.</p> <p>Gör klart för varje elev att man måste ha fullständig kunskap om funktion och konstruktion för att kunna göra ett riktigt arbete, och att övningsarbetena i första hand är till för att ge denna kunskap.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>2.3 Bränslesystem, förgasarmotorer</p> <p>Olika förgasartyper, luftrenare och bränslepumpar Principer och funktioner Bränslesystemets samordnade funktion Kontroll av ventilfunktioner, förgasarens olika system och delar Bränsleförbrukning Injustering av bränslepumpar och förgasare Huvudprinciperna för bränsleinsprutning</p> <p>2.4 Säkerheten</p> <p>Kraven på motorerna ifråga om buller, avgaser, bränslen och oljor sedda från natur- och luftföroreningsynpunkt Kraven på arbetsplatsen, brandfaran, uppspanning och fastsättning Farorna vid provkörning, rörliga delar, avgaser o d</p>			<p>Uppmärksamhet och noggrannhet främjar inläringen.</p> <p>Förök genom diskussioner få eleverna intresserade av vad som ligger bakom termer och begrepp.</p> <p>Samla eleverna och diskutera, då särskilt intressanta frågor kommer upp vid någon av studieplatserna.</p> <p>Ett ensidigt demonterande och monterande befrämjar inte inläringen och leder ofta till slarv, som åstadkommer onormalt stort slitage och skador på objekt och verktyg.</p> <p>Eleverna bör få i uppgift att enskilt eller i grupp t ex mäta och räkna ut kompressionsvolym och kompressionsförhållande på en av övningsmotorerna eller att beräkna och rita tänd- och ventildiagram e d. Jämför dessa uppgifter med värden och diagram för andra motorkonstruktioner, diskutera skillnaderna.</p> <p>Arbetena skall följa fabrikantens anvisning. Injustering och slutlig hopsättning skall utföras så att övningsobjektet är fullt driftdugligt.</p> <p>Endast detaljer som skadats vid övningsarbetet skall bytas vid hopsättningen.</p> <p>Låt det bli en regel att avsluta arbetet med iordningställande av arbetsplatsen och rengöring av verktygen.</p> <p>Gör eleverna uppmärksamma på skydds- och säkerhetsfrågor.</p> <p>Kontrollera att eleverna placerar detaljerna riktigt och systematiskt på avlastningsbord.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Punktingrepp: 231 36, 231 38, 233 22</p>	40	10	<p>Gör klart för eleverna betydelsen av rörelseekonomi, riktig arbetsställning och systematisk arbetsgång.</p> <p>Kontrollera att verktygen handhas på rätt sätt.</p> <p>Verktygen skall som regel efter varje ingrepp återföras till sin plats.</p> <p>Var särskilt uppmärksam på koloxiden. Påtala för eleverna att koloxid finns i alla avgaser och att den även i små mängder kan vara farlig.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>3 Elektriska system och instrument</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig grundläggande kunskap om elektricitet och magnetism</p> <p>inhämta kännedom om fordonets huvudsystem och komponenter,</p> <p>skaffa sig kunskap om verktyg, instrument och övrig utrustning som kommer till användning vid arbetet med fordonens el-system,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet att utföra arbeten på fordons elektriska komponenter samt</p> <p>förvärva insikt om säkerhetsföreskrifter för ifrågavarande arbeten och deras tillämpning.</p> <p>3.1 Hjälpmedlen vid studieplatsen</p> <p>Verktyg, instrument och uppsättningsanordningar</p> <p>Avlastningsbord, böcker, belysning, el-installation o d</p> <p>Informationsmateriel som instruktioner, böcker, planscher, bild- och ljudprogram, frågor, arbetsuppgifter o d</p>			<p>För undervisningen skall finnas två studieplatser, en för enkla systemlaborationer och en med verktyg och instrument för studier av komponenter. Vissa laborationer skall genomföras i fördelarprovbänk.</p> <p>Laborationsplatsen behöver inte vara fast, utan kan anordnas vid gruppstudieplatsen.</p> <p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av de hjälpmedel som står till förfogande. Beakta vid denna genomgång vad som sägs om studie- och arbetsmetodik under delmoment 1.</p> <p>Syftet med denna information är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>3.2 Elektricitet och magnetism</p> <p>Elektricitetens uppkomst Elektrisk laddning och kraftverkan mellan laddningar Elektronvandringen Elektricitetens grundbegrepp, spänning, ström, resistans och effekt, ohms lag. Några räkneövningar Ledare och isolatorer. Serie- och parallellkoppling Magnetism och dess kraftverkan Permanenta magneter och elmagneter Magnetfält kring ledare och spole Induktion Principer för generatorer och elmotorer Växelström och likström Batteriet, konstruktion, funktion och kapacitet Principen för vridspole, vridjärns- och vridmagnetsinstrument Mätning och beräkning av spänning, ström och resistans</p>	30	10	<p>Tala om för eleverna vad som blir deras första uppgift vid studieplatsen. Demonstrera sedan hur eleverna skall genomföra uppgiften.</p> <p>Vid arbetena skall förekommande fabrikantanvisningar följas. Förutom sådana anvisningar skall eleven ha tillgång till hjälpmedel som klargör grundprinciperna och funktionerna för de enklare komponenterna och systemen.</p> <p>Eleverna skall ges tillfälle att utföra enklare laborationer och mätningar vid studieplatsen.</p> <p>De bör exempelvis få till uppgift att koppla upp olika belysningskretsar, ett tändsystem etc.</p> <p>Instruera eleverna om de elektriska komponenternas uppmärkning, data och föreskrivna inställningsvärden.</p> <p>Kontrollera på olika sätt inlärningsresultatet.</p> <p>Gå igenom med hela elevgruppen vilka system i fordonet som är beroende av elektricitet. Visa att de flesta ingrepp och kontroller på ett fordon kräver kunskap om hur elektriciteten utnyttjas i system, komponenter och mätinstrument.</p> <p>Diskutera igenom med eleverna hur elektricitet uppkommer och uppträder.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleverna inte kan inhämta direkt vid studieplatserna samt för uppföljning och kontroll.</p> <p>Eleverna skall såsom grupparbete utföra några enkla laborationer för att komma till klarhet om magnetism, induktion osv.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>3.3 System och komponenter</p> <p>Strömkretsar och kopplingsscheman samt något om hur ledare dimensioneras</p> <p>Belysningssystemet. Tändsystemet Startsystemet. Strömförsörjningssystemet</p> <p>Studium av i systemen ingående komponenter samt deras samordnade funktion</p> <p>Isärtagning av generatorer, startmotorer och fördelare</p> <p>Studium av de olika komponenternas utförande, funktion och samordnade verkan</p> <p>Montering och funktionskontroll</p> <p>Enkla laborationer med utnyttjande av bl a komponenterna i bilelssystemet</p> <p>Enkla mätövningar med volt-, ampere- och ohmmetern</p> <p>Batteriprovning och underhåll</p>			<p>Låt eleverna rita upp principkretsar för de olika bilelssystemen. Diskutera och försök jämföra med sådana elsystem som eleverna tidigare har kännedom om.</p> <p>Eleverna skall göra enkla beräkningar, så att de bl a vinner klarhet om förhållandena mellan spänning, ström och resistans.</p> <p>Om generator- startmotorprovbänk finns tillgänglig kan denna utnyttjas som reservstudieplats. Elever som hinner med även detta bör då kunna få göra enkla uppsättningar i bänken.</p>
<p>3.4 Säkerheten</p> <p>Syran, gaserna och oxiderna</p> <p>Explosionsriskerna</p> <p>Kortslutningsriskerna</p> <p>Punktingrepp</p>			<p>Informera om riskerna med exempelvis syror och gaser samt för brännskador när man handskas med elektricitet. Visa exempelvis hur snabbt en fingerring kan glödgas vid kortslutning. Påtala att man bl a därför aldrig skall bära ring under arbetet.</p>
<p>321 19, 321 74, 331 10, 342 81</p>	30	10	

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>4 Kraftöverföring</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap om konstruktioner av och verkningssätt för kraftöverföringssystem på våra vanligaste personvagnar,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i servicearbete på kraftöverföringssystem och kunskap om verktyg, instrument och övrig utrustning som därvid kommer till användning,</p> <p>förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning samt</p> <p>orientera sig om konstruktion och verkningssättet för automatiska växellådor.</p> <p>4.1 Hjälpmedel vid studieplatsen</p> <p>Verktyg och instrument Uppspännings- och uppsättningsanordningar Avlastningsbord, belysning, el-, luftinstallation o d Informationsmateriel såsom instruktion, böcker, säkerhetsanvisningar, planscher, bild-ljudprogram, frågor och skrivna arbetsuppgifter</p>			<p>För undervisningen skall finnas studieplatser för kopplingar, växellåda (utan automatik), kardanaxlar, växellåda (kombinerat system).</p> <p>Studieplats för kopplingar och kardanaxlar kan lämpligen kombineras.</p> <p>Studieplats för växellåda, kombinerat system, bör samordnas med studieplats för motor, om övningsobjektet är av sammanbyggd typ.</p> <p>Undervisningen vid studieplatsen bör inledas med en allmän genomgång med hela elevgruppen av de hjälpmedel som står till förfogande. Denna genomgång skall givetvis anknyta till den studie- och arbetsmetodik som behandlas under delmoment 1.</p> <p>Syftet med denna information är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>4.2 Kopplingar</p> <p>Isärtagning, inspektion, studium av funktion samt uppmätning Hopsättning och inställning av kopplingshävarmar, kontroll av svänghjul Manöveranordningar för kopplingen</p>	20		<p>Orientera eleverna om vad som blir deras första uppgift vid studieplatsen. Demonstrera sedan hur man genomför uppgiften.</p> <p>Demonstrationen skall ge vägledning om hur eleverna med hjälp av instruktionerna skaffar sig information om hur man demonterar, monterar, justerar etc.</p> <p>Alla arbeten utförs enligt fabrikan- tens anvisningar. Injustering och slutlig hopsättning skall utföras så att övningsobjektet är fullt driftsdugligt.</p> <p>Endast de detaljer som skadats vid övningsarbetena behöver bytas vid hopsättning.</p>
<p>4.3 Växellådor (utan automatik)</p> <p>Isärtagning av växellåda Kontroll av slitage på drev och axlar, synkroniseringsanordningar, växelförare och lager Studium av funktion och material Hopsättning med funktionskontroll och erforderlig justering</p> <p>Punktingrepp 431 27, 431 34, 431 79</p>	40		<p>Tilldela eleverna bestämda arbetsuppgifter.</p> <p>Bedöm härvid hur stor del av arbetet varje elev självständigt kan utföra. Ge exempelvis i uppgift att läsa igenom avsnitten 6 t o m 14 i instruktionen - verkstadshandboken - och sedan demontera i den ordning instruktionen anger för de olika delarna t o m mellanaxeln.</p>
<p>4.4 Växellådor (med automatik)</p> <p>Huvudprinciperna för den automatiska växellådans verkningsätt</p>			

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>4.5 Kardanaxlar</p> <p>Isärtagning, inspektion och hopsättning av kardanknutar och axlar Studium av funktion och material Kontroll av stödlager och övriga funktioner</p>	10	10	<p>Hjälp vid behov eleverna att "översätta" instruktionerna till handling. Som regel bör dock varje elev få göra egna försök först. Komplettera vid behov den skrivna instruktionen med muntliga anvisningar och demonstration.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleven inte kan inhämta direkt vid studieplatserna samt för uppföljning och kontroll.</p> <p>Gå gemensamt igenom kraftöverföringens principiella verkningssätt.</p> <p>Gör enkla beräkningar för att bl a påvisa sambanden mellan varvtal och vridmoment.</p> <p>Anknyt till mekaniken och andra aktuella avsnitt i delmoment 1.</p> <p>Försök skapa en "inre aktivitet" genom att tilldela eleverna frågor och arbetsuppgifter, som kräver noggranna studier av objekten, verktygen, planscherorna och litteraturen.</p> <p>Ett ensidigt demonterande och monterande befrämjar inte inläringen och leder ofta till slarv, som åstadkommer onormalt stort slitage och skador på objekt och verktyg.</p> <p>Tala om för eleverna att man till en början inte har några som helst krav på snabbhet och att man måste studera anvisningarna och övriga hjälpmedel ingående.</p> <p>Ge eleverna begränsade arbetsuppgifter i början.</p> <p>Tala om att man i samband med demontering skall vara uppmärksam på hur detaljerna sitter anbringade och på de olika delarnas funktionella samband.</p>
<p>4.6 Bakaxel (alt framaxel vid fyrhjulsdrift)</p> <p>Uppmätning och isärtagning av bakväxel och differential Rengöring, inspektion och uppmätning Studium av funktion och material Hopsättning, injustering av kuggkontakt och spel Drivhjulsaxlars belastning och lagring</p>			

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>Punktingrepp</p> <p>465 95, 466 05</p>	45		<p>Understryk vikten av uppmärkning av ommärkta detaljer vid isärtagning men framhåll att en enda uppmärkning är tillräcklig och att man därför noggrant undersöker om detaljerna har tidigare märkning innan ny märknings sker.</p> <p>Delarna bör placeras på avlastningsbord enligt "sprängskissystem"! Lär eleven att detta är en god hjälp vid ihopsättning och ger en lättare överblick över de olika delarnas samband och aggregatets funktion.</p>
<p>4.7 Växellåda och bakväxel (alt framväxel) kombinerat system</p> <p>Delning och isärtagning, inspektion, studium av funktion och material Hopsättning, uppmätning, injustering och kontroll</p> <p>Punktingrepp</p> <p>471 15, 471 17, 471 39</p>			<p>Gör klart för eleverna att man måste ha full kännedom om funktion och konstruktion för att kunna göra riktigt arbete, och att övningsarbetena i första hand är till för inläring av detta.</p> <p>Försök genom diskussioner få eleverna intresserade av vad som ligger bakom de olika termerna och begreppen. Framhåll vikten av att utnyttja enhetlig terminologi.</p> <p>Eleverna bör övas att snabbt hitta i erforderliga tabeller och anvisningar.</p> <p>Diskutera med eleverna om vad avvikande toleranser och slitage har för betydelse vad gäller kugg- och axelbelastningar etc. Gör också klart för dem att oljud kan uppkomma vid felaktig injustering och förorsakas av slitage.</p> <p>Låt eleverna protokollföra spel, toleranser och slitage. Protokollet bör vara utformat så, att fabrikan- tens rekommendationsvärden kan antecknas för jämförelse.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
4.8 Säkerheten Kraven på aggregaten och arbetsplatsen	45	10	<p>Samla eleverna för diskussion, då särskilt intressanta frågor kommer upp vid någon av studieplatserna.</p> <p>Gör eleverna uppmärksamma på de tidsvinster man kan nå med en riktig arbetsplanering och systematisk arbetsgång.</p> <p>Framhåll även betydelsen av riktig arbetsställning och av att rätt verktyg används för varje moment.</p> <p>Verktygen skall som regel efter varje ingrepp återföras till sin plats.</p> <p>Gör eleverna uppmärksamma på skydds- och säkerhetsfrågor som är aktuella.</p> <p>Kontrollera regelbundet skyddsanordningar, verktyg och övrig utrustning vid studieplatserna.</p> <p>Låt det bli en regel för eleverna att avsluta arbetet med att rengöra verktyg och övrig utrustning samt i övrigt ställa studieplatsen i ordning.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>5 Bromsar</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om konstruktion och verkningssätt för hjulbromssystem på våra vanligaste personvagnar, inhämta kännedom om kraven på bromsars funktionsduglighet, skaffa sig grundläggande färdighet i säkerhetskontroll, analys- och reparationsteknik och erforderlig kunskap om verktyg, instrument och övrig utrustning som därvid kommer till användning, orientera sig om de vanligaste broms-servoaggregaten samt förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning</p> <p>5.1 Hjälpmedel vid studieplatsen</p> <p>Verktyg och uppsättningsanordningar</p> <p>Avlastningsbord, belysning, el-, luftinstallation o d Informationsmateriel såsom instruktion, böcker, säkerhetsanvisningar, planscher, bild-ljudprogram, frågor och skrivna arbetsuppgifter</p>			<p>För undervisningen skall finnas en studieplats utrustad med bromssystemattrapp för studier av såväl trum- som skivbromssystem med parkeringsbroms.</p> <p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång med hela elevgruppen av de hjälpmedel som står till förfogande. Syftet med denna information är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p> <p>Tala om för eleverna vad som blir deras första uppgift vid studieplatsen.</p> <p>Demonstrera sedan hur man genomför uppgiften.</p> <p>Visa att man ofta får ta plansch och sprängskiss till hjälp för att få överblick och tillräcklig vägledning.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>5.2 Hjulbromsar</p> <p>Allmänt om olika bromssystem på aktuella fordonstyper Det hydrauliska bromssystemets huvuddelar, huvudcylinder, hjulcylindrar, bromsvätskeledningar och förgreningar</p> <p>Parkeringsbromsen Retardation och friktion Något om bromskraft, bromssträcka och bromsarbete Enkla beräkningar Demontering av bromstrummor, bromsbackar, bromsklotsar, hjulcylindrar Isärtagning, rengöring och kontroll Studium av funktion och material samt inspektion av varje detalj Vid behov byte, renovering eller justering av detaljer Hopsättning, injustering och kontroll Luftning och provtryckning Efterjustering och kontroll Vakuumhydrauliska servoaggregat</p>			<p>Varje elev bör före demontering ha läst igenom större delen av reparationsanvisningen och haft tillfälle att gå igenom de hjälpmedel som presenterar principerna och funktionerna.</p> <p>Flera avsnitt inom delmoment 1 har ett direkt samband med vad som här avhandlas om principerna för hur fordonsbromsar funktionerar. I delmoment 1 behandlas också material och kraven på fordonet enligt VTF. De principer och grundläggande teorier, som berörs i delmoment 1, skall inom avsnittet om hjulbromsar vidareutvecklas och sättas in i sina sammanhang.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleverna inte kan inhämta direkt vid studieplatserna samt för uppföljning och kontroll.</p> <p>Försök få förståelse för den minutiösa noggrannhet som arbetena kräver.</p> <p>Kontrollera inläringen och kunskaperna.</p> <p>Ställ frågor till eleverna, uppmuntra frågande och väck nyfikenhet - "varför och hur".</p> <p>Diskutera säkerhetsaspekterna från de krav som ställs på fordonen. Ta upp frågan om bilmekanikerns roll för trafiksäkerheten.</p> <p>Hopsättning skall ske så, att systemet är helt funktionsdugligt. Samma krav skall ställas på arbete som utförs på övningsattrapp som det som utförs på fordon.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>5.3 Säkerheten</p> <p>Kraven på fordons bromsar enligt VTF och övriga föreskrifter</p> <p>Kraven på säkerheten vid arbetsplatsen</p> <p>Punktingrepp</p> <p>521 49, 522 33, 551 03</p>	40	10	<p>Om man vill orientera om hjälppagregatens verkningsätt kan bromsatrappen, om så befinns lämpligt och materiel kan anskaffas, kompletteras med någon typ av servo.</p> <p>Gör eleverna uppmärksamma på att ändringar i konstruktioner kan förändra köregenskaperna och bromsverkan så att trafiksäkerheten äventyras.</p> <p>Påtala att ändringar i fordonskonstruktionen normalt kräver ombesiktning.</p> <p>Diskutera arbetsplatsens skyddsfrågor från olika synpunkter. Framhåll bl a riskerna med asbestdammet.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>6 Framvagn och styrinrättning</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap om framvagnens byggnad, konstruktion och geometri,</p> <p>skaffa sig kunskap om styrinrättningens konstruktion och verkningsätt,</p> <p>inhämta kännedom om kraven på framvagnens och styrinrättningens funktionsduglighet,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i säkerhetskontroll, analys- och reparationsteknik ävensom erforderlig kunskap om verktyg, instrument och övrig utrustning som därvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>6.1 Hjälpmedlen vid studieplatsen</p> <p>Verktyg och instrument</p> <p>Uppspännings- och uppsättningsanordningar</p> <p>Arbetsbänkar och avlastningsbord</p> <p>Belysning, el-, luftinstallationer o d</p> <p>Informationsmateriel</p> <p>Instruktioner, böcker, planscher, bild- och ljudprogram, frågor, skrivna arbetsuppgifter o d</p>			<p>För de individuella studierna anordnas en studieplats.</p> <p>Undervisningen vid studieplatsen bör inledas med en allmän genomgång av de hjälpmedel som står till förfogande. Denna genomgång skall liksom i övriga fall anknyta till den studie- och arbetsmetodik som behandlas under delmoment 1.</p> <p>Syftet med informationen är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p> <p>Samla vid de första genomgångarna hela elevgruppen. Demonstrera hjälpmedlen.</p> <p>Visa att man ofta får ta plansch och sprängskiss till hjälp för att få överblick och tillräcklig vägledning.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>6.2 Framvagnen</p> <p>Stel framaxel och separat hjulupphängning, principer och konstruktion</p> <p>Framvagnens geometri, skränkning, vinklar och styrgeometri</p> <p>Demontering av framvagnens olika delar</p> <p>Studium av delarna, deras samordnade funktion</p> <p>Uppmätning och kontroll av delarna</p> <p>Montering av framvagnens delar</p> <p>Justering av lager samt säkring av muttrar och skruvar</p> <p>Inställning av axellutning och hjullutning</p> <p>Kontroll av styrgeometri och spindel-tappslutning</p>			<p>Eleverna bör före demontering ha läst igenom större delen av reparationsanvisningen samt haft tillfälle att gå igenom de hjälpmedel som presenterar principerna och funktionerna.</p> <p>Arbetena vid studieplatsen skall utföras enligt fabrikanternas anvisningar.</p> <p>Slutlig montering och hopsättning skall ske så, att övningsobjektet är fullt funktionsdugligt och trafiksäkert.</p> <p>Efter demontering och montering skall eleverna ges olika fingerade värden för övningsinställning av olika vinklar och skränkning.</p> <p>Gå på ett förhållandevis tidigt stadium igenom med elevgruppen huvudprinciperna för styrning, fjäd-ring och upphängning. Flera av de principer och grundläggande teorier som berörts i delmoment 1 skall här vidareutvecklas och sättas in i sina sammanhang.</p> <p>Gör klart för eleverna att de flesta reparationsingrepp på framvagnen kräver full klarhet om framvagnens geometri.</p>
<p>6.3 Styrinrättningen</p> <p>Olika styrväxlars princip och konstruktion</p> <p>Isärtagning av styrväxel</p> <p>Rengöring av delarna, studium av funktion och material</p> <p>Hopsättning, kontroll och injustering</p> <p>Montering till komplett framvagn</p> <p>Kontroll av stag och länkar</p>			<p>Eleverna skall erhålla insikt om de krafter, belastningar och påkänningar som framvagnen har att uppta vid t ex inbromsning, kurvtagning och obalans.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>6.4 Säkerheten</p> <p>Kraven på fordonet enligt vägtrafikföordningen och övriga anvisningar Kraven på säkerheten vid arbetsplatsen</p> <p>Punktingrepp</p> <p>621 23, 622 01, 622 12, 641 14, 642 03</p>	30	5	<p>Tidigare har påtalats vikten av att inskräpa ett trafiksäkerhetsansvar hos eleverna. Denna fråga måste tas upp i alla sammanhang, där det faller sig naturligt och betonas särskilt inom detta delmoment.</p> <p>Kontrollera regelbundet skyddsanordningar, verktyg och övrig utrustning vid studieplatserna.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>7 Fjädring och hjul</p> <p>Eleven skall genom sina studier inhämta kännedom om ramens uppgift och om hjulens och däckens konstruktion och byggnad samt om den belastning och det slitage de är utsatta för,</p> <p>skaffa sig kunskap om fjädringssystemens konstruktion och funktion för våra vanligaste personvagnar,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i säkerhetskontroll, analys- och reparationsteknik och kunskap om verktyg, instrument och övrig utrustning som därvid skall användas samt</p> <p>förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>7.1 Hjälpmidlen vid studieplatsen</p> <p>Verktyg och instrument Uppspännings- och uppsättningsanordningar Avlastningsbord, belysning, el-, luftinstallation o d Informationsmateriel såsom instruktion, böcker, säkerhetsanvisningar, planscher, bild-ljudprogram, frågor och skrivna arbetsuppgifter o d</p>			<p>Studierna inom detta delmoment genomförs vid studieplatsen för framvagn och styrinrättning; se därför även kommentarer till delmoment 6.</p> <p>Studierna kan samordnas helt mellan de båda delmomenten eller bedrivs åtskilda om man exempelvis vill tillfälligt utnyttja studieplatsen för två elever.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori att meddela de kunskaper som eleverna inte kan inhämta direkt vid studieplatsen. Försök att utveckla ett resonemang kring de nyheter som presenteras genom att utgå från för eleverna kända förhållanden. Bygg upp diskussionen kring enkla principillustrationer på t ex krittavla eller blädderblock.</p> <p>Gör eleverna uppmärksamma på att ändringar i konstruktioner, förstärkning av fjädrar o d kan förändra köregenskaperna och bromsförmågan så att trafiksäkerheten äventyras.</p> <p>Påtala att ändringar i fordonskonstruktionen i allmänhet kräver ombediktning.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>7.2 Ramen och fjädringssystemet</p> <p>Ramens uppgift och olika konstruktions-typer Blad-, skruv-, vrid-, gummi- och luft-fjädrar. Stabiliseringsanordningar, svängnings-(stötdämpare) och krängningshämmare</p> <p>Uppmätning och kontroll</p> <p>7.3 Hjul och däck</p> <p>Navet, hjulskivan och fälgen</p> <p>Däcket, belastning, lufttryck, hastighet och väggrepp. Hjulbalansen, dynamisk och statisk, orsak och verkan</p> <p>7.4 Säkerheten</p> <p>Krav på fordonet enligt VTF och övriga anvisningar Kraven på säkerheten vid arbetsplatsen Punktingrepp 774 23, 774 27, 774 71</p>	10	5	<p>Var alltid uppmärksam på elevernas sätt att organisera arbetsplats och arbete.</p> <p>Under utbildningens senare skede kan tidsfaktorn komma in för att eleverna själva skall kunna bedöma sin prestation dvs eleverna får jämföra den tid de utnyttjar för ett visst arbete med den vane mekanikers tid. Sådana jämförelser kan givetvis göras även inom andra delmoment.</p> <p>Försök få eleverna att hålla arbetsplatsen ren och fri från ovidkommande tillbehör och material. Framhåll att detta minskar risken för olycksfall och ökar trivsel och arbetsförmåga.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>8 Karosseri</p> <p>Eleven skall genom sina studier inhämta kännedom om karosseristommars byggnad,</p> <p>skaffa sig kunskap om konstruktion och funktion för delar och tillbehör</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i analys- och reparationsteknik och kunskap om verktyg och övrig utrustning för sådana arbetsuppgifter samt</p> <p>förvärva insikt om skydds och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>8.1 Hjälpmedlen vid studieplatsen</p> <p>Verktyg och uppsättningsanordningar Avlastningsbord, belysning, el-, luftinstallation o d Informationsmateriel såsom instruktion, böcker, säkerhetsanvisningar, planscher, bild-ljudprogram, frågor och skrivna arbetsuppgifter o d</p> <p>8.2 Karosseristomme</p> <p>Personvagns-, lastbils- och busskarosserier, bärande och icke bärande konstruktioner Lastbilshytten</p>			<p>För undervisningen skall finnas en studieplats med minst tre dörrar som representerar olika konstruktioner för fönsterhiss och låsanordning.</p> <p>Undervisningen vid studieplatserna bör inledas med en allmän genomgång av de hjälpmedel som står till förfogande. Denna genomgång skall givetvis anknytas till den studie- och arbetsmetodik som behandlas under delmoment 1. Syftet med informationen är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p> <p>Arbetena vid studieplatsen skall utföras enligt fabrikantens anvisningar.</p> <p>Slutlig montering och hopsättning skall ske så, att övningsobjektet är fullt funktionsdugligt och trafiksäkert.</p> <p>Ge eleverna möjlighet att under en förhållandevis väl tilltagen tid göra de försök - ibland med ett misslyckande som resultat - som krävs för att nå tillfredsställande färdighet vid exempelvis montering av fönsterhiss.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>8.3 Delar och tillbehör</p> <p>Motorhuv, skärmar och stötfångare Dörrar och luckor Klädsel</p>			<p>Uppgifterna som skall utföras vid denna studieplats bereder ofta svårigheter och upplevs inte sällan som mindre betydelsefulla. Det kan vara svårt att erhålla önskvärt engagemang för övningsarbetena. Denna studieplats måste på grund härav ägnas särskild uppmärksamhet, om eleverna skall få tillräcklig förståelse för och kunskap om dessa arbeten.</p> <p>Var positiv vid bedömning av elevernas prestation. Detta kan vara särskilt betydelsefullt om uppgiften är mindre engagerande.</p> <p>Om tiden medger bör eleverna även få tillfälle göra några övningar i att rikta en mindre skada på någon karosseridel. Dessa övningar skall samordnas med delmomenten 10 och 12</p>
<p>8.4 Säkerheten</p> <p>Kraven på karosseriet enligt VTF och övriga föreskrifter Kraven på säkerheten vid arbetsplatsen</p> <p>Punktingrepp</p> <p>834 04, 834 08, 835 04, 843 34</p>	30	5	<p>Försök få eleverna att förstå den omsorg och vaksamhet som trafik-säkerheten kräver vid arbeten med karosseriet.</p> <p>Eleverna måste exempelvis lära sig att regelmässigt kontrollera lås och säkerhetsspärrar, oavsett arbetets omfattning.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>9 Tillbehör och specialanordningar</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap om de grundläggande principerna för enkla hydrauliska system,</p> <p>inhämta kännedom om komponenterna i de vanligaste hydrauliska systemen på maskiner och fordon samt deras samordnade verkan,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i analysering och avhjälpande av enkla fel på hydrauliska system samt</p> <p>förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter för ifrågavarande arbeten och materiel samt deras tillämpning.</p> <p>9.1 Hjälpmedel vid studieplatsen</p> <p>Verktyg och laborationsutrustning</p> <p>Informationsmateriel såsom instruktioner böcker, planscher, frågor, arbetsuppgifter o d</p> <p>9.2 Hydraulik</p> <p>Grundläggande principer för hydrauliska system</p> <p>Konstruktion och verkningsätt för pumpar, cylindrar, ventiler och övriga komponenter.</p> <p>Hydraulvätskor.</p> <p>Begrepp, termer och symboler.</p> <p>Enkla beräkningar</p> <p>9.3 Säkerheten</p>			<p>För undervisningen skall finnas en studieplats med laborationsutrustning.</p> <p>Denna utrustning bör bestå av ett komplett hydraulsystem för studium av grundprinciperna. Det är dessutom önskvärt att det, förutom planscher, instruktioner etc, finns komponenter från ytterligare något system för att ge en bredare orientering inom den mobila hydrauliken.</p> <p>Undervisningen inom detta delmoment bör givetvis samordnas med delmoment 1 och 5</p>
	30	10	

