

Läroplan för gymnasieskolan

Lgy<sup>70</sup>

**Tvåårig fordonsteknisk linje**

**Åk 2 Gren Maskinmekaniker**

**II Supplement 108**

SKOLÖVERSTYRELSEN 1984

Föreliggande supplement ersätter sidorna 134–161 i supplementet 2-årig Fordonsteknisk linje som utkom 1970.

**TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET  
UTLÅNAS EJ**

Läroplan  
517





Pedagogiska biblioteket

223

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK ✓



14000

000238725



Lgyl 70

# Läroplan för gymnasieskolan

SKOLÖVERSTYRELSEN

---

LiberUtbildningsförlaget Stockholm

Supplement 108

Fastställt 1984-06-01

Dnr 5040-84:1222

**Tvåårig fordonsteknisk linje**  
Åk 2 Gren Maskinmekaniker

Liber Utbildningsförlaget  
162 89 STOCKHOLM

Separata exemplar kan beställas genom  
Liber  
Kundtjänst Utbildning  
162 89 STOCKHOLM

## FÖRORD

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

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

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

Föreliggande supplement ersätter sidorna 134–161 i supplementet 2-årig Fordonsteknisk linje som utkom 1970.

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

*Stockholm i september 1984*

Skolöverstyrelsen

© 1984 Skolöverstyrelsen och  
Liber Utbildningsförlaget

ISBN 91-40-71304-0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

LiberTryck Stockholm 1984 339143

# INNEHÅLL

INNEHÅLL

TIMPLAN 6

MÅL 8

HUVUDMOMENT 8

Svenska 8

Arbetslivsorientering 8

Idrott 9

KOMMENTARER TILL KURSPLAN 11

**Delmoment 11**

1. Service och underhåll 15
2. Motorer 17
3. Elektriska system och instrument 21
4. Kraftöverföring 25
5. Bromsar 28
6. Styraxel och styrinrättning 31
7. Ram, fjädring, hjul 33
8. Hytt och karosseri 35
9. Tillbehör och specialanordningar, skogs-, lantbruks-  
och anläggningsmaskiner 37
10. Bänkarbeten 40
11. Maskinarbeten 42
12. Svetsning 44

## Tvåårig fordonsteknisk linje (Fo)

Ämne	Antal veckotimmar			
	Årskurs 1	Årskurs 2		
		Gren Bm, Mm, Rs	Gren Fm	Gren Ts
Svenska	4	3	3	3
Arbetslivsorientering	1	1	1	1
Fordonsteknik <sup>1)</sup>	30-27	32	32	32
Idrott	2	2	2	2
Timme till förfogande	1	-	-	-
Engelska B- eller C-språk Religionskunskap Psykologi Samhällskunskap Konsumentkunskap Matematik Bild eller musik	} 2) ≤ 3	-	-	-
Summa		38	38	38

<sup>1)</sup> 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.


Bm = bilmekaniker  
Mm = maskinmekaniker (skogs-, lantbruks-, anläggningsmaskiner etc)  
Rs = reservdelspersonal  
Fm = flygmekaniker  
Ts = transporttekniker

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


På gren för transporttekniker medges i ämnet fordonsteknik delning av klass i grupper under 32 veckotimmar. Under termin 4 bedrivs undervisningen i fordonsteknik som inbyggd utbildning under 12 veckotimmar.

## Fordonsteknisk linje


Gemensamt	Gren för bilmekaniker
	Gren för maskinmekaniker
	Gren för reservdelspersonal
	Gren för flygmekaniker
	Gren för transportteknik




Termin 1



Termin 2



Termin 3



Termin 4

## Fordonsteknik

## FORDONSTEKNISK LINJE

**MÅL** Eleven skall genom undervisningen i fordonsteknik

skaffa sig kunskaper om fordons och maskiners konstruktion, funktion och verkningssätt,

skaffa sig grundläggande färdighet i att utföra servicearbeten,

utveckla förmågan att inhämta informationer genom anvisningar, instruktioner, tabellmaterial 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 miljöfrågor.

## Svenska

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

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

Detta innebär

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



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

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

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

#### HUVUDMOMENT

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

#### Arbetslivsorientering

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

arbetsförmedlingens uppgifter och hur man söker anställning samt

olika anställningsformer.

HUVUDMOMENT

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

Idrott

**MÅL** Eleven skall genom undervisningen i idrott

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

inhämta kunskap om och färdighet i arbetsteknik,

förvärva förståelse och intresse för fysisk aktivitet samt

uppöva samarbetsvilja och organisationsförmåga.

HUVUDMOMENT

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

## KOMMENTARER TILL KURSPLAN

## FORDONSTEKNIK, årskurs 2, gren för maskinmekaniker

<u>Delmoment</u>	<u>Rikttider</u>
1 Service och underhåll	35
2 Motorer	200
3 Elektriska system och instrument	110
4 Kraftöverföring	140
5 Bromsar	130
6 Styraxel och styrinrättning	95
7 Ram, fjädring, hjul	100
8 Hytt och karosseri	35
9 Tillbehör och specialanordningar, skogs-, lantbruks- och anläggningsmaskiner	200
10 Bänkarbeten	75
11 Maskinarbeten	80
12 Svetsning	80

För delmomenten anges rikttider för undervisningen, vilka motsvarar bruttolektionsantalet för ämnet enligt timplanen, beräknat enligt det lägre veckotimtalet. Vid planering måste tidsbortfall för helger, lovdagar 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.

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



Undervisningen får i den utsträckning som det bedöms lämpligt förläggas till arbetsställe utanför gymnasieskolan.

I vissa sammanhang kan även studiebesök ge en betydelsefull inblick och bakgrund för undervisningen i ämnet. Hur stor omfattning dessa inslag bör få beror bl a på i vilken utsträckning lämpliga studietillfällen kan erhållas.

