

GRUNDER FÖR LÄROPLANEN
OCH FÖR FRISTÅENDE EXAMEN
INOM DEN YRKESINRIKTADE
GRUNDUTBILDNINGEN

GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN

UTBILDNINGSPROGRAMMET FÖR
AUTOMATIONSTEKNIK OCH UNDERHÅLL,
MONTÖR

UTBILDNINGSPROGRAMMET FÖR
ELEKTRONIK OCH DATAKOMMUNIKATIONSTEKNIK,
MONTÖR

UTBILDNINGSPROGRAMMET FÖR
EL- OCH ENERGITEKNIK,
MONTÖR

UTBILDNINGSSTYRELSEN 2000

© Utbildningsstyrelsen

ISBN 952-13-0806-0

Oy Edita Ab, Helsingfors 2000

INNEHÅLL

DEL I

GRUNDER FÖR LÄROPLANEN

1	YRKESUTBILDNINGENS SYFTEN OCH MÅL	11
1.1	Den yrkesinriktade grundutbildningen och dess syften	11
1.2	Gemensamma betoningar och för alla branscher gemensam baskompetens	12
1.3	Målen för grundexamen inom elbranschen och för utbildningsprogrammen	14
2	UPPBYGGNADEN AV GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN OCH STUDIERNAS UPPBYGGNAD	15
2.1	Uppbyggnaden av grundexamen inom elbranschen	15
2.2	Studiernas uppbyggnad	15
3	MÅLET FÖR STUDIERNAS, DET CENTRALA INNEHÅLLET OCH BEDÖMNINGEN	18
3.1	Gemensamma studier – mål, centralt innehåll och bedömning	18
3.1.A	Obligatoriska studier	18
3.1.1	Modersmålet	18
3.1.1.1	Modersmålet, svenska	18
3.1.1.2	Modersmålet, finska	20
3.1.1.3	Modersmålet, samiska	20
3.1.1.4	Studier i modersmål och svenska/finska för studerande med ett främmande språk som modersmål	22
3.1.1.4.1	Studier i det egna modersmålet	22
3.1.1.4.2	Studier i svenska/finska som andraspråk	23
3.1.2	Det andra inhemska språket	25
3.1.2.1	Det andra inhemska språket, finska	25
3.1.2.2	Det andra inhemska språket, svenska	27
3.1.3	Ett främmande språk	28
3.1.3.1	Ett främmande språk, A-språk	29
3.1.3.2	Ett främmande språk, B-språk	30
3.1.4	Matematik	31
3.1.5	Fysik och kemi	32
3.1.6	Samhälls-, företags- och arbetslivskunskap	34
3.1.7	Gymnastik och hälsokunskap	35
3.1.8	Konst och kultur	37
3.1.B	Valfria studier	38
3.1.9	Valfria tilläggstudier i de obligatoriska studierna	8
3.1.10	Miljökunskap	8
3.1.11	Informations- och kommunikationsteknik	0

3.1.12	Etik	40	
3.1.13	Kulturrkännedom		41
3.1.14	Psykologi	43	
3.1.15	Företagsverksamhet		44
3.2	Yrkesinriktade studier och inläring i arbetet – mål, centralt innehåll och bedömning		47
3.2.A	Gemensamma yrkesinriktade studier i examen		47
3.2.1	Basfärdigheter inom elbranschen		47
3.2.B	Yrkesinriktade studier differentierade enligt utbildningsprogram		51
3.2.2	Grunderna i elarbeten vid industriellt byggande samt grunderna i elektrisk styrning inom produktionen		51
3.2.3	Styckegodsautomation		55
3.2.4	Processautomation		58
3.2.5	Grunderna i elektronik och datakommunikation		61
3.2.6	Elektronik		63
3.2.7	Datateknik		65
3.2.8	Datakommunikationsteknik		67
3.2.9	El- och energiteknik		69
3.2.C	Valfria studier	74	
3.2.10	Grunderna i styckegodsautomation		74
3.2.11	Hydraulik och pneumatik		76
3.2.12	Fastighetsautomation		80
3.2.13	Svagströms- och datasystem i fastigheter		81
3.2.14	Grunderna i processautomation		83
3.2.15	Effektelektronik		84
3.2.16	Operativsystem för datorer		85
3.2.17	Dataöverföring mellan datorer		85
3.2.18	Datorutrustningens konstruktion		86
3.2.19	Styrning av styckegodsautomation		87
3.2.20	Regler- och styrningsteknik inom processautomation		88
3.2.21	TV-teknik	89	
3.2.22	Videoteknik		90
3.2.23	Grundkunskaper i hydraulik och pneumatik		91
3.2.24	Driftsunderhåll		92
3.2.25	Installationer i distributionsnät över 1 kV		93
3.2.26	Övriga valfria studier		93
	Valfria studier – mål, centralt innehåll och bedömning		94
	Mål för studiehandledningen		94
3.5	Lärdomsprovet – mål och bedömning		94
4	BEDÖMNING AV DE STUDERANDE		96
4.1	Syfte och genomförande		96

4.2Föremål och kriterier för bedömningen	98
4.3Vitsordsskala och omvandling av vitsord	100
4.4Yrkesprov	100
4.5Betyg	100
4.6Bedömning vid specialundervisning	101
4.7Bedömning av invandrare	102
5 ÖVRIGA BESTÄMMELSER	103
5.1 Studiehandledning	103
5.2 Inläarning i arbetet	104
5.3 Yrkesinriktad specialundervisning	105
5.4 Undervisning för invandrare och olika språk- och kulturgrupper	106
5.5 Läroavtalsutbildning	108
6 LÄROPLANEN	109
DEL II	
GRUNDER FÖR FRISTÅENDE EXAMEN	
1 FRISTÅENDE EXAMINA – SYFTE OCH MÅL	113
1.1 Fristående examina	113
1.2 Utbildning som förbereder för fristående examina	113
1.3 Allmänna grunder för bedömningen av yrkesskicklighet och examensprestationer	114
2 UPPBYGGNADEN AV GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN	115
2.1Delar som ingår i examen	115
3 GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN - KRAVEN PÅ YRKESSKICKLIGHET OCH GRUNDERNA FÖR BEDÖMNING	117
3.1Kraven på yrkesskicklighet och bedömningen	117
BILAGEDEL	
UTGÅNGSPUNKTER VID UPPGÖRANDET AV GRUNDERNA FÖR LÄROPLANEN INOM DEN YRKESINRIKTADE GRUNDUTBILDNINGEN	
1 Styrande principer vid uppgörandet av grunderna	118
2 Beskrivning av elbranschen och dess värdegrund	122
3 Gemensamt kunnande inom teknik och kommunikation	123
4 Uppgörandet av en individuell studieplan	
5 Möjligheterna till fortsatta studier	

GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN - GRUNDER FÖR LÄROPLANEN OCH GRUNDER FÖR FRISTÅENDE EXAMEN

En yrkesinriktad grundexamen kan avläggas som grundläggande yrkesutbildning enligt grunderna för läroplanen eller såsom fristående examen enligt grunderna för fristående examen. Del I innehåller föreskriften om läroplansgrunderna och del II föreskriften om grunderna för fristående examen. Bilagedelen innehåller information om vilka utgångspunkterna varit när grunderna utarbetats.

DEL I GRUNDER FÖR LÄROPLANEN

1

YRKESUTBILDNINGENS SYFTEN OCH MÅL

1.1 Den yrkesinriktade grundutbildningen och dess syften

Enligt vad som bestäms i lagen om yrkesutbildning (L 630/98, 2 §, 5 §) och i statsrådets beslut (SRB 213/1999) skall den grundläggande yrkesutbildningen ge de studerande vidsträckta basfärdigheter för branschens olika uppgifter samt mera specialiserat kunnande och yrkesskicklighet som förutsätts i arbetslivet inom ett delområde av examen. De studerande kan efter avlagd examen placera sig i arbetslivet, klara av de olika uppgifterna i branschen också när förhållandena förändras samt vidareutveckla sin yrkeskunskap livet igenom. I samarbete med näringslivet och arbetsplatserna bör det säkerställas att utbildningen motsvarar kraven på yrkeskunskap i arbetslivet. Utbildningen skall främja sysselsättningen och möjligheterna till självständig yrkesutövning.

En grundläggande yrkesutbildning i enlighet med dessa grunder motsvarar nivå 3 i EG:s klassificering, enligt EG-medlemsstaternas beslut om betygens jämförbarhet (85/368/EEG) och undervisningsministeriets rekommendation om den finländska yrkesinriktade utbildningens placering (25.3.1998, 55/330/97).

Utbildningen skall sporra de studerande till egna aktiviteter och personlighetsutveckling och stödja beredskapen för fortsatta studier genom att erbjuda mångsidiga valfria studier. Inom utbildningen bör man skapa en öppen och positiv inlärningsmiljö, där de studerande kan växa till ansvars- och pliktmedvetna medborgare och medarbetare.

I undervisningen skall man ta hänsyn till olikheter i de studerandes inlärningsförmåga och målsättningar samt vid behov utveckla stödåtgärder i samråd med hemmen och med sakkunniga utanför skolan. En positiv individuell utveckling och sund självkänsla skall understödjas.

Utbildningen skall främja demokrati, jämställdhet mellan könen på alla samhällsområden och allmän jämlikhet i arbetslivet och samhället.

1.2 Gemensamma betoningar och för alla branscher gemensam baskompetens

1. Gemensamma betoningar

Utbildningen skall ge färdigheter som ökar den i alla branscher behövliga yrkesbildningen samt medborgarfärdigheter som hjälper de studerande att följa med förändringarna i samhället och i arbetslivet och att verka under nya förhållanden. Utbildningen skall ge de studerande färdigheter i

- internationalism
- främjande av en hållbar utveckling
- utnyttjande av teknologi och informationsteknik
- företagsamhet
- högklassig och kundinriktad verksamhet
- konsumentkunskap
- arbetarskydd och hälsa.

Internationalismen innebär att de studerande klarar sig i en mångkulturell miljö, att de är toleranta och språkkunniga så att de kan delta i studentutbyte och placera sig på den alltmer internationella arbetsmarknaden.

Främjandet av en hållbar utveckling innebär att de studerande känner till den hållbara utvecklingens principer och motiveras att verka för dem i studier och arbete samt såsom medborgare. De känner till och iakttar miljövänliga arbets- och handlingssätt och kan i synnerhet identifiera de vanligaste problemavfallen och hanteringen av dem. De uppskattar naturens mångformighet, förstår den hållbara utvecklingens ekonomiska, sociala och kulturella dimensioner och kan främja dessa värden i sin verksamhet.

Utnyttjandet av teknologi och informationsteknik avser att de studerande har de basfärdigheter som behövs i informationssamhället och förutsättningar att använda data- och kommunikationstekniken mångsidigt i sitt arbete och såsom medborgare. De studerande skall förstå hur den teknologiska utvecklingen påverkar den egna branschen och dess framtid och kunna tillämpa ny teknik i sitt arbete.

Företagsamheten går ut på att de studerande utvecklar sig till initiativrika, pliktmedvetna, driftiga och uppslagsrika arbetstagare och yrkesutövare eller företagare som sätter värde på sitt arbete.

Kvalitativ och kundinriktad verksamhet innebär att de studerande lär sig de kvalitetsstyrningsmetoder som behövs och allmännast används inom yrkesområdet. De kan beakta kundernas förväntningar och individuella behov och sköta kundservicesituationer av olika slag.

Konsumentkunskapen syftar till att de studerande kan beakta konsumentlagstiftningens bestämmelser och i arbetet och som medborgare

agera i enlighet med konsumenternas rättigheter, skyldigheter och ansvar. Både som konsument och i sitt yrkesliv skall de studerande kunna bete sig på sätt som främjar produktionen, sysselsättningen och samhällsekonomin.

Arbetarskydd och hälsa går ut på att de studerande känner till föreskrifter och anvisningar om arbetarskydd i sin bransch och iakttar dem. De kan uppskatta och utveckla en trygg, sund och trivsam arbetsmiljö. De kan identifiera de faror och hälsorisker som förekommer i arbetet och skydda sig mot dem, samt bekämpa riskmomenten. De kan planera en ergonomiskt riktig arbetsmiljö samt dra försorg om sin egen hälsa och upprätthålla sin arbets- och funktionsförmåga.