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>10 Bänkarbeten</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om verktyg och materials egenskaper och bearbetning, samt förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>10.1 Hjälpmedlen vid studieplatsen</p> <p>Verktyg och instrument Uppspännings- och uppsättningsanordningar Arbetsbänk, belysning, el-, luftinstallation o d Informationsmateriel såsom instruktioner, böcker, ritningar, skisser, frågor och skrivna arbetsuppgifter</p> <p>10.2 Bearbetningsmetoder</p> <p>Filning, sågning, mejsling, skavning, brotschning, klippning, ritsning och märkning Riktning, bockning</p>			<p>För bänkarbete skall finnas minst två studieplatser. För mätövningarna bör särskilda mätobjekt ställas i ordning. Mätövningarna kan genomföras vid t ex gruppstudieplatsen.</p> <p>Undervisningen vid studieplatserna bör inledas med en allmän genomgång av de hjälpmedel som står till förfogande. Denna genomgång skall givetvis anknyta till den studie- och arbetsmetodik som behandlas under delmoment 1.</p> <p>Syftet med denna information, som bör ges samtidigt till alla elever i årskursen, är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p> <p>Orientera eleverna om vad som blir deras första uppgift vid studieplatsen. Eleverna skall inöva en riktig och systematisk arbetsmetodik. Ge särskilt akt på deras sätt att handha verktyg och övriga hjälpmedel, t ex att arbetsstycken anbringas på rätt sätt i uppspänningsanordningar och att skaft och handtag kontrolleras från olycksfalls-synpunkt. Tillse att eleverna iakttar en minutiös ordning så att arbetsplatsen som sådan skapar trivsel.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>10.3 Material</p> <p>Val av material för olika ändamål</p> <p>10.4 Förbandsmetoder</p> <p>Skruv- och nitförband, falsning och tennlödning</p> <p>10.5 Mätmetoder och mätning</p> <p>Mätning med stålskala, skjutmått, djupmått, mikrometrar, bladmått, cylinderindikator</p> <p>Toleranser och passningar</p> <p>Mätprotokoll</p>			<p>Visa att verktyg som tillfälligt inte används, skall placeras i viss ordning och på ett lättåtkomligt sätt.</p> <p>Arbetsstycken som tillfälligt inte bearbetas skall på samma sätt ha sin plats.</p> <p>Material, plåt, stångmaterial etc, som tagits fram för visst arbete och inte kommer till användning skall omgående återplaceras.</p> <p>Det är angeläget framhålla att då plåt och annat material skall avskiljas för visst arbete, skall detta ske så att icke onödigt spill uppkommer.</p> <p>Eleverna måste lära sig att iakta sparsamhet med material och att vårda verktyg och maskiner väl.</p> <p>Eleverna bör självständigt få tillverka någon enkel detalj. Låt dem först visa sin "konstruktion" med en skiss.</p> <p>Gör eleverna införstådda med att varje konstruktion måste utföras med hänsynstagande till belastning, utmattningsfaktorer etc samt att man alltid ställer krav på ett snyggt utförande.</p> <p>Eleverna skall lära sig protokollföra sina mätvärden och jämföra dem med t ex fabrikantens rekommendation. Upprätta en enkel blankett för detta ändamål.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleven inte kan inhämta vid studieplatsen. Givetvis måste studierna och genomgångarna anknytas till delmoment 1 i tillämpliga avsnitt.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>10.6 Säkerheten</p> <p>Kraven på material med avseende bl a på utmattning och korrosion</p> <p>Kraven på konstruktion etc</p> <p>Kraven på säkerheten vid arbetsplatsen</p>	110	15	<p>Betydelsen av från skyddssynpunkt lämpliga arbetsmetoder skall inskärpas.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>11 Maskinarbeten</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om aktuella maskiner och om olika material,</p> <p>grundlägga och utveckla färdighet i viss maskinbearbetning samt</p> <p>förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>11.1 Hjälpmedlen vid studieplatsen</p> <p>Tillbehör och verktyg Uppspännings- och uppsättningsanordningar Arbetsbänk, maskinbord, belysning, el-, luftinstallationer o d Informationsmateriel som maskininstruktioner, böcker, säkerhetsanvisningar, ritningar och skrivna arbetsuppgifter</p> <p>11.2 Borrning</p> <p>Borrning med hand- och bänk- eller pelarborrmaskin</p> <p>11.3 Slipning</p> <p>Slipning i bl a pelar- eller bänkslipmaskin, slipning i ventilslipmaskin</p>			<p>Undervisningen i maskinarbeten bör inledas med en allmän demonstration av de olika maskinerna, varvid olycksriskerna särskilt bör understrykas.</p> <p>Gör klart för alla elever att ingen får utnyttja maskiner utan lärarens direkta övervakning, förrän viss färdighet vunnits och läraren lämnat tillstånd</p> <p>Orientera eleverna om vad som blir deras första uppgift vid maskinerna. Demonstrera sedan hur man förbereder, läser anvisningar, kontrollerar säkerhet osv innan arbetet kan påbörjas.</p> <p>Syftet med de första genomgångarna är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p> <p>Låt eleverna till en början göra maskinbearbetningar på "skrotmateriel", topplock o d.</p> <p>Givetvis bör övningar som utförs inom annat delmoment och som kräver maskinbearbetning samordnas med övningarna inom detta moment.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>11.4 Säkerheten</p> <p>Kraven på säkerheten vid maskinerna, personlig skyddsutrustning o d</p> <p>Punktingrepp</p> <p>214 13, 214 69, 214 71, 214 77</p>	80	10	<p>Om svarv finns tillgänglig kan denna utnyttjas som reservstudieplats. Elever som hinner med även detta kan få genomföra enkla övningar i svarvning.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleven inte kan inhämta direkt under sina individuella studier. Givetvis måste studierna och gångarna anknytas till delmoment 1 i tillämpliga delar.</p> <p>Betydelsen av att tillämpa från skyddssynpunkt lämpliga arbetsmetoder måste i alla sammanhang framhållas för eleverna.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>12 Svetsning</p> <p>Eleven skall genom sina studier inhämta kännedom om gas- och bågsvetsmetoderna och om materialets förändring vid uppvärmning och svetsning,</p> <p>skaffa sig kunskap om och lära sig handhavandet av svetsapparat och tillbehör samt</p> <p>förvärva insikt om säkerhetskraven för svetsförband och om skydds- och säkerhetskraven vid svetsning.</p> <p>12.1 Hjälpmedel vid studieplatsen</p> <p>Svetsapparaturen, dess montering, skötsel och vård. Erforderliga tillbehör</p> <p>Uppspännings- och uppsättningsanordningar Arbetsbänk, svetsbord, el-, luftinstallationer, eventuell gasinstallation, utsugningsanordningar o d</p> <p>Informationsmateriel såsom instruktioner, ritningar, böcker, säkerhetsanvisningar, bild-ljudprogram, skrivna arbetsuppgifter o d</p>			<p>För undervisningen skall finnas två studieplatser, en för båg- och en för gassvets. Till dessa båda platser skall finnas en gemensam plats för fogberedning, efterbehandling etc. Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleven inte kan inhämta direkt vid studieplatsen.</p> <p>Innan övningarna i svetsning påbörjas skall eleverna ges en ingående orientering om apparatur, metoder och material. Huvuddelen av denna genomgång bör ske i direkt anslutning till svetsplatsen och med hela elevgruppen samlad. Visa och instruera hur apparaturen monteras och handhas. Betona särskilt riskerna vid svetsarbeten och därav betingade skyddsåtgärder. Låt eleverna själva studera monterings-, skötsel- och säkerhetsanvisningar. Kontrollera kunskaperna. Låt varje elev öva in lämplig arbetsställning. Varje elev måste också noggrant öva in vilka regler som skall påverkas och hur de manövreras.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>12.2 Gassvetsning och lödning</p> <p>Olika svets- och lödmetoder Acetylen och oxygen, framställning och handhavande Olika typer av svetslagor och deras egenskaper Tändning, reglering och släckning av lågan Åtgärder vid bakeld Fogar och svetslägen Enkla svetsövningar utan tillsatsmaterial i stålplåt, 0,75 - 1 mm (Horisontalläge - fränsvetsning) Övningar i tråd- och brännarföring Svetsning av raka strängar på stålplåt, 2-3 mm (motsvetsning) Motsvetsning i stålplåt, 1-3 mm Olika fogtyper och lägen Fränsvetsning i stålplåt, 1-3 mm Olika fogtyper och lägen Uppritning, klippning och skärning Bockning av profiler och rör samt fog- Fogberedningberedning och efterbearbetning av fog Gasskärning i plåt, profiler och rör, varierande godstjocklek Frän- och motsvetsning på olika fordonsdetaljer, avgasrör, ljuddämpare, karosseridelar o d Något om värmebehandling, materials inre uppbyggnad och egenskaper, olika ståls svetsbarhet Val av grund- och tillsatsmaterial Olika former för lödning, grund och tillsatsmaterial samt övningar med ev bindningsprov</p> <p>12.3 Bågsvetsning</p> <p>Bågsvetsning och enkla plåtarbeten Genomgång av svetsmetoder, koppling av svetskrets, anslutning, start, polaritet, elektroder, svetsströmreglering etc.</p>	45	10	<p>Tändning, inställning och släckning av låga skall övas så att eleverna vunnit full säkerhet, innan svetsövningarna påbörjas. Härvid skall åtgärd vid bakeld och brand särskilt inpräntas.</p> <p>De första svetsövningarna kräver en direkt handledning. Iaktta handrörelserna vid tråd- och brännarföring, som ofta präglas av en stelhet som kan förhindra normala framsteg. Denna stelhet bottnar ofta i att eleverna känner rädsla och spänner sig. Gör därför klart för eleverna att svetsning, när de lärt sig apparaturens riktiga handhavande kan utföras utan någon som helst risk. Naturligtvis måste eleverna vara införstådda med att denna säkerhet vinnns också genom iakttagande av all möjlig aktsamhet.</p> <p>Vissa personer är överkänsliga för svetsning. Detta tar sig uttryck i bl a hud- och ögonirritationer. Var uppmärksam på reaktioner som kan tyda på överkänslighet.</p> <p>Diskutera, när samtliga elever vunnit någon erfarenhet i svetsning, med hela gruppen om svetsfel, deras orsak och verkan samt konsten att undvika dessa.</p> <p>Påvisa genom demonstration materialets inre och yttre förändringar i samband med svetsning och värmebehandling.</p> <p>Alla elever bör efter skiss eller ritning tillverka t ex en pallbock eller annat föremål, som kan provbelastas, för att bl a få erfarenhet av vilka påkänningar svetsfogen många gånger har att uppta.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Svetsövningar, läggning av strängar på plåt Svetsning i de vanligast förekommande fogtyperna i olika lägen. Godstjocklek från 2-4 mm Kapning, bockning, drivning, klippning, slipning, filning etc</p> <p>12.4 Säkerheten</p> <p>Kraven på svetsförband, vilka detaljer på fordonet som får svetsas och vilka som inte får svetsas etc</p> <p>Brand- och explosionsrisker Kraven på säkerheten vid arbetsplatsen Personlig skyddsutrustning</p>	45	10	<p>Svetsningen skall utföras i plåt, profil, rör och rundjärn.</p> <p>För övningssvetsningen kan lämpligen plåtklipp och skrotade fordonsdetaljer utnyttjas. Varje övningsuppgift bör iordningställas innan svetsningen påbörjas.</p> <p>Visitera skyddsanordningar, apparatur, verktyg och övrig utrustning regelbundet.</p> <p>Det är angeläget framhålla att utbildningen i första hand skall ge eleverna så mycket kunskap och erfarenhet, att de kan avgöra vilka åtgärder som skall vidtas vid reparation - byte av detalj, val mellan svets - och skruvförband etc. Avsikten är således inte att de skall förvärva någon mera omfattande färdighet att utföra reparationssvetsning</p> <p>Försök få eleverna att inse att ordning ger säkerhet och trivsel.</p>

Fordonsteknik, årskurs 2, gren för bilmekaniker

DELMOMENT		Riktigheter	
		Arbets teknik = A	Fack teori = F
1	Service och underhåll	90	10
2	Motorer	150	40
3	Elektriska system och instrument	100	40
4	Kraftöverföring	100	20
5	Bromsar	110	20
6	Framvagn och styrinrättning	110	10
7	Ram, fjädringssystem och hjul	90	10
8	Karosseri	70	10
9	Tillbehör och specialanordningar	90	10
10	Bänkarbeten	70	10
11	Maskinarbeten	70	10
12	Svetsning	30	10

Allmänna synpunkter

För delmomenten anges riktigheter för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för arbetsteknik och fackteori enligt timplanen, arbetstekniken beräknad enligt det lägre veckotimtalet. Vid planering måste tidbortfall för helger, lövdagar o d beaktas. Viss omfördelning av angiven riktighet mellan och inom de olika delmomenten kan erfordras vid det praktiska genomförandet, bl a beroende på elevernas varierande förkunskaper, materiel och lokala förhållanden.

Delmomenten har, liksom i läroplanen för årskurs 1, grupperats och numrerats enligt Motorbranschens Arbetsgivareförbunds (MAF:s) reparationskatalog. Syftet härmed är bl a att numrering och rubricering för instruktioner, katalogmateriel o d skall överens-

stämman med kursplanen, samt att eleverna skall få kännedom om branschens klassificeringssystem. Inom delmomenten har också exempel på arbetsoperationer angivits med nummer enligt detta system. MAF:s reparationskatalog, del 2, med supplement skall finnas som uppslagsverk vid kursen.

Undervisningen inom grenen skall följa samma grundsystem som i årskurs 1, det vill säga de övningsarbeten som eleverna genomför skall representera de olika delmomentens innehåll.

Fordonsplatserna, aggregatplatserna, maskinbearbetningsplatserna och övriga arbetsplatser är att betrakta som studieplatser, där eleverna med hjälp av olika studieobjekt, så långt det är ändamålsenligt, erbjuds individuella inläringstillfällen.

Utbildningen inom grenen skall, jämfört med första året, inriktas mer på reparationsteknik med allt vad det innebär av planering, analysering och ställningstaganden. För att studierna skall ge realistiska och fullvärdiga övningar utförs de i första hand på beställningsarbeten såsom kundbilar. Detta medför i och för sig att studiegången här inte kan följa helt samma mönster som under första året, eftersom de arbeten som skall utföras ofta griper in i flera delmoment. Den arbetsordning som reparationstekniskt är den rätta skall givetvis följas. Detta kräver från uppföljningssynpunkt i sin tur en noggrann uppgifts- och tidsredovisning för varje elev. På samma sätt som under första året skall eleven successivt bygga upp sina kunskaper inom ramen för ämnet och delmomenten.

Det kan givetvis vara svårt att få önskvärt urval av "beställningsuppgifter". Det är ej heller möjligt att erbjuda alla eleverna de arbetsoperationer, som är upptagna inom delmomenten eller likadana uppgifter åt alla. De lågfrekventa intressanta uppgifterna måste därför som studieobjekt ofta utnyttjas för hela elevgruppen.

Varje beställningsarbete måste givetvis tjäna utbildningens syfte och om inte eleverna denna väg kan erbjudas det väsentligaste inom de olika delmomenten måste särskilda studieobjekt tillgripas. Här avses i första hand sådana system och komponenter som inte är representerade första året exempelvis tryckluftsbroms, dieselmotorn och servosystem.

Lokaler och utrustning måste disponeras så, att man kan erhålla alternativa lösningar och trivsamma rationella arbetsförhållanden. Anordningar enligt nedan angivna riktlinjer för eftersträvas.

1 Fordonsplatserna utrustas med portabla verktygsvagnar. Platserna skall vara tydligt markerade med nummer, färg eller annat lämpligt system. Fordonsplats, vagn och verktyg skall ha samma markering. Verktygsvagnen upptar de vanligast förekommande universella verktygen samt övrig allmän utrustning för en mekaniker. Pallbockar, domkrafter, avlastningsvagnar och liggbräden placeras så, att de är lätt tillgängliga för de platser de skall betjäna. Tryckluft, el för belysning och utsugningsanordning för avgaser skall vara tillgängligt för varje fordonsplats.

2 Lågfrekventa "gemensamma" verktyg och instrument placeras på centralt belägen plats i lokalen, lämpligen på verktygstavlor, som samtidigt får avgränsa aggregatrummet, se punkt 4. Vissa av dessa verktyg arrangeras gruppvis och så, att en komplett grupp verktyg kan hämtas för ett visst arbete. Denna enhet bör vara utformad så, att den kan placeras på verktygs- eller avlastningsvagn eller på annat lämpligt sätt vid arbetsplatsen. Enligt samma princip placeras specialverktygen grupp- och märkesvis.

3 Arbetsplatsen för tillsyn och underhåll utrustas med billyft och i övrigt enligt fordonsplatserna, punkt 1.

Hjul- och ljusinställningsapparat placeras lämpligen vid tillsynsplatsen, ljusinställningen kan även ske i transportgångens förlängning - avgörande är naturligtvis golvet's planhet, ljusförhållanden etc.

4 För aggregatarbeten och andra speciella arbeten disponeras centralt belägen plats inom lokalen. Det så kallade aggregatrummet utrustas med aggregatstativ och fixturer, handverktyg på verktygstavlor, arrangemang för upphängning av gruppverktygs-satser (se punkt 2), instrument, arbetsbänkar med skruvstycken och övrig erforderlig utrustning.

5 Verkstadshandböcker och motsvarande hjälpmedel placeras lättåtkomligt på centralt belägen plats lämpligen i anslutning till aggregatrummet. Platsen bör vara utrustad med bord för studier och anteckningsmateriel.

Syftet med den här rekommenderade organisationen och lokaldispositionen är att skapa en trivsamt, funktionell och lättarbetad verkstadsenhet med verktyg och hjälpmedel inom bekvämt räckhåll. De mest använda verktygen skall givetvis vara lättast att nå. Grundtanken är att varje studieplats skall kunna utrustas med just de verktyg och hjälpmedel som arbetet kräver. På detta sätt kan onödig väntetid och spilltid elimineras och tiden för studierna bättre tillvaratas.

Vård och underhåll av verktyg och övrig utrustning ingår som ett led i undervisningen. Kontrollen underlättas då varje sak har sin givna plats. Eleverna skall lära sig känna gemensamt ansvar för skolans utrustning samt iaktta den omsorg och vaksamhet som krävs för undvikande av olycksfall, eldsvåda, explosion o d.

Arbetsplatserna skall då en arbetsuppgift slutförts och efter varje arbetsdag vara rengjorda. Verktyg och övrig "lös" utrustning skall efter erforderlig rengöring åter till sina givna platser.

Ett arbetspass bör börja med att läraren förhör sig om de övningsarbeten eleverna är sysselsatta med samt tilldelar dem erforderliga nya uppgifter.

Varje dag avslutas med en kort genomgång av dagens arbetsuppgifter samt med gemensam kontroll av arbetsplatserna.

Dessa samlingar bör också utnyttjas för diskussioner om t ex felorsak och åtgärdande av fel på särskilt intressanta objekt.

För att eleverna skall få uppleva de roller i lagarbetet som de senare kommer i kontakt med i arbetslivet, bör de i viss turordning tilldelas uppgifter att exempelvis vara "skyddsombud", vara delansvariga för verktyg, reparationsobjekt, städning och belysning. Uppgifterna måste naturligtvis tilldelas med urskillning och övervakas.

Eleverna bör genom skolans försorg i olika sammanhang stimuleras att utveckla förmågan att iaktta och analysera sociala förhållanden på arbetsplatsen samt att komma till insikt om yrkes- och arbetsförhållandens föränderlighet på arbetsmarknaden.

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>1 Service och underhåll</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra vanligast förekommande reparationer,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel och om säkerhetskrav samt</p> <p>inhämta kännedom om sådana system och apparater som bedöms vara av betydelse för utvecklingen inom yrket.</p>			
1.1 Underhållsinspektion	5		Underhåll och service skall utföras enligt förekommande anvisningar och beskrivningar.
1.2 Smörjning			
Smörjning och oljebyte Oljor och fett	5		Gör eleverna uppmärksamma på att man inte kan göra ett fullgott arbete, om man inte iakttar rekommendationer och anvisningar för oljor och aktuella preparat.
1.3 Tvättning och polering			
Karosseri-, motor- och chassitvättning Polering Tvätt- och poleringsmedel	10		Visa eleverna hur man som mekaniker kan bidra till trafiksäkerheten genom att vid service- och underhållsarbeten ha uppmärksamheten riktad på t ex bromsledningar, bärande konstruktioner, signal- och belysningsanordningar
1.4 Rostskyddsmedel och rostskyddsbehandling	5		
1.5 Trimning och justering	30		Diskutera i samband härmed aktuella avsnitt ur VTF och ur normerna för besiktning (Svensk Bilprovning).
1.6 Registrering och försäkring			
1.7 Trafiksäkerhetsinspektion och kontrollbesiktning	10		Påtala för eleverna att både den anställda och företaget tjänar på ett gott förhållande till kunderna och att man därför skall iaktta största aktsamhet med fordonen. Oljefläckar på klädsel, repor i lack o d gör dåligt intryck.
1.8 Hjälpmedel			
Verktyg, instrument, smörj-, tvättanordningar o d samt informationsmateriel			Även små oanmällda skador skapar irritation.
1.9 Säkerheten			Lär eleven därför att man alltid påtalar skador som eventuellt uppkommit.
Säkerheten i arbetet, brand- och explosionsrisken, frätande vätskor, halkrisk med oljor o d			
Miljöföroreningar, spilloljor, tvättmedel, avgaser etc			De hjälpmedel som upptagits i materielförteckningen för tillsyn, verk-

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Ex på lämpliga arbetsoperationer:</p> <p>112 02, 112 04, 113 02, 121 34, 122 05, 131 04, 132 02, 132 04, 132 08, 151 06, 151 07, 151 15, 151 70</p>	25	10	<p>tygsvagn, tvätt och rengöring skall behandlas inom detta delmoment.</p> <p>Många av de arbetsuppgifter som är upptagna inom detta delmoment är ingrepp och åtgärder som följer av arbeten inom andra delmoment. Det bör framhållas att "korta" rent servicebetonade arbeten inte på rätt sätt fyller syftet för undervisningen.</p> <p>Gör klart för eleverna vad vägtrafikförordningen föreskriver om förande av fordon och att detta gäller både inom skolor och företag.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>2 Motorer</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra de vanligast förekommande motorreparationerna samt skaffa sig erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel vid utförandet av sådana arbeten och om säkerhetskrav.</p> <p>2.1 Motorkonstruktioner, principer och tekniska begrepp</p> <p>Ottomotorer och dieselmotorer</p> <p>Fyrtakts- och tvåtaktsmotorer</p> <p>Wankelmotorn</p> <p>Stirlingmotorn och andra nya motor-konstruktioner</p> <p>Cylinderlock, material, kylning, tätning, förbränningsrummets form, för- och virvelkammare etc</p> <p>Cylinderfoder, material, tätning, kylning etc</p> <p>Kolv, konstruktion, temperatur, smörjning, belastning, hastighet</p> <p>Kolvringar</p> <p>Ventilmekanism, ventiler, säten och styrning, fjädrar och lyftare etc</p> <p>Transmission</p> <p>Jämförelse mellan olika konstruktioner, topp- och sidventil, överliggande kam-axel etc</p> <p>Ventiltider och ventilspel</p> <p>Vevmekanism, vevaxel, svängningsdämpare och svänghjul, statisk och dynamisk balans</p> <p>Ram och vevlager, konstruktion, belastning och smörjning</p> <p>Vevstaken, material, lagerläge och överfall, kolvlagring etc</p>			<p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av arbeten med fordon - hur skärm- och sittskydd kommer till användning vid motorarbeten, att batterikabel lossas för att undvika kortslutning o d.</p> <p>Det bör framhållas att man inte kan få tillfälle studera allt vad som upptas i vidstående innehåll med hjälp av s k beställningsarbeten, men att man bör utnyttja dessa för att göra jämförelser vid genomgångar av mindre ofta förekommande konstruktioner. Gå även i andra sammanhang från de för eleverna bekanta funktionerna och systemen till de oberoende. Försök denna väg styra elevernas intresse mot de mål, som uppställs för lektionerna.</p> <p>Eleverna bör få i uppgift att skissa och beskriva vissa förlopp med exempelvis scheman och diagram.</p> <p>Räkneexempel bör också utnyttjas för att befästa kunskaperna och ge de färdigheter som krävs för exempelvis uppmätning och förvandling.</p> <p>Tillämpningsarbeten för studierna och träning i reparationsteknik bör utföras på i bruk varande fordon. Om man inte kan erhålla önskvärt utval av arbeten, bör särskilda övningsobjekt tillgripas för att eleverna skall få möta väsentliga system och konstruktioner inom detta delmoment, exempelvis dieselmotorn.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
Bottenkäpa (oljepump), tätning, kylning etc	30	15	Eleverna bör som regel tilldelas och vara ansvariga för helt reparationsobjekt och i varje fall för hel reparationsuppdrag på objektet. Arbetena utförs med ledning av tillgängliga verkstadshandböcker.
2.2 Smörjsystem			
Oljepump med ledningar, oljekylare	10		Framhåll betydelsen av en riktig arbetsplanering, vikten av att man t ex innan arbetet påbörjas gör klart för sig arbetsgång, verktygsbehov och om möjligt även rekviderar reservdelar.
Tryckreduceringsventil			
Oljerenare			
Vevhusventilation			
2.3 Bränslesystemet, förgasarmotorer	20		Var uppmärksam på hur eleverna organiserar sin arbetsplats och sitt arbete, på att verktyg och hjälpmedel används på rätt sätt, på arbetsställningar o d.
Förgasare			
Luftrenare			
Bränslepump och filter			
Bränsletank med armatur och bränsleledningar	30	10	Låt eleverna redogöra för den tänkta reparationsgången, för vilka detaljer som behövs bytas osv. Detta kan gärna ske i diskussion med flera elever.
2.4 Bränslesystem, insprutningsmotorer			
Insprutningspump, regulator, pumpkoppling och tryckrör			
Insprutare			
Matarpump	30	10	Uppmärksamma eleverna på brand- och explosionsrisken i samband med handhavande av bensin.
Bränslefilter			
Bränsletank med armatur och bränsleledningar			
Spjällhus och luftrenare			
Överladdningssystem (Turbo)			Påtala och var uppmärksam på koloxidfaran. Gör klart för eleverna att koloxid finns i alla avgaser.
			Framhåll för eleven att felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar bestående skador och att lyft- och transportanordningar skall användas.

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>2.5 Inlopps- och avgassystem</p> <p>Inloppsrör och avgassamlarrör (grenrör)</p> <p>Ljuddämpare och ljuddämparrör</p> <p>Avgasbroms</p> <p>Avgasrenare</p>	20		
<p>2.6 Kylsystem</p> <p>Kylare med förbindningar</p> <p>Vätskepump, fläkt och termostat</p> <p>Luftkylning</p>			
<p>2.7 Motorreglage</p> <p>Fot- (gas) reglage</p> <p>Handreglage</p> <p>Köldstartreglage</p>	15		
<p>2.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel</p>			
<p>2.9 Säkerheten</p> <p>Brand, sprängnings- och explosionsrisker, den kemiska miljön i arbetslokalen - oxider, damm, rök, vätskor o d</p> <p>Riskerna vid tunga lyft</p> <p>Säkring, uppallning och skyddsutrustning etc</p> <p>Miljöföroreningar</p>			

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>Exempel på lämpliga arbetsoperationer:</p> <p>201 05, 201 07, 201 08, 201 14, 201 20, 201 35, 211 02, 211 06, 211 28, 212 02, 212 06, 212 13, 212 32, 212 34, 213 02, 214 03, 214 12, 214 15, 214 19, 214 23, 214 24, 214 30, 214 34, 215 03, 215 04, 215 20, 216 01, 216 15, 216 32, 216 87, 217 05, 221 02, 231 05, 232 03, 233 22, 234 18, 241 05, 241 42, 242 05, 251 10, 252 02, 252 31, 261 13, 262 04, 262 73</p>	25	15	

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>3 Elektriska system och instrument</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra de vanligast förekommande reparationerna på elektriska system och instrument samt förvärva erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel för utförande av sådana arbetsuppgifter och om säkerhetskrav.</p> <p>3.1 Batteriet</p> <p>Batteriets konstruktion. De kemiska reaktionerna i batteriet. Batterisyran. Självladdning och sulfatering. Kapacitet, syranivå. Laddningstillstånd. Fryspunkt och temperaturkänslighet. Provning, laddning och skötsel</p> <p>3.2 Generatorer</p> <p>Likströmgeneratorer: konstruktion, funktion och provning Drivning och kylning</p> <p>Växelströmgeneratorer: princip, konstruktion och funktion Rotorn, statorn, likriktaren Provning av växelströmgeneratorn Laddningsregulator Spänningsregulator, strömregulator och bakströmsrelä</p> <p>Reläernas uppbyggnad, in- och urkopplingsmekanism, temperaturkompensering etc</p> <p>Provning och justering</p> <p>Laddningsreglering för växelströmgeneratorn</p> <p>Kontaktregulator, kontakt- transistorregulator</p> <p>Ledningar</p>	25	15	<p>De alltmer komplicerade komponenterna och systemen i förening med den snabba tekniska utvecklingen ställer ökade krav på elkunnande för framtida bilmekaniker. Utvecklingen kräver också mer instrument och provutrustning för att bilmekanikern skall kunna göra fullgoda arbeten.</p> <p>Detta delmoment har därför fått en förhållandevis stor del av den totala tiden i ämnet och det är väsentligt att eleverna får utnyttja all tillgänglig tid för studier och laborationer.</p> <p>I fackteorin måste stor vikt läggas vid principresonemang i anslutning till demonstrationer. Elmättekniken bör integreras med det övriga lärostoffet, eftersom mätningarna konkretiserar tillstånd, förlopp och samband.</p> <p>Försök föra fram väsentliga hållpunkter som stöd för minnet. Eleverna måste lära sig att skilja på huvudsak och bisak samt att förstå orsak, förlopp och verkan i de stora sammanhangen.</p> <p>Räkneexempel bör utnyttjas för att befästa kunskaperna och ge de färdigheter som krävs för elmätningar och dimensionering av ledare.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>3.3 Startmotor</p> <p>Principer, konstruktionen och funktionen</p> <p>Drivmekanismen, förskjutbara drev och rotor, bendixsystemet etc.</p> <p>Kuggkrans</p> <p>Startspärrelä</p> <p>Prövning av startmotorer</p>	10	5	<p>Använd alltid elteknikens egna uttrycksmedel, som benämningar, beteckningar, grafiska symboler, principalscheman och kopplingsscheman. Detta underlättas om studiet av komponenter och symboler sker parallellt.</p> <p>Vid elarbeten bör eleverna tilldelas förhållandevis god tid. Låt eleverna till en början skissa olika kopplingsscheman och på dem visa mätpunkterna samt först därefter utföra mätningar, detta för att uppöva förmågan att tänka i elkretsar samt för att skona instrumenten och systemen från felkopplingar.</p> <p>Efter hand som eleverna vunnit säkerhet skall de självständigt genomföra mätningarna.</p>
<p>3.4 Tändsystem</p> <p>Batteritändning</p> <p>Tändspole</p> <p>Kondensatorn</p> <p>Fördelare</p> <p>Tändreglering, centrifugal- och vakuumreglering</p> <p>Magnettändning</p> <p>Tändstift, temperatur och värmetal</p> <p>Värmeavledning</p> <p>Glödstift</p> <p>Tändledning</p> <p>Avstörningsanordningar</p>	15	5	<p>Påtala att slumpvisa mätningar sällan leder till något resultat. Felsökning skall ske efter ett givet mönster med konstaterade mätvärden som vägledning.</p>
<p>3.5 Belysningssystemet</p> <p>Huvudstrålkastare, hjälpstrålkastare, halogenlampor</p> <p>Inställning och kontroll, ljusstyrka, ljusflöde, belysningsstyrka, räckvidd</p>			<p>Eleverna skall lära sig utnyttja anvisningarna för instrumenten och övrig materiel. Detta är avgörande för den som vill följa utvecklingen inom yrket.</p>
<p>3.6 Övrig elektrisk standardutrustning</p> <p>Färdriktningsvisare</p> <p>Blinkanläggning, glödlampor etc</p> <p>Signal</p> <p>Vindrutetorkare och spolare</p> <p>Elektriska manöverdon, reläer och kontakter</p> <p>Instrument, hastighets-, oljetrycks-, bränslemätare, kylvätsketermometer etc</p>	25	10	<p>Tillräckliga övningsstillfällen kan knappast skapas enbart genom beställningsarbeten.</p> <p>Elstudierna bör därför byggas upp kring särskilda övningsobjekt till vilka kopplingsscheman och andra lämpliga anvisningar utarbetas.</p> <p>Generator- och startmotorprovbänk får här ses som en studieplats och övriga instrument och apparater som en, där eleverna i klassen enligt samma system som i årskurs 1 praktiskt taget under hela läsåret turas om att studera och uppöva färdigheter.</p> <p>Givetvis kan beställningsarbetena ersätta övningsobjekten, då lämpliga sådana arbeten kan erhållas.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>3.7 Ledningar, säkringar och kopplingsorgan</p> <p>3.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument och informationsmateriel</p> <p>3.9 Säkerheten</p> <p>Syran, gaserna och oxiderna Brand- och explosionsriskerna Riskerna för brännskador etc</p> <p>Exempel på lämpliga arbetsoperationer</p> <p>311 01, 311 02, 311 04, 311 06, 311 14, 321 06, 321 67, 322 04, 322 71, 331 08, 331 09, 331 59, 340 02, 340 08, 341 04, 342 02, 342 14, 342 20, 342 22, 342 78, 351 02, 351 08, 362 03, 363 12, 364 08, 364 10</p>	25	5	Gör eleverna uppmärksamma på olycksfallsriskerna i samband med el-arbeten, exempelvis kortslutningsriskerna och brandfaran, riskerna för brännskador, gaserna vid laddning av batterier, de giftiga blysalterna o d.