Om undervisningen anordnas som inbyggd utbildning minskas eller bortfaller helt behovet av nämnda inslag.

Samverkan med företag ställer särskilda krav på planering och uppföljning. I de fall arbetsmarknadens parter träffat avtal som berör utbildningen måste detta givetvis uppmärksammas.

Delmomenten har, liksom i läroplan för årskurs 1, grupperats och numrerats enligt det klassificeringssystem som används inom branschen. Syftet härmed är bl a att numrering och rubricering för instruktioner, katalogmateriel o d i viss utsträckning skall kunna överensstämma med kursplanen samt att eleverna skall få kännedom om branschens klassificeringssystem.

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 betrakta som studieplatser, där eleverna med hjälp av olika studieobjekt, så långt det är ändamålsenligt, erbjuds individuella inlärningstillfällen.

Utbildningen inom grenen skall, jämfört med första året, inriktas mer på reparationsteknik på s k kundobjekt med allt vad det innebär av planering, analysering och ställningstaganden. Studierna innefattar härigenom realistiska och fullvärdiga övningar. Detta medför att studiegången inte helt kan följa 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. För planläggning och uppföljning bör genomförda arbetsuppgifter och utnyttjad tid noteras i någon form av uppföljningsschema eller arbetskort.

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 elever 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 reparationsobjekt 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 maskiner och annan utrustning som tillgodoser arbeten med system och komponenter som inte är representerade första året, t ex speciella kraftöverföringar, hydrauliska 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 utsugningsanordning för avgaser skall vara tillgängligt vid 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 gruppverktygssatser (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 onödigt 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 återföras 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 kontroll av arbetsplatserna och en kort genomgång av dagens arbetsuppgifter. Dessa samlingar bör också utnyttjas för diskussion om t ex felorsak och åtgärder 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 tur och ordning tilldelas "skyddsombudsuppgifter", delansvar för verktyg, förråd, städning etc. Uppgifterna måste naturligtvis tilldelas med urskiljning och övervakas. Frågan om solidaritet och jämställdhet måste särskilt beaktas.

Skydds- och miljöfrågor samt frågan om energihushållning behandlas särskilt inom flera delmoment.

Utbildningens karaktär och innehåll kräver dock att frågorna beaktas i alla sammanhang där de har aktualitet och anknytning.

Eleverna skall informeras om datorernas användning. Informationen bör begränsas till de områden som eleverna kommer i kontakt med under utbildningstiden.



DELMOMENT	RIKTTIDER
1 Service och underhåll	
1.1 Underhållsinspektion	2
1.2 Smörjning	5
1.3 Tvättning	3
1.4 Trimning och justering	3
1.5 Registrering och försäkring	2
1.6 Trafiksäkerhetsinspektionen och kontrollbesiktning av fordon, arbets- och lyftredskap	5
1.7 Hjälpmedel	5
1.8 Säkerheten	10

---

#### Syfte och innehåll

#### Kommentarer

---

#### 1 Service och underhåll

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 skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning samt

förvärva insikt om vad som enligt lag och i övrigt krävs i fråga om materiel-  
ens funktionsduglighet och användning

#### 1.1 Underhållsinspektion

Underhåll och service skall utföras enligt förekommande anvisningar och beskrivningar.

#### 1.2 Smörjning

Smörjningar och oljebyten  
Oljor och fett

Undervisningen bör inledas med en allmän orientering om olika inspektioner och förebyggande servicearbeten.

Gör eleverna uppmärksamma på att man inte kan göra ett fullgott arbete, om man inte iakttar rekommendationer och anvisningar för oljor och aktuella preparat.

## Syfte och innehåll

## Kommentarer

## 1.3 Tvättning

Motor-, chassi- och aggregattvättningar  
Tvättmedel

## 1.4 Trimning och justering

## 1.5 Registrering och försäkring

1.6 Trafiksäkerhetsinspektionen  
och kontrollbesiktning av fordon,  
arbets- och lyftredskap

## 1.7 Hjälpmedel

Verktyg, instrument, smörj- och  
tvättanordningar o d samt informa-  
tionsmateriel

## 1.8 Säkerheten

Säkerheten i arbetet, brand- och  
explosionsrisker, frätande vätskor,  
halkrisk med oljor o d, risker vid  
tung lyft.

Miljöföroreningar, spilloljor, tvätt-  
medel, avgaser etc.

Visa 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 bestämmelser och normer för besiktning och inspektion.

Framhåll att både anställda och företag tjänar på ett gott förhållande till kunderna och att man därför skall iaktta störstaaktsamhet med reparationsobjekten.

Även små oanmällda skador skapar irritation. Lär därför eleverna att man alltid skall påtala skador som eventuellt uppkommit.

Många av de arbetsuppgifter som är upptagna inom detta delmoment är ingrepp och åtgärder som följer av arbeten inom andra delmoment.

Gör klart vad gällande bestämmelser föreskriver om förande av maskiner och fordon och att detta gäller både inom skolor och företag.

DELMOMENT	RIKTTIDER	
2	Motorer	
2.1	Motorkonstruktioner, principer och tekniska begrepp	65
2.2	Smörjsystem	10
2.3	Bränslesystem, förgasarmotorer	25
2.4	Bränslesystem, insprutningsmotorer	50
2.5	Inlopps- och avgassystem	20
2.6	Kylsystem	10
2.7	Motorreglage	5
2.8	Hjälpmedel	5
2.9	Säkerheten	10

---

## Syfte och innehåll

## Kommentarer

---

### 2 Motorer

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap och färdighet att utföra vanligen förekommande reparationer och justeringar på motorer,

skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

#### 2.1 Motorkonstruktioner, principer och tekniska begrepp

Diesel- och ottomotorer. Fyrtakts- och tvåtaktsmotorer. Något om wankel- och stirlingmotorerna samt andra nya motorkonstruktioner.