2. För alla branscher gemensam baskompetens

Utbildningen skall ha som mål att hos de studerande utveckla följande färdigheter som behövs i alla branscher:

- inlärningsfärdigheter
- problemlösningsförmåga
- interaktions- och kommunikationsfärdigheter
- samarbetsfärdigheter
- etiska och estetiska färdigheter.

Inlärningsfärdigheterna skall utbildningen främja genom att ge de studerande beredskap för livslångt lärande och lust att utveckla sig själva. De bör kunna utvärdera sin egen inläring och sitt kunnande och planera sina studier. De skall lära sig att skaffa, organisera och bedöma kunskap och att tillämpa tidigare inhämtad kunskap i nya situationer.

Problemlösningsförmågan utvecklas genom att de studerande under utbildningen får färdigheter i att handla flexibelt, innovativt och nyskapande i sitt arbete och i problemsituationer.

Interaktions- och kommunikationsfärdigheterna skall främjas i utbildningen så att de studerande kan klara av olika slags interaktiva situationer i arbetslivet. De skall övas i att sköta förhandlingar och i att kommunicera muntligt och skriftligt samt i att använda sig av informationsteknik i samband med utbyte och förmedling av information.

Samarbetsfärdigheterna skall utbildningen utveckla så att de studerande blir vana att agera tillsammans med andra bl.a. i team och att vara flexibla och uppmärksamma i sina människorelationer. De skall kunna identifiera egna och andras känslolägen och beakta dem på ett konstruktivt sätt i sin verksamhet.

Etiska och estetiska färdigheter skall utbildningen främja genom att vänja de studerande vid att hantera och lösa etiska problem, vara medvetna om sina egna värderingar och kulturbetingade skönhetsvärden och be-

akta dem i sin verksamhet. De studerande bör kunna handla ansvarsfullt och rättsinligt och hålla sig till ingångna överenskommelser. I sitt arbete bör de iakta yrkesetiken, såsom tystnadsplikt, datasekretess och konsumentskyddsbestämmelser.

1.3 Målen för grundexamen inom elbranschen och för utbildningsprogrammen

Grundexamen inom elbranschen ger de de studerande nödvändiga grunder för installations- service- och underhållsarbete. För en yrkesman i branschen är det nödvändigt att tillägna sig dels arbetsmetoder som överensstämmer med elsäkerhetsbestämmelserna, dels grundläggande kunskaper i elteknik, elektronik, datateknik, datakommunikationsteknik och automationsteknik. Också kunskaper om, och förmåga att hantera, material, komponenter och arbetsredskap behövs för alla uppgifter inom elbranschen, oberoende av vilka specialområden inom utbildningsprogrammen den studerande siktar till. Grundexamen inom elbranschen ger den studerande goda förutsättningar att arbeta i informationssamhället, att påverka branschens utveckling och att vidareutveckla sig själv och sin yrkesskicklighet.

Inom *utbildningsprogrammet för automationsteknik och underhåll* siktar de studerande till arbetsuppgifter som förutsätter eltekniskt branschkunskande och anknyter till installation, drift, underhåll och service för maskiner, apparater och automationssystem inom industrin. Centrala delområden är kunskap om regler-, materialhanterings- och övervakningssystem, robotik samt installations- och underhållsarbeten i anslutning till dem.

Utbildningsprogrammet för elektronik och datakommunikationsteknik ger kunskaper om hur den datatekniska apparatur som är central i det moderna samhället är konstruerad och om dess funktion. Utbildningsprogrammet är delat i tre huvudområden, dvs. elektronik, datateknik och datakommunikationsteknik. Programmet omfattar grundkunskaperna för dessa huvudområden, produktionsteknologins grunder, installation, underhåll och service för olika system, samt också övrigt kundstöd.

Inom *utbildningsprogrammet för el- och energiteknik* erhåller den studerande grundläggande färdigheter för installations-, service- och reparationsarbete inom följande alternativa områden: produktion, distribution och överföring av energi, nybyggnadsarbete och sanering, fastighetsautomation, TV/radio och hushållsmaskiner, telefon- och datanät, alarmsystem samt maskiner och apparatur för industriellt bruk.

2 UPPBYGGNADEN AV GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN OCH STUDIERNAS UPPBYGGNAD

2.1 Uppbyggnaden av grundexamen inom elbranschen

Statsrådet har beslutat om examinas uppbyggnad (SRB 213/1999) och undervisningsministeriet om examinas omfattning, utbildningsprogrammen och examensbenämningarna (5/011/1999). I förordningen om yrkesutbildning (F 811/ 98, 2 §) har stadgats om studiernas omfattning och i lagen om yrkesutbildning (L 630/98, 30 §, 31 §) om tillgodoräknande av studier och studietiden.

2.2 Studiernas uppbyggnad

GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN, MONTÖR		120 SV
GEMENSAMMA STUDIER		20 SV
Obligatoriska studiehelheter 1 - 8	17 sv	
Valfria studiehelheter 1 - 15		3 sv
YRKESINRIKTADE STUDIER		90 SV
I studierna ingår minst 20 sv inlärn timer i arbetet		
GEMENSAMMA YRKESINRIKTADE STUDIER I EXAMEN		30 SV
Studiehelhet 1	30 sv	
YRKESINRIKTADE STUDIER DIFFERENTIERADE ENLIGT UTBILDNINGSPROGRAM		45 SV
UTBILDNINGSPROGRAMMET FÖR AUTOMATIONSTEKNIK OCH UNDERHÅLL		
Studiehelheter 2 och 3 eller 2 och 4	45 sv	
UTBILDNINGSPROGRAMMET FÖR ELEKTRONIK OCH DATAKOMMUNIKATIONSTEKNIK		
Studiehelheter 5 och 6 eller 5 och 7 eller 5 och 8	45 sv	
UTBILDNINGSPROGRAMMET FÖR EL- OCH ENERGITEKNIK		
Studiehelheter 2 och 9	45 sv	
VALFRIA STUDIER		15 SV
Studiehelheter 10-26		
VALFRIA STUDIER		10 SV

I studierna ingår minst 1,5 sv studiehandledning och ett lärdomsprov vars omfattning är minst 2 sv. En studievecka motsvarar en studerandes arbetsinsats på 40 timmar.

Läroanstalten kan anpassa omfattningen av de yrkesinriktade studiehelheterna med +/-20%. De yrkesinriktade studiernas hela omfattning skall vara 90 sv. En utvidgning eller inskränkning får inte inverka på målen i studiehelheterna, utan studiehelheterna skall genomföras i enlighet med de mål, som anvisas i dessa läroplansgrunder. Examensbetyget bör ges enligt de studiehelheter som ingår i läroplansgrunderna.

STUDIEHELHETER INOM DE GEMENSAMMA STUDIERNAS

	Obligatoriska	Valfria
1. Modersmålet	4 sv	0 – 3 sv
2. Det andra inhemska språket	2 sv	0 – 3 sv
3. Ett främmande språk	2 sv	0 – 3 sv
4. Matematik	3 sv	0 – 3 sv
5. Fysik och kemi	2 sv	0 – 3 sv
6. Samhälls-, företags- och arbetslivskunskap	1 sv	0 – 3 sv
7. Gymnastik och hälsokunskap	2 sv	0 – 3 sv
8. Konst och kultur	1 sv	0 – 3 sv
9. Valfria tilläggsstudier i de obligatoriska studierna, se ovan punkterna 1-8		
10. Miljökunskap		0 – 3 sv
11. Informations- och kommunikationsteknik		0 – 3 sv
12. Etik		0 – 3 sv
13. Kulturkännedom		0 – 3 sv
14. Psykologi		0 – 3 sv
15. Företagsverksamhet		0 – 3 sv
Totalt	17 sv	3 sv

I utbildning med finska som undervisningsspråk är de obligatoriska studiernas omfattning 16 studieveckor och de valfria studiernas omfattning 4 studieveckor. Studierna i det andra inhemska språket omfattar en studievecka.

YRKESINRIKTADE STUDIEHELHETER

	Obligatoriska	Valfria
1. Basfärdigheter inom elbranschen	30 sv	
2. Grunderna i elarbeten vid industriellt byggande och grunderna i elektrisk styrning inom produktionen	25 sv	
3. Styckegodsautomation	20 sv	
4. Processautomation	20 sv	
5. Grunderna i elektronik och datakommunikation	25 sv	
6. Elektronik	20 sv	
7. Datateknik	20 sv	
8. Datakommunikationsteknik	20 sv	
9. El- och energiteknik	20 sv	
10. Grunderna i styckegodsautomation		10 sv
11. Hydraulik och pneumatik		10 sv
12. Fastighetsautomation		5 sv
13. Svagströms- och datasystem i fastigheter		5 sv
14. Grunderna i processautomation		10 sv
15. Effektelektronik		5 sv
16. Operativsystem för datorer		5 sv
17. Dataöverföring mellan datorer		5 sv
18. Datorutrustningens konstruktion		5 sv
19. Styrning av styckegodsautomation		5 sv
20. Regler- och styrningsteknik inom processautomation		5 sv
21. TV-teknik		5 sv
22. Videoteknik		5 sv
23. Grundkunskaper i hydraulik och pneumatik		5 sv
24. Driftsunderhåll		5 sv
25. Installationer i distributionsnät över 1 kV		5 sv
26. Övriga valfria studier		15 sv

VALFRIA STUDIER

Se kapitel 3.3.

3

MÅLET FÖR STUDIERN, DET CENTRALA INNEHÅLLET OCH BEDÖMNINGEN

3.1 Gemensamma studier - mål, centralt innehåll och bedömning

3.1.A Obligatoriska studier

3.1.1. MODERSMÅLET, 4 SV

3.1.1.1 Modersmålet, svenska

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall i olika samarbetssituationer, t.ex. då de arbetar i team, samt inom kundservice, kunna handla och uttrycka sig på det sätt som situationen kräver.

De studerande skall förstå de centrala begreppen och kunna urskilja och förstå det väsentliga innehållet i texter som hör till elbranschen. De studerande bör ytterligare kunna analysera texter och dra slutsatser av det de läst. De studerande skall kunna använda sig av olika kunskapskällor, både böcker och IT-material, och kunna analysera, tolka, och förhålla sig kritiskt till den information de får samt förmedla den vidare i tal och skrift. De skall också kunna utvärdera sina egna kunskaper i modersmålet och fortlöpande utveckla dem.

De studerande skall kunna delta i och begära ordet i diskussioner inom en studie- eller arbetsgemenskap; aktivt lyssna på andra och uttrycka sina tankar klart och redigt. De skall bidra till att bygga upp en god atmosfär och till att föra diskussionen framåt. De skall kunna vara artiga och flexibla vid verbal och icke-verbal kommunikation och kunna anpassa sitt språkbruk till situationen. De skall även kunna tolka och utnyttja nonverbala kommunikationsmedel och visa tolerans gentemot olika talare och olika sätt att kommunicera.

▲ **Centralt innehåll:**
att lära sig hantera information och utveckla den kommunikativa kompetensen.

De studerande skall kunna använda grundterminologin inom elbranschen och inom kundservice, och vara så vana vid olika sätt att uttrycka sig, både muntligt och skriftligt, att de kan producera texter inom sitt yrkesområde och inom den arbetsgemenskap de verkar i. De kan t.ex. skriva

dokument, rapporter och promemorior och den skriftliga delen av lärodomsprovet. De skall klara av muntlig kommunikation som telefonärenden, diskussioner, förhandlingar och möten samt referat och rapporter. De studerande skall veta hur de skall kommunicera vid arbetsintervjuer och kunna utforma de dokument som behövs för detta.

De studerande skall kunna utnyttja facktidsskrifter och andra informationskällor inom elbranschen. De skall kunna förmedla information, både muntligt och skriftligt till andra så att budskapet är tydligt och klart och språkbehandlingen god. De skall hela tiden utveckla sina kommunikations- och interaktionsfärdigheter och medverka till att utveckla kommunikationen på sin arbetsplats.

▲ **Centralt innehåll:**
att behärska olika språksituationer i arbetslivet.