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>4 Kraftöverföring</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra de vanligast förekommande reparationerna på anordningar för kraftöverföring samt förvärva erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel för utförande av sådana arbetsuppgifter och om säkerhetskrav.</p>			
<p>4.1 Koppling, mekanisk</p> <p>Koppling, kopplingsmanövrering, sväng-hjul</p> <p>Automatisk mekanisk koppling</p> <p>Vakuumservokoppling</p> <p>Elektromagnetisk koppling</p>			<p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av hur man planerar och organiserar här aktuella arbetsuppgifter.</p> <p>Omtala att denna typ av arbeten praktiskt taget alltid kräver att fordonet lyfts upp. Visa hur domkraften används och hur pallningen sker. Demonstrera också fordonslyften. Utnyttja samtidigt detta tillfälle för att visa hur man avgör var man har de "bärande punkterna" för domkraft och pallning.</p>
<p>4.2 Koppling, hydraulisk</p> <p>Koppling, konstruktion och verknings-sätt</p>	15		
<p>4.3 Växellådor (utan automatik)</p> <p>Konstruktion och funktion för olika utföranden</p> <p>Växellåda</p> <p>Växelmanövrering</p> <p>Tillsatsväxellåda</p> <p>Fördelningsväxellåda</p>			<p>Övningsarbetena bör i första hand ske på "kundobjekt". Det torde dock ej vara möjligt att erhålla uppgifter som svarar helt mot vidstående innehåll, och ännu mindre erforderligt antal representativa arbetsuppgifter.</p> <p>Avsikten är ej heller att allt som upptagits i innehållet skall kunna studeras i direkt anslutning till ett objekt. De mindre ofta förekommande konstruktionerna skall endast beröras i fackteorin.</p>
<p>4.4 Växellådor (med automatik)</p> <p>Växellåda</p> <p>Kontrollsystem</p> <p>Växelmanövrering</p> <p>Tillsatsväxellåda</p> <p>Fördelningsväxellåda</p>	10		
			<p>Det är dock väsentligt att eleverna får tillfälle att närmare studera de allmänt förekommande konstruktionerna. Om detta inte kan ske med hjälp av beställningsarbeten bör särskilda övningsobjekt anskaffas.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>4.5 Kardanaxlar</p> <p>Axel och kardanrörsdrivning</p> <p>Knutar, mekaniska och elastiska</p> <p>Stödlager</p>	10	10	<p>Arbetena skall följa tillgängliga reparationsanvisningar. Låt eleverna själva ställa diagnos och komma med förslag till åtgärder.</p> <p>Låt eleverna också vänja sig vid att efter hand överta alltmer av ansvaret för arbetet, vilket givetvis inte innebär att de får lämnas utan erforderlig tillsyn.</p>
<p>4.6 Bakaxel (alt framaxel vid fyrhjulsdrift)</p> <p>Konstruktion och funktion för olika utföranden</p> <p>Bakaxelkåpa</p> <p>Framaxelkåpa (fyrhjulsdrift)</p> <p>Bakaxelkåpa (delad)</p> <p>Pendelaxlar och kåpa</p> <p>Bakväxlar (alt. framväxel)</p> <p>Drivaxlar, drivknutar och drivaxelväxel (navreduktion)</p> <p>Tvåväxlad bakväxel (Norrlandsväxel)</p> <p>Differentialspärr</p>	10		<p>Försök skapa omväxling i undervisningen. Utnyttja därför olika metoder och hjälpmedel. Ge exempelvis ett par elever i uppgift att redovisa för någon viss konstruktion i anslutning till ett övningsobjekt. Diskutera utifrån en sådan redovisning alternativa konstruktioner.</p> <p>Kontrollera på olika sätt utbildningsresultatet.</p> <p>Låt eleverna vid genomförande av exemplifierade arbetsoperationer jämföra utnyttjad tid med den vane mekanikerns tid.</p>
<p>4.7 Växellåda och bakväxel (alt framväxel), kombinerat system</p> <p>Konstruktion och funktion för olika utföranden</p> <p>Växellåda (mekanisk)</p> <p>Växellåda (hydromekanisk)</p> <p>Bakväxel (alt framväxel)</p> <p>Drivaxel, drivaxelväxel</p> <p>Drivaxelknutar</p> <p>Variomatic - transmissionen</p> <p>Bakaxel (ej drivande) vid framhjulsdrift</p>	10		<p>Kontrollera skyddsanordningarna. Eleverna skall övas till reflexmässigt visuellt inspektion av domkraft och pallbockar. Påtala riskerna med de kalla golven vilket motiverar att liggbräden används inte minst från denna synpunkt.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>4.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial</p> <p>4.9 Säkerheten</p> <p>Fordonets säkerhet</p> <p>Säkerheten i arbetet, uppallning, tunga lyft. Skyddsutrustning etc</p> <p>Ex på lämpliga arbetsoperationer</p> <p>411 02, 411 18, 412 12, 431 02, 431 04, 431 30, 431 34, 432 02, 451 02, 453 02, 465 02, 465 04, 465 20, 465 30</p>	45	10	

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>5 Bromsar</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra de vanligast förekommande reparationerna av bromssystem samt</p> <p>förvärva erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel för utförande av sådana arbetsuppgifter och om säkerhetskrav.</p>			
<p>5.1 Bromsbackar, med trummor skivor och belägg</p> <p>Trumbroms-backar</p> <p>Trumbromsbelägg</p> <p>Justeringsanordningar</p> <p>Bromssköld</p> <p>Bromstrumma</p> <p>Bromsskiva</p> <p>Skivbromsklotsar</p>			<p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av de åtgärder som måste vidtas vid arbeten med bromsar.</p> <p>Gör eleverna införstådda med det trafiksäkerhetsansvar man påtar sig vid alla arbeten med bromsar men gör klart för eleverna att detta ansvar är lätt att bära om det vilar på ett gediget kunnande.</p>
<p>5.2 Hydrauliskt fotbromssystem (färdbroms)</p> <p>En- och tvåkretssystem</p> <p>Huvudcylinder</p> <p>Bromsledningar</p> <p>Hjulcylinder och bromshus</p> <p>Bromsmanövrering</p>	40	5	<p>Alla arbeten måste noggrant följa givna föreskrifter. Felsökning och olika kontrollåtgärder utgör viktiga led i alla arbeten med fordonsbromsar. Eleverna måste därför i lika stor utsträckning öva systematisk felsökning och diagnostisering som rena reparationsingrepp. Samma förhållande gäller säkerhetskontroll efter reparation.</p> <p>Försök öka elevernas "inre aktivitet" genom att ge i uppgift att förklara fel och orsak samt att föreslå lämpliga åtgärder.</p>
<p>5.3 Mekaniskt fotbromssystem</p> <p>Bromsmanövrering</p>			<p>Sök samtidigt att få en diskussion om den trafikfara som fordonet utgjort eller kunnat utgöra.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>5.4 Hjälpbromssystem</p> <p>Vakuumbromsar och vakuumhydrauliska bromsar</p> <p>Vakuums tank, ledningar och ventiler</p> <p>Tryckluftshydrauliska bromsar</p> <p>Elektromagnetiska bromsar</p> <p>Bromsmanövrering</p> <p>Avgasbroms</p>			<p>För aktuella studier på de vanligast förekommande personbilsbromsarna torde det vara förhållandevis lätt att skaffa lämpliga studieobjekt. Det ökade mekanikerbehovet på de tyngre fordonen gör det dock angeläget att eleverna får tillfälle studera tryckluftsbromssystemet. Det är knappast lämpligt att de första studierna görs på "rullande materiel" med hänsyn till trafiksäkerheten, varför särskilda övningsobjekt bör utnyttjas för detta ändamål. Efter gemensamma genomgångar bör eleverna ges möjligheter att individuellt med hjälp av litteratur och planscher etc studera konstruktion och verknings sätt för tryckluftsbromssystemet.</p>
<p>5.5 Handbroms (parkeringsbroms)</p> <p>Bromsmanövrering</p> <p>Kardanbroms och övriga separata system</p>	15	5	
<p>5.6 Tryckluftsbromssystem</p> <p>Kompressor</p> <p>Tryckregulator, ledningar och tryckluftsbekållare</p> <p>Bromsmanövrering och bromscylindrar</p> <p>Ventiler</p>	20		<p>Demonstrera aktuella hjälpmedel för bromsarbetena. Kontrollera att eleverna förstår hur materielen skall utnyttjas och hur arbetet skall genomföras innan de tilldelas uppgifter på "rullande materiel".</p>
<p>5.7 Släpvagnsbromssystem</p> <p>Släpvagnsbromsar</p>			
<p>5.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel</p>			
<p>5.9 Säkerheten</p> <p>Kraven på bromsarna enligt VTF</p> <p>Säkerheten i arbetet, uppallning, tunga lyft, asbestdamm, skyddsutrustning etc</p>			

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
Exempel på lämpliga arbetsoperationer 511 03, 511 20, 511 23, 512 10, 516 27, 516 96, 517 10, 521 04, 522 02, 522 04, 551 04, 551 13	35	10	

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>6 Framvagn och styrinrättning</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra de vanligast förekommande reparationerna på framvagn och styrinrättning samt förvärva erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel för utförande av sådana arbetsuppgifter och om säkerhetskrav.</p>			
<p>6.1 Framvagn, stel framaxel</p> <p>Framaxel och styrspindel</p>			<p>Kraven på säkerhet och komfort samt de ökade hastigheterna har lett fram till komplicerade och noggrant avvägda framvagnskonstruktioner. Service och underhåll kräver i de flesta fall också komplicerade instrument och verktyg. Arbetena har oftast karaktären av förebyggande kontroll och underhåll. Eleverna måste därför ges tillfälle att systematiskt träna kontroll och inställning av framvagn. Varje elev måste också kunna klargöra orsak och verkan samt lära sig att dra slutsatser för åtgärder. Detta kräver gedigna kunskaper om olika framvagnars konstruktion och verkningssätt men givetvis också om hur bakvagnens hjulställning, fjädring o d påverkar förhållandena.</p> <p>Förhållandevis stor del av undervisningen bör inom detta delmoment ägnas åt demonstrationer och diskussioner, konkretiserade genom förenklade skisser och diagram. Utnyttja filmer och andra hjälpmedel. Studera Svensk Bilprovnings statistik och diskutera de svaga punkterna på olika konstruktioner. Varje elev måste ges tillfälle att studera olika framvagnskonstruktioner parallellt med utnyttjandet av apparaturer för inställning och kontroll.</p> <p>Arbetena skall följa märkesfabrikanternas särskilda anvisningar. Kontrollutrustningen måste också hand-</p>
<p>6.2 Framvagn, individuell fjädring</p> <p>Styrspindel och spindelhållare Länkarmer och framaxelbalk</p>			
<p>6.3 Framvagn (fram- och fyrhjulsdrift)</p> <p>Styrspindel och spindelhållare Länkarmer (svängarmar, fjäderarmar)</p>	30		
<p>6.4 Styrinrättning</p> <p>Ratt, ratt rör med stöd och rattaxel Säkerhetsrattaxel Styrväxel, mekanisk Styrarymer, styr- och parallellstag Styrväxel, servo Servopump med behållare</p>	20		
<p>6.5 Framvagnens geometri och inställning</p>	20		
<p>6.6 Släpvagnars styrning</p> <p>Konstruktion och manövrering</p>			
<p>6.7 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft-, uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial</p>			

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>6.8 Säkerheten</p> <p>Fordonets trafiksäkerhetskrav</p> <p>Säkerheten i arbetet, uppallning, tunga lyft, skyddsutrustning etc</p> <p>Exempel på lämpliga arbetsoperationer</p> <p>601 03, 601 04, 601 05, 601 29, 601 64, 611 02, 611 92, 621 52, 621 56, 621 66, 621 88, 642 04, 642 06, 642 07, 642 08, 643 20, 643 24</p>	40	10	<p>has enligt givna föreskrifter. Gör klart för eleverna att de inställningsvärden som fabrikanten rekommenderar är resultat av noggranna beräkningar och undersökningar och att avsteg från dessa påverkar köregenskaperna och kan äventyra säkerheten.</p> <p>Kontrollera och befest elevernas kunskaper genom att kräva enkla principskisser, då eleven skall redovisa exempelvis inställningsvärden som konstateras och då eleven skall föreslå åtgärder.</p> <p>Gör klart för eleverna att man inte kan betrakta ett arbete med framvagn som färdigt förrän man gjort en noggrann efterkontroll av säkringar och förvissat sig om att inget verktyg glömts kvar, som kan hindra styrinrättningens rörelser.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>7 Ram, fjädringssystem och hjul</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra de vanligast förekommande reparationerna på ram, fjädringssystem och hjul samt förvärva erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel för sådana arbeten och om säkerhetskrav.</p> <p>7.1 Ram</p> <p>Ramkonstruktioner</p> <p>Riktning och förstärkning av ram</p> <p>7.2 Fjädringssystemet, blad-fjädring</p> <p>Bladfjädring, fram och bak</p> <p>7.3 Fjädringssystem, skruvfjädring (spiral-fjädring)</p> <p>Spiralfjädring, fram och bak</p> <p>7.4 Fjädringssystem, torsions-fjädring (vridfjäder)</p> <p>Torsionsfjädring, fram och bak</p> <p>7.5 Fjädringssystem, gas- och vätskefjädring</p> <p>Konstruktioner för fram- och bak-fjädringssystem</p> <p>Pump, tank, ledningar och manöverdon</p> <p>Gummifjädrar</p> <p>7.6 Stabiliserings- och upphängningsanordningar</p> <p>Stötdämpare (svängningshämmare)</p> <p>Krängningshämmare</p> <p>Upphängningsanordningar för bakaxel</p>	10	40	<p>Delmoment 6 och 7 griper både arbetstekniskt och konstruktions- och funktionsmässigt in i varandra. Det krävs därför en direkt samordning mellan dessa delmoment i fackteorin. Av främst tidsmässiga skäl har inte eleverna under det första året haft tillfälle att närmare studera olika ram- och fjädringssystem. Eleverna har därför inför undervisningen inom detta delmoment inte samma referensram som inom övriga delmoment. Det är därför viktigt att eleverna här får tillfälle studera olika konstruktioner. För sådana studier bör intressanta reparationsobjekt utnyttjas och viss tid måste ägnas åt sådana studier. Ambitionen att ge eleverna träning i ren reparationsteknik får alltså inte hindra möjligheterna att studera funktioner och konstruktioner, som ligger utanför själva reparationsuppgiften. Detta kan medföra att studieobjektet - kundvagnen - måste hållas kvar längre tid än vad själva reparationen kräver, vilket kunden måste göras införstådd med.</p> <p>Studera också material och reparationsförfaranden, samordna dessa genomgångar med delmomenten 10, 11 och 12. Gör eleverna uppmärksamma på att konstruktionsändringar i allmänhet kräver ombesiktningar. Studera vad vägtrafikförordningen föreskri-</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>7.7 Hjul och nav</p> <p>Hjul, nav, däck och slang</p> <p>7.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft-, uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel</p> <p>7.9 Säkerheten</p> <p>Kraven på fordonet enligt VTF</p> <p>Säkerheten i arbetet, uppallning, tunga lyft, skyddsutrustning etc</p> <p>Exempel på lämpliga arbetsoperationer</p> <p>711 04, 711 07, 711 09, 711 14, 711 22, 721 04, 721 24, 722 14, 731 02, 740 02, 742 10, 761 05, 761 08, 762 02, 771 02, 771 06, 774 08, 774 28, 774 51, 774 61</p>	10	30	<p>ver om bl a draganordningar. Försök få eleverna förstå den omsorg och vaksamhet som trafiksäkerheten kräver, diskutera de verkningar som slarv och okunnighet kan leda till. Eleverna måste lära sig att regelmässigt kontrollera låsningar och hjulmuttrar innan fordonet lämnas för provkörning eller till kund.</p> <p>Försök få eleverna att så att säga kontinuerligt hålla arbetsplatsen ren och fri från ovidkommande tillbehör och materiel. Gör klart för eleven att detta minskar risken för olycksfall och bidrar till trivsel och bättre arbetsresultat.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>8 Karosseri</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra de vanligast förekommande reparationerna på karosserier och till karosseriet hörande anordningar samt förvärva erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel för sådana arbeten och om säkerhetskrav.</p> <p>8.1 Karosseristomme</p> <p>Olika konstruktioner och utföranden</p> <p>Den självbärande karossen, säkerhetskarossen etc</p> <p>8.2 Motorhuv, kylarmaskering, skärmar, fotsteg och utfyllningsplåtar</p> <p>8.3 Dörrar och luckor, gångjärn och stöd, lås, säkring, handtag, hiss och vev</p> <p>8.4 Utvändiga prydnadsdetaljer, glas och tätningsslister</p> <p>8.5 Klädsel och invändig utrustning</p> <p>Stolar, dynor, mattor etc</p> <p>8.6 Stötfångare och bärjärn</p> <p>8.7 Hytt</p> <p>8.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel</p> <p>8.9 Säkerheten</p> <p>Kravet på fordonet enligt VTF</p> <p>Säkerheten i arbetet, uppallning, skyddsutrustning etc</p>	30		<p>Eleverna har inte tidigare under det första året haft tillfälle studera karosseriet som helhet. Det är därför viktigt att de fackteoretiska genomgångarna samordnas med direkta iakttagelser av hur olika karosseristommar är uppbyggda. Syftet är givetvis inte att skapa vare sig konstruktörer eller skadereparatörer. Däremot måste eleverna få erforderliga insikter om exempelvis karosseristommens byggnad för att kunna avgöra vad som är bärande delar och hur man skiljer exempelvis motorhuv och kylarmaskering från karossen före ett motorlyft.</p> <p>Eleverna skall göras medvetna om vad VTF föreskriver om exempelvis backspeglar och backspeglars läge samt om andra föremål som kan skada vid kollision. Att t ex dörrhandtag och reglage inne i fordonet inte monteras så att de kan skada om en person slungas fram är också något som måste betonas.</p> <p>Arbetena inom detta delmoment måste ofta samordnas med övningarna inom delmomenten 10,11 och 12, vilket vid det praktiska genomförandet kan kräva förhållandevis stora tidsförskjutningar mellan momenten.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
Exempel på lämpliga arbetsoperationer 821 03, 822 04, 823 06, 825 02, 825 08, 825 12, 831 06, 831 08, 831 09, 832 04, 834 02, 834 04, 835 01, 841 17, 843 16, 861 01, 861 03, 861 10	40	10	

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>9 Tillbehör, specialanordningar och övrig utrustning</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra de vanligast förekommande reparationerna på vissa tillbehör för motorfordon samt förvärva erforderlig kunskap om aktuella hjälpmedel för sådant arbete och om säkerhetskrav som kan ha avseende på sådana tillbehör.</p> <p>Lyft- och lastanordningar</p> <p>Tipp</p> <p>Draganordningar för släp- och påhängsvagnar etc</p> <p>Automatisk dörrmanövrering etc</p> <p>Specialutrustningar för invalidfordon</p> <p>Övriga i andra delmoment inte angivna aktuella anordningar och utrustningar</p> <p>Speciella hjälpmedel för övningarna och studierna</p> <p>Exempel på lämpliga arbetsoperationer</p> <p>911 01, 911 02, 911 03, 911 04, 911 06 911 08, 911 10, 912 01, 912 18, 921 06 921 18, 921 24, 921 37</p>	90	10	<p>Detta delmoment ger utrymme för bl a en viss lokal anpassning av undervisningen. Inom ramen för detta delmoment kan alltså läraren i samråd med eleverna förutom det som upptagits i vidstående innehåll välja sådana studieobjekt som är aktuella på en viss ort exempelvis motorsågar, marina utrustningar o d.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>10 Bänkarbeten</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt genomföra vissa underhållsarbeten på verktyg och andra hjälpredskap.</p> <p>10.1 Underhållsarbeten på utrustning och materiel</p> <p>Verktygsvård</p> <p>Förekommande omdisponering och nyinstallation av verktyg och övrig verkstadsutrustning</p> <p>Erforderlig modifiering och nytillverkning av detaljer för montering och uppsättning</p> <p>10.2 Modifiering och justering av detaljer till fordon för monterings- och reparationsarbeten</p> <p>Tillverkning av nya enkla detaljer som stag och upphängningsanordningar för stänkskydd och avgassystem o d</p> <p>10.3 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, uppspänningsanordningar o d samt informationsmateriel</p> <p>10.4 Säkerheten</p> <p>Kraven på material med avseende bl a på hållfasthet samt resistens mot utmattnings- och korrosion</p> <p>Kraven på bl a hållfastheten hos en konstruktion samt kraven på fastsättning av t ex en aggregatbock</p> <p>Kraven på säkerheten i arbetet, skyddsåtgärder</p>	70	10	<p>Delmomentet bänkarbeten kräver samordning med de fordonstekniska delmomenten, då bänkövningsuppgifterna bör hämtas från reparationsobjekten.</p> <p>Eleverna bör få tillverka några enkla detaljer, exempelvis stag och fästen för avgasrör, stänkskydd o d. Låt dem först visa sin "konstruktion" med en skiss.</p> <p>Gör klart för eleverna att varje konstruktion måste utföras med hänsynstagande till belastning, utmattning, korrosion etc och att den måste få ett snyggt och yrkesmässigt utförande.</p> <p>Verktygsvård och vård av övrig utrustning får ses som ett mycket viktigt led i mekanikerns utbildning. Eleverna i klassen bör turas om att vara "huvudansvariga" för kontrollen och vården av maskiner, lyftanordningar och verktyg.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>11 Maskinarbeten</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra vissa maskinarbeten för underhåll av verktyg och annan verkstadsutrustning.</p> <p>11.1 Underhållsarbeten på utrustning och materiel, verktygvård etc</p> <p>11.2 Modifiering, justering och tillverkning av detaljer till fordon i samband med övningsarbeten</p> <p>11.3 Hjälpmedel</p> <p>Maskiner, tillbehör och verktyg</p> <p>Uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel</p> <p>11.4 Säkerheten</p> <p>Kraven på säkerheten hos bearbetade detaljer som bromstrummor o d</p> <p>Kraven på säkerheten vid maskinerna</p> <p>Skyddsanordningar och skyddsutrustning etc</p>	70	10	<p>Maskinbearbetningsuppgifterna bör som regel hämtas från arbeten som genomförs inom övriga delmoment.</p> <p>Vård av maskiner, övrig utrustning och lokaler får ses som ett viktigt led i utbildningen. Diskutera i lämpliga sammanhang med eleverna om vad som kan göras för att hålla driftskostnaderna för en verkstadsrörelse nere. Låt eleverna komma med förslag till åtgärder för att minska driftskostnaderna för skolverkstaden.</p> <p>Kontrollera regelbundet maskinernas skyddsanordningar.</p> <p>Den personliga skyddsutrustningen såsom skyddsglasögon o d bör vara lättåtkomlig och placerad vid de maskiner där de skall användas.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>12 Svetsning</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra vissa svetsarbeten samt</p> <p>utöka viss kunskap om aktuella hjälpmedel och om säkerhetskrav.</p> <p>12.1 Reparationssvetsövningar</p> <p>Fordonsdetaljer och andra detaljer och konstruktioner som bedöms lämpliga</p> <p>Gasskärning vid exempelvis skrotning</p> <p>Uppvärmning med svetslåga vid böckning, riktning och sträckning</p> <p>12.2 Hårdlödning</p> <p>Övningar på fordonsdetaljer och andra detaljer och konstruktioner som bedöms lämpliga</p> <p>12.3 Hjälpmedel</p> <p>Svetsapparat, verktyg och tillbehör Informationsmateriel</p> <p>12.4 Säkerheten</p> <p>Kraven på svetsfogar och förband för olika detaljer och konstruktioner</p> <p>Brand- och explosionsrisker, skyddsutrustningar o d</p>	30	10	<p>Följ inom detta delmoment kommentarerna för motsvarande delmoment i årskurs 1.</p> <p>Kontrollera att eleverna håller rent på arbetsplatsen och att skyddsföreskrifterna följs. Diskutera igenom med eleverna vilka åtgärder som måste vidtas, om brand eller explosion skulle uppstå. Ingen får vara oinformerad om hur utrymning sker eller om hur man tar hand om en skadad.</p>

Fordonsteknik, årskurs 2, gren för flygmekaniker

DELMOMENT		Rikttider	
		Arbetsteknik = A	Fackteori = F
1	Gemensamt stoff		200
2	Luftfartyg	120	40
3	Skrov och komponenter	260	50
4	Motorer	90	70
5	System och apparater	330	120

Allmänna synpunkter

För delmomenten anges rikttider för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för arbetsteknik och fackteori enligt timplanen, arbetstekniken beräknad enligt det lägre veckotimtalet. Vid planering måste därför 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.

Undervisningen inom grenen skall följa samma system som i årskurs 1, vilket innebär att de övningsarbeten som eleverna genomför skall representera de olika delmomentens innehåll.

Undervisningen skall i huvudsak inriktas på i kompletta luftfartyg ingående system, instrument, apparater och komponenter. Övningarna skall bedrivas såväl individuellt som i grupper, beroende på arbetsobjektens art och övningarnas syfte.

Till förfogande stående hela luftfartyg och speciellt utformad undervisningsmateriel såsom hydraul-, bränsle- och navigations-system, attrapper, provbänkar, landställ, reparations-, underhålls- och tillsynsplatser, kraftaggregat o d betraktas som studieplatser, där eleverna med hjälp av planscher, bildband, beskrivningar, föreskrifter och bestämmelser så långt det är ändamålsenligt erbjuds individuella inlärningsstillfällen. För gemensamma genomgångar och litteraturstudier används gruppstudieplatser och teorilokaler.

Utbildningen genomförs så, att varje elev i princip möter varje studieplats fyra gånger. Svårighetsgraden skall därvid successivt stegras. För att utöka möjligheterna till individuell anpassning bör några reservstudieplatser arrangeras. Sådana platser kan dessutom ge elever, som hinner med detta, möjligheter till utökat studieprogram.

Den arbetsordning som underhållstekniskt är den rätta skall givetvis följas. På samma sätt som under första året skall eleverna successivt bygga upp sina kunskaper inom ramen för ämnet och delmomenten.

För planläggning och uppföljning bör för varje elev göras anteckning om genomförda arbetsuppgifter och utnyttjad tid. För detta ändamål bör någon form av kontrollkort användas.

För att eleverna skall få uppleva de roller i lagarbetet som de senare kommer i kontakt med i arbetslivet bör de, liksom under första årskursen, i viss turordning medverka som "skyddsombud", vara delansvariga för utrustning och verktyg, underhållsobjekt, ordningen på arbetsplatsen och i lokalerna, städning, belysning och brandövervakning.

Eleverna bör genom skolans försorg i olika sammanhang stimuleras att utveckla förmågan att iaktta och analysera sociala förhållanden på arbetsplatsen samt att komma till insikt om yrkes- och arbetsförhållandens föränderlighet på arbetsmarknaden.

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>1 Gemensamt stoff</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>utveckla sin förmåga att tolka olika slag av informationsmateriel såsom ritningar, beskrivningar, tekniska order, reparationsunderlag, service- och säkerhetsföreskrifter,</p> <p>skaffa sig den komplettering av sina teoretiska kunskaper som erfordras för att förstå bakgrunden till de krav i fråga om omdöme och noggrannhet, som av flygsäkerhetsskäl ställs vid underhålls- arbeten på flygplan,</p> <p>inhämta kännedom om flygplan och heli- koptrar med ingående system och kompo- nenter, verktygsutrustningar, kraft- och hjälppaggregat,</p> <p>förvärva insikt om materials egenskaper och användningsområden vid reparation, underhåll, service och drift samt</p> <p>skaffa sig färdighet på experimentell väg i sådana arbetsoperationer som är speciellt viktiga vid arbeten på flyg- materiel och vid tillsynsrutiner på så- väl civila som militära flygplanstyper.</p> <p>1.1 Introduktion</p> <p>Utbildning inom grenen</p> <p>Skolan som arbetsplats Personalen vid skolan Lokaler och materiel för undervisningen</p> <p>Utrymning, brandskydd, förbands- och skyddsmateriel, ambulans. Övrig aktuell information i samband med att eleverna börjar sin utbildning</p>			<p>Orientera eleverna om målsättningen för utbildningen inom denna gren, om hur den är upplagd och vilka krav som ställs i olika avseenden.</p> <p>Informera eleverna om skolpersonalen och dess uppgifter, om skolans bygg- nader och lokaler för olika ändamål, parkeringsplatser o d.</p> <p>Gå igenom arbetsordning och tids- schema vid skolan.</p>

Syfte och innehåll	Rikttid		Kommentarer
	A	F	
<p>1.2 Fysikaliska grundprinciper för flygmateriel</p> <p>Måttsystem, SI-systemet, inch-pound-systemet</p> <p>Omvandlingstabeller och omräkningsfaktorer vid jämförelser mellan metriska och amerikanska måttenheter</p> <p><u>Värmelära</u></p> <p>Temperatur och värme, värmets natur, värmeutvidgning av fasta kroppar</p> <p>Värmeöverföring genom ledning, konvektion och strålning</p> <p>Förbränning i luft, förbrännings-temperatur, förbränningsvärme, luftöverskott, luftbränsletal och reaktionsekvivalent blandning</p>			<p>Tala om de närmast föreliggande arbetsuppgifterna och framhåll vikten av att säkerhetsbestämmelserna i alla avseenden följs. Poängtera särskilt olycksfallsriskerna vid felaktigt handhavande av flygmaterielen - flygplan, kraftaggregat, instrument m m.</p> <p>Framhåll särskilt betydelsen av noggrannhet och ansvarskänsla vid arbete med flygmateriel.</p> <p>Mycket av vad här sagts kräver givetvis behandling vid flera tillfällen.</p> <p>Kommande avsnitt i detta delmoment bör tidsmässigt samordnas med undervisningen i flygmekanik, maskinelement och hållfasthetsberäkningar.</p> <p>Undervisningen bör inledas med några enkla prov på vilka den fortsatta undervisningen får bygga. I första hand behandlas de delar av fysiken som äger tillämpning på flygplan.</p> <p>Eleverna bör med hjälp av tabeller och omvandlingsfaktorer öva omvandling av mätvärden för såväl teoretiska formler som för föreskrifter och servicebestämmelser för flygmateriel. Undervisningen häri bör påbörjas i ett tidigt skede och successivt integreras i arbetstekniken.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p><u>Akustik</u></p> <p>Ljudvågors uppkomst och utbredning</p> <p>Ljudets hastighet i olika medier</p> <p>Ljudstyrka, ljudspektra, diffraktion och reflexion</p> <p>Flygbullers uppkomst och mätning av ljudstyrka</p> <p>Decibelmätning</p> <p>Buller och hörselskador</p> <p>Bullerdämpning och hörselskydd</p> <p><u>Termodynamik</u></p> <p>Grundläggande termodynamiska lagar och begrepp</p> <p>Absoluta nollpunkten och absolut temperatur</p> <p>Samband mellan Celsius- och Kelvin-skalan</p> <p>Allmänna gaslagen</p> <p>Gasers tillståndsförändringar vid konstant volym, konstant tryck och konstant temperatur</p> <p>Adiabatiska- och polytropa tillståndsförändringar</p> <p>Tillståndsdigram, pv- och TS-digram</p> <p>Kretsprocesser</p> <p>Definition av vätske- och gasflöde</p> <p>Mätning av vätske- och gasflöden</p>			<p>Låt eleverna själva utföra experiment och redovisa sina slutsatser. Använd diagram, bildband o d för att öka åskådligheten och förståelsen.</p> <p>Eleverna bör efter utförda experiment redogöra för gasers egenskaper och tillståndsstorheternas inbördes relationer.</p> <p>Huvudvikten bör läggas på de tillståndsförändringar och processer som äger tillämpning inom flyg- och motortekniken.</p> <p>Studiet av strömningslagarna bör konkretiseras genom studier av luftintag, spalter och rörledningar på flygmateriel.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Egenskaper hos kompressibel och inkompressibel strömning Ljudhastighet och machtal vid gasströmning Strömning i kanaler, kanalformens inverkan på tryck, temperatur och hastighet hos gasflödet</p> <p>Bernoullis lag Totala och statiska storheter för tryck och temperatur Friktionsfri och viskös strömning, viskositet, Reynolds tal</p> <p><u>Aerodynamik - underljud</u></p> <p>Aerodynamikens indelning. Aerodynamiska begrepp och definitioner</p> <p>Aerodynamisk likvärdighet, strömlinjer, tryck- och hastighetsfördelning</p> <p>Luftströmning kring kroppar med olika form, strömningsstörningar och uppkomst av virvlar-strömlinjeform Laminär och turbulent strömning</p> <p>Luftmotståndets uppkomst och uppdelning i formmotstånd och friktionsmotstånd Definition av motståndskoefficient Faktorer som påverkar luftmotståndet</p> <p>Luftfarkosters utformning med hänsyn till motståndet Interferensmotstånd Lyftkraftens uppkomst och faktorer som påverkar lyftkraftens storlek Definition av lyftkraftkoefficient</p> <p>Vingprofilens geometriska data, infästningsvinkel och anfallsvinkel Lyftkraftens och motståndets variation med anfallsvinkel och hastighet Kritisk anfallsvinkel, överstegringspolardiagrammet</p>			<p>Studierna bör leda till förståelse för de aerodynamiska lagar och grundprinciper som gäller för en vinges lyftkraft och motstånd, vingprofilens geometriska proportioner samt anfallsvinkeln. Visa om möjligt genom strömningsförsök eller audivisuell framställning luftströmmarna kring kroppar med olika form. Anslut enkla beräkningar till detta avsnitt. Avsluta med gruppdiskussion om aerodynamisk utformning av kropp, vingar, roder, propeller, rotor, kompressorskovlar och ledskenor på några aktuella flygplan.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Olika typer av vingprofiler, deras speciella egenskaper och användning</p> <p>Inverkan av deformationer och repor i vingytan, snö- och isbeläggning Tryckcentrum, aerodynamiskt centrum, vingmoment och momentkoefficient Sidoförhållande och dess inverkan på en vinges aerodynamiska egenskaper - ändvirvlar och inducerat motstånd Lyftkraft och motstånd hos vinge med ändlig spännvidd samt lyftkraftfördelning i spännviddsled Lyftkraftsökande, lyftkraftsminskande och motståndsökande anordningar - klaffar, slots, mark- och flygspoilers, luftbromsar</p> <p><u>Propelleraerodynamik</u></p> <p>Propellerns principkonstruktion, definitioner och benämningar</p> <p>Strömningen kring propellerbladen - luftkrafter, överstegring Propellerslipström</p> <p>Olika grundtyper av ställbara propellerar Tvåläges-, konstant varvreglerade-, reverserbara- och flöjelbara propellerar</p> <p><u>Orientering om överljudsflygning</u></p> <p>En störnings fortplantning genom luften</p> <p>Uppkomsten av en stöt</p> <p>Machtal, machvinkel och machkon Olika typer av stötar och kompressionsvågor Strömningsbilder vid olika machtal</p> <p>Förändringar av lyftkraft, motstånd, stabilitet- och roderverkan vid flygning i närheten av och vid flygning med överljudshastighet</p>			