Cylinderlock: material, kylning, tätning, förbränningsrummets form, för- och virvelkammare etc.

Cylinderblock och cylinderfoder, material, tätning, kylning etc.

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.

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



Syfte och innehåll	Kommentarer
Kolv: konstruktion, temperatur, smörjning, belastning, hastighet etc. Kolvringar.	utnyttja dessa för att göra jämförelser vid genomgångar av mindre ofta förekommande konstruktioner. Gå även i andra sammanhang från det bekanta till det obekanta. Försök denna väg styra elevernas intresse mot de mål, som uppställs för lektionerna.
Ventilmekanism, ventiler, säten, styrningar, fjädrar och lyftare etc.	Eleverna bör få i uppgift att skissa och beskriva vissa förlopp med exempelvis scheman och diagram.
Transmission Jämförelse mellan olika konstruktioner, topp- och sidventil överliggande kamaxel etc. Ventiltider och ventilspel.	Räkneexempel bör utnyttjas för att befästa kunskaperna och ge de färdigheter som krävs för exempelvis uppmätning och förvandling.
Vevrörelsen Vevaxel, svängningshämmare och svänghjul, statisk och dynamisk obalans.	Tillämpningsarbeten för studierna och träning i reparationsteknik kan utföras på fordon och maskiner som är i bruk.
Ram- och vevlager: konstruktion, belastning och smörjning.	Utnyttja även övningsobjekt där eleverna har möjlighet att studera väsentliga system och konstruktioner.
Vevstaken Material, lagerläge och överfall, kolvlagring etc.	
Bottenkäpa (oljesump), tätning, kylning etc.	
2.2 Smörjsystem	
Oljepump med ledningar, oljekylare	Eleverna bör som regel tilldelas och vara ansvariga för helt reparationsobjekt och i varje fall för hel reparationsuppgift på objektet. Vissa arbeten på de sk tyngre objekten kräver att två eller flera elever samarbetar. Som regel bör ett och samma lag få slutföra hela arbetsuppgiften. Arbetena utförs med ledning av tillgängliga verkstadshandböcker.
Tryckreduceringsventil	
Oljerenare	
Vevhusventilation	
2.3 Bränslesystem, förgasarmotorer	
Förgasare	Visa och påtala betydelsen av riktig arbetsplanering, vikten av att man t ex innan arbetet påbörjas gör klart för sig arbetsgång, verktygsbehov och om möjligt även rekviderar reservdelar.
Luftrenare	
Bränslepump och filer	Var uppmärksam på hur eleverna organiserar sin arbetsplats och sitt arbete, på att verktyg och hjälpmedel används på rätt sätt, på arbetsställningar o d.
Bränsletank med armatur och bränsleledningar	

## Syfte och innehåll

## Kommentarer

Påtala den försiktighet som måste iakttagas vid användandet av de större mutterdragarna.

Låt eleverna redogöra för den tänkta reparationsgången, för vilka detaljer som behöver bytas osv. Detta kan gärna ske i diskussion med flera elever.

Lär eleverna att renlighet, hygien och ett gott uppträdande skapar trivsel och är ett villkor för all verksamhet inom servicenäringen.

#### 2.4 Bränslesystem, insprutningsmotorer

Insprutningspump, regulator, pumpkoppling och tryckrör

Insprutare

Matarpump

Bränslefilter

Bränsletank med armatur och bränsleledningar

Spjällhus och luftrenare

Överladdningssystem (Turbo)

Laddluftkylning

#### 2.5 Inlopps- och avgassystem

Inloppsrör och avgassamlarrör (grenrör)

Ljuddämpare och ljuddämparrör

Avgasbroms

Avgasrenare

Inskärp att bränslen och oljor fordrar stor aktsamhet såväl ur hälso-, brand-, skydds- som miljösynpunkt. Gör därför eleverna uppmärksamma på att gällande bestämmelser noggrant måste följas vid handhavande av dessa ämnen.

Framhåll att i avgaserna från förbränningsmotorer ingår ett flertal ämnen med skadlig inverkan på hälsa och miljö och att därför bestämmelser om gränsvärden utarbetats för att begränsa dessa ämnens skadliga verkningar.

Orientera eleverna om funktionen av olika tekniska anordningar för att dessa värden ej skall överskridas.

Var särskilt uppmärksam på koloxiden. Påtala för eleverna att koloxid finns i alla avgaser och att den även i små mängder kan vara farlig.

## 2.6 Kylsystem

Kylare med förbindningar

Vätskepump, fläkt, termofläkt  
och termostat

Luftkylning

## 2.7 Motorreglage

Fotreglage

Handreglage

Köldstartreglage

## 2.8 Hjälpmedel

Verktyg, instrument, lyft- och  
uppsättningsanordningar o d samt  
informationsmateriel

## 2.9 Säkerheten

Brand, sprängnings- och explosions-  
risker

Riskerna vid tunga lyft

Säkring, uppallning och skyddsut-  
rustning etc

Miljöförroreningar

Lyft- och transportanordningar skall  
användas. Framhåll att kombinationen  
felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar  
bestående skador.

Kontrollera skyddsanordningarna. Eleverna  
skall övas till reflexmässig visuell  
inspektion av domkraft och pallbockar.