De studerande skall känna till sina språkliga rötter och förstå språkets och kulturens betydelse för individens identitet och för ett smidigt samarbete mellan personer och intressegrupper i arbetslivet. De skall inse nyttan av litteratur, teater, film och andra medier. De skall kunna analysera och tolka både faktatexter och skönlitterära texter. De skall känna till det svenska språkets ställning i Finland, och skillnaderna mellan dialekt, finlandssvenskt talspråk och det allmänna svenska standardspråket. De skall inse nyttan av att behärska det svenska standardspråket, med tanke på vad arbetslivet kräver. De skall inse värdet av vårt lands tvåspråkiga kultur och betydelsen av flerspråkighet och kulturell mångfald, så att de kan tillämpa dessa insikter i olika kommunikationssituationer, både privat och i arbetslivet.

▲ **Centralt innehåll:**
att förstå språkets och kulturens betydelse.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- förstå att man talar och skriver på olika sätt i olika situationer och kunna variera sitt eget språkbruk enligt situation
- förstå de väsentligaste begreppen och frågorna i texter som berör elbranschen och också kunna använda branschspecifika grundbegrepp i sitt eget språkbruk
- klara av att skaffa fram information ur olika källor, med hjälp av handledning och i grupp. De skall känna till de viktigaste tidskrifterna och uppslagsverken i elbranschen. De skall kunna utnyttja bibliotekstjänster och modern teknologi då det gäller att söka och förmedla information

- våga och kunna ta ordet i studie- och arbetsgruppsdiskussioner och framföra sina egna tankar och åsikter i diskussionerna
- kunna ta andra i beaktande i diskussionen, åtminstone i någon mån, och vara medvetna om vilken verkan den nonverbala kommunikationen har
- klara av att fylla i formulär som är viktiga i arbetet och att uppgöra rapporter
- kunna presentera sig själv och olika sakfrågor
- kunna fungera sakligt inom kundbetjäning
- kunna finna sådant som intresserar inom litteratur, film eller teater
- kunna arbeta tillsammans med olika människor, också i en mångkulturell arbetsgemenskap
- vara medvetna om hur de kommunicerar, öva sig i att bedöma sina egna kunskaper i modersmålet och kunna ställa upp mål för sin egen utveckling
- känna till det svenska språkets ställning i Finland och inse betydelsen av tvåspråkigheten och den nordiska samhörigheten.

3.1.1.2 Modersmålet, finska

I den finskspråkiga utbildningen är målen och det centrala innehållet (berömlig nivå) identiska med texten i modersmålet för studerande i den svenskspråkiga utbildningen, förutom till den del texten innehåller hänvisningar till finlandssvenskt språkbruk och finlandssvenska förhållanden.

3.1.1.3 Modersmålet, samiska

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna till språkets centrala funktion som kulturskapare och -förmedlare. Studerandena skall uppnå en fungerande tvåspråkighet och behärska yrkesspråket i elbranschen också på samiska. Studierna skall stärka de studerandes samiska kulturella identitet och utveckla deras språkliga och kognitiva färdigheter.

De studerande skall ha en stark språklig identitet, så att de kan utveckla sina färdigheter i samiska och bevara kontakten till den samiska kulturkretsen. De skall kunna jämföra det samiska språkets och kulturens karaktäristiska drag med motsvarande i finskan. De studerande skall vara förtrogna med litteratur på samiska och med samisk kulturtradition så att de intresserar sig för samisk litteratur och konst.

▲ Centralt innehåll:

att behärska de karaktäristiska dragen i samiska språket och kulturtraditionen.

De studerande skall behärska samiskans struktur och språkriktighet samt olika nyanser i talspråket i olika situationer. De skall kunna jämföra grundstrukturerna i samiskan med släktspråket finska. De skall behärska rättskrivning på samiska och kunna utveckla sin skriftliga förmåga. De studerande skall kunna skriva språkriktiga sakter, t.ex. informationsmaterial, projektplaner, ansökningar och brev på samiska. De skall utveckla sin skriftliga och muntliga förmåga att uttrycka sig på samiska och skall ställa sig kritiskt till det de läser.

▲ **Centralt innehåll:**

att uttrycka sig skriftligt och muntligt på samiska i olika sammanhang.

De studerande skall kunna kommunicera på samiska i frågor som berör yrket. De skall vara beredda att arbeta inom yrkena i elbranschen och att utveckla sitt yrkeskunnande på samiska så att de kan verka i motsvarande yrke inom den samiska kulturkretsen. De studerande skall vara förtrodda med de samiska näringarnas historia och aktuella läge. De skall kunna inhämta fakta genom olika medier och de skall kunna tänka kritiskt.

▲ **Centralt innehåll:**

kännedom om elbranschens centrala begrepp på samiska.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till vilken betydelse det samiska språket och kulturen har för deras egen identitet
- känna till de centrala drag som utmärker det samiska språket och kulturarvet
- kunna skriva sakter som hänför sig till yrket och arbetet på samiska
- kunna uttrycka sig muntligt på samiska i olika sammanhang
- behärska yrkets centrala begrepp på samiska så att de kan arbeta med de mest centrala uppgifterna inom elbranschen och utveckla sitt professionella kunnande på sitt eget språk.

3.1.1.4 Studier i modersmål och svenska/finska för studerande med ett främmande språk som modersmål, 4 - 6 sv

Målet för studierna är att uppnå en fungerande tvåspråkighet. Det förutsätter att studerandena utvecklar kunskaperna i svenska/finska och det egna modersmålet. De studerande skall ha muntlig och skriftlig kunskap i det svenska/finska standardspråket och även behärska fackspråket inom elbranschen för att kunna delta i utbildningen aktivt, självständigt och på jämlika grunder och för att kunna utöva sitt yrke samt utveckla sig själv och fungera i samhället.

Målet är en modersmålskunskap på sådan nivå att de studerande kan hålla kontakt med sin egen kultur och självständigt vidareutveckla och utnyttja sin kunskap i modersmålet.

3.1.1.4.1 Studier i det egna modersmålet

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall uppnå en fungerande tvåspråkighet och behärska fackspråket i sin bransch också på sitt eget modersmål. Studierna skall förstärka de studerandes kulturella identitet och utveckla dem språkligt och kognitivt.

De studerande skall ha en stark språklig identitet som gör det möjligt att bevara banden till den språk- och kulturkrets där de vuxit upp. De bör ha kunskaper om sin egen kultur och sitt eget språk och kunna jämföra deras typiska drag med motsvarande drag i finländsk kultur och språk. De studerande skall bekanta sig med den egna kulturkretsens litteratur och traditioner så att de kan intressera sig för litteratur och konst på det egna språket.

▲ **Centralt innehåll:**
kännedom om särdragen i det egna språket och kulturarvet.

De studerande skall känna till det egna språkets struktur och förstå sig på språkriktighet och olika nyanser i talspråket. De skall också kunna uppfatta grundstrukturerna i sitt eget språk jämfört med svenskan/finskan. De bör aktivt använda sina muntliga och skriftliga färdigheter i modersmålet. De studerande skall känna till modersmålets användningsmöjligheter och variationer inom respektive språkområde, och vänja sig vid att jämföra språkbrukssituationerna med motsvarande i Finland.

▲ **Centralt innehåll:**
förmåga att uttrycka sig muntligt på det egna modersmålet och såvitt möjligt skrivfärdigheter för olika ändamål.

De studerande skall kunna behandla frågor i elbranschen på sitt modersmål. De skall ha beredskap att vid behov utveckla sitt yrkeskunnande på sitt eget modersmål så att de kan verka i motsvarande yrke inom sin egen

kulturkrets. De skall kunna inhämta ytterligare kunskap genom olika medier även på sitt eget språk och kritiskt jämföra olika källor.

- ▲ **Centralt innehåll:**
kännedom om elbranschens centrala begrepp på det egna modersmålet.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till de väsentligaste dragen i sitt språk och vara förtrogna med sin kulturbakgrund
- kunna uttrycka sig muntligt i de vanligaste kommunikationssituationerna inom den egna kulturkretsen
- behärska yrkets centrala begrepp så att de kan utveckla sitt professionella kunnande på sitt eget språk.

3.1.1.4.2 Studier i svenska/finska som andraspråk

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall förstå det väsentliga innehållet i muntlig svensk-/finskspråkig kommunikation och utan möda följa med vad som behandlas, samt delta i arbetet. De skall förstå det väsentliga innehållet i skriftliga läromedel och kunna utnyttja det för att gå framåt i studierna. De bör bekanta sig med litteratur och olika skrivna texter på svenska/ finska och såvitt möjligt på sitt modersmål och kunna motta impulser och upplevelser genom dem. De skall vara förtrogna med de allmännaste sätten för ickeverbal kommunikation i den finländska kulturen, uppfatta sociala nyanser och variationer i olika situationer i det svenska/finska språket samt använda sådana språkliga uttryck som passar för olika tillfällen och textarter. De bör kunna delta i socialt umgänge och fritidsaktiviteter och kunna följa med den samhälleliga debatten i tidningar och andra medier när det gäller frågor som angår dem själva och deras yrke.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att uppfatta det väsentliga vid muntlig och skriftlig kommunikation.

De studerande skall kunna använda språket i tal och skrift i vardagliga situationer. De skall känna till de viktigaste, mest betydelsefulla dragen i det svenska/finska uttalssystemet och vara bekanta med intonationen. De skall vänja sig vid att producera skriftligt material av olika slag och kunna formulera sina tankar på svenska/finska även i skrift. De skall våga sig på att avfatta varierande texter, lära sig använda texter som behövs i yrket och klara av att sköta ärenden skriftligt. De studerande skall känna

till centrala strukturer i svenskan/finskan och kunna använda språket frimodigt i tal och skrift. De skall uppfatta betydelsen i komplicerade strukturer med ledning av saksammanhanget. De skall behärska grunderna i det svenska/finska rättstavnningssystemet. De skall bli vana vid att urskilja likheter och olikheter mellan sitt modersmål och det svenska/finska språket.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att känna till och använda det svenska/finska språkets fundamentala strukturer och kommunicera begripligt i tal och i skrift.

De studerande skall känna till fackspråket och uttryckssätten inom elbranschen. De skall förstå både muntliga och skriftliga arbetsinstruktioner och bruksanvisningar inom elbranschen liksom också föreskrifter om arbetssäkerheten. De skall muntligt och skriftligt kunna behandla centrala frågor inom yrkesområdet på ett begripligt sätt på svenska/finska och såvitt möjligt också på sitt modersmål. De skall i arbete och i kundservice kunna använda språket enligt situationens krav och veta hur man visar hövlighet i Finland. De skall känna till den finländska arbetskulturens väsentligaste drag och kunna handla i enlighet med dem. De skall kunna vidareutveckla sin yrkesidentitet och yrkesstolthet med hjälp av sina kunskaper i svenska/ finska.

- ▲ **Centralt innehåll:**
ett gott språkbruk inom elbranschen.

De studerande skall inse vad modersmålet och tvåspråkigheten innebär, känna sina rötter och sätta värde på sin kultur samt stärka sin självkänsla och sin identitet genom att frimodigt använda sitt modersmål. De skall känna till hur samhället fungerar i Finland och bekanta sig med landets kultur. De bör på svenska/finska bekanta sig med sina samhälleliga rättigheter och skyldigheter. De bör förstå växelverkan mellan olika kulturer och orsakerna till kulturella konflikter och kunna hantera dem på ett konstruktivt sätt. De bör visa respekt och tolerans för olika människor och tänkesätt och ha förmåga att fritt och kritiskt betrakta olika synpunkter.

- ▲ **Centralt innehåll:**
insikter om betydelsen av språk och kultur samt kulturell växelverkan.

De studerande skall kunna arbeta ansvarsfullt såväl ensamma som i grupp. De skall kunna inhämta kunskap ur olika källor, använda ordböcker och göra anteckningar på egen hand, och de bör kunna begagna sig av material i böcker och datanät för att utveckla sin språkkunskap och avancera i sina studier. De skall träna upp sig i kritiskt tänkande. De skall

använda svenska/finska för att tillägna sig ändamålsenliga inlärningsstrategier.