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Utformning av överljudsflygplan</p> <p>Aerodynamisk uppvärmning och värme- problem vid överljudsflygning</p> <p><u>Materialpåkänningar och konstruktiv utformning</u></p> <p>Begrepp och definitioner</p> <p>Påkänningar vid drag-, tryck-, skruv- och vridbelastning</p> <p>Sammansatta påkänningar vid böjning, knäckning och buckling</p> <p>Utmattning, utmattningsbrott, dyna- misk hållfasthet</p> <p>Flygkonstruktioners livslängd</p> <p>Ytfinhetens, formens och storlekens inverkan på den dynamiska hållfast- heten</p> <p>Påkänningar i nitade, skruvade, limmade och svetsade förband</p> <p>Påkänningar i olika typer av lager, - smörjningens betydelse</p> <p>Påkänningar i rör, slangar och kopplingselement</p> <p>Värmspänningar mellan konstruktions- delar av olika material</p> <p>Slitageets inverkan på en konstruk- tions hållfasthet, stötkrafter, fladder och minskad bärighet</p> <p>Orientering om olika provningsför- faranden avsedda för fastställande av en konstruktions hållfasthet</p> <p>1.3 Grundprinciper för elektriska och teletekniska system</p> <p><u>Likström</u></p> <p>Spänning, strömstyrka och resistans</p> <p>Elektriska måttenheter</p> <p>Ohms lag och Kirchhoffs första lag</p>		50	<p>Detta avsnitt bör behandlas så, att eleverna finner förståelse för hållfasthetens betydelse i relation till de aerodynamiska krafterna.</p> <p>Låt eleverna göra bedömningar av flygplansdetaljer utsatta för ty- piska materialpåkänningar och där- efter utföra enklare hållfasthets- beräkningar som övningsuppgifter.</p> <p>Kontrollera inläringen genom att eleverna själva får peka ut ställen där de bedömer att exempelvis kri- tiska påkänningar kan förekomma. Diskutera gemensamt dessa synpunk- ter.</p> <p>Visa på aktuell flygplanstyp sådana ställen i skrovkonstruktionen, där kritiska påkänningar kan förekomma vid onormala belastningar.</p> <p>Gör eleverna uppmärksammade på den stora försvagning som uppstår i tryckbelastade "slanka" konstruk- tionsdelar, då dessa genom åverkan eller överbelastning förlorat sin raket. Ge exempel på denna typ av konstruktionselement.</p> <p>Avsnitten likström och magnetism behandlas endast översiktligt så- som repetition och avpassas så, att eleverna får erforderliga kunska- per för studiet av växelströmsav- snittet.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Serie- och parallellkopplade motstånd Förkopplingsmotstånd och shuntar Olika metoder för mätning av resistanser</p> <p>Elektriska strömmens kemiska verkningar</p> <p>Faradays elektrolytiska lag</p> <p>Galvaniska element Emk och polspänning Metoder för bestämning av emk</p> <p>Kirchhoffs 2:a lag</p> <p>Akkumulatörer - typer Flygackumulatörer</p> <p>Elektrisk energi och effekt Effektanpassning - säkringar Verkningsgrad</p> <p><u>Magnetism och elektromagnetism</u></p> <p>Magneter - polbestämning. Magnetiskt flöde, fältstyrka, influens, remanens och permeabilitet. Magnetfältet runt en elektrisk ledare och genom en spole - skruvregeln</p> <p>Spolar med järnkärna</p> <p>Kraften på en strömförande ledare i ett magnetiskt flöde - motorprincipen</p> <p>Induktionsströmmar -induktionslagen Självinduktion, induktans</p> <p>Serie- och parallellkoppling av induktanser</p> <p><u>Elektrostatik</u></p> <p>Elektriska fält och elektrisk laddning</p> <p>Kapacitans</p>			<p>Studierna bör samordnas med laborationer och kopplingsuppgifter i arbetstekniken. Enkla beräknings-exempel bör inläggas i de olika avsnitten.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Spetsverkan och åskledare</p> <p>Elektrisk influens</p> <p>Konduktorer och dielektrika</p> <p>Dielektricitetskonstant för olika ämnen</p> <p>Kondensatorer, parallell- och seriekoppling</p> <p><u>Växelström</u></p> <p>Växelspänning och växelström</p> <p>Frekvens, svängningstid och amplitud</p> <p>Amplitud och effektivvärde</p> <p>Formfaktor</p> <p>Radian, elektrisk vinkel och vinkel-frekvens</p> <p>Momentanvärde och fasförskjutning</p> <p>Sinuskurvan och visardiagram</p> <p>Induktiv och kapacitiv reaktans, impedans</p> <p>Ohms lag för växelström</p> <p>Impedanstriangeln</p> <p>Beräkningsexempel av impedans</p> <p>Aktiv och reaktiv effekt</p> <p>Beräkning av effekten i växelströms-kretsar</p> <p>Beräkning av skenbar och reaktiv effekt</p> <p>Kretsar med både induktanser och kapacitanser</p> <p>Resonans</p> <p>Serie- och parallellresonans</p> <p>Trefasssystemets princip</p> <p>Stjärn- och triangelkoppling</p> <p>Fasspänning, fasström, huvudspänning och huvudström</p> <p>Effekt</p>			<p>Sök konkretisera ämnet genom att eleverna själva får utföra experiment och mätningar, upprita diagram och göra enklare beräkningar av aktuella förlopp. Av stor vikt är att från början rätta benämningar på storheter och enheter används. Speciellt gäller detta vid användning av momentan- och effektivvärden inom växelströmläran.</p> <p>Klargör för eleverna att stora spänningar respektive strömmar momentant uppträder vid brytning av induktiva kretsar och att skaderisker därvid föreligger på ömtåliga elektriska kretskomponenter.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p><u>Elektronikens grunder</u></p> <p>Orientering om begreppet "elektronik" och dess omfattning</p> <p>Elektronrörets princip - dioden och trioden Halvledardioden Transistorns princip Elektriska svängningskretsar med elektronrör och transistorer</p> <p>Oscillator-, modulator-, förstärkar- och switchkretsar</p> <p>Elektromagnetiska fält och vågor Radiovågor, deras egenskaper och utbredning</p> <p>Antenner</p> <p>Radiomottagarens princip - superheterodynprincipen Generering och mottagning av radiofrekvenser Bärsvågor, amplitud och frekvensmodulering</p> <p>Koaxialkablar - vågledare för högfrekvens</p> <p><u>Grundprinciper för radar</u></p> <p>Generering, reflektering och mottagning av riktade radiovågor - radarfrekvenser</p> <p>Pulsstring - magnetronen</p> <p>Radarindikatorer</p> <p>Radarantennar</p>			<p>Försök att inom detta avsnitt genom illustrationer, diskussioner och enkla laborationer skapa insikter i elektronrörens och halvledarnas grundläggande funktion samt funktion och uppbyggnad av de elementära kretsar där rör- och halvledare används som likriktare, förstärkare, oscillatorer och svitschar. Avsikten är här i första hand att få de övergripande och gemensamma principerna klarlagda.</p> <p>Vid genomgång av olika komponenters funktion bör ström- och spänningsriktningar samt elektriska schemasymboler inläras.</p> <p>Låt eleverna genom studier av datablad och enkla beräkningar komma fram till fakta om strömmar och spänningar.</p> <p>Informera om principerna för mätning på elektriska kretsar med halvledare - instruments strömförbrukning kontra strömmen i den uppmätta kretsen och den höga spänning, som mätobjektet kan ut sättas för vid resistansmätning.</p> <p>Låt eleverna med hjälp av blockschema och enkla symboler för signalens form följa signalvägen genom huvuddelarna i en sändare-mottagare för radiovågor. Förklara de olika huvuddelarnas principfunktion och omformning av den inkommande signalen. Jämför de olika funktionerna till förut genomgångna kretsar och komponenter samt deras funktioner. Visa genom experiment med katodstrålerör principen för en katodstråleindikator. Överför dessa principer på tillämpningar inom radartekniken för avstånds- och riktningsbestämning.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>1.4 Grundprinciper för styr- och reglersystem</p> <p>Definition av styrning och reglering</p> <p>Öppen och sluten styrning - grundprinciper</p> <p>Diskontinuerlig och kontinuerlig reglering - grundprinciper</p> <p>Servosystem - grundprinciper</p> <p>Definitioner, benämning på storheter och delar, symboler</p> <p>Blockschema</p> <p>Övning med blockscheman på aktuella objekt</p> <p>Fordringar på reglersystem, statisk och dynamisk noggrannhet, snabbhet och stabilitet</p> <p>Provning och bedömning av noggrannhet och stabilitet</p> <p>Systemets svar på ramp-, steg- och sinusfunktion - funktionsdiagram</p> <p>Stabiliseringsmetoder</p> <p>Mekanisk och elektrisk dämpning</p> <p>Stabiliserande nät</p> <p>Takometerstabilisering</p> <p>Analog räkning</p> <p>Elektriska och elektromekaniska räknekretsar för summering, multiplikation och division</p> <p>Koordinattransformation mellan polära och rektangulära koordinater</p> <p>Resolvern</p> <p>Integratorer</p>			<p>Försök att skapa förståelse för att grunderna för styrning och reglering måste inläras noggrant.</p> <p>Metodiken i undervisningen bör vara att öva eleverna att betrakta de olika flygplanssystemen ur reglerteknisk synvinkel. Det fundamentala är, att de kan urskilja de olika funktionsblocken och bortse från övriga för funktionen oväsentliga enheter och detaljer.</p> <p>Vid studiet av reglersystem bör demonstrationsutrustning användas, där egenskaperna kan varieras och framhävas.</p> <p>Särskilt bör olika faktors inverkan på stabiliteten och metoder för att eliminera instabiliteten i olika system studeras.</p>
		15	

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>1.5 Grafiska framställningar och matematiska tillämpningar</p> <p><u>Matematiska beräkningar för speciell tillämpning</u></p> <p>Allmänna bråk, decimalbråk, mått och vikt, procenträkning, ekvationer av första graden samt räknestickans användning för multiplikation, division och reciproka värden</p> <p><u>Bokstavsräkning</u></p> <p>Multiplikation, förenkling och faktoruppdelning</p> <p><u>Räkning med algebraiska uttryck</u></p> <p>Kvadreringsregler</p> <p>Formelräkning</p> <p>Räkning med potenser Räkning med logaritmer Räknestickan Plangeometri Rymdgeometri Trigonometriska funktioner Ekvationssystem Grafiska framställningar</p> <p>1.6 Ritningar och toleranser</p> <p><u>Olika former av teknisk avbildning</u></p> <p>Maskin- perspektiv- och sprängritningar Röntgen- och sprängbilder Skisser, scheman och diagram Tydning och tolkning av maskinritningar Detalj- tabell- och sammanställningsritningar Linjer, projektionsmetoder enligt europeisk och amerikansk praxis, snitt och snittlinjer Markering av gängor, kugghjul, fjädrar och svetsar Symboler för ytbeskaffenhet Måttsättning och positionsangivelse</p>		40	<p>Detta avsnitt syftar till att ge eleverna förståelse för en praktisk tillämpning av de matematiska färdigheterna vid flygplanmotortekniska, -elektriska och -teletekniska beräkningar. Särskild vikt bör läggas vid övning i omvandling samt formellösning.</p> <p>Räkneexempel med aktuella storheter och beteckningar bör i viss utsträckning hämtas ur de flygtekniska delmomenten.</p> <p>Informera vid formelräkning om 10-potensernas betydelse som hjälpmedel vid överslagsräkning och förenkling. Informera om standardnorm för avrundning av siffertal.</p> <p>Huvudvikten bör läggas vid övning i att läsa och tyda ritningar av olika slag i syfte att ge underlag för tillverkning och modifiering av enkla detaljer.</p> <p>Avdela viss tid för orientering om vad och hur eleverna skall finna önskade faktauppgifter - instruktioner, tabeller, handböcker o d.</p> <p>Orientera eleverna om principerna för märkning av ledningar och skarvdon i elektriska förbindningsscheman av såväl svenskt som amerikanskt ursprung.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Skrivfält, stycklistor och ritnings- texter Mått- och gängsystem Tabeller Perspektiv- spräng- och röntgen- bilders olika utförande och använd- ningsområden Positionsnumrering och textdel Olika slag av skisser och deras an- vändning Övning i uppgörande och måttsättning av skisser Olika typer av scheman och deras an- vändning Rörscheman Systemschema för mekaniska, hydrau- liska och pneumatiska system och van- ligen använda symboler Olika typer av elektriska och tele- tekniska scheman Elektriska och teletekniska symboler Tolerans- och passningsbegreppen Olika slag av passningar Passningssymboler Olika sätt att ange toleranser på ritningar ISA-toleranssystem Amerikanska toleransangivelser</p> <p>1.7 Underhållsteknik</p> <p><u>Arbetsunderlag och dokumentation</u></p> <p>Underhållsanvisningar och handböcker Beskrivningar, mekaniker- och till- synsinstruktioner Reservdelskataloger Normsystem för flygmaterial och maskinelement Service- och modifieringsmeddelanden från tillverkare Luftvärdighetsanvisningar, LVA, TOMT Flygplanshandlingar och journalföring</p> <p><u>Underhållsföreskrifter</u></p> <p>Civila och militära bestämmelser för flygmaterielunderhåll Materiel- och materialkodifiering Tillståndsgivande myndigheter Bestämmelser för tillverkning, under- håll, reparation och modifiering av flygmateriel</p>		20	<p>Orientera eleverna om föreskrivet arbetsunderlag.</p> <p>Ge eleverna arbetsuppgifter i materielen.</p> <p>Simulera exempelvis någon materiel- skada och låt eleverna i grupp eller enskilt göra en arbetsplanering före reparation.</p> <p>Diskutera sedan gemensamt föreslag- na åtgärder, analysera den tänkta arbetsgången. Försök samtidigt få eleverna att inse att flygsäkerheten inte tillåter några genvägar och att föreskrivna anvisningar därför måste följas.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Tillverknings- och identifieringsmärke Verkstadsorganisation, underhållsnivåer Reservdelsorganisation - utbytes-system för instrument och apparater Gångtids-, kalendertids-, översyns-, modifierings- och detaljmärke</p> <p><u>Arbetsmetodik</u></p> <p>Arbetsförenkling - metoder, hjälpmedel Arbetsplatser såväl i lokaler som utomhus Arbetsanalyismetoder Arbetsplanering</p> <p>1.8 Speciella bestämmelser för civil luftfart</p> <p><u>Luftfartsförfattningar</u></p> <p><u>Bestämmelser för civil luftfart</u></p> <p>Driftsbestämmelser Materielbestämmelser Certifikatbestämmelser</p> <p><u>Trafikregler för luftfart - BCLT</u></p> <p>Allmänna ordnings- och säkerhetsföreskrifter för civila flygplatser - BCL MT4 Speciella bestämmelser för civil luftfart - SB</p> <p><u>Orientering om publikationsserierna</u></p> <p>Informationscirkulär - AIC-Sverige. Meddelande från luftfartsinspektionen - MFL Tekniska meddelanden - TMI</p>		15	<p>Påvisa värdet av att underhållsorganisationen följer av myndigheter föreskrivna krav och bestämmelser och att underlaget för arbetsobjekten följer enhetliga normer. Gör eleverna medvetna om kostnaderna för underhåll och service, påvisa att driftsekonomin är en gemensam angelägenhet för både den anställda, företaget och samhället.</p> <p>Informera om målsättningen med arbetsmetodiken. Exemplifiera olika slag av metoder inriktade på planering, arbetsanalys, förenkling, arbets- och tidsstudier.</p> <p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av aktuella lagar och kungörelser - bakgrund, beslut, kungörande, indelning etc.</p> <p>Ge några exempel på arbetsuppgifter som direkt regleras av luftfartsbestämmelser.</p> <p>Sök gemensamt de aktuella anvisningarna i bestämmelserna. Diskutera flygmekanikerns befogenheter och ansvarsområde.</p> <p>Framhåll vikten av att fortlöpande hålla sig väl informerad om ändrade och nya bestämmelser. Informera om de publikationsserier, där nya bestämmelser och anvisningar kungörs.</p>
		10	

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>2 Luftfartyg</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap om luftfartygs konstruktiva uppbyggnad och ingående enheters funktion och verkningsätt,</p> <p>grundlägga förmågan att tillämpa kunskapsstoffet i enlighet med aktuellt informationsmaterial såsom beskrivningar, tekniska order, reparationsunderlag och serviceföreskrifter,</p> <p>inhämta kännedom om reservdelar, utbytesenheter, utrustningar och inredningar som ingår i arbetsrutinerna,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet att med hjälp av speciellt arbetsunderlag utföra mindre reparationer och översynsarbeten, service- och tillsynsarbeten samt funktionskontroller,</p> <p>skaffa sig kunskap och färdighet att utföra vägning, tyngdpunkts- och lastplaneberäkningar samt</p> <p>inhämta kännedom om behöriga ingrepp i apparaturen och om gällande säkerhetsföreskrifter.</p>			<p>Visa systemet med kontrollistor som tillämpas för utgallring av upphävda och inaktuella bestämmelser. Låt eleverna öva genom kontroll av vid skolan befintliga publikationer. Genomgångarna i fackteorin bör noggrant följas upp med tillämpningsuppgifter i arbetstekniken. Kontrollera att eleverna förstår innebörden av bestämmelserna.</p> <p>Huvudvikten skall läggas på de lagar och bestämmelser som flygmekanikern för sin tjänst nödvändigtvis måste känna till.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>2.1 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg och instrument Riggar och uppsättningsanordningar Stegplan och arbetsplattformar Arbets- och avlastningsbord Förvaringsfack Belysnings-, el- och luftinstallation Informationsmateriel såsom säkerhetsanvisningar, instruktioner, beskrivningar, kataloger, normer, bild- och ljudprogram, planscher, checklistor, blanketter och journaler</p> <p>Arbetsuppgifter med skrivna studieanvisningar och frågeställningar</p> <p>2.2 Speciella bestämmelser och skyddsåtgärder</p> <p>Risker vid arbeten med verktygs- och hjälputrustningar, elutrustningar och kraftaggregat, samt vid funktionsprov med hydrauliskt manövrerade enheter och komponenter såsom landställ och luckor Nödutlösningssystem</p>			<p>Undervisningen skall, så långt det är ändamålsenligt, organiseras för individuella studier.</p> <p>Med beaktande av elevantal och riktider skall erforderligt antal studieplatser organiseras för inredning och utrustning, manöversystem, landställ och bromsar.</p> <p>För övningar på och studier av systemen och enheterna i sina sammanhang - funktion, konstruktion och service - skall finnas kompletta luftfartyg.</p> <p>Undervisningen vid de olika studieplatserna bör inledas med en allmän genomgång av de hjälpmedel som står till förfogande.</p> <p>Syftet med informationen är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella arbetsuppgifter.</p> <p>Samla hela elevgruppen vid de första genomgångarna. Visa och instruera, framhåll särskilt den metodik och de bestämmelser som gäller vid handhavande av olika hjälpmedel vid studieplatserna.</p> <p>Betydelsen av att tillämpa från skyddssynpunkt lämpliga arbetsmetoder måste i alla sammanhang framhållas för eleverna.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>2.3 Flygmekanik</p> <p>Skallära och vektoriella storheter - definition</p> <p>Vektorer, vektorers sammansättning, polära koordinationer</p> <p>Jämvikt villkor för fasta kroppar i vila och rörelse</p> <p>Flygplanets huvudaxlar och frihetsgrader</p> <p>Krafter som verkar på flygplanet under flygning - tyngdkraft, lyftkraft, luftmotstånd och dragkraft</p> <p>Verkande moment, vingmoment och momentkoefficient</p> <p>Tryckcentrum och tryckcentrumvandring vid ändring av fart och anfallsvinkel</p> <p>Statisk och dynamisk stabilitet kring flygplanets tre axlar</p> <p>Tyngdpunktslägets betydelse</p> <p>Inverkan av vingens V-form, pilform och tordering av vingen</p> <p>Stabilitet mot överstegring</p> <p>Stabilisatorns, fenans och rodrens principiella funktioner</p> <p>Skevroderbromsverkan och motverkande anordningar</p> <p>Integrerade roderfunktioner</p> <p>Vingroder och djuproder på delta-vingade flygplan</p> <p>Lätt- och trimrodernas funktion</p> <p>Statisk och dynamisk roderbalansering</p> <p>Manöverkrafter</p>			<p>Undervisningen om flygmekanik avser att ge eleverna kunskaper om de krafter och påfrestningar som ett luftfartyg utsätts för under olika flygförhållanden, förståelse för tyngdpunktsförändringar vid olika lastningsförfaranden, ävensom övning i tyngdpunktsberäkningar, vägning och upprättande av protokoll.</p> <p>Sök tidskoordinera med angränsande objekt och uppgifter inom övriga delmoment.</p> <p>Konkretisera genom enkla experiment på modeller, så att eleverna genom egna iakttagelser leds fram till förståelse för gällande fysikaliska förlopp.</p> <p>Klargör redan från början för eleverna, att flygmekanikens arbetsområde noggrant är avgränsat av luftfartsbestämmelser, att arbetsmomenten är styrda av normerade arbetsförfaranden och att av materialtillverkare utfärdade anvisningar för materielens handhavande och underhåll måste efterföljas.</p> <p>Uppmärksamma eleverna på riskerna med strukturskador och olika sätt att undvika dem.</p> <p>Framhåll betydelsen av arbetsplattformar, skyddsmattor och mjuka skodon i arbetet.</p> <p>Försök få eleverna att inse värdet av att exakt följa givna instruktioner. Någon tveksamhet om att instruktionen följts skall aldrig behöva råda. Den skall följas. Varje avvikelse eller åtgärd utanför instruktionen måste diskuteras med ansvarigt arbetsbefäl.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Roderstopp</p> <p>Lastfaktor, definition av tillåtna last- och brottlastfaktorer</p> <p>Luft- och masskrafters inverkan på flygplansstrukturen vid normalflygning, glidflykt, stört dykning, upptagning</p> <p>Vindbyars inverkan</p> <p>2.4 Flygplan</p> <p>Indelning av luftfartyg enligt ICAO. Indelning med avseende på konstruktionsprincip, material, kraftkälla och landningsställ</p> <p>Flygplanets huvuddelar, framdrivningsaggregat och installationsutrustning</p> <p>Mekaniska, hydrauliska, pneumatiska och elektriska system</p> <p>Instrument-, navigations-, landnings-, kommunikations- och autostyrssystem - orientering</p> <p>Flygkroppens uppbyggnad - kabiner, lastrum, huvar, fönster, dörrar, luckor, beslag, låsmekanismer och infästningar</p> <p>Vingens uppbyggnad, - balkar, paneler, luckor, beslag och infästningar</p> <p>Roder- och stabiliseringsorgans placering och uppbyggnad, infästningar och lagringar.</p> <p>Roderstopp och roderbalanser</p> <p>Motorgondoler för kolv- och jetmotorer - motorinklädnader</p> <p>Brandskott</p> <p>Luftkanaler</p> <p>2.5 Inredning och utrustning</p> <p>Hållfasthets- och brandsäkerhetskrav för flygplaninredningar - placering och fastsättning</p> <p>Klädsel och isolering i kabiner, förarum och lastrum</p> <p>Golv och mattor</p>	5	10	<p>Vid allt monteringsarbete är driftsäkerheten beroende av renlighet och noggrannhet. Framhåll riskerna med lösa klädespersedlar, lösa föremål i fickor, småskruvar, mindre verktyg o d.</p> <p>För att förebygga materielskador och haverier skall eleven inöva rutinen att alltid såväl före som efter ett arbete kontrollera (räkna) använda verktyg och hjälpmedel. Låt det dessutom bli en regel att efter avslutat arbete i ordningställa arbetsplatsen och rengöra verktygen.</p> <p>Eleverna skall övas att använda och förstå identifierings- och kodifieringssystemen för flygmaterielen, metodiken för märkning av detaljer och apparater med färger eller stämplar, gångtidsmarkeringar samt indikation på modifierings- och tillsynsläge.</p> <p>Skrovets konstruktion genomgås endast i orienterande syfte och utgör underlag för de fortsatta studierna av inredning, manöver-system och landställ. Skrovets detaljkonstruktion behandlas under delmoment tre.</p> <p>Hjälp vid behov eleven att "översätta" instruktionen till handling. Försök skapa "inre aktivitet" och motivation genom att låta eleverna arbeta självständigt. Låt dem dock innan några åtgärder vidtas presentera tänkt arbetsgång etc.</p>
	18	5	

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Stolar för civila och militära flygplan, katapultstolar och säkerhetsbälten</p> <p>Speciell utrustning för pentry, toaletter, vatten och avlopp i trafikflygplan</p> <p>Byte av delar och utbytesenheter i skrov med inredning</p> <p>Byte av kompletta huvar, dörrar, stolar och roder</p> <p>Isärtagning för kontroll och byte av delar - apparater i skrov och inredning</p> <p>Reparationer i samband med komponentbyten</p> <p>Kontroll avseende slitage, skador, korrosion, inställning och åtdragning</p> <p>Inställnings- och riggningsarbeten - huvar, dörrar, luckor, roder och apparater</p> <p>Funktionsprovning av mekanismer för dörrar och apparater i inredning</p> <p>Lyftanordningar för hela flygplan och delar - funktion, handhavande och skötsel</p> <p>Parkering, uppställning och lyftning av helt flygplan</p> <p>Hantering och förvaring av nedmonterade flygplansdelar och detaljer</p> <p>Rengöring av flygplan in- och utvändigt, tvättning av siktrutor</p> <p>2.6 Manöversystem</p> <p>Olika metoder för manövrering av roder med lätt- och trimroder</p> <p>Statiska roderbalansvikter</p> <p>Mekaniska manöversystem med linor, stötstänger, torsionsaxlar och länkar</p> <p>Hydrauliskt-mekaniskt manöversystem med linöverföring till styrservon - uppbyggnad och komponenter, roderlåsning</p>	18		<p>Innan arbetsingrepp får ske på katapult- och raketstolar, skall eleverna äga kunskaper om dessas funktion och erforderliga säkerhetsåtgärder, så att ofrivillig utlösning icke kan ske. Metodiken att säkra utlösningmekanismerna och att bortmontera elektriska detonatorer från drivladdningarna måste inläras under lärarens direkta in-seende och övervakning.</p> <p>Poängtera särskilt vid arbeten med textilier och siktrutor att skyddstäckning skall användas, så att skador i form av smuts eller repor icke uppstår.</p> <p>Gör klart för eleverna att kunskap om funktion och konstruktion utgör en grundläggande förutsättning för ett gott arbetsresultat.</p> <p>De ingående komponenterna i ett manöversystem är var för sig relativt oömma, men systemets säkerhet och funktion är beroende av att alla samverkande detaljer fungerar felfritt.</p>

Syfte och innehåll	Rikttid		Kommentarer
	A	F	
<p>Mekaniska, hydrauliska och elektriska manöversystem för vingklaffar, slots, spoilers och luftbromsar Återföringsanordningar</p> <p>Länksystem med ingående komponenter Linsystem med ingående komponenter Lintyper och linspänning</p> <p>2.7 Landställ och bromsar</p> <p>Landställ Olika typer av hjulställ - placering och benämningar</p> <p>Landställets funktioner - fjädring, bromsning och styrning</p> <p>Konstruktionsprinciper för och utförande av infällbara landställ - hjul, däck, boggiar, bromsar, bromssystem Regulatorer till hinder för hjullåsning Mekaniska, mekaniska-hydrauliska och pneumatiska-hydrauliska stötdämpare</p> <p>In- och utfällningsmekanismer med låsmekanismer och manöversystem Luckor - låsmekanismer och manövrering Reglage och indikeringar Nödutfällningssystem Noshjulsstyrning</p> <p>Byte av delar och utbytesenheter i styrsystem och landställ Byte av kompletta landställ och hjul Isärtagning, kontroll, byte av delar och återmontering - hjul, däck, bromsar och mekanismer i landställ och styrsystem Reparationer i samband med komponentbyten</p> <p>Kontroll avseende skador, slitage, korrosion, inställning, åtdragning, spänning, tryck och läckage</p> <p>Inställnings- och riggningsarbeten på styr- och trimsystem, landställ och bromssystem</p>	18	5	<p>Visa och informera om de ställen i linsystemen där felaktigheter ofta uppstår.</p> <p>Framhåll att lösa föremål i en luftfarkost utgör risk för kortslutning, blockering av manövrörelserna eller urspårning av roderlinorna.</p> <p>Varje arbete i en luftfarkost bör avslutas med noggrann inspektion och kontroll av att alla behöriga detaljer är väl fastsatta, att hinderfrihet föreligger och att verktyg eller andra lösa föremål har avlägsnats.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleverna inte kan inhämta vid studieplatserna.</p> <p>Visa de detaljer hos hjul och bromsar som fordrar daglig inspektion. Informera om och diskutera graden av slitage och skador - vad kan tillåtas, vilka åtgärder skall vidtagas etc.</p> <p>Påvisa hjulbromsarnas höga temperatur vid landning och de skador som kan uppkomma i samband härmed.</p> <p>Varna eleverna för de olycksfallsrisker som föreligger vid hydraulisk manövrering av landställ och luckor - klämskador i roder, landställ, dykbromsar o d.</p> <p>Visa och öva lämpliga kommunikationssätt för varning under olika arbetsförhållanden.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Funktionsprovning av styr- och trimsystem, landställs manövrering och låsning, bromssystem och noshjulsstyrning</p> <p>2.8 Installationer</p> <p>Jet- och kolvmotorer - placering.</p> <p>Upphångningsanordningar - fundament och dämpement</p> <p>Oljesystem med ingående ledningsnät och apparater</p> <p>Tryck- och temperaturreglering av oljesystem</p> <p>Luftintag för kolv- och jetmotorer</p> <p>Förvärmnings- och iskyddssystem</p> <p>Vatteninsprutningssystem</p> <p>I motorinstallationen ingående apparater drivna av flygmotorn</p> <p>Motorreglage</p> <p>Kompleta motorinstallationer för utbyte</p> <p>Flygburna hjälpkraftaggregat för el- och hydraulförsörjning</p> <p>Byte av tankar, kylare, filter och pumpar i motorinstallation</p> <p>Isärtagning och rengöring av filter och kylare</p> <p>Byte av komplett motoraggregat</p> <p>Kontroll av skador, slitage, inställning, åtdragning och spänning, tryck och täthet hos i motorinstallationen ingående system</p> <p>Nedtagning och provning av slangledningar</p> <p>Kontroll av olja och spånförekomst i filter</p> <p>Rigging och inställning av reglage</p>	18	5	<p>Påvisa att varje arbete kräver noggrannhet och omtanke. Visa till exempel hur vibrationerna medför förödligt slitage vid förbindningar och kontaktpunkter.</p> <p>Framhåll för eleverna att slitskydd måste kontrolleras och monteras på rätt sätt samt att slang och rör fixeras enligt givna anvisningar för att störningar och haverier skall undvikas.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>Felsökning och felsökningsmetodik Bedömning och vidtagande av åtgärder med ledning av gjorda iakttagelser och rapporterade anmärkningar Rapport och protokollföring</p> <p>2.9 Vägning, tyngdpunksberäkningar och lastplaner</p> <p>Begrepp och symboler.</p> <p>Tyngdpunkt, referensplan, hävarm med tecken, moment med tecken, grundtomvikt, grundspecifikation, tjänstetomvikt, nyttig last, största tillåtna flygvikt, tyngdpunktsläge och tyngdpunktsläge vid grundtomvikt, aerodynamisk medelkorda, tyngdpunktsområde</p> <p>Måttangivelse, stationsbetecknings- och koordinatsystem för fastställande av ett föremåls läge i luftfartyg</p> <p>Momentändring vid urmontering och inmontering av delar bakom och framför flygplanets referensplan</p> <p>Tidpunkt för vägning Förberedelser för vägning Vågar och hjälpmedel Avvägning och grundspecifikation Vägning</p> <p>Upprättande av vägningsprotokoll Beräkning av grundtomvikt och tyngdpunktsläge vid grundtomvikt</p> <p>Tyngdpunksprotokoll</p> <p>Godkända medelviker för besättning, passagerare, olja, drivmedel och fallskärm</p> <p>Fastställande av max framtungt och max baktungt luftfartyg med hänsyn till dess fastställda tyngdpunktsområde</p>	18		<p>Redogör för ändamålet med vikt- och tyngdpunksberäkningar.</p> <p>Låt eleverna mäta upp momentarm och vikt hos apparater i ett flygplan och beräkna deras verkande moment.</p> <p>Påvisa tyngdpunktslägets förändring vid ur- och inmontering av apparater och framhåll konsekvenserna av att tyngdpunktsläget förändras.</p> <p>Visa hur man meddelst barlast och trimvikter erhåller rätt tyngdpunktsläge.</p> <p>Befäst kunskaperna genom praktiska beräkningar över tyngdpunktens variation med hänsyn till driv- och smörjmedelsförbrukningen samt lastens storlek och läge.</p> <p>Om tiden medger, låt eleverna väga ett flygplan och utföra erforderliga beräkningar.</p>