DELMOMENT	RIKTTIDER
3 Elektriska system och instrument	
3.1 Batteri	10
3.2 Generatorer	25
3.3 Startmotor	15
3.4 Tändsystem	5
3.5 Belysningssystem	10
3.6 Övrig elektrisk standardutrustning	20
3.7 Ledningar, säkringar och kopplingsorgan	10
3.8 Hjälpmedel	5
3.9 Säkerheten	10

---

Syfte och innehåll

Kommentarer

---

3 Elektriska system och instrument

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra felsökning, justering samt enklare reparationer på elektriska system och instrument,

skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

3.1 Batteri

Batteriets konstruktion. De kemiska reaktionerna i batteriet. Batterisyran

Självladdning och sulfatering

Kapacitet, syranivå. Laddningstillstånd

Frys punkt och temperaturkänslighet

Provning, laddning och skötsel

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.

Detta delmoment har därför fått en förhållandevis stor del av den totala

Syfte och innehåll	Kommentarer
3.2 Generatorer	tiden i ämnet och det är väsentligt att eleverna får utnyttja all tillgänglig tid för studier och laborationer.
Likströmsgeneratorer	
Konstruktion, funktion och provning Drivning och kylning	Stor vikt måste läggas vid principresonemang i anslutning till demonstrationer. Elmättekniken bör integreras med det övriga lärostoffet, eftersom mätningarna konkretiserar tillstånd, förlopp och samband. Betona även vikten av att göra felsökning genom mätningar på maskinen innan komponenten demonteras.
Växelströmsgeneratorer	
Princip, konstruktion och funktion Rotor, stator, likriktare	
Provning av generatorer	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.
Laddningsregulator	
Spänningsregulator, strömregulator och bakströmsrelä	
Reläernas uppbyggnad, in- och ur- kopplingsmekanism, temperatur- kompensering etc	Räkneexempel bör utnyttjas för att befästa kunskaperna och ge de färdigheter som krävs för elmätningar och dimensionering av ledare.
Provning och justering	
Laddningsreglering för växelströms- generatören	Använd alltid elteknikens egna uttrycksmedel, såsom benämningar, beteckningar, grafiska symboler, principalscheman och kopplingsscheman. Inläringen underlättas om studiet av komponenter och symboler sker parallellt.
Kontaktor- och transistorregulatorer	
Ledningar	
3.3 Startmotor	
Principer, konstruktion och funktion	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 deras förmåga att tänka i elkretsar samt för att skona instrumenten och systemen från felkopplingar.
Drivmekanism, förskjutbara drev och rotor, bendixsystemet etc	
Kuggkrans	
Startspärrelä	Efter hand som eleverna vunnit säkerhet skall de självständigt genomföra mätningar.
Provning av startmotorer	Påtala att slumpvisa mätningar sällan leder till något resultat. Felsökning skall ske efter ett givet mönster med konstaterade mätvärden som vägledning.
3.4 Tändsystem	
Batteritändning	
Tändspole	
Kondensator	
Fördelare	
Tändreglering, centrifugal- och vakuumpreglering	Eleverna skall lära sig utnyttja anvisningarna för instrument och övrig material. Detta är också avgörande för att följa utvecklingen inom yrket.

Syfte och innehåll	Kommentarer
Magnetttändning	
Tändstift, temperatur och värmetal Värmeavledning	Tillräckliga övningstillfällen kan knappast skapas enbart genom sk kundobjekt. Elstudierna bör därför byggas upp kring särskilda övningsobjekt till vilka kopplingsscheman och andra lämpliga anvisningar utarbetas.
Glödstift	
Tändledningar	
Avstörningsanordningar	Generator- och startmotorprovbänk får här ses som en studieplats och övriga apparater och instrument 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.
3.5 Belysningssystem	
Huvudstrålkastare, hjälpstrålkastare Halogenlampor	
Inställning och kontroll, ljusstyrka, belysningsstyrka, räckvidd	När lämpliga beställningsarbeten erhålles kan dessa ersätta övningsobjekten.
Strålkastartorkare och spolsystem	
3.6 Övrig elektrisk standardutrustning	
Färdriktningsvisare	
Blinkanläggning, glödlampor etc	
Signal	
Vindrutetorkare och spolare	
Elektriska manöverdon, reläer och kontakter	
Instrument, hastighets-, oljetrycks-, bränslemätare, kylvätsketermometer etc	
3.7 Ledningar, säkringar och kopplingsorgan	
3.8 Hjälpmedel	
Verktyg, instrument och informationsmateriel	

---

**Syfte och innehåll****Kommentarer**

---

## 3.9 Säkerheten

Syran, gaserna, oxiderna

Brand- och explosionsriskerna

Riskerna för brännskador etc

Uppmärksamma eleverna på olycksfallsriskerna i samband med el-arbeten, exempelvis kortslutningsriskerna och brandfaran, riskerna för brännskador, gaser vid laddning av batterier, de giftiga blysalterna.

DELMOMENT	RIKTTIDER
4 Kraftöverföring	
4.1 Koppling, mekanisk	20
4.2 Automatisk koppling	20
4.3 Växellåda utan automatik	20
4.4 Växellåda med automatik	15
4.5 Kardanaxlar	20
4.6 Bakaxel (alt framaxel vid fram- resp fyrhjulsdrift)	20
4.7 Kraftuttag för olika ändamål	10
4.8 Hjälpmedel	5
4.9 Säkerheten	10

---

Syfte och innehåll

Kommentarer

---

4 Kraftöverföring

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra reparationer på de vanligast förekommande kraftöverföringarna,

skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

4.1 Koppling, mekanisk

Svänghjul, lamell och tryckplatta  
Kopplingshävarmar och fjädrar

Styrkoppling

Kopplingsmanövrering

4.2 Automatisk koppling

Automatisk mekanisk koppling

Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång hur man planerar och organiserar arbetsuppgifterna

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.