- ▲ **Centralt innehåll:**
goda inlärningsfärdigheter och beredskap för livslångt lärande.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- förstå det centrala innehållet i talad svenska/finska så att de klarar sig på svenska/finska i vardagliga situationer i arbetet inom elbranschen och i studierna
- förstå det centrala innehållet i skriftligt material som hänför sig till studierna, branschen, arbetet och samhället
- känna till de väsentligaste strukturerna i svenskan/finskan och den centrala yrkesterminologin i elbranschen, för att kunna uttrycka sig begripligt i tal och skrift i frågor som berör yrket och arbetet
- med handledning klara av skriftliga uppgifter
- kunna be om hjälp vid behov
- med handledning kunna bedöma utvecklingen av sin språkliga förmåga och uppställa mål för dess utveckling
- känna till finländska seder och arbetskultur och förstå orsakerna till kulturella skillnader så att de kan fungera i mångkulturella arbetsgrupper och miljöer
- kunna arbeta självständigt under handledning och i någon mån i grupp söka information ur olika källor
- kunna fungera som medborgare och uttrycka sig på svenska/finska.

3.1.2 DET ANDRA INHEMSKA SPRÅKET, 1/2 SV

3.1.2.1 Det andra inhemska språket, finska 2 sv

Utgående från den lärokurs som börjat i åk 1 - 6 i grundskolan

Nivån på språkkunskaperna inom den grundläggande yrkesutbildningen motsvarar steg 3-6 i de allmänna språkexamina. Om de studerande har avlagt allmän språkexamen på den nivå som krävs, förutsätts tilläggsprestation i branschens yrkesspråk.

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall frimodigt kunna bemöta, förstå och tilltala finskspråkiga kunder, förmän och arbetskamrater och handla ändamålsenligt på basis av anvisningar, begäran och diskussion i elbranschens vardagliga arbets- och språksituationer. De studerande skall speciellt

förstå tal och text som anknyter till yrket och samtala både direkt och i telefon. Vid behov skall de också kunna kommunicera skriftligen per e-post, fax och brev. De skall förstå och kunna fylla i yrkesspecifika blanketter, räkningar, beställningsformulär och kontrollistor och kunna skriva korta referat och rapporter. De studerande skall förstå kundens avsikt eller önskemål och kunna beskriva ändamålsenliga produkter och tjänster inom elbranschen på ett tillfredsställande sätt. De skall också kunna förklara funktioner och möjliga fel, utbyta åsikter och komplimanger och upprätthålla diskussionen. De skall kunna diskutera sina arbetsuppgifter och -praxis också på finska och kunna läsa broschyrer, föreskrifter, anvisningar och meddelanden som har anknytning till elbranschen. De studerande skall kunna följa med sin bransch och samhällsliga händelser också i finskspråkiga broschyrer, nätverk, massmedier och yrkespublikationer.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att verka inom elbranschens arbetsuppgifter och kunna skaffa information.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- förstå innehållet i korta, enkla, skriftliga och muntliga meddelanden som hänför sig till arbetet och arbetssäkerheten och kunna fungera enligt dem
- förstå och kunna betjäna kunder och sköta arbetsuppgifter på finska i åtminstone de väsentligaste situationerna.
- kunna fylla i en finskspråkig blankett som förekommer allmänt inom branschen
- kunna skriva ett meddelande eller ett kort referat som anknyter till yrket på finska med hjälpmedel.

Utgående från den lärokurs som börjat i åk 7 - 9 i grundskolan

Nivån på språkkunskaperna inom den grundläggande yrkesutbildningen motsvarar steg 1-3 i de allmänna språkexamina. Om de studerande har avlagt allmän språkexamen på den nivå som krävs, förutsätts tilläggsprestation i branschens yrkesspråk.

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall inse betydelsen av att kunna finska i arbetslivet och i det tvåspråkiga samhället. De skall handla och reagera åtminstone i de mest rutinmässiga uppgifterna på finska. De skall förstå kundens eller samtalspartens ärende eller önskemål, och kunna svara på frågor och be

om tilläggsinformation. De studerande skall förstå föreskrifter och kunna läsa finskspråkiga arbetsanvisningar, åtminstone med hjälpmedel. De skall kunna läsa annonstexter, meddelanden och manualer som anknyter till arbetsuppgifterna och i någon mån kunna diskutera med sina finskspråkiga förmän, arbetskamrater och gäster. De studerande skall kunna ta reda på sådana adresser, arbetsredskap, fakta och metoder som behövs ur finskspråkiga källor, samt också våga be om hjälp och ställa frågor på finska. De skall behjälpligt kunna berätta om sig själva, sitt arbete och sina erfarenheter för sina förmän, arbetskamrater och gäster. De studerande skall våga säga sin åsikt på sammanträden också på finska och med hjälpmedel kunna skriva meddelanden, förklaringar och beställningar på finska.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att kunna betjäna kunder på finska i väsentliga situationer och söka information ur finskspråkiga källor, åtminstone med hjälpmedel.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna bemöta kunden, förmannen och arbetskamraten samt förstå och betjäna dem på finska i några vardagliga situationer
- visa att de förstår huvudpunkterna i en annons eller i en viktig anvisning genom att fungera enligt dem eller genom att förklara vad saken gäller
- kunna skriva meddelanden på finska och med hjälpmedel fylla i en enkel blankett eller kontrollista som anknyter till arbetsuppgifterna.

3.1.2.2 Det andra inhemska språket, svenska, 1 sv*)

*) undervisas i finskspråkiga yrkesläroanstalter

Nivån på språkkunskaperna inom den grundläggande yrkesutbildningen motsvarar steg 1-3 i de allmänna språkexamina. Om de studerande har avlagt allmän språkexamen på den nivå som krävs, förutsätts tilläggsprestation i branschens yrkesspråk.

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna till det svenska språkets och den svenska kulturens betydelse i dagens mångkulturella Finland, och de kan bete sig ändamålsenligt i internordiska sammanhang.

De studerande skall klara av rutinmässiga samtalskontakter i anslutning till det dagliga livet, arbetet, hemlandet och dess kultur, även om de

inte alltid själva förmår hålla i gång diskussioner. De skall kunna handla enligt anvisningar, förbud och uppmaningar som gäller arbetet. De skall klara av vanliga kundservicesituationer, både som kunder och inom kundbetjäningen, vid direkt kontakt och i telefon och kan vid behov be om precisering eller förklaring. De skall kunna läsa korta texter som anknyter till bekanta situationer, t.ex. matsedlar, tidtabeller, annonser samt med arbetet sammanhängande säkerhetsföreskrifter och bruksanvisningar. De skall kunna, genom att anlita hjälpmedel, söka fram fakta som behövs i yrket. De skall kunna göra skriftliga anteckningar, anvisningar och beställningslistor i samband med arbetet.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att kunna verka inom elbranschens arbetsuppgifter och i nordiska sammanhang.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- förstå vardagliga och enkla muntliga uttryck och skriftliga meddelanden som berör dem själva, deras familj och närmiljö
- förstå det centrala innehållet i korta och enkla skriftliga och muntliga meddelanden angående arbetet och arbetssäkerheten inom branschen och kunna fungera enligt dem
- kunna söka information i annonser, anvisningar och kataloger på svenska
- klara av att med några ord betjäna kunder i åtminstone centrala arbets-situationer
- klara av att fylla i standardiserade blanketter som används i arbetet inom branschen.

3.1.3 ETT FRÄMMANDE SPRÅK, 2 SV

I läroplanen har målen och bedömningen för de främmande språken i den grundläggande yrkesinriktade utbildningen differentierats i enlighet med om språket har studerats som A- eller B-språk. Det valda språket kan vara ett alldeles nytt språk för studeranden och då tillämpas målen och bedömningen för B-språket. Med A- och B-språk avses följande:

A-språk = ett främmande språk som börjar på åk 1 - 6 i grundskolan (tidigare lågstadiet)

B-språk = ett främmande språk som börjar på åk 7 - 9 i grundskolan (tidigare högstadiet).

Nivån på språkkunskaperna inom den grundläggande yrkesutbildningen motsvarar för A-språk steg 2-5 och för B-språk steg 1-3 i de allmänna

språkexamina. Om de studerande har avlagt allmän språkexamen på den nivå som krävs, förutsätts tilläggsprestation i branschens yrkesspråk.

3.1.3.1 Ett främmande språk, A-språk, 2 sv

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall klara sig väl i vardagliga talsituationer och kunna beskriva händelser, erfarenheter, drömmar, förhoppningar och strävanden samt redogöra för sitt land och sin kultur. De skall förstå det huvudsakliga innehållet i vanligt tal som håller normalt tempo och i personliga brev och meddelanden och vid behov kunna be om förtydligande. De skall kunna delta i diskussioner samt skriva personliga brev och meddelanden om motiv som är bekanta och av personligt intresse och som hänför sig till vardagens liv, t.ex. familjen, fritiden, resor och aktuella frågor.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att agera som privatperson i en internationell värld.

De studerande skall kunna kommunicera på ett sakligt och artigt sätt vid betjäning av kunder både direkt och per telefon. De skall kunna presentera produkterna och servicen i elbranschen och diskutera dem med kunder bland annat genom att besvara de vanligaste frågorna om dem. De studerande skall kunna berätta om sin arbetsplats, sitt arbete och sina arbetsuppgifter, material och arbetsredskap vid samtal med arbetskamrater och besökare som talar det främmande språket. De skall kunna redogöra för normer och seder i den inhemska arbetskulturen, även om arbetssäkerhet och miljöhänsyn, och veta det väsentligaste om motsvarande normer och seder i det land där språket ifråga talas. De skall förstå både skriftliga och muntliga anvisningar som rör arbetet och produkterna, exempelvis fax, e-post och reklam, så att de kan handla ändamålsenligt. De skall kunna ta emot respons om arbetet och produkterna, de skall kunna tillämpa sina kunskaper och färdigheter och motivera nödvändiga lösningar och rättelser.

De studerande skall kunna arbeta i internationella arbetsmiljöer och då kunna fråga efter information som berör arbetet och läsa facklitteratur inom elbranschen. Vid behov kan de utnyttja hjälpmedel, också den nyaste teknologin. De skall kunna avfatta enklare sammanhängande texter som berör arbetet, bl.a. beställningar, anvisningar och olika meddelanden.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att kunna agera som arbetstagare i en internationell arbetsgemenskap.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- förstå enklare muntliga och skriftliga meddelanden som anknyter till deras eget liv, och aktivt kunna söka information i t.ex. menyer, tidtabeller och broschyrer
- förstå korta och enkla muntliga och skriftliga meddelanden som anknyter till arbetet och arbetssäkerheten i elbranschen och kunna verka i enlighet med dem
- kunna söka information i broschyrer, anvisningar, och kataloger på främmande språk
- kunna berätta om sig själva och sin livssituation och om sina arbetsuppgifter inom elbranschen
- kunna skriva enkla personliga meddelanden och fylla i blanketter med personuppgifter samt blanketter som berör arbetet i elbranschen.

3.1.3.2 Ett främmande språk, B-språk, 2 sv

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna ställa och besvara sådana enkla frågor som gäller dem själva och den omedelbara konkreta omgivningen, om motparten talar långsamt och tydligt. De skall vid behov kunna be om förtydligande. De skall kunna kommunicera både verbalt och ickeverbalt t.ex. när de presenterar sig, gör inköp, skaffar biljetter och söker inkvartering. De skall förstå enkla uttryck och meningar bland annat i anvisningar, annonser och kataloger som hänför sig till välbekanta motiv i privatlivet och arbetslivet. De skall kunna skriva kortfattade enkla personliga meddelanden, som. t.ex. kort och fylla i blanketter av standardtyp som gäller arbetsrelaterade uppgifter och personuppgifter. De skall kunna uppfatta muntliga och skriftliga besked som ansluter sig till arbetet och kunna handla enligt situationens krav, självständigt eller med anlitande av andras hjälp.

▲ Centralt innehåll:

att kunna kommunicera privat och i arbetslivet.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- förstå bekanta ord och uttryck som berör dem själva eller den omedelbara arbetsmiljön

- förstå uttryck, ord och enkla meningar i t.ex. bekanta annonser, kataloger och arbetsanvisningar
- med enkla ord och meningar kunna berätta om sig själva och sitt arbete, kunna skriva ett kort, enkelt meddelande om vardagliga arbetsuppgifter inom elbranschen och kunna fylla i en blankett med personuppgifter.