Syfte och innehåll	Riktetid		Kommentarer
	A	F	
<p>Kontroll av tyngdpunktslägets ändring vid bränsle- och oljeförbrukning Vikt- och balansbesked</p> <p>Lastplaner, barlastberäkning och beräkning av tyngdpunktsändring vid ändring av utrustning</p> <p>Användning av diagram och momentindex som hjälpmedel vid lastning av luftfartyg Beräkning av momentindex</p> <p>2.10 Service</p> <p>Service- tillsyns- och översynsåtgärder på flygplansskrov och system enligt gällande underlag</p> <p>Mark- och provningsutrustningars handhavande och underhåll</p> <p>In- och utvändiga rengöringsarbeten - metoder och hjälpmedel</p> <p>Smörjningsarbeten - metoder och hjälpmedel, smörjning enligt smörjschema</p>	5	15	<p>Framhåll betydelsen av metodisk felsökning samt fördelarna med felsökningsscheman för snabb och säker lokalisering av fel.</p> <p>En enstaka felyttring vid provning får ej betraktas som en tillfällighet och därför lämnas förrän dess orsaker har tillfredsställande klarlagts. Enstaka felyttringar är ofta ett tecken på att systemets driftsäkerhet ej uppfyller de krav som ställs på flygmateriel.</p> <p>Eleverna skall med utgångspunkt från felrapporter tränas att bedöma erforderliga åtgärder såsom typ av ingrepp, reservdelsbehov samt behov av assistans för återställande av materielens luftvärdighet.</p> <p>Informera om gällande rapporterings-, journal- och loggboksrutiner inom den civila respektive den militära flygtekniska tjänsten. Låt eleverna öva skriftlig redovisning av gjorda iakttagelser.</p>
<p>3 Skrov och komponenter</p> <p>Eleven skall genom sina studier inhämta kännedom om den monterings- och reparationsteknik som tillämpas på flygmateriel,</p>	20		

Syfte och innehåll	Riktetid		Kommentarer
	A	F	
<p>inhämta kännedom om i luftfartyg ingående material, deras egenskaper och bearbetningsmöjligheter,</p> <p>inhämta kännedom om reservdelar och utbytesenheter som används i samband med arbetsrutinerna ävensom om toleranser och passningar och deras betydelse för utbytbarhet och funktion,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet att med hjälp av speciellt arbetsunderlag utföra på flygmaterielen förekommande reparationer och monteringar samt</p> <p>inhämta kännedom om gällande skydds- och säkerhetsföreskrifter.</p>			
<p>3.1 Hjälpmedel</p> <p>Instrument, verktyg och maskiner Riggar och mallar Arbetsbänkar, avlastningsbord och förvaringsfack Utsugnings- och ventilationsanläggningar Belysnings-, el-, luft- och vatteninstallationer</p>			<p>Undervisningen skall, så långt det är ändamålsenligt, organiseras för individuella studier. Med beaktande av elevantal och riktider skall det antal studieplatser organiseras som krävs för att ge erforderliga inlärningsstillfällen. Varje studieplats skall utrustas med för studierna speciell utrustning. För integrerade studier bör dessutom finnas ett flygplansskrov.</p>
<p>3.2 Speciella bestämmelser och skyddsåtgärder</p> <p>Olycksfallsrisker vid arbeten i bearbetningsmaskiner och sprutmålningsutrustningar samt vid hantering av eldfarliga och giftiga ämnen</p>			<p>Arbetena vid de olika studieplatserna bör i första hand anknyta till de praktiska arbetsmoment som flygmekanikern möter inom sitt arbetsområde. Speciell vikt bör läggas vid metodik och systematik vid handhavande av verktyg och utrustningar.</p>

Syfte och innehåll	Riktigtid		Kommentarer
	A	F	
<p>3.3 Flygmateriel</p> <p>Vanligen använda material i flygkonstruktioner</p> <p>Mekaniska egenskaper hos fasta material-hållfasthetsprov</p> <p><u>Korrosion</u></p> <p>Korrosionens natur, uppkomst och inverkan på de mekaniska materialegenskaperna</p> <p>Allmän korrosion, punktfrätning, interkristallin- och spänningskorrosion samt galvanisk korrosion</p> <p>Korrosionsutmattning</p> <p>Korrosionsskydd i form av metalliska överdrag, kemisk omvandling av yt-skiktet, lackering och isolering</p> <p><u>Metalliska material</u></p> <p>Mekaniska och fysikaliska egenskaper hos grundmetallerna järn, aluminium, magnesium, titan och koppar samt deras vanligaste legeringar</p> <p>Olika legeringsämnen och föroreningars inverkan på de metalliska materialens hållfasthet, korrosionsegenskaper, form-, spån- och svetsbarhet</p> <p>Olika former av värmebehandling, ändamål och inverkan på egenskaperna</p> <p>Lagermetallens sammansättning och användning</p> <p>Varmhållfasta metallegeringar, keramiska material och cermets för jetmotorer</p>			<p>Eleverna skall beredas möjlighet till ett så fördjupat studium av de materialtyper som används vid reparation och översyn av flygmateriel, att de finner förståelse för att begreppet flygmateriel innefattar ett kvalitets- och hållfasthetskrav, där korrosion och åldersförändring är faktorer som i högsta grad kan påverka hållfastheten och därmed flygsäkerheten.</p> <p>Redogör för och exemplifiera betydelsen av att från hållfasthetssynpunkt rätt materialkombinationer används. Varna för skador på ytskydd för lager- och transportskadorna.</p> <p>Låteleverna genom studier av normblad och arbetsanvisningar för olika bearbetningsförfaranden själva söka och finna fakta om de olika materialens egenskaper.</p> <p>Informera om speciella fenomen som uppträder i material vid höga temperaturer och påvisa samtidigt förändringar av hållfasthetsegenskaperna.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p><u>Icke metalliska material</u></p> <p>Ämnen som ingår i trä, gummi, plaster och plastmaterial, glas, textilier, lim, lacker, färger, packnings- och tätningmaterial, vätskor och gaser - deras mekaniska, fysikaliska och kemiska egenskaper samt brandsäkerhetsegenskaper och åldersförändringar</p> <p>Olika gummi- och plasttypers resistens mot bränslen, tryckvätskor och syntetiska smörjolja</p> <p><u>Flygmotorbränslen och smörjolja</u></p> <p>Krav på bränslen för flygmotorer Kolvmotorbränslets destillationsegenskaper, densitet, fryspunkt och knockningsbeständighet</p> <p>Klassificering, explosions- och brandrisker Jetmotorbränslets destillationsegenskaper, densitet och fryspunkt Klassificering, explosions- och brandrisker Kontroll av flygmotorbränslen Smörjolja för kolvmotorer Mineralolja och syntetiska oljor för jetmotorer</p> <p>Bedömning av materialskador och materialfel</p> <p>3.4 Maskinelement</p> <p>Gängsystem, gängade förbindningselement och tabeller</p> <p>Skrivar, muttrar och nitar - olika utföranden, materialkvalitet, hållfasthet och märkning</p> <p>Lås- och säkringselement, material och utförande, plombering</p> <p>Lagertyper - utförande och beteckningar</p>			<p>Orientera om hanteringen av driv- och smörjmedel. Framhåll kraven på att dessa hålls fria från smuts och vatten.</p> <p>25</p> <p>Det är värdefullt om eleverna i samband med genomgång av de olika maskinelementen lär sig de rätta benämningarna och beteckningarna. Som exempel kan nämnas beteckningssystemen för metriska och amerikanska förbindningselement.</p> <p>Ställ uppslagsverk, kataloger och tabeller till elevernas förfogande och låt dem öva att söka data och beteckningar.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Standardelement i rör- och slangledningar Material och uppbyggnad av slang- och rörledningar för olika medier Hållfasthets- och brandsäkerhetskrav Tätningselement - utförande, material och märkning</p> <p>Linor, linändstycken, bryttrissor och genomföringar</p> <p>Olika typer av reglage - uppbyggnad och ingående element Kraftöverförings- och transmissions-element - axlar, kopplingar, växlar</p> <p>Elektriska ledningar Elektriska förbindningselement Elektriska anslutningsdon - olika grundtyper och utförandeformer.</p> <p>3.5 Skrovkonstruktioner</p> <p>Strukturindelning av luftfarkoster</p> <p>Konstruktionsprinciper, ingående komponenter, detaljuppbyggnad och sammanfogningsmetoder för luftfarkoster av olika konstruktionsmaterial Olika huvuddelars placering och sammanfogning medelst lösbara förband Kritiska och onormala belastningars inverkan på skrovstrukturen Bucklors och deformationers inverkan på strukturhållfastheten Materialutmattnings- och korrosionsproblem</p>			<p>Dylika övningar bör ske även beträffande materialkvalitet och beständighet hos tätningselement av gummi och plast.</p> <p>Försök genom diskussioner få eleverna nyfikna på vad som ligger bakom de olika termerna och begreppen, framhåll vikten av att utnyttja enhetlig terminologi.</p> <p>Syftet med denna information är i första hand att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella uppgifter.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleven inte kan inhämta direkt under sina individuella studier.</p>
		10	
		15	<p>Avsnittet skrovkonstruktioner skall behandlas med huvudvikten lagd på hållfasthetskrav och detaljuppbyggnad.</p> <p>Skrovdellarnas aerodynamiska utformning, system och installationer behandlas under delmoment två.</p> <p>Visa eleverna sådana ställen i konstruktionen där sprickor eller andra skador kan förväntas som följd av onormala belastningar, och som vid besiktningar skall ägnas särskild uppmärksamhet.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>3.6 Reparationsteknik - bänk-, maskin- och monteringsoperationer</p> <p>Val av verktyg och metodik vid bearbetning med skärande och spånavskiljande handverktyg i olika typer av material Allmänna bearbetningsövningar i olika material, speciella övningar på flygmateriel</p> <p>Val av verktyg och metodik vid montering Låsning och plombering av skruvade och gängade förbindningar i flygmateriel</p> <p>Allmänna övningar på övningsutrustning Speciella övningar på flygmateriel</p> <p>Val av mätdon och metodik vid mätning i samband med bearbetnings- och monteringsoperationer Kontroll av mätdon</p> <p>Val av verktyg och metodik vid bockning och kragning av rörledningar Föreskrifter för flygmateriel Verktyg och metodik vid splitsning och slagning av linfästen på roder- och reglagelinor. Föreskrifter för flygmateriel</p> <p>Val av verktyg och metodik vid demontering, rengöring och montering av rullningslager. Föreskrifter för motor- och flygmateriel</p> <p>Funktion och användning av svarvar, fräs-, hyvel- och slipmaskiner Val av verktyg och metodik vid uppsättnings-, inspännings- och bearbetningsoperationer i de olika maskintyperna Kylning, kylmedel, smörjning och smörjmedel</p>			<p>Gör eleverna uppmärksamma på de tidsvinster man kan nå genom riktig arbetsplanering. Framhåll att underhåll och kontroll av verktyg och utrustning är ett viktigt led i arbetsplaneringen.</p> <p>Övningarna och arbetsobjekten bör utformas i överensstämmelse med de praktiska tillämpningarna inom övriga delmoment.</p> <p>Visa eleverna hur försiktighet krävs vid arbeten med tunnplåt och skrovdetaljer med tanke på skador i det kemiska ytskiktet samt brottanvisningar.</p> <p>Maskin- och handbearbetning bör samordnas vid övningar och reparationer, så att en arbetsekonomisk och produktionstekniskt riktig operationsföljd uppnås.</p> <p>Låt eleverna öva rengöring, kontroll och skyddsbehandling av rullningslager, framhåll vikten av renlighet.</p> <p>Vid reparation av flygmateriel får endast enligt flygnormer godkänt material användas. Låt eleverna i lämpliga sammanhang studera aktuella normer samt ge dem i uppgift att välja material för fingerade reparationer.</p> <p>Eleverna skall inöva en riktig och systematisk arbetsmetodik. Ge särskilt akt på deras sätt att handha verktyg och maskiner och övervaka att arbetsstycken anbringas på rätt sätt i uppspänningsanordningar.</p> <p>Tillse att eleverna kontinuerligt håller arbetsplatsen fri från ovidkommande tillbehör och verktyg.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Övning i uppsättning, inställning och manövrering Övning i olika bearbetningsoperationer</p> <p>3.7 Reparationsteknik - plåt- bearbetning, svets- och värmebehandling</p> <p>Funktion och användning av verktyg och maskiner för skrovreparationer Verktyg och metodik för uppmätning, tillskärning och formning av lätt- metallplåt Föreskrifter för flygkonstruktioner Olika bearbetningsmetoder för plåt av olika material och materialtillstånd</p> <p>Föreskrifter för nitförband i flyg- konstruktioner Val av verktyg och metodik vid olika typer av nitningsoperationer och upp- byggnad av nitade förband Nitövningar med olika nittyper</p> <p>Reparationsövningar enligt fastställt underlag på skrovdelar</p> <p>Föreskrifter för värmebehandling av metalliska material Normblad, omvandlings- och anlöpnings- diagram Utrustning och metodik vid värmebe- handling av stål och lättmetaller Övning i värmebehandling av lättme- taller Övning i härdning och anlöpning av verktygsdetaljer till markutrustning</p> <p>Orientering om och demonstration av svetsmetoder för lättmetaller, rost- fria stål och varmhållfasta material Föreskrifter och licensiering vid svetsning av flygmaterial</p>	65		<p>Försök få förståelse för att detta minskar risken för olycksfall och ökar trivsel och arbetsförmåga.</p> <p>Uppmana eleverna att de vid fortsatt träning, under andra delmoment, tillämpar den arbetsmetodik som ti- digare inlärts, så att de därigenom utvecklar och fördjupar sina färdig- heter i reparationsteknik.</p> <p>Låt eleverna efter varje nitövning kontrollera att gällande föreskrift- er följts.</p> <p>Påpeka skaderiskerna vid urborrning av nitar, ritsning, plåt- böckning (töjning) och värmebehand- ling.</p> <p>Orientera om limning av plåtkon- struktioner och visa exempel på limmade skrovdelar.</p>
	65		

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>3.8 Reparationsteknik - mjuklödning och klämning av elektriska förbindningar</p> <p>Bestämmelser för manuell mjuklödning av elektriska förbindningar Provföreskrifter och licensiering av lödare Godkända lod och flussmedel - egenskaper och användning Val av verktyg och metodik vid avisolerings Förbehandling av lödfog samt lödning och efterarbete vid elektriska förbindningar Lödövning med elkomponenter i flygplans- elektriska och teletekniska utrustningar</p> <p>Verktyg för klämda och virade förbindningar av elledare - funktion och användning Vanliga fabrikat för anslutningsdon - orientering Val av verktyg och metodik för klämning av elektriska förbindningar Övning på aktuella anslutningsdon i flygelektriska system</p> <p>Montering, märkning och knippning av elledningar i kablage</p> <p>3.9 Reparationsteknik i trä och plastmaterial</p> <p>Verktyg och maskiner för trä - och plastbearbetning - funktion och användning Olycksfallsrisker och säkerhetsanvisningar</p> <p>Tillverkning och sammanfogning av trä och fanerdetaljer i flygplansskrov Limning och hållfasthetskrav</p> <p>Metodik vid formning, bearbetning och sammanfogning av vanliga typer termoplastiska och icke termoplastiska material med och utan armering</p>	40		<p>Eleverna skall öva upp färdigheten i lödning och därvid bibringas sådana kunskaper om lödning och förbehandling av komponenterna, att lödstället erhåller godtagbara hållfasthetsegenskaper. Speciellt viktigt är att eleverna lär sig inse betydelsen av rengöring av lödytor och av att alla detaljer avlastas och fastsätts mekaniskt före lödningen.</p> <p>Orientera eleverna om representativa typer av plastmaterial och metoder för kontroll av limförbindningar avseende vidhäftning och hållfasthet.</p> <p>Gör enkla övningar och kontrollera hållfastheten, bl a efter att materialet utsatts för fukt och temperaturvariationer.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Val av lim och metodik vid limning av plaster och metaller i olika materialkombinationer</p> <p>Val av tätningsmedel och metodik vid tätning av drivmedelstankar och tryckkabiner</p> <p>Reparationsövningar på glasfiberarmade plastdelar och termoplastiska siktrutor</p> <p>Limövningar med aktuella limtyper för sammanfogning av metall- och plastdetaljer</p> <p>3.10 Reparationsteknik - tapisseri och ytbehandling</p> <p>Funktion och användning av verktyg för tapisseriarbeten</p> <p>Bestämmelser för dukning av flygplan - godkända material</p> <p>Metodik vid borttagning av gammal färg och duk</p> <p>Förbehandling och dukklädsel av skrovdelar till luftfartyg</p> <p>Övning i tapisseriarbeten på skrovdelar</p> <p>Allmänna lackerings- och målningsföreskrifter</p> <p>Verktyg, utrustning och material för ytbehandlingsarbeten på duk, trä och metallytor</p> <p>Metodik vid förbehandling, grundlackering av trä, duk och metallytor</p> <p>Metoder och bestämmelser för anbringande av nationalitets-, registerings- och varningsmärkning på luftfartyg</p> <p>Övning i målning och märkning av olika ytor på skrovdelar</p> <p>Polering och vaxning av målade ytor</p> <p>Orientering om metoder för skyddsbehandling av ytor med skadade kemiska ytskikt</p> <p>Metodik vid temporär korrosions-skyddsbehandling</p>	45		<p>Eleverna bör lära sig inse betydelsen av att målade och lackerade ytor på flygplan och detaljer är intakta, så att frätande och korroderande ämnen ej kan komma i kontakt med det underliggande materialet.</p> <p>Orientera om luftfuktighetens inverkan på resultatet vid målnings- och lackeringsarbeten.</p> <p>Meddela gällande brandsäkerhetsföreskrifter om förvaring av eldfarliga ämnen.</p>
	45		

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>4 Motorer</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap om kolv- och jetmotorers uppbyggnad, verkningssätt och prestanda,</p> <p>inhämta kännedom om reservdelar, utbytesenheter, bränsle- och smörjmedel för motorer, ävensom om verktygs- och hjälputrustningar,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet att med hjälp av speciellt arbetsunderlag utföra översynsarbeten, service, funktionskontroll och motorkörning samt</p> <p>inhämta kännedom om behöriga ingrepp i apparaturen och om gällande säkerhetsföreskrifter.</p>			
<p>4.1 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg och instrument</p> <p>Riggar och uppsättningsanordningar</p> <p>Arbets- och avlastningsbord</p> <p>Förvaringsfack</p> <p>Belysnings-, el- och luftinstallation</p> <p>Informationsmateriel såsom säkerhetsanvisningar, instruktioner, beskrivningar, kataloger, normer, bild- ljudprogram och planscher, checklistor, blanketter och journaler</p> <p>Arbetsuppgifter med skrivna studieanvisningar och frågeställningar</p>			<p>Undervisningen skall, så långt det är ändamålsenligt, organiseras för individuella studier.</p> <p>Studieplatser skall anordnas så, att erforderliga inlärningstillfällen kan erbjudas aktuellt antal elever.</p> <p>Vidare bör finnas en plats för komplett motorinstallation samt utomhus en studieplats för motorstart och körning av motor i flygplan.</p> <p>Undervisningen vid de olika studieplatserna bör inledas med en allmän genomgång av de hjälpmedel som står till förfogande.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>4.2 Speciella bestämmelser och skyddsåtgärder</p> <p>Risker vid hantering av lyftkranar, telfrar, bränslen och giftiga ämnen samt vid arbeten med system där stora tryck förekommer</p> <p>4.3 Motorkonstruktioner</p> <p><u>Kolvmotorer</u></p> <p>Principen för alstring av dragkraft vid såväl strålmotorer som drivaxelmotorer i kombination med propellrar</p> <p>Flygmotorns egenskaper</p> <p>Flygmotorkategorier</p> <p>Flygkolvmotorns konstruktion, ingående material och funktion</p> <p>Cylindrar, cylinderarrangemang, kolvar, vevstakar, vevaxlar, vevhus, ventilmekanismer, propellerväxlar samt hjälpapparatdrivningar i rad- och stjärnmotorer</p> <p>Utbromsning, moment, momenträkning, bromseffekt</p> <p>Effekt och bränsleförbrukningsdiagram, effektens beroende av ingasstryck, varvtal och flyghöjd</p> <p>Höjdeffektdiagram</p> <p>Belastningsfall</p> <p>Enkla beräkningsexempel</p>			<p>Syftet med informationen skall i första hand vara att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella arbetsuppgifter.</p> <p>Samla hela elevgruppen vid de första genomgångarna. Visa, instruera och framhåll särskilt den metodik och de bestämmelser som gäller vid handhavande av olika hjälpmedel vid studieplatserna.</p> <p>Klargör redan från början för eleverna, att flygmekanikerns arbetsområde noggrant är avgränsat av luftfartsbestämmelser, att arbetsmomenten är styrda av normerade arbetsförfaranden och att av materialtillverkare utfärdade anvisningar för materielens handhavande och underhåll måste efterföljas.</p> <p>Eleverna bör ej tillåtas utföra större ingrepp än den skriftliga instruktionen medger. Lär dem förstå vikten av att givna instruktioner korrekt följs.</p> <p>Vid kontroll och översyn påträffade skadade detaljer får under inga förhållanden återmonteras. Endast enligt flygnormerna godkänd materiel får användas.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Utbytessystem, gångtids- och kalender-tidsmärkning</p> <p>Byte av delar och utbytesenheter på kolvmotorer</p> <p>Isärtagning, kontroll och montering av apparater</p> <p>Reparations- och modifieringsarbeten i samband med komponentbyten</p> <p>I flygkolvmotorn ingående system</p> <p>Apparaters byggnad och funktion</p> <p>Smörjsystem, tändsystem, ingassystem, förkompressor, avgassystem, kylsystem, startsystem</p> <p>Propellrar och propellersystem</p> <p>Kontroll- och besiktningsåtgärder avseende slitage, skador, inställning, åtdragning, spånförekomst och läckage</p> <p>Byte av komplett motor- och propellerinstallation</p> <p>Inställnings- och riggningsarbeten på system och reglage</p> <p>Inställningsvärden motor-propeller</p> <p>Propellerbalansering, bladvinkeluppmätning</p> <p>Utputsning av skador på propellerblad</p>			<p>Framhåll att den enskilda mekanikern genom uppmärksamhet och kunnande kan öka flygsäkerheten.</p> <p>Vid allt monteringsarbete är driftsäkerheten beroende bl a av renlighet och noggrannhet. Framhåll riskerna med exempelvis lösa klädespersedlar, lösa föremål i fickor, småskruvar eller mindre verktyg. Tillse att alla öppningar i motorer, installationsdetaljer och apparater hålls väl tillslutna för damm och lösa föremål.</p> <p>Spånaskiljande bearbetning bör undvikas i närheten av motorer. Eleverna bör dock orienteras om sättet för effektiv avskärmning, rengöring och kontroll, om sådan bearbetning nödvändigtvis måste göras.</p> <p>Framhåll som en ordnings- och säkerhetsfråga att motorn ej används som upplagsplats för verktyg och material. Golvet under motorn skall hållas väl rent eller förses med ett öppet tråg, så att en tappad detalj skall kunna lokaliseras. Om en detalj tappas och kommer in i motorn skall arbetet avbrytas. Detaljen skall lokaliseras och avlägsnas innan arbetet får fortsätta. Nedmonterade motordelar skall placeras på rena arbetsbänkar eller i härför avsedda förvaringsfack. Vid längre tids förvaring skall såväl motor som motordelar förvaras inom plast- eller annat skyddsmaterial.</p> <p>Till förebyggande av materielskador och haverier skall eleverna inöva rutinen att alltid såväl före som efter ett arbete kontrollera (räkna) de vid arbetet använda verktygen och hjälpmedlen. Låt det dessutom bli en regel, att efter avslutat arbete iordningställa arbetsplatsen och rengöra verktygen.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Jetmotorer</p> <p>Jetmotorns arbetsprocess, pv-diagram, sankeydiagram, turbin- och kompressorarbete, tryck, temperatur och hastighetsfördelning</p> <p>Dragkraft, specifik dragkraft, bränsleförbrukning, yttre och inre faktorer som påverkar prestanda, normaliserade prestanda och prestandadiagram Enkla beräkningsexempel på befintlig motortyp</p> <p>Kompressorer, brännkammare, turbiner, utloppsdelar, ljuddämpare, strålreversorer</p> <p>Bränsle-, regler-, smörj-, kyl-, start- och tändsystem Ledskeneregler- och luftavtappningssystem, hjälpapparatdrivning och is-skyddssystem Överstegring och pumpning vid axialkompressorer Anordningar för dragkraftökning</p> <p>Utbyte av komponenter på jetmotorer Isärtagning, kontroll och montering av apparater Reparationer i samband med komponentbyten Kontroll och besiktningsåtgärder på jetmotorer Byte av komplett motoraggregat</p> <p>Inställnings- och riggningsarbeten på jetmotor- och jetmotoraggregat</p>	55	60	<p>Låt eleverna vid lämpliga tillfällen repetera följande minnesregler:</p> <p>ett systems funktionssäkerhet är inte större än den enskilda apparatens</p> <p>för provningsutrustningen gäller i vissa fall hårdare krav än för annan flygmateriel</p> <p>kravet på renlighet gäller alla som kommer i kontakt med materielen</p> <p>håll således händer och kläder rena</p> <p>håll rent på arbetsplatsen</p> <p>en apparat bör inte tas ur transportemballaget förrän den skall monteras</p> <p>blanda aldrig rena och förorenade transportskydd</p> <p>förvara rena skydd i miljö som svarar mot renhetskravet för den materiel som skall skyddas</p> <p>undvik om möjligt att göra ingrepp i en apparat eller ett system om den omgivande miljön är olämplig</p> <p>Rapportera alla brister</p> <p>Eleverna skall övas att använda och förstå identifierings- och kodifieringssystemen för flygmaterielen, metodiken för märkning av detaljer och apparater med färger eller stämplor, gångtidsmarkeringar samt indikation på modifierings- och tillsynsläge.</p> <p>Hjälp vid behov eleven att "översätta" instruktionen till handling.</p>

Syfte och innehåll	Riktigtid		Kommentarer
	A	F	
<p><u>Turbopropeller- och turboaxelmotor</u></p> <p>Propellersystem</p> <p>Propellerväxlar</p> <p>Metoder för drivning av utgående axeln</p> <p>4.4 Driftstörningar hos kolv- och jetmotorer. Driftskadestatistik</p> <p>Felsökning och felsökningsschema</p> <p>Funktionsprovning av motoraggregat</p> <p>Bedömning och åtgärder med ledning av gjorda iakttagelser och rapporterade anmärkningar</p> <p>Vård av flygmotorer - metoder och material</p> <p>4.5 Service</p> <p>Service-, tillsyns- och översynsåtgärder på flygmotorer</p> <p>Hjälp- och säkerhetsutrustningens användning</p> <p>Journalföring</p>	10	10	<p>Försök skapa aktivitet hos eleverna genom att successivt ge dem ökat ansvar. Ge varje elev eller en elevgrupp till uppgift att studera och redovisa exempelvis ett funktionsförlopp.</p> <p>Redovisningen kan lämpligen ske i större grupp, där eleverna bör ges tillfälle diskutera omkring uppgiften.</p> <p>Startnings-, körnings- och provningsmoment bör föregås av en metodisk genomgång av de allmänna säkerhetsföreskrifter och speciella instruktioner som gäller för denna typ av arbeten.</p> <p>Klargör för eleverna vikten av att följa checklistor och ej förlita sig på minnet,</p> <p>att inlära de speciella lystringsord och teckensignaler som tillämpas vid arbete i miljö med starkt buller,</p> <p>att bedriva ett säkerhetstänkande på "hög" nivå för undvikande av person- och materielskador samt</p> <p>att noggrant planera samarbetet inom ett arbetslag.</p> <p>Framhåll betydelsen av metodiska felsökningar samt fördelarna med felsökningsscheman för snabb och säker lokalisering av fel.</p> <p>Eleverna skall med utgångspunkt från felrapporter tränas att bedöma erforderliga åtgärder såsom typ av ingrepp, reservdelsbehov samt behov av assistans för återställande av materielens luftvärdighet.</p>
	25		