Syfte och innehåll	Kommentarer
Hydraulisk koppling Elektromagnetisk koppling Kopplingsmanöversystem	Övningsarbetena bör så långt möjligt ske på s k kundobjekt. Det torde dock ej vara möjligt att erhålla erforderligt antal representativa beställningsarbeten som svarar mot vidstående innehåll.
4.3 Växellåda utan automatik Konstruktions- och funktionsprinciper för olika utföranden Växellåda Växelmanövrering Tillsatsväxellåda Fördelningsväxellåda	Avsikten är ej heller att allt som upptagits i innehållet skall kunna studeras i direkt anslutning till ett objekt. 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.
4.4 Växellåda med automatik Konstruktions- och funktionsprinciper för momentomvandlare (hydraulisk växellåda), planetväxel, frihjulskoppling, låsband och lamellkoppling Kontrollsystem Växelmanövrering Tillsatsväxellåda Fördelningsväxellåda	Arbetena skall följa tillgängliga reparationsanvisningar. Låt eleverna själva ställa diagnos och ge förslag till åtgärder. Låt också eleverna vänja sig vid att efter hand överta alltmer av ansvaret för arbetet, vilket givetvis inte innebär att eleven får lämnas utan erforderlig tillsyn.
4.5 Kardanaxel Axel och kardanrörsdrivning Knutar, mekaniska och elastiska Stödlager	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.
4.6 Bakaxel (alt framaxel vid fram resp fyrhjulsdrift) Konstruktion och funktion för olika utföranden Bakväxel, differentialväxel och differentialspärr Tvåväxlad bakväxel (norrlandsväxel) Drivaxlar, drivknutar och drivaxelväxel (navreduktion) Kombinerade system vid fyrhjulsdrift	Kontrollera på olika sätt utbildningsresultatet. Låt eleverna vid genomförandet av arbetsoperationer jämföra utnyttjad tid mot den vane mekanikerns tid.



## Syfte och innehåll

## Kommentarer

## 4.7 Kraftuttag för olika ändamål

## 4.8 Hjälpmedel

Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial

## 4.9 Säkerheten

Krav på säkra arbetsmetoder speciellt gällande tyngre komponenter eller aggregat

Krav på aggregatens funktion

Skyddsutrustning etc

Kontrollera skyddsanordningarna. Eleverna skall övas till reflexmässig och visuell inspektion av lyftanordningar och pallbockar. Påtala riskerna med de kalla golven vilket bl a motiverar att liggbräden skall användas.

Gör eleverna uppmärksamma på riskerna med asbestdamm vid arbete med kopplingsbelägg. Varna även för brännskador av het olja vid arbete med automatiska växellådor och momentomvandlare.

Lyft och transportanordningar skall användas. Framhåll att kombinationen felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar bestående skador.

Följ övriga delmoments kommentarer i tillämpliga delar.

DELMOMENT	RIKTTIDER
5 Bromsar	
5.1 Bromsbackar med trummor, skivor och belägg	20
5.2 Hydrauliskt fotbromssystem (färdbroms)	20
5.3 Mekaniskt fotbromssystem	5
5.4 Hjälpbromssystem	10
5.5 Handbroms (parkeringsbroms)	15
5.6 Tryckluftsbromssystem	35
5.7 Släpvagnsbromssystem	10
5.8 Hjälpmedel	5
5.9 Säkerheten	10
Syfte och innehåll	Kommentarer
5 Bromsar	Undervisningen bör inledas med en allmän genomgång av de åtgärder som måste vidtas vid arbeten med bromsar.
Eleven skall genom sina studier	
skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra reparation och kontroll av de vanligast förekommande bromssystemen,	Lär eleverna inse det trafiksäkerhetsansvar man påtar sig vid alla arbeten med bromsar, men gör klart att detta ansvar är lätt att bära om det vilar på ett gediget kunnande.
skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt	Inskärp att alla arbeten noggrant måste följa givna föreskrifter och att 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 förhållanden gäller säkerhetskontroll efter reparation.
förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning	
5.1 Bromsbackar med trummor, skivor och belägg	
Trumbromsbackar	
Trumbromsbelägg	Försök att öka elevernas slutledningsförmåga genom att ge dem i uppgift att förklara fel och orsak samt att föreslå lämpliga åtgärder.
Justeringsanordningar	
Bromssköld	Sök samtidigt åstadkomma en diskussion om den trafikfara fordonet utgjort eller kunnat utgöra.
Bromstrumma	
Bromsbelägg	

Syfte och innehåll	Kommentarer
Bromsskiva	För behövliga studier av de vanligast förekommande bromssystemen torde det vara förhållandevis lätt att skaffa lämpliga studieobjekt.
Skivbromsklotsar	
5.2 Hydrauliskt fotbromssystem (färdbroms)	
En- och tvåkretssystem	
Huvudcylinder	
Bromsledningar	
Hjulcylinder och bromshus	
Bromsmanövrering	
5.3 Mekaniskt fotbromssystem	
Bromsmanövrering	
5.4 Hjälpbromssystem	
Vakuumbromsar och vakuumhydrauliska bromsar	
Vakuumtank, ledningar och ventiler	
Tryckluftshydrauliska bromsar	
Elektromagnetiska bromsar	
Bromsmanövrering	
Avgasbroms	
5.5 Handbroms (parkeringsbroms)	
Bromsmanövrering	
Kardanbroms och övriga separata system	
5.6 Tryckluftsbromssystem	
Kompressor	Det ökade behovet av mekaniker för tyngre fordon gör det angeläget att eleverna får tillfälle studera tryckluftsbromssystemet. Det är lämpligt att de första
Tryckregulator, ledningar och tryckluftsbhållare	