Matematisk-naturvetenskapliga studier

3.1.4 MATEMATIK, 3 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

Studerandena skall i sitt kommande yrke kunna tillämpa matematiken mångsidigt och använda den som ett problemlösningsredskap. De skall behärska de elementära räkneoperationerna, såsom procenträkning och omvandling av enheter, i samband med yrkesrelaterade arbetsuppgifter. De skall kunna bilda bokstavsuttryck för relationer mellan storheter och beskriva arbets- och vardagslivets problem som modeller i form av tabeller, figurer, satser och ekvationer. De skall kunna lösa matematiska problem med hjälp av slutsatser, ekvationer och grafiska representationer. De studerande skall kunna tillämpa geometri i den utsträckning som krävs i elbranschen, t.ex. beräkna areor och volymer samt använda skalor.

▲ **Centralt innehåll:**

att lösa i yrket förekommande matematiska problem genom normala räkneoperationer, tillämpning av matematiska modeller och geometri.

Studerandena skall mångsidigt kunna använda räkneapparater och datorer för att lösa matematiska problem. De skall kunna bedöma resultatens tillförlitlighet, exakthet och meningsfullhet. De skall kunna självständigt samla data och på basis av dem utarbeta statistik, tabeller och diagram som gäller deras bransch. De skall kunna läsa och tolka statistik. De skall behärska den ekonomiska matematik som behövs i vardags- och arbetslivet, bl.a. kostnads-, skatte- och lånekalkyler.

▲ **Centralt innehåll:**

bedömning av resultatriktighet och uppgörande och tolkning av statistik och tabeller samt ekonomisk matematik.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna räkna de additions-, subtraktions-, multiplikations- och divisionsräkningar som behövs i yrket
- kunna räkna procentandelar och använda enheter rätt

- kunna lösa de vanligaste matematiska problemen i elbranschen genom att antingen beskriva problemen eller dra slutsatser om dem med hjälp av ekvationer
- kunna använda räknare och dator för att lösa de centrala matematiska uppgifterna i elbranschen
- kunna avläsa statistik, tabeller och grafiska framställningar som anknyter till elbranschen
- kunna beräkna areor och volymer på de vanligast använda kropparna
- kunna beräkna material- och produktionskostnader för de arbeten som utförs.

3.1.5 FYSIK OCH KEMI, 2 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna de ur yrkets synvinkel viktigaste lagbundenheterna i fysiken, t.ex. värmeöverföring, luftfuktighet och värmeutvidgning. De skall kunna använda behövliga elapparater tryggt och ekonomiskt. De skall kunna arbeta ergonomiskt och därför känna till den fysik som hänför sig till ergonomi.

▲ **Centralt innehåll:**
de kunskaper i fysik som behövs för att uppnå yrkesskicklighet och upprätthålla arbetsförmågan.

De studerande skall i sitt arbete kunna beakta de med tanke på miljön och yrket centrala kemiska företeelserna och skall därför känna till de vanligaste grundämnena och föreningarnas egenskaper (t.ex. syre, kväve, väte, kol och oxider av dem, de viktigaste syrorna, baserna, salterna, kolhydraterna, fetterna och proteinerna). Studerandena skall kunna förvara och använda de substanser som behövs inom elbranschen rätt och kunna förstöra dem på behörigt sätt. De studerande kan i sitt arbete beakta substansernas speciella egenskaper så att de inte försätter sin egen och andras säkerhet eller miljösäkerheten i fara. De skall med ledning av beteckningarna på de ämnen och material samt produkter som förekommer inom elbranschen kunna identifiera och tolka de faktorer som påverkar hälsan och säkerheten och fungera på det sätt som situationen förutsätter.

▲ **Centralt innehåll:**
att känna till och beakta de inom elbranschen centrala kemiska företeelserna samt riktig användning, förvaring och förstöring av de ämnen som används inom branschen.

De studerande skall i sitt arbete och i sitt privatliv kunna beakta naturens lagbundenheter och verka på sätt som är energibesparande och skonar miljön. De skall kunna beskriva livscykeln för någon produkt som används/tillverkas inom elbranschen och därmed förknippad energiomvandling.

▲ **Centralt innehåll:**
livscykel tänkande och därmed förknippad energihushållning.

De studerande skall kunna göra observationer och mätningar rörande centrala fysikaliska och kemiska företeelser inom elbranschen. De skall kunna tolka fysikaliska och kemiska mätresultat och dra slutsatser av dem. De skall kunna bedöma mätresultatens tillförlitlighet, exakthet och meningsfullhet. De skall kunna dokumentera erhållna resultat i enlighet med elbranschens kvalitetskrav och presentera resultaten t.ex. med tabeller och grafiska representationer. De skall självständigt kunna leta fram fakta som behövs i arbetet ur olika källor samt kritiskt granska sådana data och bearbeta dem för praktiska tillämpningar. De skall kunna tillämpa sina kunskaper i fysik och kemi genom att tillägna sig ekonomiska och naturvänliga arbetssätt och tekniker.

▲ **Centralt innehåll:**
experimentellt arbete, bedömning av resultatens riktighet och dokumentering av erhållna resultat.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna förstå de från yrkets synpunkt viktigaste fysikaliska och kemiska företeelser och lagbundenheter som anknyter till de vanligaste arbetsuppgifterna
- kunna arbeta utan att orsaka fara för sig själv, andra eller omgivningen och tryggt och ekonomiskt använda olika apparater såsom elapparater
- kunna förvara och använda i arbetet behövliga kemikalier rätt och förstöra avfallet på behörigt sätt
- kunna identifiera och tolka hälso- och säkerhetsfaktorer med ledning av beteckningarna för de centrala ämnen och material som används/tillverkas inom elbranschen och fungera såsom beteckningarna förutsätter
- kunna beskriva livscykeln för någon produkt
- kunna utföra mätningar enligt anvisningar, dokumentera mättningsresultaten och uppgöra en läsbar rapport över resultaten.

Humanistisk-samhällsvetenskapliga studier

3.1.6 SAMHÄLLS-, FÖRETAGS- OCH ARBETSLIVSKUNSKAP, 1 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna verka aktivt inom sin läroanstalt och i miljöer med anknytning till studierna, t.ex. vid andra läroanstalter, inom olika arbetsgemenskaper och utomlands vid utbyte av studerande. De skall veta vilka rättigheter och förpliktelser som gäller för deras egna studier och för deras åldersstadium samt känna till de grundläggande medborgerliga rättigheterna och skyldigheterna, förstå sitt samhälleliga ansvar och handla i enlighet härmed. De skall vara kapabla att fungera som aktiva samhällsmedlemmar. Dessutom skall de veta det väsentligaste om EUs beslutssystem och hur det påverkar medborgarnas aktiviteter.

▲ **Centralt innehåll:**
att verka som grupp- och samhällsmedlem och som EU-medborgare.

De studerande skall kunna sköta sin egen ekonomi och sina ekonomiska förpliktelser, såsom skatterna. De skall inse vad skatterna betyder för finansieringen av samhällets välfärdsservice, och känna till systemen för social trygghet i Finland så att de vid behov kan utnyttja dem. De skall förstå hur hushållens och företagens verksamhet påverkar sysselsättningen och samhällsekonomin så att de främjar dem som konsumenter och inom kundbetjäning. De skall förstå Finlands ställning i relation till andra länder och i sitt handlande ta hänsyn till principerna för hållbar utveckling.

▲ **Centralt innehåll:**
insikt om hushållens och företagens roll i Finlands samhällsekonomi.

De studerande skall aktivt kunna söka sig ut i arbetslivet eller någon medborgerlig verksamhet. De skall sätta värde på sitt yrke och sina färdigheter och kunna presentera dem för arbetsgivare i syfte att få en arbetsplats eller för intressegrupper i syfte att bli företagare. De skall beakta att alla människor har samma medborgerliga rättigheter och skyldigheter. De skall känna till arbetsmarknadens verksamhetsprinciper och funktionssätt och centrala avtalsförfaranden så att de kan ingå arbetsavtal i sin bransch och därvid se till sina rättigheter och sitt ansvar som medlemmar av en arbetsgemenskap. De skall veta vilka rättigheter de har på den internationella arbetsmarknaden och vara i stånd att söka arbete framför allt i EU-länderna.

▲ **Centralt innehåll:**

att fungera som medlem i arbetsgemenskapen och enligt arbetsmarknadens tillvägagångssätt.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna verka inom sin läroanstalt och under inläring i arbetet enligt där givna regler
- kunna fungera i enlighet med de rättigheter och förpliktelser som gäller studierna och det egna åldersstadiet
- kunna fungera som samhällsmedlem i enlighet med de grundläggande medborgerliga rättigheterna och skyldigheterna
- under handledning kunna planera sin egen ekonomi och sköta sina ekonomiska förpliktelser
- känna till sina rättigheter och förpliktelser som arbetstagare och kunna söka arbete, ingå arbetsavtal och iakttä vad som där avtalats
- kunna analysera sitt eget beteende som konsument och dess inverkan på sysselsättningen och samhällsekonomin
- under handledning kunna söka information om EU-beslutsfattandet och -arbetsmarknaden.

Gymnastik och hälsokunskap

3.1.7 GYMNASTIK OCH HÄLSOKUNSKAP, 2 SV

Mål och centralt innehåll för gymnastik, berömlig nivå

De studerande skall besitta de centrala kunskaper och färdigheter som behövs för ett sunt levnadssätt och motionsintresse. De skall kunna uppgöra en personlig motionsplan, följa den och bedöma effekterna av den. De skall idka gymnastik och idrott för att bevara och förbättra sin hälsa och sitt välbefinnande samt sin funktions- och arbetsförmåga. De skall genom sina kunskaper och handlingssätt visa att de förstår sambanden mellan dels motion och hälsa dels hälsa och funktions- och arbetsförmåga och kunna bedöma sin funktions- och arbetsförmåga med olika metoder.

▲ **Centralt innehåll:**

uppgörande av motionsprogram samt genomförande och uppföljning av dem.

De studerande skall kunna skaffa sig för hälsan och humöret välgörande upplevelser och erfarenheter av olika motionsformer i olika omgivningar under alla årstider. De skall kunna bedöma sina upplevelser och erfarenheter. De skall vara ansvarskännande och beakta andra vid interaktion.

De skall följa överenskommelser och tidtabeller, ta ansvar och hjälpa andra i motions- och andra sammanhang.

- ▲ **Centralt innehåll:**
idkande av olika motionsformer i olika miljöer.

Mål och centralt innehåll för hälsokunskap, berömlig nivå

De studerande skall genom sitt kunnande och agerande visa att de har förmåga och vilja att främja och bevara hälsan. De skall visa att de inser vilken betydelse den mentala hälsan, människorelationerna och sexualiteten har för funktionsförmågan samt känna till hur tobak och rusmedel inverkar på hälsan. De skall kunna motverka faktorer som sliter på hälsan och främja faktorer som bygger upp den. De skall visa att de inser sambanden mellan motion, näring och hälsa.

De studerande skall känna till sambanden mellan arbete och hälsa och de centrala belastningsfaktorer som förekommer på yrkesområdet samt i samarbete med andra kunna utveckla trygga och sunda arbetsmetoder och en trygg och sund arbetsmiljö.

De skall behärska de vanligaste förstahjälpsituationerna och de ergonomiska kraven i arbetet. De skall kunna utnyttja företagshälsovårdens tjänster och möjligheterna till arbets- och arbetsplatsmotion för att upprätthålla arbetsförmågan.

- ▲ **Centralt innehåll:**
hälsofrämjande verksamhet i arbetet och på fritiden samt förebyggande av arbetsrelaterade riskfaktorer och olycksfall.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- under handledning kunna göra upp ett personligt motionsprogram och genomföra det
- kunna fungera på ett sätt som främjar hälsan och bedöma sin funktions- och arbetsförmåga med någon metod
- följa överenskommelser och tidtabeller eller komma överens om ändringar och genomföra sin andel i motions- och andra sammanhang
- visa att de är medvetna om seder och vanor som främjar hälsan
- kunna identifiera de centrala belastningsfaktorerna på yrkesområdet och under handledning kunna utveckla sunda arbetsvanor och en sund arbetsmiljö i samarbete med andra
- kunna söka hjälp och handledning för att upprätthålla hälsan samt arbets- och funktionsförmågan.