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>5 System och apparater</p> <p>Eleven skall genom sina studier inhämta kännedom om i luftfartyg ingående systems, instruments och apparaters uppbyggnad, funktion och ändamål</p> <p>inhämta kännedom om komponenter, reservdelar och utbytesenheter ävensom om verktygs- och hjälputrustningar,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet att med hjälp av speciellt arbetsunderlag utföra översynsarbeten, service och funktionskontroll på såväl hela system som instrument och apparater med ingående detaljer samt</p> <p>skaffa sig kunskap om behöriga ingrepp i apparaturen och om gällande säkerhetsföreskrifter.</p> <p>5.1 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg och instrument Riggar och uppsättningsanordningar Arbets- och avlastningsbord Förvaringsfack Belysnings-, el- och luftinstallation</p> <p>Informationsmateriel såsom säkerhetsanvisningar, instruktioner, beskrivningar, kataloger, normer, bild- ljudprogram och planscher, checklistor, blanketter och journaler</p>			<p>Informera om gällande rapporterings-, journal - och loggboksrutiner inom den civila respektive den militära flygtekniska tjänsten. Låt eleverna öva skriftlig redovisning av gjorda iakttagelser.</p> <p>Undervisningen skall, så långt det är ändamålsenligt, organiseras för individuella studier.</p> <p>Studieplatser skall anordnas så att erforderliga inläringstillfällen kan erbjudas aktuellt antal elever.</p> <p>Studieplatserna utrustas med verktyg och instruktioner.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Arbetsuppgifter med skrivna studieanvisningar och frågeställningar</p> <p>5.2 Bränsle-, hydraul, luft- och gassystem</p> <p>Speciella bestämmelser och skyddsåtgärder</p> <p>Risker vid arbeten med eldfarliga vätskor och gaser, apparatur och ledningar under stort tryck</p> <p>Hydrauliska och pneumatiska system</p> <p>Hydrauliska systems indelning efter arbetstryck, klassning av system och komponenter</p> <p>Krav på noggrannhet, styvhet, hastighet, renlighet och effektbehov hos hydraulsystem</p> <p>Den hydrauliska reglerkretsen - princip och funktion. Dimensionering med avseende på kraft, hastighet och effektbehov</p> <p>Konstruktiva utföranden och funktionsprinciper för hydraultankar, pumpar, filter, ackumulatörer, ventiler, cylindrar och motorer</p> <p>Typexempel på hydrauliska reglersystem</p> <p>Definition av begreppet flödistör</p> <p>Principkonstruktion och funktion hos vanligen använda flödistortyper</p> <p>Exempel på användning av flödistorer</p> <p>Användning av hydrauliska manöverkretsar och servosystem i luftfarkoster</p> <p>Principfunktion och systemuppbyggnad hos ett komplett flygplanshydrauliskt aktuellt system med servostyrning</p>			<p>För studier av konstruktiv uppbyggnad, funktion, felsökning och service skall finnas luftfartyg med kompletta system. Vid detta objekt skall finnas erforderliga verktygs- och provningsutrustningar för direkta arbetsingrepp i system och komponenter samt möjlighet till service och felsökning på hela system.</p> <p>Undervisningen vid de olika studieplatserna bör inledas med en allmän genomgång av de hjälpmedel som står till förfogande.</p> <p>Syftet med informationen skall i första hand vara att vägleda eleverna så långt, att de kan tilldelas individuella arbetsuppgifter.</p> <p>Samla hela elevgruppen vid de första genomgångarna. Visa, instruera och framhåll särskilt den metodik och de bestämmelser som gäller vid handhavande av olika hjälpmedel vid studieplatserna.</p> <p>Klargör redan från början för eleverna, att flygmekanikerns arbetsområde noggrant är avgränsat av luftfartsbestämmelser, att arbetsmomenten är styrda av normerade arbetsförfaranden och att av myndigheter och materialtillverkare utfärdade anvisningar för handhavande och underhåll av materielen måste efterföljas.</p> <p>Hjälp vid behov eleverna att "översätta" instruktionen till handling. Försök skapa en "inre aktivitet" genom att ge dem i uppgift att förklara fel och orsak samt att föreslå lämpliga åtgärder.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Komponenter i hydraulsystemets ledningsdel - ledningar, kopplingar, slangar och tätningselement</p> <p>Hydraulvätskor av olika typ - egenskaper, identifiering</p> <p>Hydraulvätskors inverkan på olika material</p> <p>Person- och brandrisker</p> <p>Användning av pneumatik i luftfarkoster - exemplifiering</p> <p>Arbetsstryck och klassning</p> <p>Principkonstruktion och systemuppbyggnad hos ett flygplanspneumatiskt system av typiskt utförande</p> <p>Principfunktion och uppbyggnad av apparater i pneumatiska system</p> <p>Service och underhåll av hydrauliska och pneumatiska system</p> <p>Funktionsprov</p> <p>Funktion hos använda provaggregat</p> <p>Byte av tankar, ledningar, slangar och apparater</p> <p>Isärtagning och byte av delar i cylindrar, ventiler och filter</p> <p>Luftning av hydraulkretsar</p> <p>Dränering av luftfilter och behållare</p> <p>Kontroll av täthet, skador och slitage</p> <p>Kontroll och justering av tryck och manövrering</p> <p>Provning av manöverkretsar och styrande funktioner</p> <p>Felsökning och felsökningsmetodik</p> <p>Bränslesystem</p> <p>Tankplacering i jet- och kolvmotor-drivna luftfarkoster</p> <p>Bränsletankar av olika utförande</p> <p>Material och tätningemedel</p>	20	15	<p>Kontrollera elevernas kunskaper genom att låta dem utföra enkla principskisser över systemen och i samband därmed redovisa åtgärder vid montering, uppmätning o d.</p> <p>Eleverna bör ej tillåtas utföra större ingrepp än den skriftliga instruktionen medger. Om större ingrepp utförs i studiesyfte bör detta särskilt framhållas.</p> <p>Felaktiga och skadade detaljer som påträffas vid underhållsarbeten får under inga förhållanden inmonteras i luftfartyg, förrän de återställts i luftvärdigt skick.</p> <p>Spån avskiljande bearbetning i samband med arbetet med system och apparater bör undvikas. Eleverna bör dock orienteras om sättet för effektiv avskärmning, rengöring och kontroll, för den händelse sådan bearbetning måste företas.</p> <p>De i ett manöversystem ingående komponenterna är var för sig relativt oömma, men systemets säkerhet och funktion är beroende av att alla samverkande detaljer fungerar felfritt. Gör klart för eleverna att kunskap om funktion och konstruktion utgör en grundläggande förutsättning för ett gott arbetsresultat.</p> <p>Informera om och påpeka de ställen i linsystemen där felaktigheter ofta kan uppstå.</p> <p>Framhåll att lösa föremål i en luftfarkost utgör risk för kortslutning, blockering av manövrörelserna eller urspårning av roderlinorna.</p> <p>Varje arbete i en luftfarkost bör avslutas med noggrann inspektion och kontroll av att alla detaljer är väl fastsatta, att hinderfrihet föreligger och att verktyg eller andra lösa föremål har avlägsnats.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Påfyllnings-, utluftnings- och dräneringsanordningar Snabbtömningsystem Mängdmätsystem - orientering</p> <p>Konstruktion och funktion av distributionssystem och däri ingående apparater, pumpar, filter, kranar och ventiler Tätningselement - material och utförande Indikerings- och varningssystem</p> <p>Exempel på systemuppbyggnad och funktion i ett större flygplan av aktuell typ</p> <p>Bränslets tryck- och temperaturförhållanden i ett bränslesystem Tryck- och temperaturvariationer Risken för ånglås, vattenkondensation och frysning</p> <p>Service och underhåll av bränslesystem Funktion hos använda tankningsaggregat och provningsdon Byte av tankar, ledningar och apparater</p> <p>Isärtagning och byte av delar i ventiler, kranar och filter Kontroll av tryck, täthet, skador, slitage och funktion Provning av bränslemätsystem Felsökning och felsökningsmetodik</p>	20	10	<p>Eleverna skall övas att använda och förstå identifierings- och kodifieringssystemen för flygmaterielen, metodiken för märkning av detaljer och apparater med färger eller stämplor, gångtidsmarkeringar samt indikation på modifierings- och tillsynsläge.</p> <p>Klargör för eleverna vikten av planering och ansvarsfördelning vid lagarbete. Låt eleverna själva planera och genomföra vissa lagarbeten, där utnyttjad tid kan jämföras med tid för vana mekaniker.</p> <p>Framhåll betydelsen av metodisk felsökning samt fördelarna med felsökningsscheman för snabb och säker lokalisering av fel.</p> <p>Eleverna skall med utgångspunkt från felrapporter tränas att bedöma erforderliga åtgärder såsom typ av ingrepp, reservdelsbehov samt behov av assistans för återställande av materielens luftvärdighet.</p> <p>Informera om att gällande rapporterings-, journal- och loggboksrutiner inom den civila respektive den militära flygtekniska tjänsten skall ligga till grund för övning i skriftlig redovisning av gjorda iakttagelser - protokoll, journal- och dagboksanteckningar.</p> <p>Utnyttja lektionerna i fackteori för att meddela de kunskaper eleverna inte kan inhämta vid studieplatserna.</p>
<p>Luftkonditionerings- och kabinsystem</p> <p>Behov av luftväxling, temperatur- och tryckreglering i flygplanskabiner</p> <p>Manuell och automatisk reglering av temperatur och tryck</p> <p>Luftbehov - kompressorer kontra luftavtappning av kompressorluft från jetmotorer</p>			

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Principfunktion och uppbyggnad hos ett luftkonditionerings- och kabintrycksystem med ingående komponenter samt regler-, säkerhets- och indikeringsanordningar</p> <p>Uppbyggnad och funktion av komponenter i kabinluftsystem - kompressorer, värmväxlare, kylturbiner och kylaggregat, vattenavskiljare och filter, regler- och säkerhetssystem</p> <p>Markaggregat och anslutning av dessa för uppvärmning och avkylning</p> <p>Byte av kompressor, kylare, ledningar och apparater</p> <p>Isärtagning av filter och ventiler</p> <p>Kontroll av täthet, tryck, oljemängd, skador och slitage</p> <p>Provning av ventiler och reglersystem.</p> <p>Felsökning</p> <p>Oxygensystem Behov av oxygentillförsel för besättning och passagerare under flygning</p> <p>Principfunktion och systemuppbyggnad hos fast oxygensystem för besättning</p> <p>I oxygensystem ingående komponenter - behållare, påfyllningsventiler, regulatorer, andningsmasker och indikeringsanordningar</p> <p>Principfunktion och systemuppbyggnad hos fast oxygensystem - ingående komponenter</p> <p>Transportabla oxygenbehållare - användning och placering</p> <p>Föreskrifter för tryckkärl, provtryckning och märkskyltar</p> <p>Risker vid arbeten med oxygenutrustning</p>	20	5	<p>Varna eleverna för den fara som föreligger om smörjmedel kommer i kontakt med oxygen i rent tillstånd.</p> <p>Informera eleverna om bestämmelser rörande märkning, förvaring och revisionsbesiktning av oxygenbehållare.</p> <p>Bestämmelser av motsvarande slag gäller även behållare för andra gaser, se även avsnitt 5.13.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
Byte av behållare, ventiler och ledningar Tryck- och täthetskontroll Funktionsprov av oxygensystem för besättning och passagerare Lokalisering av läckor	10	5	
Is- och regnskydd Avisning och fukt borttagning i och på luftfarkoster - vingar, roder, luftintag, mätgivare och vindrutor Metoder för avisning och fukt borttagning Principfunktion och systemuppbyggnad hos avisningssystem med varm luft, tryckluft eller elektricitet Fukt borttagning på vindrutor - elvärme, torkare, varmluftspolning och fuktavstötande medel Byte av motorer, pumpar och torkare. Kontroll av tryck, täthet och funktion	10	5	
Servicearbeten Service-, tillsyns- och översynsåtgärder enligt gällande instruktioner för flygplanstypen Handhavande och underhåll av mark- och provningsutrustningar	30		
5.3 Elektriska kraft- och regler-system Speciella bestämmelser och skyddsåtgärder Risker vid arbete med flygelektriska system Säkerhetsföreskrifter vid elarbete i luftfartyg Person- och brandrisker vid laddning och hantering av ackumulatorer Åtgärder vid personskador orsakade av elektrisk ström, frätande och giftiga ämnen			

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Elektriska mätinstrument Mätstorheter och måttenheter Klassificering av instrument - noggrannhetsklass</p> <p>Vridspoleinstrument med likriktare och termokors Universalinstrument, förkopplingsmot- stånd och shuntar</p> <p>Elektrodynamiska vridjärnsinstrument och elektrostatiske instrument Kalibratorbrygga för termoelement Rörvoltmeter Frekvensmetrar, fasföljdsvisare och energimätare</p> <p>Elektriska komponenter och apparater Elektriska ledningar för kraft-, signal- och HF-överföring Dimensionering Elektriska förbindningselement - kabelskor, skruv- och lödplintar, folieplattor Olika typer kontaktidon - utförande och användning</p> <p>Motstånd, kondensatorer, strömställ- are, säkringar och reläer - utförande och användning Färgkoder för motstånd och kondensa- torer</p> <p>Olika typer av halvledarkomponenter - PNP och NPN, dioder, zenerdioder och transistorer</p> <p>Elektromagneter och solenoider</p> <p>Växelströmgeneratorer - enfas och trefas Takometergeneratorer för servosystem Synkron- och asykronmotorns princip Växelströmsmotorer - enfas och tre- fas. Inkoppling till nät Tvåfasmotorns principkonstruktion och användning Tvåfasmotorns inkoppling till enfas- och trefasnät</p>	10	5	<p>Informera om metodiken för mätning på elektriska kretsar med halvleda- re - instruments strömförbrukning kontra strömmen i den uppmätta kretsen och den höga spänning, som mätobjektet kan utsättas för vid resistansmätning.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Likströmsgeneratorer - principkonstruktion</p> <p>Likströmsmotorer i flyg- och reglertekniska system</p> <p>Ankar- och fältreglering</p> <p>Tidskonstant, effekt- och momentkurvor</p> <p>Universalmotorer</p> <p>Mekaniska och magnetiska kopplingar</p> <p>Kuggväxlar - olika utföranden och egenskaper</p> <p>Exempel på användning för styr- och regler-system</p> <p>Variatorer - orientering</p> <p>Transformatorns princip - förluster, hysteresis och hysteresiskurvor</p> <p>Bestämning av förluster och verkningsgrad</p> <p>Trefastransformatorer - princip och koppling</p> <p>Sparkopplade transformatorer</p> <p>Mättransformatorer</p> <p>Motorgeneratorer, enankaromformare, vibratoromformare och transistoromvandlare</p> <p>Likriktare - olika typer och användning</p> <p>Likriktarkopplingar</p> <p>Filtrering av pulserande likström.</p> <p>Störningsskydd</p> <p>Spänningsfördubbling</p> <p>Flygplanbatterier och ackumulatorer - principkonstruktion och funktion</p> <p>Handhavande och mätmetodik för de vanligaste förekommande elektriska mät- och provningsinstrumenten</p> <p>Mätning av spänning, ström, resistans, frekvens och effekt</p> <p>Beräkningar i samband med mätningar</p> <p>Mätning och beräkning av impedans</p> <p>Elektriska förstärkare, modulatorer och demodulatorer</p> <p>Elektriska förstärkares användning i flygmateriel</p>	20	10	Låt eleverna med hjälp av scheman och enkla symboler för signalens

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Reläförstärkare</p> <p>Likspänningsförstärkare med elektronrör och transistorer Drift i likspänningsförstärkare och kompenseringsskopplingar Principkonstruktion och funktion hos typisk servoförstärkare med elektronrör och transistorer</p> <p>Växelspänningsförstärkare med elektronrör och transistorer - principkonstruktion och funktion Differentialförstärkare Effektförstärkare</p> <p>Styrda likriktare - användning och funktion Tyratron- och tyristorkopplingar</p> <p>Transduktorns princip, funktion och användning Olika transduktorkopplingar - princip och funktion</p> <p>Roterande förstärkare - orientering</p> <p>Signalöverföring med lik- och växelspanning Bärfrekvenssystem - begrepp, definitioner, användning, spänningar och frekvenser</p> <p>Modulatorer och demodulatorer - definitioner och principer Vanligen använda modulator- och demodulatorkonstruktioner - princip och funktion</p> <p>Diskriminatorer - definition, princip och användning</p> <p>Principkonstruktion och funktion hos en typisk modulator - demodulatorförstärkare</p>	20	10	<p>form följa signalvägen genom förstärkare, modulatorer och demodulatorer. Förklara de ingående komponenternas principiella funktion och inverkan på signalen. Anknyt till förut inlärd metod och konstruktioner.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Kraft- och distributionssystem för elektrisk energi i luftfartyg</p> <p>Behov av elektrisk energi i moderna luftfartyg</p> <p>Flygelektriska växel- och likströms-system</p> <p>Systemspänningar, frekvenser och effektbehov</p> <p>Likströmgenerering - principkonstruktioner</p> <p>Ingående komponenter och apparater</p> <p>Reglersystem och indikeringsanordningar</p> <p>Växelströmgenerering av trefas växelström - principkonstruktion hos ett typiskt system, ingående komponenter och apparater</p> <p>System för frekvens- och spänningsreglering - "Constant Speed" - drivning</p> <p>Automatiska skyddsanordningar och nödsystem</p> <p>Olika grundtyper av distributionssystem</p> <p>Enkelledar-tvåledar och flerledarsystem</p> <p>Huvudskenor och sekundära skenor</p> <p>Systemspänningar och fasföljd</p> <p>Ledningstyper - material och dimensionering</p> <p>Märkningsprinciper för ledare - anslutningsdon och apparater</p> <p>Princip- och förbindningsschema</p> <p>I ett likströms- respektive växelströms-system ingående komponenter och apparater</p> <p>Jordförbindningar - skyddsanordningar</p> <p>Indikerings- och varningssystem</p> <p>Anslutning till markströmkälla</p> <p>Identifierings- och märkningssystem för ledningar, förbindningar, anslutningsdon och apparater i flygelektriska system</p> <p>Gruppindelning, princip- och ledningsscheman</p>			<p>Låt eleverna få övning i att arbeta efter princip- och kopplingsscheman</p> <p>Särskild vikt skall läggas vid att träna elevernas logiska slutledningsförmåga.</p> <p>Klarlägg de skador som kan uppkomma på komponenter vid ofrivillig kortslutning av elektriska ledare.</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Byte av ledningar, kablar, kopplingsplintar, komponenter och apparater</p> <p>Reparationsarbeten i samband med komponent- och apparatbyten, service- och tillsynsåtgärder</p> <p>Kontroll av isolation, spänningsfall, spänning, frekvens, skador och slitage</p> <p>Kontroll av ackumulatorers elektrolytnivå, densitet- och laddningstillstånd</p> <p>Funktionsprov av kraftgenereringssystem, reglersystem, distributionskretsar och däri ingående apparater</p> <p>Service och laddning av flygackumulatorer</p>	25	10	
<p>Belysningsystem och ljudanläggningar</p> <p>Utvändig belysning - navigeringsljus, roterande fyror och strålkastare, placering och utförande</p> <p>Invändig belysning - belysning av instrumentpaneler</p>			
<p>Ljudanläggning i trafikflygplan - princip och konstruktion</p>	5		
<p>Brandindikerings- och brandsläckningssystem</p> <p>Brandrisker i luftfartyg</p> <p>Brandindikering - olika typer av givare och koppling</p> <p>Provning av givare och system</p>			
<p>Brandsläckningsmedier - olika typer och egenskaper</p> <p>Risker för personskador vid hantering av brandsläckningsmateriel</p> <p>Behållare - utförande, kontroll och plombering</p> <p>Handbrandsläckare</p>			
<p>Byte av behållare, lampor och komponenter</p> <p>Kontroll av vikten hos behållare, isolation och funktion hos brandindikerings-, brandsläcknings- och belysningsystem</p>	5	5	

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Service</p> <p>Felsökning och felsökningsmetodik</p> <p>Bedömning och åtgärder med ledning av gjorda iakttagelser och rapporterade anmärkningar</p> <p>Service-, tillsyns- och översynsarbeten på flygelektriska system enligt gällande service- och tillsynsinstruktioner</p> <p>Handhavande och underhåll av mark- och provningsutrustningar</p> <p>Journalföring och rapportering</p> <p>5.4 Instrument- och telesystem</p> <p>Speciella bestämmelser och skyddsåtgärder</p> <p>Risker vid arbete med flygelektriska system och apparater - säkerhetsföreskrifter</p> <p>Personrisker i samband med högfrekvent utstrålning från radarantennar</p> <p>Åtgärder vid personsador förorsakade av elektrisk ström</p> <p>Mätmetoder och komponenter</p> <p>Mätstorheter - tryck, temperatur, hastighet, acceleration, vinkel och läge</p> <p>Flygplanets huvudaxlar och frihetsgrader</p> <p>Mättenheter enligt ICAO</p> <p>Definitioner och benämningar</p> <p>Absolut- och relativ mätning - direktmätare och fjärrmätare</p> <p>Givare, omvandlare, överföringssystem, indikator och skrivare</p> <p>Olika indelningsgrunder för instrument i luftfarkoster</p> <p>Instrumentnormer</p> <p>Mekaniska, hydrauliska, pneumatiska och elektriska metoder för mätning, presentation och registrering av mätvärden för tryck och temperatur</p>	25		<p>Låt eleverna med hjälp av scheman och enkla symboler för signalens form följa signalvägen genom ett överföringssystem. Förklara de ingående komponenternas principiella funktion och inverkan på signalen. Anknyt till förut inlärd metod och konstruktioner.</p>

Syfte och innehåll	Rikttime		Kommentarer
	A	F	
<p>Givare, indikatorer och skrivare - principfunktion och konstruktion Hysteresis och linearitetsfel</p> <p>Gyrots princip och funktion Tröghet, utvandring och precession Lod-, horisontal- och hastighetsgyron - principer</p> <p>Vacuum- och eldrivning</p> <p>Accelerometers princip Accelerometrar för linjär- och vinkelacceleration</p> <p>Användning av överföringssystem Krav på överföringssystem</p> <p>Principkonstruktion och funktion hos brygg-, desyn-, magnesyn- och elgonöverföringar Använda spänningar och frekvenser</p> <p>Fjärrvisar- och fjärrmanövrering med elgoner</p> <p>Omvandlare och jämförare Principkonstruktion och funktion hos resistiva, induktiva och kapacitiva omvandlare och jämförare - potentiometrar, trådtöjningsgivare, differentialtransformatorer, kondensatorer, elgoner, flödesventiler, resolvrar och reläer av polariserad och balanserad typ</p> <p>Takometergeneratorer - princip och funktion Mätmetoder för gas- och vätskeflöden - princip och konstruktion Laborationer med överföringssystem - brygg-, potentiometer-, desyn-, magnesyn- och elgonöverföringar Uppkoppling - nollställning, kontroll av följsamhet</p> <p>5.33 Flyglägesinstrument</p> <p>Pitotsystem, statiskt system - placering, uppbyggnad Pitotrörsvärme, kondensfällor</p>	15	10	<p>Erfarenheten har visat, att eleverna gärna med mun eller med tryckluft blåser i instrument för att få se utslag och funktion. Varna för</p>

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>Höjd-, fart- och machmätare samt stighastighetsmätare. Stallvarnare Måttenheter, indexmarkeringar, felkällor och korrektioner Svängindikatorer och gyrohorisonter, enkla och fjärrstyrda Utvandring, övervakning och kompenser</p> <p>Gyrostabiliserad plattform - princip och användning, övervakning och kompenser</p> <p>Accelerometrar Infallsvinkelindikatorer Integrerade instrumentsystem</p> <p>Färdskrivare - principkonstruktion och funktion Värden som skall registreras</p> <p>Byte av instrument, givare och ledningar Tätthets- och funktionsprovning av pitotsystem och statistiskt system</p> <p>5.34 Övervakningsinstrument och varnare</p> <p>Tryck- och temperaturövervakningsinstrument samt varnare Måttenheter och indexmarkering</p> <p>Motorinstrument: varvräknare, synkronoskop, inloppsmanometrar, tryckförhållande- och utloppsindikatorer, avgasanalytatorer och bränsleflödesmätare Bränsletrycks- och oljetrycksvarnare</p> <p>System för mätning av bränslemängd</p> <p>Klockor och stoppur Byte av instrument-givare för olika instrumenttyper Funktionskontroll av givare och varnare Normalkalibrering av tryck-, temperatur- och varvtalsgivare med tillhörande instrument</p>	15	5	<p>detta och informera om de skador som därvid kan uppkomma i de känsligare delarna hos flyginstrumenten. Varningen bör utsträckas till att avse samtliga instrument men gäller i första hand de mycket ömtåliga gyroinstrumenten.</p> <p>Visa lämpliga emballeringsmetoder för transport av instrument.</p>
	15	5	

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>5.35 Navigations- och landningshjälpmedel</p> <p>Det jordmagnetiska fältet - missvisning, störningar</p> <p>Magnet-, magnesyn- och gyrosynkompasser - principkonstruktion och funktion</p> <p>Kompassdeviering</p> <p>Sextanter och Sky-kompasser - orientering</p> <p>Orientering om ADF-, VOR-, DME-, ILS-, LORAN- och DECCA-systemens principer och användning</p> <p>Väderradar</p> <p>Dopplerradar</p> <p>ATC-transponders</p> <p>Byte av komponenter i kompassanläggningar</p> <p>Byte av apparater, antenner och antennledningar</p> <p>Deviering och kompensering av flygkompass</p> <p>Devieringsprotokoll och deviations-tabell</p> <p>Funktionsprov av gyrosynkompass</p>	15	5	
<p>5.36 Kommunikationsradio</p> <p>Frekvensområden och kanalindelning</p> <p>Exempel på uppbyggnaden av typiska HF- och VHF-radioutrustningar</p> <p>"Sel-Cal"-system</p>		5	
<p>5.37 Autostyrning</p> <p>Olika metoder och antal kanaler</p> <p>Autopilotssystem - principkonstruktion för tre kanaler</p> <p>Ingående komponenter</p> <p>"Flight-Director"-system - orientering</p> <p>Autotrottel. "Speed-Command"-system - orientering</p>		5	

Syfte och innehåll	Rikt tid		Kommentarer
	A	F	
<p>5.38 Instrument- och radio-installationer</p> <p>Instrument- och manöverpaneler i förarrum - typiskt utförande på mindre flygplan respektive flermotorigt trafikflygplan Dämpningselement för paneler och apparater Stativ, strömförsörjning, antenninstallationer - placering vid radio- och radarinstallationer Klimatkontroll för teleteknisk utrustning</p> <p>Bestämmelser för provning och översyner av instrument - BCL Bestämmelser för radio- och teletekniska flygplaninstallationer</p> <p>Byte av komponenter i autostyr- och radiosystem</p> <p>Kontroll av inställningsvärden och funktionskontroll av instrument-, navigations-, kommunikations- och autostyrssystem</p>	20	5	<p>Varna eleverna för störningar på radiokommunikationsnätet som kan åstadkommas vid oriktigt handhavande av radiosändare och andra högfrekventa utrustningar. Informera om gällande bestämmelser för radiotrafik.</p>
<p>5.39 Service</p> <p>Service- tillsyns- och översynsarbeten</p> <p>Felsökning och felsökningsmetodik</p> <p>Handhavande och underhåll av mark- och provningsutrustning</p> <p>Journalföring</p>	30		

Fordonsteknik, årskurs 2, gren för maskinmekaniker

DELMOMENT

		Rikttider	
		Arbets- teknik = A	Fack- teori = F
1	Service och underhåll	30	5
2	Motorer	160	40
3	Elektriska system och instrument	80	30
4	Kraftöverföring	110	30
5	Bromsar	50	10
6	Styraxel och styrinrättning	80	15
7	Ram, fjädring, hjul	40	10
8	Hytt och karosseri	30	5
9	Tillbehör och specialanordningar, skogs-, lantbruks- och anläggningsmaskiner	290	30
10	Bänkarbeten	70	5
11	Maskinarbeten	70	10
12	Svetsning	70	10

Allmänna synpunkter

För delmomenten anges rikttider för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för arbetsteknik och fackteori enligt timplanen; arbetstekniken beräknas enligt det lägre veckotimtalet. 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, materiel och lokala förhållanden.

Delmomenten har liksom i läroplan för årskurs 1, grupperats och nummerats enligt Motorbranschens Arbetsgivareförbunds (MAF:s) reparationskatalog. Syftet härmed är bl a att numrering och rubricering för instruktioner, katalogmateriel o d i viss utsträckning skall kunna överensstämma med kursplanen. Inom delmomenten har också exempel på arbetsoperationer angivits med nummer enligt detta system. MAF:s reparationskatalog, del 2, med supplement skall finnas som uppslagsverk vid kursen.

Undervisningen inom grenen skall följa samma grundsystem som i årskurs 1, det vill säga de övningsarbeten som eleverna genomför skall representera de olika delmomentens innehåll.

Reparationsplatserna för maskiner och fordon, aggregatplatserna, maskinbearbetningsplatserna och övriga arbetsplatser är att betraktas som studieplatser, där eleverna med hjälp av olika studieobjekt, så långt det är ändamålsenligt, erbjuds individuella inlärningsstillfällen.

Utbildningen inom grenen skall, jämfört med första året, inriktas mer på reparationsteknik med allt vad det innebär av planering, analysering och ställningstaganden.

För att studierna skall ge realistiska och fullvärdiga övningar utförs de i första hand på beställningsarbeten - "kundobjekt". Detta medför i och för sig att studiegången här inte kan följa helt samma mönster som under första året, eftersom de arbeten som skall utföras ofta griper in i flera delmoment. Den arbetsordning som reparationstekniskt är den rätta skall givetvis följas. Detta kräver i sin tur en noggrann uppföljning för varje elev. På samma sätt som under första året skall eleven successivt bygga upp sina kunskaper inom ramen för ämnet och delmomenten.

Det kan givetvis vara svårt att få önskvärt urval av reparationsobjekt vilka också måste begränsas och anpassas till skolans resurser. Det är ej heller möjligt att erbjuda alla eleverna samtliga arbetsoperationer, som är upptagna inom delmomenten eller likadana uppgifter åt alla. De lågfrekventa intressanta uppgifterna måste därför som studieobjekt ofta utnyttjas för hela elevgruppen.

Varje beställningsarbete måste givetvis tjäna utbildningens syfte. Om inte eleverna denna väg kan erbjudas det väsentligaste inom de olika delmomenten måste särskilda studieobjekt tillgripas. Här avses i första hand sådana system och komponenter som inte är representerade första året som speciella kraftöverföringar, styr- och lyftanordningar o d.

Lokaler och utrustning måste disponeras så, att man kan erhålla alternativa lösningar och trivsamma rationella arbetsförhållanden. Anordningar enligt nedan angivna riktlinjer bör eftersträvas.

1 Reparationsplatserna för maskiner och fordon utrustas med portabla verktygsvagnar. Platserna skall vara tydligt markerade med nummer, färg eller annat lämpligt system. Reparationsplats, vagn och verktyg skall ha samma markering. Verktygsvagnen upptar de vanligast förekommande universella verktygen samt övrig allmän utrustning för en mekaniker. Pallbockar, domkrafter, avlastningsvagnar och liggbräden placeras så, att de är lätt tillgängliga för de platser de skall betjäna. Tryckluft, el för belysning och ut-sugningsanordning för avgaser skall vara tillgängligt för varje reparationsplats.

2 Lågfrekventa "gemensamma" verktyg och instrument placeras på centralt belägen plats i lokalen, lämpligen på verktygstavlor, som samtidigt får avgränsa aggregatrummet, se punkt 3. Vissa av dessa verktyg arrangeras gruppvis, och så att en komplett grupp verktyg kan hämtas för ett visst arbete. Denna enhet bör vara utformad så att den kan placeras på verktygs- eller avlastningsvagn eller på annat lämpligt sätt vid arbetsplatsen. Enligt samma princip placeras specialverktygen grupp- och märkesvis.

3 För aggregatarbeten och andra speciella arbeten disponeras centralt belägen plats inom lokalen. Det så kallade aggregatrummet utrustas med aggregatstativ och fixturer, handverktyg på verktygstavlor, arrangemang för upphängning av gruppverktygs-satser (se punkt 2), instrument, arbetsbänkar med skruvstycken och övrig erforderlig utrustning.

4 Verkstadshandböcker och motsvarande hjälpmedel placeras lättåtkomligt på centralt belägen plats lämpligen i anslutning till aggregatrummet. Platsen bör vara utrustad med bord för studier och anteckningsmateriel.

Syftet med den här rekommenderade organisationen och lokaldispositionen är att skapa en trivsam, funktionell och lättarbetad verkstadsenhet med verktyg och hjälpmedel inom bekvämt räckhåll. De mest använda verktygen skall givetvis vara lättast att nå. Grundtanken är att varje studieplats skall kunna utrustas med just de verktyg och hjälpmedel som arbetet kräver. På detta sätt kan onödig väntetid och spilltid elimineras och tiden för studierna bättre tillvaratas.

Vård och underhåll av verktyg och övrig utrustning ingår som ett led i undervisningen. Kontrollen underlättas då varje sak har sin givna plats. Eleverna skall lära sig känna gemensamt ansvar för skolans utrustning samt iaktta den omsorg och vaksamhet som krävs för undvikande av olycksfall, eldsvåda, explosion o d.

Arbetsplatserna skall då en arbetsuppgift slutförts och efter varje arbetsdag vara rengjorda, verktyg och övrig "lös" utrustning skall efter erforderlig rengöring åter till sina givna platser.

Ett arbetspass bör börja med att läraren förhör sig om de övningsarbeten eleverna är sysselsatta med samt tilldelar dem erforderliga nya uppgifter.

Varje dag avslutas med en kort genomgång av dagens arbetsuppgifter samt med gemensam kontroll av arbetsplatserna. Dessa samlingar bör också utnyttjas för diskussioner om t ex felorsak och åtgärdande av fel på särskilt intressanta objekt.

För att eleverna skall få uppleva de roller i lagarbetet som de senare kommer i kontakt med i arbetslivet, bör de i viss turordning tilldelas uppgifter att exempelvis vara "skyddsombud", vara delansvariga för verktyg, reparationsobjekt, städning och belysning. Uppgifterna måste naturligtvis tilldelas med urskillning och övervakas.

Eleverna bör genom skolans försorg i olika sammanhang stimuleras att utveckla förmågan att iakta och analysera sociala förhållanden på arbetsplatsen samt att komma till insikt om yrkes- och arbetsförhållandens föränderlighet på arbetsmarknaden.