Syfte och innehåll	Kommentarer
Bromsmanövrering och bromscylindrar	studierna görs på särskilda övningsobjekt innan eleverna får börja arbeta med rullande materiel. Efter gemensamma genomgångar bör eleverna ges möjlighet att praktiskt arbeta med tryckluftsbromsar. Därvid bör även litteratur, planscher och modeller användas för studiet av konstruktion och verknings sätt.
Ventiler	
Justeringsanordningar	
5.7 Släpvagnsbromssystem	
Släpvagnsbromsar	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.
5.8 Hjälpmedel	
Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial	
5.9 Säkerheten	Gör eleverna uppmärksamma på riskerna med asbetsdamm från bromsbelägg.
Krav på fordons bromsar enligt gällande bestämmelser	
Krav på arbetsplatsen, uppallning, lyftdon etc	Lär eleverna att iaktta största försiktighet och att följa arbetsanvisningar vid arbeten med fjäderbromscylindrar.
Säkerheten i arbetet, skyddsutrustning etc	Lyft- och transportanordningar skall användas. Framhåll att kombinationen felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar bestående skador.
	Kontrollera skyddsanordningar. Eleverna skall övas till reflexmässig visuell inspektion av domkraft och pallbockar.

DELMOMENT	RIKTTIDER
6 Styraxel och styrinrättning	
6.1 Styraxel utan hjuldrift	10
6.2 Styraxel med hjuldrift	15
6.3 Ramstyrning	15
6.4 Styrinrättning	20
6.5 Styrhjulens geometri och inställning	10
6.6 Släpvagnars styrning	10
6.7 Hjälpmedel för övningarna och studierna	5
6.8 Säkerheten	10

---

Syfte och innehåll

Kommentarer

---

6 Styraxel och styrinrättning

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra förebyggande kontroll av styraxel och styrinrättning och att utföra underhållsarbete samt enklare reparationer.

skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

6.1 Styraxel utan hjuldrift

Styraxel  
Styrspindel

6.2 Styraxel med hjuldrift

Styraxel  
Styrspindel

6.3 Ramstyrning

Ramled

Konstruktionerna för system och aggregat varierar och är ofta anpassade till lastbilen eller maskinernas arbetsområde. De reparationsobjekt som eleverna möter under sin utbildning kan inte avspegla mer än ett begränsat antal av dessa konstruktioner. De reparationsobjekt som representerar sådana konstruktioner som inte tidigare behandlats måste därför utnyttjas för gemensamma genomgångar och studier av konstruktion och uppbyggnad.

Syfte och innehåll	Kommentarer
<p>6.4 Styrinrättning</p> <p>Ratt, rattör med stöd och rattaxel Styrväxel, mekanisk Styrramar, styr- och parallellstag Styrväxel, servo Servopump med behållare</p>	<p>Försök härvid utveckla hur konstruktioner anpassats till lastbilens och maskinernas arbetsområden. Tag i detta sammanhang upp de varierande belastningar och krafter som lastbilens och maskinerna under olika driftsförhållanden utsätts för. Bevisa genom enkla beräkningar och principillustrationer.</p>
<p>6.5 Styrhjulens geometri och inställning</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>6.6 Släpvagnars styrning</p> <p>Konstruktion och manövrering</p>	<p>Understryk vikten av att åtdragningsmoment blir riktiga och att säkring och låsning av mutter och skruv etc blir utfört på rätt sätt. Framhåll vikten av att dammskydd och andra tätningsanordningar monteras på rätt sätt och att de är hela. Visa i lämpliga sammanhang det ökade slitaget som smuts, lera och sand kan ha åstadkommit.</p>
<p>6.7 Hjälpmedel för övningarna och studierna</p> <p>Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial</p>	<p>Visa 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>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>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>
<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>Lyft- och transportanordningar skall användas. Framhåll att kombinationen felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar bestående skador.</p> <p>Kontrollera skyddsanordningarna. Eleverna skall övas till reflexmässig visuell inspektion av domkraft och pallbockar.</p>



DELMOMENT	RIKTTIDER
7 Ram, fjädring, hjul	
7.1 Ram	10
7.2 Fjädringssystem	35
7.3 Upphångningsanordningar för styr- och bakaxel (hjulställ)	10
7.4 Hjul och nav	10
7.5 Bandaggregat	20
7.6 Hjälpmedel	5
7.7 Säkerheten	10

---

 Syfte och innehåll
 

---

 Kommentarer
 

---

## 7 Ram, fjädring, hjul

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,

skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

## 7.1 Ram

Ramkonstruktioner

Riktning och förstärkning av ram

## 7.2 Fjädringssystem

Bladfjädring

Skruvfjädring (spiralfjädring)

Torsionsfjädring

Övriga fjädringssystem

Krängningshämmare

Delmoment 6 och 7 griper både arbetstekniskt, 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.

Syfte och innehåll	Kommentarer
7.3 Upphångningsanordningar för styr- och bakaxel (hjulställ)	Detta innebär att viss tid måste ägnas åt sådana studier. Ambitionen att ge eleverna träning i ren reparationsteknik f�r alltså inte hindra att tid avdelas för studier av funktioner och konstruktioner, som ligger utanför själva reparationsuppgiften.
7.4 Hjul och nav	Studera också material och olika reparationsf�rfaranden. Samordna dessa genomgångar med delmomenten 10, 11 och 12. G�r 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 konstruktionsf�r�ndringar gjorts som kan få ödesdiga verkningar. Behandla aktuella säkerhetsbestämmelser.
Hjul, nav, däck och slang	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 lösningar, hjulmuttrar etc innan maskinen eller fordonet lämnas för provkörning eller till kund.
7.5 Bandaggregat	Försök få eleverna att kontinuerligt hålla arbetsplatsen ren och fri från ovidkommande tillbehör och materiel. Gör klart att detta minskar risken för olycksfall och bidrar till trivsel och bättre arbetsresultat.
Band och bandplattor	Lyft och transportanordningar skall användas. Framh�ll att kombinationen felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar bestående skador.
Drivhjul, över- och underrullar	Kontrollera skyddsanordningarna. Eleverna skall övas till reflexmässig visuell inspektion av domkraft och pallbockar.
Bandsp�nningsanordningar	Påpeka även de risker som finns vid arbete med delade fälgar och stora däck och att arbetsanvisningar som förhindrar skador ska följas.
7.6 Hjälpmedel	
Verktyg, instrument, lyft- och uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial	
7.7 Säkerheten	
Krav på fordon enligt gällande bestämmelser	
Säkerheten i arbetet, uppallning, tunga lyft, skyddsutrustning etc	