Konst- och färdighetsämnen

3.1.8 KONST OCH KULTUR, 1 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall engagera sig aktivt i konstnärliga och kulturella aktiviteter och förnya kulturen i sin skolgemenskap t.ex. genom att medverka till att utveckla och upprätthålla skolornas estetiska, visuella och auditiva framtoningar. De skall förstå konstens betydelse i sitt eget liv och känna till dess olika uttrycksformer i ett mångkulturellt samhälle. De skall också kunna inhämta och hantera kunskap som förmedlas via olika medier.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att delta i ortens eller skolgemenskapens konstliv och kulturevenemang.

De studerande skall kunna utnyttja och uppskatta traditionerna inom elbranschen. De skall i sin verksamhet kunna ta hänsyn till de värden som har betydelse inom kundernas kulturkrets och veta att konsten tar sig olika uttryck i olika kulturer.

- ▲ **Centralt innehåll:**
kännedom om och utnyttjande av elbranschens traditioner.

De studerande skall med hjälp av sina idéer och föreställningar kunna tillverka en konstnärlig produkt och då kunna avancera från kunskapsinhämtande och idéplanering till en färdig produkt. De skall i materialval och arbete tillämpa principerna för ekologisk hållbarhet. De skall kunna bedöma egna och andras arbetsprocesser och resultat samt utnyttja erhållen respons för vidareutveckling av sitt arbete. De studerande skall uppfatta estetiska kvaliteter i sin arbets- och livsmiljö och se hur de påverkar livskvaliteten.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att tillverka en egen produkt samt miljömedvetenhet.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna delta i konstnärliga och kulturella aktiviteter på orten
- under handledning kunna delta i utvecklingen av en trivsamt fungerande skolgemenskap och arbetsmiljö
- under handledning kunna inhämta information som förmedlas via medier för sina produkter och kunna bedöma den

- i sin verksamhet kunna ta hänsyn till de, ur arbetets eller kundbetjäningens synpunkt, centrala värderingar som har betydelse i kundens kulturkrets
- i sitt arbete kunna ta hänsyn till energiförbrukning och naturresurser bl.a. vid val av material
- under handledning på det sätt som är lämpligast för studerandena själva eller branschen kunna skapa en produkt för hand eller på något annat sätt som uttrycker deras tankar, känslor och föreställningar.

3.1.B Valfria studier

3.1.9 VALFRIA TILLÄGGSSTUDIER I DE OBLIGATORISKA STUDIERNAS

Som valfria studier kan väljas tilläggsstudier i studierna som beskrivs i punkt 3.1.A. Läroanstalten definierar studiernas mål, centrala innehåll och bedömning.

3.1.10 MILJÖKUNSKAP, 3 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna arbeta för en hållbar utveckling och naturens mångformighet och kunna göra etiskt och ekonomiskt hållbara val både som medborgare och i sitt yrke. De skall inse nödvändigheten av hållbar utveckling och förstå hur människans handlande sammanhänger med miljön och naturens jämvikt, lokalt och globalt. De skall förstå vad utnyttjandet och förädlingen av naturresurser, konsumtion samt hanteringen av avfall och utsläpp har för samband sinsemellan och med naturskyddet och miljövården.

De studerande skall värdesätta sin omgivning och komma ihåg att människor har rätt till en sund miljö. De skall kunna bedöma hur deras egna aktiviteter och konsumtionsvanor påverkar miljöns tillstånd och försöka ändra på olämpliga konsumtions- och produktionssätt och arbeta aktivt som konsument för att understödja sådan produktutveckling som minskar belastningen på miljön. De skall känna till miljöriskerna inom sin bransch och kunna använda sina kunskaper i miljövård för att minimera dem.

De studerande skall i vardagslivet och på arbetsplatsen vara medvetna om att miljöfrågorna är invecklade och kontroversiella och i sina avgöranden kunna beakta olika synpunkter. De skall vara i stånd att inhämta

information om miljön och att bedöma de direkta och indirekta miljöeffekterna av sina egna konsumtionsval.

De studerande skall värdesätta sin livsmiljö och kulturtraditionerna. De skall kunna hålla bostads- och arbetsmiljöer i gott skick, trivsamma, sunda och estetiskt tilltalande. De skall förhålla sig ansvarsfullt till den visuella och auditiva kulturmiljön och det nationella kulturarvet. De skall delta i läroanstaltens verksamhet för hållbar utveckling. De skall kunna medverka till utveckling av sin närmiljö.

- ▲ **Centralt innehåll:**
bevarande av naturens mångformighet, ekologiskt riktiga konsumtionsvanor och aktiviteter som främjar hållbar utveckling.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- med respekt kunna utnyttja det som Finlands natur har att erbjuda t.ex. i form av rekreation
- under handledning kunna träffa hållbara val i yrket och som konsument
- kunna beakta miljöriskerna i samband med arbetet
- kunna handla ansvarsfullt i enskilda situationer och vid behov fråga om råd
- kunna iaktta arbetsplatsens miljöbestämmelser från det egna arbetets synpunkt
- kunna hålla sin skol-, arbets- och boendemiljö ren och städad
- kunna fundera över marknadsmekanismernas effekter på det egna konsumentbeteendet och bedöma sin egen konsumtion med tanke på hållbar utveckling
- under handledning kunna inhämta miljöfakta om yrket i olika källor och tillämpa dem i sitt arbete.

3.1.11 INFORMATIONS- OCH KOMMUNIKATIONSTEKNIK, 3 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall aktivt och ansvarsmedvetet kunna använda informations- och kommunikationstekniska hjälpmedel för anskaffning, hantering, produktion och förmedling av information såväl i arbetet inom sin bransch som i samhällelig verksamhet. De skall kunna hantera datafiler, dvs. söka fram, lagra och kopiera dem samt skicka dem som e-post. De skall kunna använda ordbehandlings-, tabell-, rit- och databasprogram och foga in tabeller och bilder i text. De skall mångsidigt kunna använda den informationstekniska utrustningen också för självständiga studier

och utnyttja de möjligheter som informationstekniken ger när det gäller livslångt lärande och samarbete via olika nätverk. De studerande skall kunna använda olika sökfunktioner och kritiskt granska erhållen information samt omarbete den till relevant kunskap, och de skall kunna förmedla information genom att utnyttja olika datakommunikationstjänster.

- ▲ **Centralt innehåll:**
användningen av informationsteknik, olika informationskällor och datakommunikationsmedel på det egna yrkesområdet och i privatlivet.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna använda åtminstone ett ordbehandlingsprogram
- kunna söka, lagra och kopiera datafiler
- kunna söka relevant information ur t.ex. internet
- kunna använda e-post
- under handledning kunna använda datakommunikationstjänster.

3.1.12 ETIK, 3 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna inhämta information om etiska frågor inom sin egen bransch och bedöma de värderingar och etiska problem som är förbundna med deras eget liv och deras människorelationer, med samhället, miljön, arbetslivet, företagsverksamheten och de olika yrkena. De skall kunna bedöma vad etiska värden, normer, dygder och åskådningar betyder i deras liv och i relationerna människor emellan. De skall kunna diskutera etiska frågor och livsåskådningsfrågor och motivera sina åsikter. De skall kunna diskutera och hantera etiska problem som angår arbetslivet och elbranschen.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att fundera över frågor om etik, livskunskap, yrkesetik och samhällsetik som är förbundna med studerandenas eget liv.

De studerande skall kunna träffa etiskt grundade avgöranden och bedöma deras effekter med tanke på människovärde, rättvisa och hållbar utveckling. De skall både självständigt och i samråd med andra kunna lösa värde- och normkonflikter på etiskt godtagbara sätt, särskilt i frågor som rör arbetslivet och elbranschen. De skall agera på ett ansvarsmedvetet

och etiskt hållbart sätt i konfliktsituationer och ha intresse för utveckling av den egna branschens värdegrunder och etiska principer.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att lösa värde- och normkonflikter inom elbranschen och agera ansvarsmedvetet och etiskt i konfliktsituationer.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- under handledning kunna diskutera värderingar i fråga om sitt eget liv och sina människorelationer samt kring etik och livsåskådning
- kunna motivera sina egna val som baserar sig på värderingar
- i samråd med medlemmar i arbetsgemenskapen kunna lösa värde- och normkonflikter som förekommer inom elbranschen på ett etiskt godtagbart sätt
- kunna handla ansvarsfullt och på ett etiskt godtagbart sätt i konflikt-situationer som berör yrket
- under handledning kunna inhämta information om etiska frågor inom branschen.

3.1.13 KULTURKÄNNEDOM, 3 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna fungera med människor från olika kulturer. Hit hör bland annat sätten att inleda bekantskap, hälsa och ta emot gäster, det fysiska reviret, vad det passar sig att samtala om, männens och kvinnornas olika roller, och både skrivna och oskrivna regler och normer för klädsel och uppträdande.

- ▲ **Centralt innehåll:**
uppträdande och klädsel, sätten att bemöta arbetskamrater, kunder och gäster.

De studerande skall inom elbranschen kunna identifiera kulturskillnader i arbetsplatsbeteende, i arbetsplatshierarkin och PR-verksamheten och kunna bete sig rätt i normala situationer i arbetet, framför allt i kund-servicesammanhang.

- ▲ **Centralt innehåll:**
flexibelt beteende enligt organisationsmiljö och arbetsuppgift.

De studerande skall för personer från andra kulturer kunna presentera sitt eget lands kulturella miljö, t.ex. huvuddragen i dess historia, landets sevärdheter och konst, sportprestationer och underhållning, och noggrannare kunna redogöra för kunnandet, arbetssätten och innovationerna inom den egna branschen.

- ▲ **Centralt innehåll:**
kännedom om de väsentliga kulturdragen och presentation av dem.

De studerande skall kunna ställa betydande händelser och epoker i hembygdens och landets historia i relation till grannländernas historia och världshistorien. De skall kunna diskutera olika länders tolkningar av historien. De skall kunna jämföra sitt eget lands och Europas centrala kulturströmningar och -påverkare.

- ▲ **Centralt innehåll:**
kännedom om och jämförelse av huvuddragen i Finlands och grannländernas historia och nuläge.

De studerande skall känna till landvinningarna inom elbranschen i andra länder.

- ▲ **Centralt innehåll:**
kännedom om elbranschens mest betydande framsteg.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- under handledning kunna söka information om skillnader mellan människors vardagliga aktiviteter i Finland och några andra länder
- kunna bemöta också utländska kunder och gäster utan större kulturkonflikter
- kunna berätta om centrala fakta om Finland och sitt arbete för utländska gäster
- kunna söka information och berätta om resultat inom elbranschen i något annat land eller identifiera sådana drag i tjänster, produkter eller arbetssätt inom elbranschen som har sitt ursprung i något annat land
- under handledning kunna söka information om främmande länder och kulturer.

3.1.14 PSYKOLOGI, 3 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall vara medvetna om sitt eget inlärningsbeteende och känna till de grundläggande inlärningsmekanismerna så att de kan utveckla sina inlärningsfärdigheter. De skall kunna förstå och förklara både sitt eget och andra människors agerande i normala arbetssituationer genom att tillämpa psykologiska baskunskaper om varseblivningen, tänkandet, personligheten, känslorna och andra faktorer som reglerar beteendet. De skall med hjälp av sitt psykologiska vetande uppfatta egna och andras känslor och attityder och kunna hantera dem i enlighet med situationens krav. De skall kunna tillämpa psykologiskt kunnande för att utveckla sin självkännedom och sin jagbild.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att förstå och förklara människors agerande med hjälp av kognitiv psykologi och personlighetspsykologi, att utveckla sina inlärningsfärdigheter och sin självkännedom.

De studerande skall känna till psykologiska faktorer av betydelse för verksamheten inom grupper och team så att de klarar av kundservice och grupparbete. De skall känna till gruppdynamiken på arbetsplatser och kunna samarbeta i olika roller. De bör klara av samarbete med människor av olika slag. De skall kunna identifiera olika ledarstilar och arbetsplatskulturer och handla som dessa förutsätter.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att kunna fungera i människorelationer och växelverkan med andra på arbetsplatsen och att förstå och förklara agerandet med hjälp av social- och organisationspsykologi.