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>1 Service och underhåll</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra enklare service- och underhållsarbeten, skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning, förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning samt förvärva insikt om vad som enligt lag och i övrigt krävs i fråga om materielens funktionsduglighet och användning.</p> <p>1.1 Underhållsinspektion</p> <p>1.2 Smörjning Smörjningar och oljebyten Oljor och fett</p> <p>1.3 Tvättning Motor - chassi - och aggregattvättningar Tvättmedel</p> <p>1.4 Trimning och justering</p> <p>1.5 Registrering och försäkring</p> <p>1.7 Trafiksäkerhetsinspektionen och kontrollbesiktning av fordon, arbets- och lyftredskap.</p> <p>1.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg instrument, smörj-, tvättanordningar o d samt informationsmaterial</p> <p>1.9 Säkerheten</p> <p>Säkerheten i arbetet, brand- och explosionsrisker, frätande vätskor, halkrisk med oljor o d, risker vid tunga lyft. Miljöföroreningar, spilloljor, tvättmedel, avgaser etc</p>	15		<p>Underhåll och service skall utföras enligt förekommande anvisningar och beskrivningar.</p> <p>Gör eleverna uppmärksamma på att man inte kan göra ett fullgott arbete, om man inte iakttar rekommendationer och anvisningar för oljor och aktuella preparat.</p> <p>Visa eleverna hur man som mekaniker kan bidra till säkerheten genom att vid service- och underhållsarbeten ha uppmärksamheten riktad på t ex broms- och hydraulledningar, bärande konstruktioner, och skyddsanordningar. Diskutera i samband härmed aktuella anvisningar och normer för besiktning och inspektion.</p> <p>Påtala för eleverna att både anställda och företag tjänar på ett gott förhållande till kunderna och att man därför skall iaktta största aktsamhet med reparationsobjekten.</p> <p>Även små oanmälda skador skapar irritation. Lär eleverna därför att man alltid påtalar skador som eventuellt uppkommit.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>Ex på lämpliga arbetsoperationer: 113 06, 121 08, 122 36, 132 08, 132 16, 151 21, 151 32</p>	15	5	<p>Många av de arbetsuppgifter som är upptagna inom detta delmoment är ingrepp och åtgärder som följer av arbeten inom andra delmoment. Det bör framhållas att "korta" rent servicebetonade arbeten inte på rätt sätt fyller syftet för undervisningen.</p> <p>Gör klart för eleverna vad vägtrafikförordningen föreskriver om förande av maskiner och fordon och att detta gäller både inom skolor och företag.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>2 Motorer</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap och färdighet att utföra vanligen förekommande reparationer och justeringar på motorer,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>2.1 Motorkonstruktioner, principer och tekniska begrepp</p> <p>Diesel- och ottomotorer. Fyrtakts- och tvåtaktsmotorer. Något om wankel- och stirlingmotorn samt andra nya motor-konstruktioner</p> <p>Cylinderlock, material, kylning, tätning, förbränningsrummets form, för- och virvelkammare etc</p> <p>Cylinderblock och cylinderfoder, material, tätning, kylning etc</p> <p>Kolv, konstruktion, temperatur, smörjning, belastning, hastighet etc Kolvringar</p> <p>Ventilmekanism, ventiler, säten, styrningar, fjädrar och lyftare etc</p> <p>Transmission Jämförelse mellan olika konstruktioner, topp- och sidventil, överliggande kam-axel etc Ventiltider och ventilspel</p> <p>Vevrörelsen Vevaxel, svängningshämmare och sväng-hjul, statisk och dynamisk obalans.</p> <p>Ram- och vevlager, konstruktion, belastning och smörjning</p>			<p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av arbeten med maskiner och fordon - hur man förebygger skador vid motorarbeten, att t ex batterikabel lossas för att undvika kortslutning och brännskador.</p> <p>Det bör framhållas att man inte kan få tillfälle studera allt vad som upptas i vidstående innehåll med hjälp av s k beställningsarbeten, men att man bör utnyttja dessa för att göra jämförelser vid genomgångar av mindre ofta förekommande konstruktioner. Gå även i andra sammanhang från de för eleverna bekanta funktionerna och systemen till de obekanta. Försök denna väg styra elevernas intresse mot de mål, som uppställs för lektionerna.</p> <p>Eleverna bör få i uppgift att skissa och beskriva vissa förlopp med exempelvis scheman och diagram.</p> <p>Räkneexempel bör också utnyttjas för att befästa kunskaperna och ge de färdigheter som krävs för exempelvis uppmätning och förvandling.</p> <p>Tillämpningsarbeten för studierna och träningen i reparationsteknik bör utföras på i bruk varande maskiner</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>Avgasbroms</p> <p>Avgasrenare</p> <p>2.6 Kylsystem</p> <p>Kylare med förbindningar</p> <p>Vätskepump, fläkt och termostat</p> <p>Luftkylning</p> <p>2.7 Motorreglage</p> <p>Fot- (gas) reglage</p> <p>Handreglage</p> <p>Köldstartreglage</p> <p>2.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel</p> <p>2.9 Säkerheten</p> <p>Brand, sprängnings- och explosionsrisker</p> <p>Riskerna vid tunga lyft</p> <p>Säkring, uppallning och skyddsutrustning etc</p> <p>Miljöföroreningar</p> <p>Ex på lämpliga arbetsoperationer: 212 08, 213 16, 215 08, 215 28, 216 10, 216 20, 231 40, 241 42, 242 08, 262 06, 291 02</p>	25	5	<p>Framhåll för eleven att felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar bestående skador och att lyft- och transportanordningar skall användas.</p>
	50	10	

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>3 Elektriska system och instrument</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra felsökning, justering samt enklare reparationer på elektriska system och instrument,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>3.1 Batteriet</p> <p>Batteriets konstruktion. De kemiska reaktionerna i batteriet. Batterisyrans. Självurladdning och sulfatering</p> <p>Kapacitet, syranivå. Laddningstillstånd</p> <p>Frys punkt och temperaturkänslighet</p> <p>Prövning, laddning och skötsel</p> <p>3.2 Generatorer</p> <p>Likströmgeneratorer</p> <p>Konstruktion, funktion och prövning</p> <p>Drivning och kylning</p> <p>Växelströmgeneratorer</p> <p>Princip, konstruktion och funktion</p> <p>Rotorn, statorn, likriktare</p> <p>Provning av generatorer</p> <p>Laddningsregulator</p> <p>Spänningsregulator, strömregulator och bakströmsrelä</p>			<p>De alltmer komplicerade komponenterna och systemen i förening med den snabba tekniska utvecklingen ställer ökade krav på elkunnande för framtida maskinmekaniker. Utvecklingen kräver också att mekanikern har större kunskaper om instrument och provutrustning för att kunna göra fullgoda arbeten.</p> <p>Detta delmoment har därför fått en förhållandevis stor del av den totala tiden i ämnet och det är väsentligt att eleverna får utnyttja all tillgänglig tid för studier och laborationer.</p> <p>I fackteorin måste stor vikt läggas vid principresonemang i anslutning till demonstrationer. Elmättekniken bör integreras med det övriga lärostoffet, eftersom mätningarna konkretiserar tillstånd, förlopp och samband.</p> <p>Försök föra fram väsentliga hållpunkter som stöd för minnet. Eleverna måste lära sig att skilja på huvudsak och bisak samt att förstå orsak, förlopp och verkan i de stora sammanhangen.</p> <p>Räkneexempel bör utnyttjas för att befästa kunskaperna och ge de färdigheter som krävs för elmätningar och dimensionering av ledare.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Reläernas uppbyggnad, in- och urkopplingsmekanism, temperaturkompensering etc</p> <p>Prövning och justering</p> <p>Laddningsreglering för växelströmsgeneratorn</p> <p>Kontaktregulator, kontakt-transistorregulator</p> <p>Ledningar</p> <p>3.3 Startmotor</p> <p>Principer, konstruktion och funktion</p> <p>Drivmekanismen, förakjutbara drev och rotor, bendixsystemet etc</p> <p>Kuggtrans</p> <p>Startspärrelä</p> <p>Provning av startmotorer</p> <p>3.4 Tändsystem</p> <p>Batteritändning</p> <p>Tändspole</p> <p>Kondensatorn</p> <p>Fördelare</p> <p>Tändreglering, centrifugal- och vakuumreglering</p> <p>Magnettändning</p> <p>Tändstift, temperatur och värmeavdelning</p> <p>Glödstift</p> <p>Tändledningar</p> <p>Avstörningsanordningar</p> <p>3.5 Belysningsystemet</p> <p>Huvudstrålkastare, hjälpstrålkastare</p> <p>Halogenlampor</p> <p>Inställning och kontroll, ljusstyrka, belysningsstyrka, räckvidd</p>	20	10	<p>Använd alltid elteknikens egna uttrycksmedel, som benämningar, beteckningar, grafiska symboler, principsscheman och kopplingssscheman. Inlämningen underlättas om studiet av komponenter och symboler sker parallellt.</p> <p>Vid elarbeten bör eleverna tilldelas förhållandevis god tid. Låt eleverna till en början skissa olika kopplingssscheman och på dem visa mätpunkterna samt först därefter utföra mätningar, detta för att uppöva deras förmåga att tänka i elkretsar samt för att skona instrumenten och systemen från felkopplingar.</p> <p>Efter hand som eleverna vunnit säkerhet skall de självständigt genomföra mätningarna.</p> <p>Påtala att slumpvisa mätningar sällan leder till något resultat. Felsökning skall ske efter ett givet mönster med konstaterade mätvärden som vägledning.</p> <p>Eleverna skall lära sig utnyttja anvisningarna för instrumenten och övrig materiel. Detta är avgörande för den som vill följa utvecklingen inom yrket.</p> <p>Tillräckliga övningstillfällen kan knappast skapas enbart genom sk kundobjekt. Elstudierna bör därför byggas upp kring särskilda övningsobjekt till vilka kopplingssscheman och andra lämpliga anvisningar utarbetas.</p> <p>Generator- och startmotorprovbänk får här ses som en studieplats och övriga instrument och apparater som en, där eleverna i klassen enligt samma system som i årskurs 1 praktiskt taget under hela läsåret turas om att studera och uppöva färdigheter.</p> <p>Givetvis kan beställningsarbetena ersätta övningsobjekten då lämpliga sådana arbeten kan erhållas.</p>
	20	5	

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
3.6 Övrig elektrisk standardutrustning Färdriktningsvisare Blinkanläggning, glödlampor etc Signal Vindrutetorkare och spolare Elektriska manöverdon, reläer och kontakter Instrument, hastighets-, oljetrycks- bränslemätare, kylvätsketermometer etc	20	5	Gör eleverna uppmärksamma på olycksfallsriskerna i samband med el-arbeten, exempelvis kortslutningsriskerna och brandfaran, riskerna för brännskador, gaserna vid laddning av batterier, de giftiga blysalterna o d
3.7 Ledningar, säkringar och kopplingsorgan 3.8 Hjälpmedel Verktyg, instrument och informationsmateriel 3.9 Säkerheten Syran, gaserna oxiderna Brand- och explosionsriskerna Riskerna för brännskador etc Ex på lämpliga arbetsoperationer: 321 06, 321 83, 331 04, 331 85, 340 06, 343 99, 344 04, 351 08, 362 08, 363 12,	20	10	

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>4 Kraftöverföring</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra reparationer på de vanligast förekommande kraftöverföringarna,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>4.1 Koppling, mekanisk</p> <p>Svånghjul, lamell och tryckplatta Kopplingshävarmar och fjädrar</p> <p>Styrkoppling</p> <p>Kopplingsmanövrering</p> <p>4.2 Automatisk koppling</p> <p>Automatisk mekanisk koppling</p> <p>Hydraulisk koppling</p> <p>Elektromagnetisk koppling</p> <p>Kopplingsmanövrering</p> <p>4.3 Växellåda (utan automatik)</p> <p>Konstruktions- och funktionsprinciper för olika utföranden</p> <p>Växellåda</p> <p>Växelmanövrering</p> <p>Tillsatsväxellåda</p> <p>Fördelningsväxellåda</p>	20	5	<p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av hur man planerar och organiserar här aktuella arbetsuppgifter.</p> <p>Omtala att denna typ av arbeten ofta kräver att fordonet delas, lyfts och pallas. Visa hur domkraften och andra lyftanordningar används och hur pallningen sker - hur man avgör var man har de "bärande punkterna" för lyft och pallning.</p> <p>Övningsarbetena bör i första hand ske på s k kundobjekt. Det torde dock ej vara möjligt att erhålla uppgifter som svarar helt mot vidstående innehåll och ännu mindre erforderligt antal representativa arbetsuppgifter.</p> <p>Avsikten är ej heller att allt som upptagits i innehållet skall kunna studeras i direkt anslutning till ett objekt. De mindre ofta förekommande konstruktionerna skall endast beröras i fakteorin.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>4.4 Växellåda (med automatik)</p> <p>Konstruktions- och funktionsprinciper för momentomvandlare (hydraulisk växellåda), planetväxel, frihjulskoppling, låsband och lamellkoppling</p> <p>Kontrollsystem</p> <p>Växelmanövrering</p> <p>Tillsatsväxellåda</p> <p>Fördelningsväxellåda</p>	40	10	<p>Det är dock väsentligt att eleverna får tillfälle att närmare studera de allmänt förekommande konstruktionerna. Om detta inte kan ske med hjälp av beställningsarbeten bör särskilda övningsobjekt anskaffas.</p> <p>Arbetena skall följa tillgängliga reparationsanvisningar. Låt eleverna själva ställa diagnos och komma med förslag till åtgärder.</p> <p>Låt eleverna också vänja sig vid att efter hand överta alltmer av ansvaret för arbetet, vilket givetvis inte innebär att eleven får lämnas utan erforderlig tillsyn.</p> <p>Försök skapa omväxling i undervisningen. Utnyttja därför olika metoder och hjälpmedel. Ge t ex ett par elever i uppgift att redovisa för någon viss konstruktion i anslutning till ett övningsobjekt, diskutera utifrån en sådan redovisning alternativa konstruktioner</p> <p>Kontrollera på olika sätt utbildningsresultatet.</p> <p>Låt eleverna vid genomförande av exemplifierade arbetsoperationer jämföra utnyttjad tid mot den vane mekanikers tid.</p> <p>Kontrollera skyddanordningarna. Eleverna skall övas till reflexmässig och visuell inspektion av lyftanordningar och pallbockar. Påtala riskerna med de kalla golven och framhåll att liggbräden skall användas inte minst från denna synpunkt.</p>
<p>4.5 Kardanaxlar</p> <p>Axel och kardanrördrivning</p> <p>Knutar, mekaniska och elastiska stödlager</p>			
<p>4.6 Bakaxel (alt framaxel vid fyrhjulsdraft)</p> <p>Konstruktion och funktion för olika utföranden</p> <p>Bakväxel, differentialväxel och differentialsjärr</p> <p>Tvåväxlad bakväxel (norrlandsväxel)</p> <p>Drivaxlar, drivknutar och drivaxelväxel (navreduktion)</p> <p>Kombinerade system vid fyrhjulsdraft</p>			
<p>4.7 Kraftuttag för olika ändamål</p>	20	5	
<p>4.8 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial</p>			<p>Följ övriga delmoments kommentarer i tillämpliga delar.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>4.9 Säkerheten</p> <p>Krav på säkra arbetsmetoder speciellt gällande tyngre komponenter eller aggregat</p> <p>Krav på aggregatens funktion</p> <p>Skyddsutrustning etc</p> <p>Ex på lämpliga arbetsoperationer:</p> <p>411 04, 412 30, 421 02, 431 06, 433 12, 434 12, 451 02, 466 04, 466 32, 474 22, 481 06, 965 36</p>	30	10	

Syfte och innehåll	Riktttider		Kommentarer
	A	F	
<p>5 Bromsar</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra reparation och kontroll av de vanligast förekommande bromssystemen,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>5.1 Bromstrummor, -skivor, -backar, skivbromsklotsar och belägg</p> <p>Bromssköld</p> <p>Justeringsanordningar</p> <p>5.2 Hydrauliskt fotbromssystem (färdbroms)</p> <p>Huvudcylinder</p> <p>Bromsledningar</p> <p>Hjulcylinder och bromshus</p> <p>Bromsmanövrering</p> <p>5.3 Mekaniskt fotbromssystem</p> <p>Bromsmanövrering</p> <p>5.4 Hjälpbromssystem</p> <p>Vakuumbromsar och vakuumhydrauliska bromsar</p> <p>Vakuumtank, ledningar och ventiler</p> <p>Tryckluftshydrauliska bromsar</p> <p>Elektromagnetiska bromsar</p> <p>Bromsmanövrering</p> <p>Avgasbroms</p>		15	<p>Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av de åtgärder som måste vidtas vid arbeten med bromsar.</p> <p>Gör eleverna införstådda med det trafiksäkerhetsansvar man påtar sig vid alla arbeten med bromsar, men gör klart för eleverna att detta ansvar är lätt att bära om det vilar på ett gediget kunnande.</p> <p>Alla arbeten måste noggrant följa givna föreskrifter. Felsökning och olika kontrollåtgärder utgör viktiga led i alla arbeten med fordonsbromsar. Eleverna måste därför i lika stor utsträckning öva systematisk felsökning och diagnostisering, som rena reparationsingrepp. Samma förhållande gäller säkerhetskontroll efter reparation.</p> <p>Försök att öka elevernas "inre aktivitet" genom att ge i uppgift att förklara fel och orsak samt att föreslå lämpliga åtgärder.</p> <p>Sök samtidigt att få en diskussion om den trafikfara som fordonet utgjort eller kunnat utgöra.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>5.5 Handbroms (parkeringsbroms)</p> <p>Hjulbroms, kardanbroms och övriga separata system</p> <p>Bromsmanövrering</p> <p>5.6 Tryckluftsbromssystem</p> <p>Kompressor</p> <p>Tryckregulator, ledningar och tryckluftsbekållare</p> <p>Bromsmanövrering, bromscylindrar och ventiler</p> <p>5.7 Släpvagnsbromssystem</p> <p>Mekaniska och hydrauliska system</p> <p>Tryckluftssystem</p> <p>5.8 Hjälpmedel för övningarna och studierna</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial</p> <p>5.9 Säkerheten</p> <p>Krav på fordons bromsar enligt VTF och övriga föreskrifter</p> <p>Krav på arbetsplatsen, uppållning, lyftdon etc</p> <p>Säkerheten i arbetet, skyddsutrustning etc</p> <p>Ex på lämpliga arbetsoperationer:</p> <p>511 10, 512 08, 521 02, 541 10, 551 14, 552 08.</p>	20	10	<p>För aktuella studier av de vanligast förekommande bromssystemen torde det vara förhållandevis lätt att skaffa lämpliga studieobjekt. Det ökade mekanikerbehovet för de tyngre fordonen gör det angeläget att eleverna får tillräckliga tillfällen studera tryckluftsbromssystemet. Det syns knappast lämpligt att de första studierna av helt obekanta system görs på "rullande materiel". Med hänsyn till säkerheten bör därför särskilda övningsobjekt utnyttjas för detta ändamål. Efter gemensamma genomgångar bör eleverna, på samma sätt som under första årets utbildning, ges möjligheter att individuellt med hjälp av litteratur och planscher etc, studera konstruktion och verkningssätt.</p> <p>Demonstrera aktuella hjälpmedel för bromsarbetena.</p> <p>Kontrollera att eleverna förstår hur materielen skall utnyttjas och hur arbetet skall genomföras innan de tilldelas uppgifter på "rullande materiel".</p> <p>Gör eleverna uppmärksamma på riskerna med asbestdamm från bromsbelägg.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>6 Styraxel och styrinrättning</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra förebyggande kontroll av styraxel och styrinrättning och att utföra underhållsarbete samt enklare reparationer,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p>			
<p>6.1 Styraxel utan hjuldrift</p> <p>Styraxel Styrspindel</p>			<p>Konstruktionerna för systemen och aggregaten varierar och är ofta anpassade till maskinernas arbetsområde. De reparationsobjekt, som eleverna möter under sin utbildning kan inte avspegla mer än ett begränsat antal av dessa olika konstruktioner. De reparationsobjekt, som representerar sådana konstruktioner som inte tidigare behandlats måste därför utnyttjas för gemensamma genomgångar och studier av konstruktion och byggnad. Försök härvid utveckla hur konstruktioner anpassats till maskinernas arbetsområden. Tag i detta sammanhang upp de varierande belastningar och krafter som maskinerna under olika driftsförhållanden utsätts för. Bevisa genom enkla beräkningar och principillustrationer.</p> <p>Berika undervisningen med att utnyttja planscher, bild-, ljudband o d för att illustrera sådana konstruktioner som inte kan studeras som reparationsobjekt.</p>
<p>6.2 Styraxel med hjuldrift</p> <p>Styraxel Styrspindel</p>			
<p>6.3 Ramstyrning</p> <p>Ramled</p>	25	5	
<p>6.4 Styrinrättning</p> <p>Ratt, ratt rör med stöd och rattaxel Styrväxel, mekanisk Styrarmar, styr- och parallellstag Styrväxel, servo Servopump med behållare</p>			
<p>6.5 Styrhjulens geometri och inställning</p>			
<p>6.6 Släpvagnars styrning</p> <p>Konstruktion och manövrering</p>	20	5	

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>6.7 Hjälpmedlen för övningarna och studierna</p> <p>Verktyg, instrument, lyft-, uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial</p> <p>6.8 Säkerheten</p> <p>Trafiksäkerhetskrav på maskiner och fordon</p> <p>Krav på arbetsplatsen, pallning, lyftdon etc</p> <p>Säkerheten i arbetet, skyddsutrustning etc</p> <p>Ex på lämpliga arbetsoperationer: 601 22, 611 04, 612 12, 641 14, 642 22, 643 44</p>	35	5	<p>Understryk vikten av att åtdragningsmoment blir riktiga och säkring och låsning av mutter och skruv etc blir utfört på rätt sätt. Framhåll vikten av att dammskydd och andra tätninganordningar monteras på rätt sätt och att de är hela. Visa i lämpliga sammanhang det ökade slitaget som smuts, lera och sand kan ha åstadkommit. Visa för eleverna att man vid kontroll för besiktning och justering ofta måste avlasta aktuella enheter och trots detta utnyttja bräckjärn eller dylikt för att kunna konstatera spel och slitage.</p> <p>Arbetena skall följa förekommande reparationsanvisningar men visa också eleverna vilka jämförelser och analyser man måste göra när man inte har tillgång till kompletta anvisningar.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>7 Ram, fjädring, hjul</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra förebyggande kontroll och underhåll samt att utföra enkla reparationer på ram, fjädring och hjul,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p>			
<p>7.1 Ram</p> <p>Ramkonstruktioner</p> <p>Riktning - och förstärkning av ram</p>			<p>Delmoment 6 och 7 griper både arbetstekniskt samt konstruktions- och funktionsmässigt in i varandra. Det krävs därför en direkt samordning mellan dessa delmoment i fackteorin. Av naturliga skäl har inte eleverna under det första året haft tillfälle att närmare studera här aktuella konstruktioner och system. Eleverna har därför inte samma referensram, som inom övriga delmoment. Det är därför viktigt att eleverna nu mer ingående får tillfälle studera olika konstruktioner. För sådana studier bör särskilt intressanta reparationsobjekt utnyttjas. Detta innebär att viss tid måste ägnas åt sådana studier. Ambitionen att ge eleverna träning i ren reparationsteknik får alltså inte hindra att tid avdelas för studier av funktioner och konstruktioner, som ligger utanför själva reparationsuppgiften.</p>
<p>7.2 Fjädringssystem</p> <p>Bladfjädring</p> <p>Skruvfjädring (spiralfjädring)</p> <p>Torsionsfjädring</p> <p>Övriga fjädringssystem</p>			
<p>7.3 Upphållningsanordningar för styr- och bakaxel (hjulställ)</p>			
<p>7.4 Hjul och nav</p> <p>Hjul, nav, däck och slang</p>	15	5	
<p>7.5 Bandaggregat</p> <p>Band och bandplattor</p> <p>Drivhjul, över- och underrullar</p> <p>Bandspänningsanordningar</p>			

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>7.6 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg instrument, lyft-, uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial</p> <p>7.7 Säkerheten</p> <p>Krav på fordon enligt VTF</p> <p>Säkerheten i arbetet, uppallning, tunga lyft, skyddsutrustning etc</p> <p>Ex på lämpliga arbetsoperationer: 711 04, 712 02, 721 18, 721 30, 771 34, 774 08, 774 28, 966 02</p>	25	5	<p>Studera också material och olika reparationsförfaranden, samordna dessa genomgångar med delmomenten 10, 11 och 12. Gör eleverna uppmärksamma på att konstruktionsändringar ofta kräver noggranna beräkningar och i vissa fall provbelastningar för att man skall kunna bedöma säkerheten och konstatera att inte konstruktionsförändringar gjorts som kan få ödesdigra verkningar. Behandla aktuella säkerhetsbestämmelser.</p> <p>Försök få eleverna att förstå den omsorg och vaksamhet som säkerheten allmänt kräver, diskutera de verkningar som slarv och okunnighet kan leda till. Eleverna måste lära sig att regelmässigt kontrollera låsningar, hjulmuttrar etc innan maskinen eller fordonet lämnas för provkörning eller till kund.</p> <p>Försök få eleverna att kontinuerligt hålla arbetsplatsen ren och fri från ovidkommande tillbehör och materiel. Gör klart för eleverna att detta minskar risken för olycksfall och bidrar till trivsel och bättre arbetsresultat.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>8 Hytt och karosseri</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra underhålls- och enkla motagearbeten på hytt och karosseri,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>8.1 Hytt</p> <p>Olika konstruktioner och utföranden Säkerhetshytt Upphängning av hytt Dörr, dörrlås och fönsterhiss Glas och tätningslistor Invändig utrustning, stolar och värmedefrosteranläggning etc</p> <p>8.2 Karosseri</p> <p>Motorhuv Luckor med gångjärn och lås Fotsteg Skärmar</p> <p>8.3 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel</p> <p>8.4 Säkerheten</p> <p>Krav på utformningen av fordons förarplats</p> <p>Säkerheten i arbetet, lyft, uppallning, skyddsutrustning etc</p> <p>Ex på lämpliga arbetsoperationer: 822 06, 834 06, 835 01, 843 06, 854 08, 854 10, 854 12</p>			<p>Eleverna har inte tidigare under det första året haft tillfälle studera hytt och karosseri som helheter. Det är därför viktigt att de fakteoretiska genomgångarna samordnas med direkta iakttagelser av hur olika hytt- och karosseristommar är uppbyggda. Syftet är givetvis inte att av eleverna göra vare sig konstruktörer eller direkta skadereparatörer. Däremot måste eleverna få erforderliga insikter om byggnad och hållfasthet för att kunna avgöra vad som är bärande delar, var infästningar kan ske utan att försvaga osv.</p> <p>Eleverna skall göras medvetna om vad VTF föreskriver om reflexer, största bredd, utskjutande detaljer o d.</p> <p>Arbetena inom detta delmoment måste ofta samordnas med övningarna inom delmomenten 10, 11 och 12 vilket vid det praktiska genomförandet kan kräva förhållandevis stora tidsförskjutningar mellan momenten.</p>
	30	5	

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>9 Tillbehör och specialanordningar, skogs-, lantbruks- och anläggningsmaskiner</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra underhåll, montage samt enklare reparationer av vissa tillbehör och specialanordningar,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>9.1 Tillbehör, mekaniska</p> <p>Släpvagnskoppling (drag) Tipp och flak Vinschar, kranar och grävaggregat Snöplogar och schaktblad Slirskydd etc</p> <p>9.2 Tillbehör, elektriska</p>	30	5	<p>Möjligheterna att erbjuda eleverna individuella studier motsvarande allt vidstående innehåll är begränsade, inte minst av den utrustning skolan kan förfoga över. Det är dock angeläget att eleverna under sin utbildning får möta arbeten av här aktuell karaktär. Varje tillfälle till gemensamma genomgångar och direkta studier på maskiner av här nämnda slag måste tillvaratas. Fabrikanternas produktpresentationer, monteringsanvisningar o d materiel kan vara värdefullt som stöd för undervisningen.</p> <p>Diskutera i lämpliga sammanhang vilka kostnader för stillestånd som uppstår, då maskinerna och fordonen inte kan utnyttjas under tiden för reparation. Gör enkla beräkningar och visa hur man ofta måste räkna med dessa kostnader, när man tar ställning till hur reparationen skall genomföras. Visa också att man från verkstadens sida ofta måste räkna med kostnaden för den reparationsplats som maskinen upptar vid t ex väntan på delar.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>9.3 Hydrauliska system</p> <p>Hydraulikens grundteorier för kraftöverföring</p> <p>Tryckvätskan (hydrauloljan), oljetank, sil och filter</p> <p>Kugghjuls-, lamell-, kolv och skruvpumpar. Kavitation.</p> <p>Tryckbegränsning-, flödesreglerings- och riktningsventiler</p> <p>Enkel- och dubbelverkande cylindrar</p> <p>Kugghjuls-, lamell- och kolvmotorer</p> <p>Hydrauliska ledningar och tätningar</p> <p>Funktionsstudium av komplett hydrauliskt system. Testförfarande</p>	50	10	<p>Hydrauliken har här fått ett relativt stort utrymme därför att den spelar så stor roll inom det område som eleverna på denna gren har att ägna sig åt.</p> <p>Hydraulikens enorma utveckling avspeglar de fördelar som systemet erbjuder, jämfört med tidigare utnyttjade system, men hydrauliken har också sina svaga sidor. Den sårbaraste sidan är systemets känslighet för föroreningar. Inte minst med tanke härpå krävs personal med specialkunskaper för felsökning, underhåll och reparation.</p> <p>Varje elev måste ges tillfälle att grundligt och systematiskt bygga upp sina kunskaper om hydrauliska system, Denna möjlighet kan knappast erbjudas enbart genom studier av reparationsobjekt. Här måste således särskilda övningsobjekt tillgripas. En förhållandevis stor del av undervisningen måste också ägnas åt demonstrationer och principdiskussioner. Betydelsen av konkretisering med hjälp av enkla principskisser och diagram kan inte tillräckligt understrykas.</p> <p>Gör klart för eleverna att säkerheten kräver gedigna kunskaper, att man t ex aldrig justerar tryckkontrollerna utan mätinstrument och fullständig kunskap om det tryck som systemkonstruktionen tillåter. Gör enkla beräkningar och bevisa trycket på olika ytor i systemet.</p> <p>Visa eleverna vikten av systematisk felsökning och gör klart för dem att man inte enbart söker och utbyter eller reparerar den felaktiga komponenten, utan att man även måste eliminera orsakerna till felet.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>9.4 Specialmaskiner</p> <p>Lastmaskiner Lastvagnar Vägmaskiner Bandfordon Lyftredskap Kompressorer och tryckluftsverktyg Bergborrtrrustning Motorsågar Jordfräsar Marina motoraggregat Övriga motorutrustade maskiner inom jord- och skogsbruk samt byggnadsbranschen</p> <p>9.5 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, instrument, uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial</p> <p>9.6 Säkerheten</p> <p>Krav på fordons utrustning enligt VTF säkerheten i arbetet, t ex spärrade lyftanordningar, avlastade hydraulsystem. Skyddsutrustning</p> <p>Ex på lämpliga arbetsoperationer:</p> <p>901 08, 923 21, 933 15, 952 02, 953 40, 954 06, 954 12, 954 24, 955 08, 955 28, 962 38,</p>	210	15	<p>Detta avsnitt om specialmaskiner ger utrymme för viss lokal anpassning av utbildningen. Vidstående innehåll är exempel på sådant stoff som kan vara mer eller mindre vanligt förekommande med hänsyn till t ex skolans geografiska läge. För denna anpassning väljs således aktuella delar av stoffet. Undervisningen sker i så stor utsträckning som möjligt i direkt samordning med övriga delmoment.</p> <p>Det bör framhållas att eleverna inte enbart bör ha kunskap om tekniska funktioner för aktuella maskiner, utan att de även får viss kännedom om maskinernas praktiska användning, utrustning och injustering för olika driftförhållanden. Om möjligheterna tillåter bör eleverna därför få tillfälle studera maskinerna i verksamhet inte minst för att få förståelse för de påkänningar som materielen utsätts för och för säkerhetskraven.</p> <p>Gå också igenom de åtgärder som måste vidtas vid reparationer i fält, t ex ansvaret för materiel som lämnas uppallad, varningsanordningar där folk har allmänt tillträde, nedskräpning, föroreningar etc.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>10 Bänkarbeten</p> <p>Eleven skall genom sina studier</p> <p>skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt konstruera, tillverka, modifiera och reparera enkla detaljer,</p> <p>skaffa sig erforderliga kunskaper om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>10.1 Underhållsarbeten på utrustning och materiel</p> <p>Verktygsvård</p> <p>Förekommande omdisponering och nyinstallation av verktyg och övrig verkstadsutrustning</p> <p>Erforderlig modifiering och nytillverkning av detaljer för montering och uppsättning av verktyg</p> <p>10.2 Modifiering och justering av detaljer till fordon och aggregat i samband med övningsarbeten o d</p> <p>10.3 Hjälpmedel</p> <p>Verktyg, uppspänningsanordningar o d samt informationsmateriel</p> <p>10.4 Säkerheten</p> <p>Krav på material med avseende bl a på utmattning, hållfasthet och korrosion</p> <p>Krav på hållfastheten hos en konstruktion samt krav på fastsättning av till exempel en aggregatbock</p> <p>Krav på säkerhet i arbetet, skyddsutrustning etc</p>	<p>10</p>	<p>10</p>	<p>Delmomentet bänkarbeten kräver samordning med de maskintekniska delmomenten, då bänkövningsuppgifterna bör hämtas från reparationsobjekt. Eleverna bör få tillverka enkla detaljer exempelvis stag och fästen. Låt dem först visa sin "konstruktion" med en skiss. Verktygsvård och vård av övrig utrustning får ses som ett mycket viktigt led i mekanikerns utbildning. Eleverna i klassen bör turas om att vara "huvudansvariga" för kontrollen och vården av maskinutrustning, lyftanordningar, verktyg och lokaler vid kursen.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>11 Maskinarbeten</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt konstruera, tillverka och modifiera enkla detaljer till fordon och aggregat och att utföra enkla reparationer,</p> <p>skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt</p> <p>förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p>			
<p>11.1 Underhållsarbeten på utrustning och materiel, verktygsvård etc</p>	30		Maskinbearbetningsuppgifterna bör som regel hämtas från arbeten som genomförs inom övriga delmoment.
<p>11.2 Modifiering, justering och tillverkning av detaljer verktyg till fordon och aggregat i samband med övningsarbeten</p>			Vård av maskiner, övrig utrustning får ses som ett viktigt led i utbildningen. Diskutera i lämpliga sammanhang med eleverna om vad som kan göras för att hålla driftskostnaderna för en verkstadsrörelse nere. Låt eleverna komma med förslag till åtgärder för att minska driftskostnaderna för skolverkstaden.
<p>11.3 Hjälpmedel</p> <p>Maskiner, tillbehör och verktyg</p> <p>Uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel.</p>			Kontrollera regelbundet maskinernas skyddsanordningar.
<p>11.4 Säkerheten</p> <p>Krav på hållfastheten hos bearbetade detaljer</p> <p>Krav på säkerheten vid maskiner</p>			Den personliga skyddsutrustningen såsom skyddsglasögon o d bör vara lättåtkomlig och placerad vid de maskiner där de skall användas.
<p>Skyddsanordningar och skyddsutrustning etc</p>	40	10	

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>12 Svetsning</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt avgöra om svetsning bör utnyttjas för olika reparationer,</p> <p>skaffa sig ökad kunskap om värming, svetsning och lödning samt förvärva insikt om aktuella skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.</p> <p>12.1 Reparationssvetsövning</p> <p>Gas- och bågs svetsning på maskin-, fordon- och aggregatdetaljer samt andra detaljer och konstruktioner som bedöms lämpliga</p> <p>Gasskärning</p> <p>Uppvärmning med svetslåga vid böckning, riktning och sträckning etc</p> <p>12.2 Hårdlödning</p> <p>Övning på fordons- och aggregatdetaljer samt andra detaljer och konstruktioner som bedöms lämpliga</p> <p>12.3 Hjälpmedel</p> <p>Svetsutrustning, verktyg och tillbehör samt informationsmateriel</p> <p>12.4 Säkerheten</p> <p>Krav på svetsfogar och förband för olika detaljer och konstruktioner.</p> <p>Säkerhet i arbetet, brand- och explosionsrisker, skyddsutrustning etc</p>	<p>50</p> <p>20</p>	<p>10</p>	<p>Följ inom detta delmoment kommentarerna för motsvarande delmoment i årskurs ett.</p> <p>Kontrollera att eleverna håller rent på arbetsplatsen och att skyddsföreskrifterna följs. Diskutera igenom med eleverna vilka åtgärder som måste vidtas om brand eller explosion skulle uppstå. Ingen får vara oinformerad om hur utrymning sker eller om hur man tar hand om en skadad.</p>

Fordonsteknik, årskurs 2, gren för reservdelspersonal

DELMOMENT

		Riktttider	
		Arbetstek- nik = A	Fackteori = F
1	Lagerteknik och kalkylation		120
2	Mottagning och lag- ring av gods	540	
3	Försäljning och expediering	360	
4	Lagerbokföring och inköp	180	
5	Handel och redovis- ning		80

Allmänna synpunkter

För delmomenten anges riktttider för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för arbetsteknik och fackteori enligt timplanen, arbetstekniken beräknad enligt det lägre veckotimtalet. Vid planering måste tidsbortfall för helger, lov dagar o d beaktas.