DELMOMENT	RIKTTIDER
8 Hytt och karosseri	
8.1 Hytt	15
8.2 Karosseri	5
8.3 Hjälpmedel	5
8.4 Säkerheten	10

---

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

---

## 8 Hytt och karosseri

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra underhålls- och enkla montagearbeten på hytt och karosseri,

skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

### 8.1 Hytt

Olika konstruktioner och utföranden  
Säkerhetshytt  
Upphängning av hytt  
Dörr, dörrlås och fönsterhiss  
Glas och tätningslister  
Invändig utrustning, stolar, värme-  
defroster- och klimatanläggning

### 8.2 Karosseri

Motorhuv  
Luckor med gångjärn och lås  
Fotsteg  
Skärmar

### 8.3 Hjälpmedel

Verktyg, instrument, lyft- och upp-  
sättningsanordningar o d samt  
informationsmaterial

Eleverna har inte under det första året haft tillfälle studera hytt och karosseri som helheter. Det är därför viktigt att de fackteoretiska 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.

Eleverna skall göras medvetna om vad gällande bestämmelser föreskriver om reflexer, största fordonsbredd, utskjutande detaljer od.

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.

## 8.4 Säkerheten

Krav på utformningen av fordons förarplats

Säkerheten i arbetet, lyft, upp-  
pallning, skyddsutrustning etc

Lyft- och transportanordningar skall användas. Framhåll att kombinationen felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar bestående skador.

Kontrollera skyddsanordningarna. Eleverna skall övas till reflexmässig visuell inspektion av domkraft och pallbockar.

Påpeka riskerna för skador vid arbeten med vibrerande verktyg, sk vita fingrar.

Gör eleverna uppmärksamma på att allt fler karosseridetaljer tillverkas av plast och påpeka riskerna vid arbete med plastmaterial.

Även risker med köldskador vid arbeten med klimatanläggningar behandlas då dessa kan innehålla freongas.

Vid arbeten med tippbara hytter skall spärrning och skyddsåtgärder vidtas.

DELMOMENT	RIKTTIDER
9 Tillbehör och specialanordningar, skogs-, lantbruks- och anläggningsmaskiner	
9.1 Tillbehör, mekaniska	20
9.2 Tillbehör, elektriska	15
9.3 Hydrauliska system	60
9.4 Specialmaskiner	90
9.5 Hjälpmedel	5
9.6 Säkerheten	10

---

Syfte och innehåll

Kommentarer

---

9 Tillbehör och specialanordningar, skogs-, lantbruks- och anläggningsmaskiner

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt utföra underhåll, montage samt enklare reparationer av vissa tillbehör och specialanordningar,

skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning

9.1 Tillbehör, mekaniska

Kopplingsanordningar för släpfordon  
Tipp och flak  
Vinschar, kranar och grävaggregat  
Snöplogar och schaktblad  
Slirskydd etc  
Kilometerskatteräknare, regler för plombering

9.2 Tillbehör, elektriska

Automatiskt halvljus  
Elhydrauliska drivanordningar

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.

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.

### 9.3 Hydrauliska system

Hydraulikens grundteorier för kraftöverföring

Tryckvätskan (hydrauloljan), oljetank, sil och filter

Kugghjuls-, lamell-, kolv- och skruppumpar. Kavitation.

Tryckbegränsnings-, flödesreglerings- och riktningsventiler

Enkel- och dubbelverkande cylindrar

Kugghjuls-, lamell- och kolvmotorer

Hydrauliska ledningar och tätningar

Funktionsstudium av komplett hydrauliskt system. Testförfarande

Plombering

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.

Gör klart att säkerheten kräver gedigna kunskaper, att man t ex aldrig justerar tryck-kontrollerna utan mätinstrument och fullständig kunskap om det tryck som systemkonstruktionen tillåter. Gör enkla beräkningar och bevisa trycket på olika ytor i systemet.

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.

### 9.4 Specialmaskiner

Lastmaskiner

Lastvagnar

Vägmaskiner

Bandfordon

Lyftredskap

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



## Syfte och innehåll

## Kommentarer

Kompressorer och tryckluftswerktyg  
 Bergborrtrusningar  
 Motorsågar  
 Jordfräsar  
 Marina motoraggregat  
 Övriga motorutrustade specialmaskiner  
 inom jord- och skogsbruk samt inom  
 byggnadsbranschen

## 9.5 Hjälpmedel

Verktyg, instrument, uppsättningsanordningar o d samt informationsmateriel

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.

Sök påvisa vad olika specialmaskiner har gemensamt, t ex ifråga om motorer, mekanik, hydraulik, elektriska system, instrument etc. Detta bör underlätta för eleven att förstå "nyheter" senare i arbetslivet.

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 injusteringsförhållanden. 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.

Gå också igenom vad som måste åtgärdas vid reparationer i fält, t ex ansvaret för materiel som lämnas uppallad, varningsanordningar där folk har allmänt tillträde, nedskräpning, föroreningar etc.