De studerande skall veta vad motivationen betyder för ett målinriktat agerande i och utanför arbetet och med dess hjälp kunna bedöma och förklara sin egen prestation och förbättra sin kapacitet. De skall förstå hur engagemang för arbetet och identifikation med gruppen inverkar på prestationerna och trivseln i arbetet och försöka tillämpa detta vetande i sin egen verksamhet.

- ▲ **Centralt innehåll:**
motivation, identifikation och engagemang och deras betydelse för egna och andras arbetsprestationer.

De studerande skall känna till de centrala faktorer och regleringsmekanismer som påverkar den psykiska arbets- och funktionsförmågan och aktivt kunna verka för välbefinnandet på arbetsplatsen. De skall vara medvetna om de psykiska faktorer som påverkar orken och stresshanteringen och kunna inverka på dessa så att de orkar bättre. De skall känna till hurdana psykiska problem, kriser och

mentala störningar som förekommer och skall vid behov kunna söka sakkunnig hjälp.

- ▲ **Centralt innehåll:**
att bevara den psykiska arbets- och funktionsförmågan och kunna söka hjälp för psykiska problem.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till de viktigaste inlärningsfaktorerna och under ledning kunna bedöma sitt eget inlärande
- med hjälp av psykologi kunna förklara människors agerande i normala situationer i arbetslivet och sitt eget agerande i och utanför arbetslivet
- kunna tillämpa central psykologisk kunskap i vanlig kundbetjäning och i annan växelverkan på arbetsplatsen
- kunna beakta betydelsen av motivation, identifikation och engagemang för sina egna prestationer
- kunna fundera över sina möjligheter att främja sin psykiska arbets- och funktionsförmåga.

3.1.15 FÖRETAGSVERKSAMHET, 3 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna utveckla och bedöma affärsidéer av skilda slag och välja en idé som anknyter till deras utbildning samt förverkliga den och skydda den. De skall kunna presentera sin idé visuellt och i skrift samt utforma produkter och tjänster utgående från den. Vid planeringen skall de beakta kravet på hållbar utveckling. De skall kunna uppställa ekonomiska mål för sin affärsidé.

- ▲ **Centralt innehåll:**
utveckling av affärsidé och produktutveckling.

De studerande skall kunna överväga alternativen för startande av eget företag och hur det eventuella företaget inverkar på arbetskarriär och privatliv. De skall behärska de vanligaste företagsformerna, ansvarsfördelningen i dem och beskattningen av dem och behärska förfarandet när ett företag grundas och veta vilka speciella drag som präglar företag i branschen. De skall kunna uppgöra de handlingar som behövs när man grundar ett företag och vid byte av företagsform.

- ▲ **Centralt innehåll:**

grundandet av företag.

De studerande skall kunna fungera serviceinriktat i ett företags interna och externa relationer. De skall kunna utgå från faktiska behov vid försäljningsplanering och kundkontakter. De skall kunna agera så att kunderna är belåtna, vilket är förutsättningen för framgång och kontinuitet i all företagsverksamhet. I kundrelationerna skall de kunna beakta företagets produktansvar och konsumenternas rättigheter.

▲ Centralt innehåll: kundservice och försäljning.

De studerande skall kunna gestalta marknadsföringen av produkter eller service i olika skeden. De skall kunna identifiera inre och yttre faktorer av betydelse för marknadsföringen. De skall förstå att söka de rätta målgrupperna för ett företags produkter eller tjänster och att inrikta marknadsföringen på dem. De skall kunna skaffa behövlig information via olika kanaler samt utnyttja statistik- och registerdata för att inhämta fakta. Med ledning av dessa skall de studerande kunna planera marknadsföringen för tilltänkta företag samt fatta beslut om priser, produkter, tillgänglighet och marknadskommunikation. De skall härvid arbeta kundinriktat och eftersträva varaktiga kundrelationer.

▲ Centralt innehåll: marknadsföring av företag och produkter.

De studerande skall kunna handla i enlighet med etiska värderingar i sin företagsverksamhet. De skall kunna planera omfattningen av det tilltänkta företagets verksamhet med hänsyn till de behövliga resurserna och finansieringen av dem. De skall kunna budgetera verksamheten och följa med det ekonomiska utfallet. De skall kunna beräkna intäkter och kostnader, prissätta produkter och tjänster och beakta sambanden mellan rabattförsäljning och lönsamhet. De skall på basis härav kunna uppgöra resultat- och balansräkningar samt analysera behoven av omläggningar i verksamheten. De studerande skall behärska de viktigaste av elbranschens andra nyckeltal, veta var jämförelsetal erhålls och kunna använda dessa vid verksamhetsplaneringen. De skall kunna risktagning och riskhantering. De skall behärska löneuträkningens principer, känna till lönernas kostnadseffekter och kunna uppgöra med löneutbetalningen förenade anmälningar till skattemyndigheter och försäkringsbolag.

▲ Centralt innehåll: uppföljning av ett företags ekonomi.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- ha initiativförmåga och kunna bedöma sina möjligheter som yrkesutövare
- som medlem i en bekant grupp kunna söka information om små och medelstora företag inom branschen och utveckla affärsidéer i liten skala utgående från egna produkter eller tjänster
- förmå sätta upp ekonomiska mål för sitt företag
- kunna marknadsföra sin produkt eller sina tjänster i närmiljön och betjäna sina kunder
- kunna prissätta produkten eller tjänsten på ett lönsamt sätt och beräkna intäkter och kostnader
- kunna söka information om etiska frågor i företagsverksamheten inom sin egen bransch och under handledning kunna fundera över sin egen verksamhet.

3.2 Yrkesinriktade studier och inläring i arbetet –
mål, centralt innehåll och bedömning

3.2.A Gemensamma yrkesinriktade studier i examen

3.2.1 **BASFÄRDIGHETER INOM ELBRANSCHEN, 30 SV**

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande bör känna till och vilja beakta arbetstider, kunna arbeta i grupp samt ta ansvar för sitt arbete. De bör kunna uppbevara alla dokument rörande arbetet och inse deras betydelse. De bör veta hur material, verktyg och apparatur bör lagras, transporteras och behandlas samt vid behov bokföras och märkas.

▲ **Centralt innehåll:**

uppförande som förutsätts inom branschen och om centrala arbetsmetoder.

De studerande bör med hjälp av bruksanvisningar kunna installera och ta i bruk kringutrustning för datorer, såsom skrivare och tilläggsenheter, såsom ljudkort i situationer som inte förutsätter djupare kunskaper. De bör också på basen av anvisningar kunna installera de program som behövs vid studierna.

▲ **Centralt innehåll:**

förmåga att ta i bruk en dator.

De studerande bör kunna använda dator för att producera text, tabeller, bilder osv. för dokument i anslutning till studierna, samt också sammanställa material som producerats med olika program. De bör kunna använda dator för kommunikation och informationsankaffning samt bör kunna sända och ta emot elpostmeddelanden.

▲ **Centralt innehåll:**

baskunskaper om användning av dator och informationsbehandling.

De studerande bör känna de elektriska grundenheterna och deras fysikaliska bakgrund och inbördes relationer som t.ex. Ohms och Kirchhoffs lagar. De studerande bör behärska de räkneoperationer som ansluter till grundenheterna och kunna betrakta dessa som fysikaliska fenomen. De bör korrekt kunna använda analoga och digitala universalmätare samt oscilloskop. De bör genom mätningar kunna konstatera hur olika komponenter såsom motstånd, drosslar, kondensatorer, dioder och termopar påverkar växel- och likströmskopplingar, samt känna till magnetismens

roll i hur elektriska apparater såsom generatorer, motorer, reläer och transformatorer fungerar. De studerande bör känna till hur elektrisk ström och spänning kan verka, kunna ge exempel på praktiska tillämpningar och känna produktionsmetoder för elkraft, distributionsnätets uppbyggnad samt elförsäljningstarifferna i Finland. De studerande bör kunna göra upp kretsscheman för grundläggande kopplingar.

▲ **Centralt innehåll:**
den teoretiska elteknikens grunder.

De studerande bör känna till egenskaperna hos de elektroniska baskomponenterna och behärska grundläggande kopplingar, såsom halv- och helvågsl riktare, spänningsregulatorer, transistorer, transistorförstärkare, operationsförstärkare och oscillatorer. De bör behärska den mekaniska uppbyggnaden av grundläggande kopplingar, kunna genom lödning montera och lösgöra komponenter på ett kretskort respektive ledningar i ett kontaktdon, allt med beaktande av skydd mot statisk elektricitet (ESD, electrostatic discharge). De bör kunna analysera analoga och digitala elementärkopplingar och kunna mäta signalerna i dem med vanliga mätinstrument. De studerande bör känna till vanliga grundtillämpningar som utnyttjar elementärkopplingarna, som förstärkare och strömkällor, kunna analysera och mäta dem samt kunna uppgöra och läsa kretsscheman i anslutning till de kopplingar som behandlas.

▲ **Centralt innehåll:**
elektroniska baskomponenter, användning av komponenter i grundläggande tillämpningar samt mätning av elektroniska elementärkopplingar.

De studerande bör kunna välja verktyg enligt arbetsuppgift och kunna använda dem rätt. De bör kunna och vilja sköta sina egna verktyg och hålla dem i användbart skick. De bör kunna använda verktyg utan att skada dem, arbetsobjektet eller andra personer. De bör känna till material som används i byggnadsbranschen, t.ex. trä, tegel, betong, byggnadsskivor med tanke på elektriska installationsarbeten, kunna välja ändamålsenliga tillbehör och verktyg för monteringsarbete, samt kunna tillverka enkla skydds- och monteringsstillbehör av metall och plast. De studerande bör känna de vanligaste av de material som används inom elbranschen samt förstå deras marknadsföringsnamn. De bör i sitt arbete kunna välja och använda ändamålsenliga råvaror och beakta de hanteringsföreskrifter som gäller för dem.

▲ **Centralt innehåll:**

användning av manuella verktyg, metall- och plastarbete samt råvaror och tillbehör inom elbranschen.

De studerande skall kunna använda maskin-, trä- och plåtskruvar och popnitar, kunna välja lim enligt material och utföra ifrågavarande arbete med ledning av bruksanvisning. De skall kunna montera och lösgöra komponenter på ett kretskort och ledningar i ett kontaktdon, foga ihop ståldelar genom svetsning och sammanfoga trästycken med spik och skruv.

**▲ Centralt innehåll:
behärskande av olika hopfogningstekniker.**

De studerande skall med godkänt betyg genomföra en kurs i användning av eld enligt direktiven från Räddningsbranschens Centralorganisation i Finland, ett skriftligt prov enligt den nya elsäkerhetsstandarden (SFS 6002, HIM:s beslut 1194, elsäkerhet) samt förstahjälpsundervisning.

De skall kunna redogöra för uppbyggnaden av det finländska eldistributionssystemet med hänsyn till elsäkerheten, och för de metoder som används som skydd mot elstötar och olyckor, såsom skyddsjordning, skyddsavstånd, skyddsisolering och skyddsspänning. De studerande skall i enlighet med gällande bestämmelser kunna konstatera att ett arbetsobjekt är spänningsfritt .

**▲ Centralt innehåll:
behärskande av arbetarskydd och arbetarskydd vid elarbeten.**

De studerande skall kunna tyda maskinritningar såsom produktions- och monteringsritningar, samt kunna för hand och med hjälp av dator göra projektioner av ett enkelt föremål, medräknat dimensionering och skalangivelser. De skall kunna tolka byggnadsritningar såsom plan-, sektions-, fasad- och situationsplaner samt kunna rita och läsa olika kretsscheman.

**▲ Centralt innehåll:
teknisk ritning och förmåga att läsa ritningar.**

De studerande skall vid elektriskt installationsarbete kunna välja och använda rätta ledningar, monteringsstillbehör och kontaktdon, kunna göra enkla belysningskopplingar och kunna kontrollera skyddsjordningen. De skall kunna använda korrekt terminologi rörande elbranschens olika förnödenheter vid samtal med yrkesmän i branschen. De bör känna de kabeldragningsmetoder som används i branschen och kunna installera ledningar, kablar och armaturer. De skall känna den eltekniska inkapslingsklassificeringen och dess märkning samt kunna välja

installationsmaterial enligt utrymmesklassificering. De bör känna till miljökraven för olika elapparater och vara bekanta med vilka eltekniska lösningar som kan användas i olika förhållanden,

▲ **Centralt innehåll:**
kunskap om elinstallationsmaterial och deras användning.