Viss omfördelning av angiven riktttid mellan och inom de olika delmomenten kan erfordras vid det praktiska genomförandet, bl a beroende på tillfälliga omdisponeringar inom företagen och andra lokala förhållanden.

På grund av att undervisningen i arbetsteknik bedrivs som inbyggd utbildning vid företag utanför skolan särredovisas arbetsteknik och fackteori inom denna gren.

I samband med kursplaneringen kontaktas de företag, till vilka utbildningen i arbetsteknik skall förläggas. Definitiv uppgörelse med företagen bör träffas först efter samråd med Motorbranschens Yrkesnämnd.

De övningsuppgifter inom arbetstekniken som eleverna genomför vid företagen skall representera de olika delmomentens innehåll.

De olika arbetsställena inom företaget - vid disk, på lagret, vid godsmottagningen etc - är att betrakta som studieplatser, där varje elev efter förplanerat schema får cirkulera från plats till plats och successivt, enligt samma princip som under första året, bygger upp sina kunskaper och färdigheter. Detta kräver en noggrann uppgifts- och tidsredovisning för varje elev.

På samma sätt som inom arbetstekniken bör fackteorin inom respektive delmoment från en bred orientering byggas upp i flera varv med ökande svårighetsgrad. Detta är särskilt viktigt eftersom man knappast kan räkna med att eleverna vid de berörda företagen kan föreläggas exakt samma uppgifter.

Studietekniken måste ägnas särskild uppmärksamhet och anpassas till de olika kursavsnitten. Stora krav måste ställas på självverksamhet, arbetsplanering och ordning, vilket är av största betydelse för elevernas utveckling inom yrket.

Eleverna bör genom skolans försorg i olika sammanhang stimuleras att utveckla förmågan att iaktta och analysera sociala förhållanden på arbetsplatsen samt komma till insikt om yrkes- och arbetsförhållandens föränderlighet på arbetsmarknaden.

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>1 Lagerteknik och kalkylation</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om reservdelslagrets uppgift och organisation samt om lagerbokföringens teknik och ändamål, förvärva insikt om kalkylation, inköp och lagerhållning samt orientera sig om reservdelslagrets personalfunktioner, lokaler och inredning, omfattning och disponering.</p> <p>1.1 Introduktion</p> <p>Utbildningen vid skolan och samordningen med utbildningen i företagen Utbildningens betydelse och behovet av utbildad arbetskraft</p> <p>Antalet fordon och deras fördelning Det ökade transportarbetet Servicens betydelse för den framtida fordonsförsäljningen Propagandavärdet av ett snyggt och välplanerat reservdelslager Förutsättningarna för att åstadkomma en invändningsfri reservdelsförsörjning</p> <p>1.2 Reservdelslagrets struktur, funktion och omfattning</p> <p>Grossistlager - centrallager Depålager Filiallager Återförsäljarlager Verkstadslager Olika fraktsätt Fraktkostnader Leveranstider Snabborder contra kompletteringsorder Olika rabatter beroende på orderslag Snabbordervolym Service contra ekonomi</p>		5	<p>Ge eleverna en allmän orientering om hur utbildningen i stort är upplagd. Diskutera med eleverna reservdelsförsäljningens betydelse för den enskilda bilägaren och transportnäringen. Påvisa att reservdelsförsäljningsorganisationen är en av de viktigaste länkarna i bilservicenäringen.</p> <p>Undervisningen skall ge eleverna orientering om olika typer av reservdelslager som förekommer inom branschen.</p> <p>Redogör för de olikheter i fråga om kundkrets, sortiment, lagerhantering, inredning och orderrutiner, som förekommer för olika reservdelslager.</p> <p>Sök med hjälp av karta åskådliggöra för eleverna effekten av reservdelslagers geografiska läge beträffande leveranstider och fraktkostnader samt lägets inverkan på reservdelsförsörjningen - servicen.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>Funktioner: inköp, godsmottagning, lagring, distribution, administration, övriga funktioner</p> <p>Underlag och omfattning: fordonsunderlaget, genomfarts- och turisttrafik, riktvärde, listpris, inköpspris, medelrabatt, omsättningshastighet, lagervärde</p> <p>1.3 Lokalbehov</p> <p>Försäljnings- och leveransläge. Kommunikationer: järnväg, bil, buss, flyg, båt, post Kommunikationerna för personalen</p>		50	<p>Eleverna i klassen kan genom sin utplacering hos olika företag komma att representera olika typer av reservdelslager. Utnyttja detta i undervisningen. Låt eleverna framlägga sina synpunkter på arbetsuppgifter, sortiment, orderrutiner etc. Diskutera skillnaderna, för- och nackdelar samt de kompromisser som ibland kan vara påkallade.</p> <p>Vid undervisningen i arbetsteknik i företaget möter eleven vidstående funktioner. Diskutera med eleverna hur dessa funktioner måste samverka. Betona att tolerans samarbetsvilja och noggrannhet är en förutsättning för ett gott arbetsresultat.</p> <p>Låt eleverna komma med förslag till nya organisationsformer. Diskutera för- och nackdelar från samordnings-synpunkt, de ekonomiska konsekvenserna etc.</p> <p>Eleverna skall, när detta avsnitt tas upp, ha tillräcklig insikt i de faktorer som avgör den värdemässiga storleken. Eleverna skall, på basis av den genomsnittliga försäljningen av ett vagnmärke, kunna beräkna det kommande årets reservdelsförsäljning. Ge dem värden för vagnunderlag, riktvärde, medelrabatt och omsättningshastighet och låt dem sedan med dessa underlag själva räkna fram ett lämpligt lagervärde.</p> <p>Inled detta avsnitt med en diskussion om butiksläge från försäljnings- och leveranssynpunkt.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>Utrymmenas läge i plan, form, takhöjd etc</p> <p>Golvbelastningskapacitet och golvbeläggning</p> <p>Ljus, ventilation, temperatur</p> <p>In- och utfarter</p> <p>Sanitära anordningar</p> <p>Erforderliga utrymmen för huvudlager, grovlager, lagerkontor, godsmottagning, packrum, reservdelsbutik</p> <p>1.4 Inredning och disponering av lokal</p> <p>Huvudlager Grovlager Packrum Reservdelsbutik Stålfack och träfack Specialställningar Väggarrangemang Snabbköpsinredningar Skyltskåp Kundmöbler</p>		15	<p>Eleverna skall göras medvetna om de krav som måste ställas på en ändamålsenlig lokal. Påtala hur lokalen som miljöfaktor kan verka gynnsam på arbetsprestationen. Låt eleverna berätta om "sina egna lokaler", diskutera eventuella ändringsförslag.</p> <p>Låt eleverna gruppvis eller enskilt utarbeta förslag till planlösning. Diskutera förslagen gemensamt.</p> <p>Ge eleverna i uppgift att under arbetstekniken göra en enkel ritning på "egna lokaler". Ge en typritning och informera om allmänna regler i ritningen. Ge även som ledning allmänna synpunkter på olika lokaler (verkstad, bilutställning, reservdelslager etc) och dessa lokalers läge i förhållande till varandra.</p> <p>Diskutera slutligen fram en "idealplanering".</p> <p>Redogör i samband härmed för betydelsen av rätt placering av de olika utrymmena och en flexibel planlösning som gör det möjligt att möta uppkommande behov med enkla omdisponeringar.</p> <p>Diskutera igenom vilka allmänna krav man kan ställa på lagerinredning. Tag särskilt upp arbetarskyddsfrågorna och brandrisken. Påtala fördelarna med moderna, flexibla fack och hyllställningar, för att bli kunna hålla lagret så kompakt som möjligt. Tala om de vanligast förekommande stålfacken och specialställningarna. Orientera eleverna om de kombinationsmöjligheter som dessa erbjuder.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>Disponering av lokaler och inredning: transportutrymmen, gångbredd, sektionslängd</p> <p>Kostnader för olika typer av lagerinredning</p> <p>Övriga utrymmen: lagerchefens kontor, lagerbokföring, telefonordermottagning etc</p>		20	<p>Presentera olika i handeln nu förekommande lagerinredningar. Åskådliggör dessa med bilder eller på annat lämpligt sätt.</p> <p>Eleverna skall ges anvisningar om lämplig uppställning av fack med tanke bl a på dagsljusets betydelse och med hänsyn till transportutrymmen.</p> <p>Undervisningen kan lämpligen genomföras så, att eleverna får utföra skissritningar och på dessa placera ut den inredning som utvalts (med hänsyn till sortiment). Lysrören ritas därefter in.</p> <p>Kostnadsberäkna först varje fristående fack, därefter sektionerna. Använd prislstblad samt sprängskisser för aktuella fack och ställningar.</p> <p>Diskutera olika befattningshavares behov av möbler och hjälpmedel. Ge eleverna frågan om något kan slopas eller eventuellt behöver tillkomma för att arbetsplatsen skall vara rationell.</p> <p>Låt eleverna komma med förslag till möblering av kontorsutrymmen. Skissa eller använd plan med lösa symboler för kontorsinredning.</p>
<p>1.5 Befattningar och personal</p> <p>Reservdelschef - Lagerchef Lagerbokförare Ordermottagare Varubud Verkstadsutlämnare Expedit Packare Kassör</p>		5	<p>De olika befattningshavarnas uppgifter skall ingående redovisas för eleverna.</p> <p>Informera även om de krav som ställs på personalen.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>1.6 Lagerbokföring, inköp och lagerhållning</p> <p>Kardexkort och andra system Signalsystem Statistik</p> <p>Utnyttjandet av ADB</p> <p>Lagerhållning och inköp: servicegrad, omsättningshastighet, beställningspunkt, inköpskvantitet, rekvisitionsförfarande</p> <p>Investering: inkuransbedömning, skrotning, avskrivning</p>		25	<p>Eleverna informeras om lagerbokföringens ändamål. Påpeka vikten av att omgående och noggrant bokföra löpande transaktioner samt att omedelbart notera om en detalj ersatts med en annan eller endast passar vissa motor- och chassinummer. Informera också eleverna om principen för och skillnaden mellan för- och efterbokning.</p> <p>Ge med hjälp av bilder, broschyrer o d en allmän orientering om ADB och dess utnyttjande i lagerhanteringen. Företa, om möjligheterna medger, studiebesök, där eleverna kan få studera en ADB-anläggning.</p> <p>Eleverna måste få kännedom om de faktorer som bestämmer lager-sortimentet, kunna beräkna beställningspunkter samt känna till grundreglerna för bedömning av ekonomisk orderkvantitet.</p> <p>Gå igenom olika investeringsformer. Diskutera principerna för avskrivning och skrotning. Låt eleverna ställa upp inventeringslistor och göra underlag för beräkning av årsresultat.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>2 Mottagning och lagring av gods</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om inredning och disponering av lager samt om varumottagning och lagring,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i hantering och uppmärkning av gods samt i handhavandet av aktuella hjälpmedel,</p> <p>förvärva insikt om aktuella brand- och säkerhetsföreskrifter samt</p> <p>orientera sig om personal, organisation och arbetsrutiner vid det företag där utbildningen erhålles.</p> <p>2.1 Introduktion och organisation</p> <p>Företaget och utbildningen vid företaget Reservdelspersonalens uppgifter Personalen vid företaget Företagets olika avdelningar, deras funktioner och samverkan</p> <p>Företagets skyddsorganisation: utrymning, brandskydd, förbands- och skyddsmateriel, ambulans</p> <p>Övrig aktuell information i samband med att eleven börjar sin utbildning vid företaget</p>	20		<p>Vid introduktionen ges en kort orientering om hur utbildningen är upplagd och om yrket.</p> <p>Informera eleven om företaget, dess utveckling, verksamhet o d. Visa eleven företaget genom en rundvandring på de olika avdelningarna. Presentera eleven för den personal, som eleven närmast kommer i kontakt med.</p> <p>Redogör för arbetstider, raster, aktuella ordningsfrågor o d.</p> <p>Visa reservdelslagrets organisation. Ge en ingående information om reservdelslagrets nummer- och lagringssystem samt sortimentsammansättning, kundkrets och orderrutiner.</p>
<p>2.2 Inredning och disponering av lager</p> <p>Stålfack Hyllställningar Lådinsatser, krokare o d</p>			<p>Eleverna bör få kunskap om montering av olika typer av fack och hyllställningar. Gör dem uppmärk-</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
Snabbköpsinredningar Specialinredningar Planering och montering Omdisponering av lagerutrymmen	180		<p>samma på vad säkerheten kräver i fråga om hållfasthet och stabilitet.</p> <p>Låt eleverna vid omdisponering och nyplanering skissa ett förslag till lösning. Diskutera förslaget gemensamt, försök påvisa hur en genomtänkt disponering kan ge tidsvinster vid expediering och inläggning.</p>
2.3 Hjälpmedel Märk- och mätverktyg Vagnar Truckar Lyftanordningar Stegar Transportband Övriga hjälpmedel	130		<p>Instruera eleverna om förekommande hjälpmedel och deras användning. Sök påvisa, att goda kunskaper om förekommande hjälpmedel och god ordning ökar trivseln och prestationsförmågan samt förebygger olycksfall.</p> <p>Katalogkunskapen behandlas i huvudsak i delmoment 4. Det är dock angeläget att eleverna så tidigt som möjligt får söka vägledning i katalogmaterielen i sin arbetsteknik.</p>
2.4 Ankommande gods Varumottagning Uppackning Kvantitetskontroll Kvalitetskontroll Emballering Skyddsbehandling Satsförpackning Kvantitetsförpackning Uppmärkning	180		<p>Understryk vikten av att dessa arbetsuppgifter utförs med största noggrannhet. Framhåll att t ex avvikelser i antal och kvalitet omedelbart skall noteras på följesedel eller faktura samt att godset måste packas upp och läggas i lager utan dröjsmål.</p> <p>Diskutera med eleverna om dessa rutiner. Låt dem själva komma med förslag till lösningar av sådana problem som uppkommer i det dagliga arbetet.</p>
2.5 Lagring Inläggning Omläggning Numrering	130		<p>Kontrollera att eleverna känner till nummer- och lagringssystem. Gå igenom principerna för att välja lagerplats för nytillkomna detaljer. Framhåll vikten av att detaljerna lagras på ett sådant sätt, att de ej tar skada, och att utrymmet tillvaratas på bästa sätt.</p> <p>Förbered arbetsuppgifterna gemensamt, diskutera alternativa lösningar.</p>

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>3 Försäljning och expediering</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om aktuella försäljningsformer,</p> <p>utveckla grundläggande färdighet att på egen hand utföra försäljningsarbete inom reservdelsbutik samt</p> <p>förvärva insikt om vad ett gott uppträdande och samarbete betyder för hela företaget.</p> <p>3.1 Intern försäljning</p> <p>Fingerad order Verkstadsexpediering Debitering Satsförpackning Utbytesdetaljer</p>	180		<p>Till en början bör eleverna få övningsuppgifter i form av fingerade orderunderlag. Låt dem i så stor utsträckning som möjligt arbeta självständigt. Gå igenom resultatet gemensamt. Stimulera eleverna genom att hänvisa till kommande arbetsuppgifter, kundkontakt vid disk etc.</p> <p>Ett personligt engagemang från dem som meddelar undervisningen är avgörande för elevernas studieresultat.</p> <p>Eleverna skall motta beställningarna direkt från mekaniker men även lära sig expediera vid andra rekvisitionsformer. Låt varje elev så tidigt som möjligt utföra hela expeditionen - söka reservdelsnumren, plocka fram, debitera och leverera. Diskutera fördelarna med satsförpackningar och utbytesdetaljer. Påtala vikten av ett gott samarbete mellan verkstad och reservdelslager. Sök skapa "vi-känsla" i företaget.</p>
<p>3.2 Extern försäljning</p> <p>Telefonordermottagning Diskexpediering Kontantförsäljning Kreditförsäljning</p>			<p>Eleverna skall i detta skede av utbildningen ha uppövat sådan katalogkunskap att de i stort sett kan arbeta självständigt. Undervisningen</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
Kreditkontroll Rabatter Prisuppgifter Leveranstid Fraktsätt Returer Reklamationer Restorder	180		skall nu inrikats på att uppöva säljtalangen. Framhåll vikten av ett gott personligt uppträdande och av en korrekt behandling av kunden både vid diskepediering och telefonordermottagning.

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
<p>4 Lagerbokföring och inköp</p> <p>Eleven skall genom sina studier skaffa sig kunskap om principerna för lagerbokföring, inventering och reservdelskatalogers uppställning,</p> <p>skaffa sig grundläggande färdighet i lagerbokföring, inventering och utnyttjandet av reservdelskataloger samt inhämta kännedom om de vanligaste inköpsrutinerna.</p>			
<p>4.1 Katalogmateriel</p> <p>Katalogens uppbyggnad Gruppindelning Modell- och typbeteckning Motornummer Chassinummer Växellådsnummer Bakaxelnummer etc Illustrationer, planscher, skisser etc</p>	70		<p>Gör eleverna införstådda med att förutsättningen för att bli en skicklig yrkesman är bl a att ha goda kunskaper om reservdelskatalogerna för ifrågakvarande märkesgrupp/grupper.</p> <p>Utnyttja varje tillfälle att låta eleverna tillämpa sådana kunskaper vid undervisningen inom övriga delmoment och avsnitt.</p>
<p>4.2 Lagerbokföring</p> <p>Kartotek, lagerkort och rapporter Signalsystem och defektreddovisning Statistik</p>	50		<p>Lagerbokföringens betydelse för reservdelslagrets ekonomi skall betonas. Genom praktiska övningar att utföra lagerbokföringen enligt det system, som tillämpas, bör eleverna övas att uppnå den färdighet som fordras. Eleverna bör således få lagerbokföra in- och utgående poster, göra noteringar om beställningar och restorder, följa upp statistiken, sköta signalsystem etc.</p>
<p>4.3 Inventering</p>	30		<p>Eleverna skall, om tillfälle ges, medverka vid inventering - räkna, kassera skadade detaljer, notera antal på inventeringslistor etc. Eleverna instrueras även om s k punktinventering. Visa hur denna typ av arbetsuppgifter måste planeras och systematiseras om man skall nå tillfredsställande resultat.</p>

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
<p>4.4 Inköp</p> <p>Grundreglerna för beställning Beställningspunkt Inköpskvantitet Olika rekvisitionsförfaranden</p>	30		<p>Låt eleverna följa förberedelserna för inköp och beställning.</p> <p>Ge exempel på beräkning av beställningspunkt och inköpskvantitet. Tilldela eleverna övningsuppgifter och låt dem arbeta självständigt. Gå igenom resultatet, rätta till eventuella fel genom att diskutera fram rätta tillvägagångssättet.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
<p>Eleven skall genom sina studier inhämta kännedom om redovisningens ändamål, system och utformning,</p> <p>förvärva insikt om handelns och service-näringarnas utveckling, organisation, arbetssätt och uppgift i samhället,</p> <p>utveckla den numeriska färdighet som krävs för utövande av yrket samt orientera sig om den dubbla bokföringens principer.</p> <p>5.1 Handelns och servicenäringarnas utveckling</p> <p>Företagsformer</p> <p>Handelns organisationer</p> <p>Parti- och detaljhandel</p> <p>5.2 Redovisningens föremål och uppgifter</p>		5	<p>Ge en kort översikt över handelns och servicenäringarnas utveckling. Sök skapa förståelse för deras betydelse för samhällets och näringslivets utveckling. Orientera om vem som får driva rörelse och vilka åtgärder som måste vidtas för att starta olika typer av företag. Gör en jämförande sammanställning av olika företagsformer och betona olikheterna samt för- och nackdelar.</p> <p>Handelns organisationer behandlas översiktligt. Bilbranschens viktigaste organisationer behandlas dock mera ingående.</p> <p>Parti- och detaljhandelns uppgifter och funktioner analyseras. Varans väg från producent till konsument visas liksom samarbetets betydelse för förenkling av distributionsapparaten.</p> <p>I samband med företagsformerna aktiebolag och ekonomisk förening betonas kravet på kontroll från företagets intressenter. Påvisa möjligheterna att ge uppgifter om företagets ekonomiska ställning och verksamhetens resultat. Givetvis framhålls dessa uppgifters betydelse för företagarens egna bedömningar och för deklaration.</p>

Syfte och innehåll	Riktider		Kommentarer
	A	F	
Lagbestämmelserna om redovisning i utvalda delar			Bokföringsskyldighet liksom andra viktiga delar av bokföringsbestämmelserna presenteras och diskuteras.
Något om inköp			Redovisningens uppgift som underlag för budgetering och prissättning behandlas. Undervisningen föres successivt över till inköp och köpeavtalets viktigaste delar.
Köpeavtalets viktigaste delar			
Transport-, tull- och försäkringsväsendet			Lämna en översikt över transport-, tull- och försäkringsväsendet.
Betalningsmedel och betalningsmetoder			De olika betalningssätten genomgås och några enkla in- och utbetalningar bokförs på T-konton, varvid den dubbla bokföringens principer diskuteras. Samtidigt övas ifyllning av blanketter i samband med checkräkning, postgiro, bankgiro, postanvisningar, växlingsnotor etc.
Den dubbla bokföringen och dess teoretiska grunder			
Korta schematiska övningar med notering av enkla affärshändelser på T-konton.			Begreppen tillgångar och skulder införs och förklaras. Enkla bokföringsövningar utförs på T-konton. Begreppen kostnader och intäkter går igenom och även här sker tillämpning på T-konton
			Var särskilt uppmärksam på redovisningens terminologi.
Kontosystem			Gå översiktligt igenom ett för branschen vanligt kontosystem och visa sambandet mellan kontona. Undervisa om reskontrans uppläggning och bevakning. Ge några tillämpningsövningar.
Reskontra			
Demonstration av genomskrifts- och maskinbokföring			I detta sammanhang demonstreras genomskrifts- och maskinbokföring.
Avskrivningar			Redogör för avskrivningar från kostnadssynpunkt. Redogör för värdering av tillgångar enligt bestämmelserna för redovisning.
Värdering av tillgångar			

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
Bokslut			Genom ett enkelt bokslut visas hur sifferuppgifterna behandlas och hur de ger en bild av den ekonomiska ställningen och företagets resultat.
Bokslutsanalys			Framhåll i samband med bokföringsövningarna att siffror måste skrivas så tydligt att de inte kan misstolkas. Genomför om så erfordras särskilda övningar i skrivning av siffror.
Sortering Registrering Arkivering		25	Några bokslut från branschen analyseras och diskuteras.
5.3 Svenska och utländska sorter			Nödvändigheten av verifikationer för räkenskaperna påtalas. Olika sorteringsystem behandlas liksom regler för registrering och arkivering. Genomför några enkla sorteringsövningar.
Myntförvandling		4	Redogör för inom branschen förekommande svenska och utländska sorter. Ge även några exempel på förvandling mellan utländska och svenska mynt.
5.4 Räkneövningar			Redogör för inom branschen förekommande svenska och utländska sorter. Ge även några exempel på förvandling mellan utländska och svenska mynt.
De fyra räknesätten samt allmänna bråk och decimalbråk			Testa elevernas aktuella kunskaper genom att ge några enkla räkneuppgifter.
Huvudräkning			Aktualisera vid behov deras kunskaper, utnyttja exempel som har direkt anknytning till arbetsuppgifterna inom branschen.
			Övningar i huvudräkning bör återkomma då och då. Några metoder för prövning av rimligheten i erhållna resultat går igenom och övas.

Syfte och innehåll	Riktigheter		Kommentarer
	A	F	
Räknemaskiner			Kassaapparatens, additions- och kalkylmaskinens utnyttjande och handhavande behandlas. Eleverna bör ges tillfälle uppöva viss färdighet på tillgängliga maskiner.
Procenträkning			Gå igenom procent- och räntebereäkningens grunder.
Rabatter			Redogör i detta sammanhang också för olika slag av rabatter och principerna för deras beräkning. Ge några enkla räkneuppgifter så att eleverna får tillfälle tillämpa genomgångna grunder och principer.
Blandningstal			Några blandningstal med olika blandningar av ex bensin och olja liksom något exempel på fördelningsräkning bör även ges.
Fördelningsräkning		20	
5.5 Enkla inköpskalkyler			Utför några enkla inköpskalkyler. Hämta i så stor utsträckning som möjligt uppgifter direkt från fakturor, kataloger, taxor o d.
Kostnadsanalys			Gå igenom de olika kostnader som företaget har, från varans mottagande till dess den är såld, levererad och betald. Lär eleverna skilja på fasta och rörliga kostnader, på särkostnader och samkostnader samt på direkta och indirekta kostnader. Betona särskilt lagerpersonalens möjligheter att nedbringa kostnaderna genom olika åtgärder, exempelvis lagerreducering, minskning av spill, effektivt utnyttjande av lagringslokalerna etc. Redogör för begreppen kostnadsbärare och kostnadsställen och betydelsen av att kostnadsfördelningen sker på ett företagsekonomiskt riktigt sätt. Visa hur man kan utrona lönsamheten för lagrets olika produkter.
Prissättning			Ställ upp några enkla försäljningskalkyler. Påpeka konkurrensens inverkan på prissättningen.

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
Varuskatt		6	Redogör för förekommande varuskatt samt för uträkning och redovisning av denna.
5.6 Försäljning			Eleverna bör i viss utsträckning uppöva förmågan att utföra aktivt försäljningsarbete.
Personligt uppträdande			Vid den direkta kontakten med kunden har det personliga uppträdandet stor betydelse. Påpeka att försäljarens osäkerhet oftast beror på dålig varukunskap. Framhåll att vårdad och lämplig klädsel, god hygien och gott uppträdande är av betydelse för den som vill utföra ett gott säljarbete. Betona också serviceyrkets krav på sin utövare beträffande takt förmåga och vilja till samarbete.
Försäljarens språk			När det gäller språket måste en avvägning ske mellan den lediga normalsvenskan och den för bilbranschen speciella tekniska vokabulären för olika slag av kunder. Framhåll att ett vårdat språk bör användas.
Olika kundtyper			Redogör för några särpräglade kundtyper och försäljarens anpassning till dem. I detta sammanhang genomgås hur man tar emot reklamationer och andra klagomål.
Reklamationer			
Försäljningens förlopp			Redogör för försäljningsförloppet, hur man tar emot kunden, fastställer hans önskemål och behov, ger eventuella råd och slutför affären.
Självbetjäningsprincipen			Redogör för självbetjäningsprincipen och dess användning vid försäljning av bilförnödenheter. Redogör på liknande sätt för självvalsprincipen.
Självvalsprincipen			

Syfte och innehåll	Rikttider		Kommentarer
	A	F	
Försäljningsövningar		12	Låt eleverna utföra korta försäljningsövningar, varvid försäljningsdialogerna spelas in på band, spelas upp och diskuteras. Elevernas uppträdande bör kommenteras på ett positivt sätt.
5.7 Olika reklammedel och deras samverkan		6	Med utgångspunkt från av eleverna samlat reklammaterial från bilbranschen redogörs kortfattat för de olika reklammedlen. Samtidigt genomgås något om reklamens psykologi, teknik och ekonomi. Lämpligheten att samordna egna och exempelvis fabrikanter eller grossisters reklammedel påpekas. Visa också hur uppgifter i massmedia kan utnyttjas i reklamen. Låt om tiden medger eleverna komma med förslag till varuexponering eller annonsutkast.
5.8 Statistik		2	Åskådliggör försäljningsstatistik med ett stapeldiagram, redogör kortfattat för statistikens betydelse och dess möjligheter.



Läroplan för gymnasieskolan

Lgy⁷⁰



Supplement

Lgy 70:I Allmän del

Lgy 70:II Supplement

2-årig ekonomisk, social och teknisk linje
Arbetslivsorientering
Beklädnadsteknisk linje
Bygg- och anläggningsteknisk linje
Distributions- och kontorslinje
EI-teleteknisk linje
Fordonsteknisk linje
Jordbrukslinje
Konsumtionslinje
Livsmedelsteknisk linje
Processteknisk linje
Skogsbrukslinje
Träteknisk linje
Verkstadsteknisk linje
Vårdlinje
3-årig Ek, Hum, Na och Sh linje samt 4-årig Te linje

Lgy 70:III Planeringssupplement

Språkämnen: svenska och främmande språk
Ek och So ämnen
No och Te ämnen



Utbildning