## 9.6 Säkerheten

Krav på fordons utrustning enligt bestämmelser och anvisningar

Säkerheten i arbetet, t ex spärrade lyftanordningar, avlastade hydraulsystem  
 Skyddsutrustning

Lyft- och transportanordningar skall användas. Framhåll att kombinationen felaktiga och tunga lyft ofta förorsakar bestående skador.

Arbeten med tipp, lyft- och lastanordningar fordrar särskild uppmärksamhet ur säkerhetssynpunkt.

Vid arbeten under upplyft tippflak skall detta säkras genom att spärrventilen i hydraulsystemet stängs samt genom att lämplig stötta är uppsatt.

Kontrollera skyddsanordningarna. Eleverna skall övas till reflexmässig visuell inspektion av domkraft och olika typer av pallbockar/stöttor.

DELMOMENT	RIKTTIDER
10 Bänkarbeten	
10.1 Underhållsarbeten på utrustning och materiel	15
10.2 Modifiering och justering av detaljer till fordon och aggregat i samband med övningsarbeten o d	45
10.3 Hjälpmedel	5
10.4 Säkerheten	10

---

 Syfte och innehåll
 

---

## Kommentarer

## 10 Bänkarbeten

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt konstruera, tillverka, modifiera och reparera enkla detaljer,

skaffa sig erforderliga kunskaper om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

## 10.1 Underhållsarbeten på utrustning och materiel

## Verktygsvård

Förekommande omdisponering och nyinställning av verktyg och övrig verkstadsutrustning

Erforderlig modifiering och nytillverkning av detaljer för montering och uppsättning av verktyg

## 10.2 Modifiering och justering av detaljer till fordon och aggregat i samband med övningsarbeten o d

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. Verktvgsvård och vård av övrig utrustning får ses som ett mycket viktigt led i mekanikerns utbildning. Eleverna i klassen bör turas om att ansvara för kontrollen och vården av maskinutrustning, lyftanordningar, verktyg och lokaler vid kursen.

---

Syfte och innehåll

Kommentarer

---

10.3 Hjälpmedel

Verktyg, uppspänningsanordningar o d  
samt informationsmateriel

10.4 Säkerheten

Krav på material med avseende bl a på  
utmattning, hållfasthet och korrosion

Krav på hållfastheten hos en kon-  
struktion samt krav på fastsättning  
av t ex aggregatbock

Krav på säkerhet i arbetet, skydds-  
utrustning etc

DELMOMENT	RIKTTIDER
11 Maskinarbeten	
11.1 Underhållsarbeten på utrustning och materiel, verktygsvård etc	15
11.2 Modifiering, justering och tillverkning av detaljer och verktyg till fordon och aggregat i samband med övningsarbeten	50
11.3 Hjälpmedel	5
11.4 Säkerheten	10

---

 Syfte och innehåll
 

---

 Kommentarer
 

---

## 11 Maskinarbeten

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,

skaffa sig erforderlig kunskap om de hjälpmedel som härvid kommer till användning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

11.1 Underhållsarbeten på utrustning och materiel, verktygsvård etc

Vård av maskiner, övrig utrustning får ses som ett viktigt led i utbildningen. Diskutera i lämpliga sammanhang med eleverna vad som kan göras för att hålla driftskostnaderna för en verkstadsrörelse nere. Låt eleverna föreslå åtgärder för att minska driftkostnaderna för skolverkstaden.

11.2 Modifiering, justering och tillverkning av detaljer verktyg till fordon och aggregat i samband med övningsarbeten

11.3 Hjälpmedel

Maskinbearbetningsuppgifterna bör som regel hämtas från arbeten som genomförs inom övriga delmoment.

Maskiner, tillbehör och verktyg

Uppsättningsanordningar o d samt informationsmaterial

---

Syfte och innehåll

Kommentarer

---

11.4 Säkerheten

Krav på hållfastheten hos bearbetade detaljer

Kontrollera regelbundet maskinernas skyddsanordningar.

Krav på säkerheten vid maskiner

Den personliga skyddsutrustningen såsom skyddsglasögon o d bör vara lättåtkomlig och placerad vid de maskiner där de skall användas.

Skyddsanordningar och skyddsutrustning etc

DELMOMENT	RIKTTIDER
12 Svetsning	
12.1 Reparationssvetsövningar	50
12.2 Hårdlödning	10
12.3 Hjälpmedel	5
12.4 Säkerheten	10

---

 Syfte och innehåll
 

---

 Kommentarer
 

---

## 12 Svetsning

Eleven skall genom sina studier

skaffa sig kunskap och färdighet att självständigt avgöra om svetsning bör utnyttjas för olika reparationer,

skaffa sig ökad kunskap om värmning, svetsning och lödning samt

förvärva insikt om skydds- och säkerhetsföreskrifter och deras tillämpning.

## 12.1 Reparationssvetsövningar

Gas- och bågs svetsning på maskin-, fordons- och aggregatdetaljer samt andra detaljer och konstruktioner som bedöms lämpliga

Följ inom detta delmoment kommentarerna för motsvarande delmoment i årskurs 1.

## Gasskärning

Uppvärmning med svetslåga vid bockning, riktning och sträckning etc

## 12.2 Hårdlödning

Övning på fordons- och aggregatdetaljer samt andra detaljer och konstruktioner som bedöms lämpliga

## 12.3 Hjälpmedel

Svetsutrustning, verktyg och tillbehör samt informationsmateriel

---

Syfte och innehåll

Kommentarer

---

#### 12.4 Säkerheten

Krav på svetsfogar och förband för olika detaljer och konstruktioner

Säkerhet i arbetet, brand- och explosionsrisker, skyddsutrustning etc

Kontrollera att eleverna håller rent på arbetsplatsen och att skyddsföreskrifterna följs. Diskutera igenom 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.









Läroplan för gymnasieskolan

Lgy<sup>70</sup>

II Supplement 108