De studerande skall känna till principen för industriella system för produktionsautomation, känna till ett industriellt kvalitetssystem samt olika yrken inom elteknisk produktion inklusive arbetsbeskrivningar och utbildningskrav.

▲ **Centralt innehåll:**
kännedom om arbetsmiljön inom industrin.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- uppträda och uppföra sig oklanderligt
- iaktta arbetstider och slutföra givna arbetsuppgifter eller i annat fall rapportera och förklara varför ett arbete blivit ogjort
- kunna koppla och ta i bruk kringutrustning för en fungerande dator
- kunna använda dator för att producera text, tabeller, bilder osv. för dokument i anslutning till studierna
- kunna sända och ta emot e-postmeddelanden
- behärska Ohms och Kirchhoffs lagar samt kunna utföra enkla räkneuppgifter enligt givna formler
- kunna mäta resistans, spänning och ström med analog och digital universalmätare
- kunna redogöra för hur ett relä, en transformator och en trefas kortslutningsmotor fungerar
- känna till hur elektrisk ström verkar samt schemasymbolerna för elementära kretsar
- känna egenskaperna hos analoga och digitala baskomponenter och kunna mekaniskt bygga upp elementära kretsar
- känna principen för hel- och halvåslätkriktning
- känna baskomponenternas schemasymboler
- kunna med hjälp av oscilloskop bestämma en signals amplitud, period och frekvens
- kunna ta hand om egna och gemensamma verktyg
- kunna välja rätt verktyg för skruvkopplingar och avisolering av ledningar
- kunna montera apparater och ledningar, tillverka enkla skydds- och monteringsstillbehör enligt givna instruktioner

- kunna rätt benämna olika skruvtyper, montera och lösgöra komponenter eller ledningar på ett kretskort utan att orsaka skador
- med godkänt betyg genomföra kurser i användning av eld och första hjälp, ett skriftligt prov enligt elsäkerhetsstandarden (SFS6002, HIM:s beslut 1194, elsäkerhet) samt enligt gällande bestämmelser kunna konstatera att ett arbetsobjekt är spänningsfritt
- känna elbranschens arbetarskyddsbestämmelser och kunna iaktta dem
- kunna ta i sär och sätta i hop en enkel apparat med hjälp av produktions- och monteringsritningar
- på en planritning av byggnaden kunna identifiera var de själva befinner sig
- skilja mellan olika slags ritningar, såsom kretsschema, blockschema, en mekanisk måttritning och en byggnadsritning
- kunna upprepa ett tidigare utfört installationsarbete med ledning av detaljerade instruktioner
- känna principen för ett industriellt automationssystem.

3.2.B Yrkesinriktade studier differentierade enligt utbildningsprogram

3.2.2 GRUNDERNA I ELARBETEN VID INDUSTRIELLT BYGGANDE SAMT GRUNDERNA I ELEKTRISK STYRNING INOM PRODUKTIONEN, 25 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna söka fram uppgifter som rör branschen ur elsäkerhetslagen och -förordningen samt handels- och industriministeriets beslut. De bör också kunna använda handboken SFS 139 och alla publikationer som anknyter till elsäkerhetsexamen 2 för att hitta de uppgifter de behöver. De studerande skall förstå avsikten med och principen för kvalitetssystem. De bör behärska det inom elbranschen allmänt använda elsäkerhetskvalitetssystemet och kunna utnyttja det i sin verksamhet.

▲ Centralt innehåll:

att lära sig använda publikationer angående elsäkerhetsbestämmelserna och kvalitetssystem i arbetsuppgifter inom elbranschen.

De studerande skall med hjälp av elinstallations- och PI-scheman kunna bestämma installationsutrymmen, utrymmesklasser samt elsäkerhetsbestämmelser och instruktioner som rör utrymmena. De skall kunna bestämma vilka ställningar och lyftanordningar som behövs för arbetet och kunna för installationsarbetet reservera nödvändiga arbets- och skyddsredskap.

▲ **Centralt innehåll:**

att kunna läsa och förstå arbetsbeskrivningar för installationsarbeten.

De studerande skall med hjälp av elritningar kunna beställa rätta rör- och ledningsmaterial, installationstillbehör, känna de vanligaste lednings-, ledar- och kabeltyperna, deras konstruktion, draghållfasthet, böjningsradier och installationstemperaturer. De bör kunna installera rör- och ledningsmaterial på olika underlag och i olika dragningar med beaktande av det mekaniska skydd som bestämmelserna kräver. De studerande skall kunna avisolera, terminera, koppla och märka olika ledningar, ledare och kablar. Vid installationsarbete bör de kunna beakta ekonomi och kundtjänst, och arbeta kostnadsmedvetet. De studerande skall kunna utföra ledningsdragning för jordning, störningsskydd och åkskydd i enlighet med gällande bestämmelser och instruktioner. De bör kunna välja, installera och koppla de ljusstyrnings- och vägguttagsarmaturer samt tillhörande förgreningsdosor som framgår av elritningarna.

▲ **Centralt innehåll:**

behärskande av rörinstallations-, ledningsdragnings- och installationsarbeten.

De studerande skall känna olika typer av elmotorer, deras kopplingssätt och funktionsprinciper, De bör behärska de vanligaste standardkopplingarna, startkopplingar och drifter, kunna utföra kopplingsarbete i styr- och huvudströmskretsar och ha kunskap om mekanisk installation och service för motorer. De studerande skall behärska de överbelastnings- och kortslutningsskydd som olika driftssätt förutsätter.

▲ **Centralt innehåll:**

behärskande installation av elmotorer.

De studerande skall kunna installera elcentraler på olika underlag och i olika utrymmen, utföra ledningsdragning till dem utan att försämringsklassen, samt med beaktande av mekaniskt skydd till centralen koppla ledningar, ledare och kablar. De skall kunna utföra behövliga tillägg och ändringar av centralens bestyckning enligt anvisningar och känna de märkningar som gäller elcentraler.

▲ **Centralt innehåll:**

att kunna installera elcentraler.

De studerande skall kunna utföra visuell granskning och behövliga idriftsättningsmätningar av installationer innan spänningarna kopplas på. De bör kunna utföra de kontroller och funktionella prov som behövs. De bör kunna fylla i de mätprotokoll som gjorts upp för arbetsobjektet och

kunna på elritningarna markera de ändringar som blivit aktuella under arbetet eller vid granskningen. De studerande skall inse idriftsättningskontrollens vikt och betydelse, känna till förutsättningarna för kontroll- och underhållsgranskningar och korrekt uppfylla alla bestämmelser som rör arbetarskydd. De bör också genom beräkningar med hjälp av färdiga modeller och tabelluppgifter kunna försäkra sig om att den automatiska urkopplingen av matningen fungerar rätt.

▲ **Centralt innehåll:**
idriftsättningskontroller.

De studerande skall kunna utföra service på och reparera de vanligaste elektriska vektygen och elektriska konsumentapparater, såsom vägg-uttagsanslutna elektriska handverktyg, elektriska värmare, ugnar och spisar.

▲ **Centralt innehåll:**
reparation av eldrivna mindre apparater.

De studerande skall på basen av ritningar för kabeldragning i ett automationssystem kunna klarlägga vilka typer och mängder av kabel som behövs. De skall känna de vanligaste matnings-, styrnings- och instrumenteringskabeltyperna samt dataöverföringskablar och också känna till hur de är konstruerade. De skall veta hur störningsskyddad kabeldragning skall utföras, t.ex. vägval och kopplingsprincipen för störningsskydd. De studerande skall kunna montera de hyllor och rör som behövs för kabeldragning och kunna montera kablar enligt plan. De bör känna till de olika sätten att följa åtgången av kabel och kunna föra bok över de mängder som använts. De skall kunna skydda kablarna för vassa kanter och känna till de minsta tillåtna böjningsradierna. De studerande skall kunna avisolera, terminera, koppla och märka kablar.

▲ **Centralt innehåll:**
behållande av kabeldragning för automationssystem.

De studerande skall kunna med hjälp av monteringsritningar eller listor kunna klarlägga vilka apparater som behövs för ett system, och kunna montera dem enligt installationsritningarna. De skall kunna ställa in apparaterna antingen mekaniska eller programmerbara adresser korrekt. De studerande skall kunna utföra kabeldragningen för styrsystemets reservkraft.

▲ **Centralt innehåll:**
apparatinstallationer för styrsystem.

De studerande skall känna de monterings- och installationssätt som används vid instrumentering, de behövliga verktygen samt kunna utföra installation. De skall kunna välja lämpliga verktyg för fästskruvar. De skall kunna montera givare och styranordningar enligt monteringsanvisningar.

▲ **Centralt innehåll:**
installationsarbete i anslutning till instrumentering.

De studerande skall kunna finjustera riktvärden för givare och styranordningar samt apparaternas mekaniska montering enligt installationsföreskrifter och bruksanvisningar.

▲ **Centralt innehåll:**
justering av givare och styranordningar.

De studerande skall kunna göra upp antingen ett enkelt reläschema såsom ett motorstyrningsschema, som omfattar en startkontakt, värmeskydd, säkerhetsbrytare och omkopplare för riktningsbyte och hjälpreläer för dessa, eller ett logikprogram enligt valfri metod på basen av en funktionsbeskrivning. De studerande skall kunna mata in ett litet logikprogram med hjälp av logiksystemets programmeringsfacilitet. De skall kunna utföra en enkel programändring som att lägga till eller avlägsna en låsning eller ändra en konstant, samt ändringar i anslutning till bussen, såsom att lägga till en apparat eller ändra en adress.

▲ **Centralt innehåll:**
relästyrningar och programmering av logik.

De studerande skall kunna kontrollera enstaka styr- och mätkretsar såsom mäta signaler från logiken till tillämpningen eller vice versa. Till uppgifterna hör också att kunna följa ett program, utföra forcerade styrningar och monitorering. De studerande skall kunna ajourföra dokumentation. De skall kunna annotera installationsändringar och kunna föra in ändringar på installationsritningarna.

▲ **Centralt innehåll:**
idriftsättningsarbeten i anslutning till automatiska system.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna med hjälp av elinstallations- och PI-scheman hitta installationsutrymmen
- kunna för installationsarbete reservera nödvändiga arbets- och skyddsredskap
- utföra branschens elementära installationsarbeten under ledning och övervakning
- kunna installera kablar enligt givna instruktioner
- kunna installera och idriftsätta en trefas kortslutningsmotor med standardkoppling enligt fullständiga ritningar och en engångsintroduktion
- kunna montera en elcentral enligt givna instruktioner
- kunna till en elcentral koppla ledningar och ledare under 16 mm² samt märka kablar under 16 mm²
- kunna utföra idriftsättningsarbeten för belysnings- och vägguttagsgrupper utan relä- eller kontaktorkopplingar och utan elektroniska apparater eller regulatorer
- kunna lokalisera och reparera fel som orsakats av mekaniska skador på en ledning, brott i elektriska motstånd eller av kortslutning
- kunna bestämma installationsplatserna för apparaterna i ett automationssystem
- kunna med hjälp av monteringsritning eller förteckning ta reda på vilka apparater som behövs och installera dem enligt monteringsritning
- kunna montera givare och styranordningar enligt installationsföreskrifter
- kunna justera och trimma givare enligt givna instruktioner och kontrollera deras funktion
- kunna utföra styrkopplingar på basen av ett givet reläkretsschema eller alternativt uppgöra och testa ett logikprogram utgående från ett givet logikschema
- kunna följa ett program via programmeringsenheten
- kunna arbetarskyddsreglerna för elarbeten och kunna följa dem.

3.2.3. STYCKEGODSAUTOMATION, 20 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna principerna för de transportörer och lyftanordningar som används för styckegodsautomation och förstå deras konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på transportörer och lyftanordningar. De bör kunna montera givare i anslutning till transportörer och kunna utföra linjedragningar. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i transportörer och lyftanordningar. De skall

känna till de arbetarskyddsbestämmelser som rör transportörer och lyftanordningar, principerna för hur cirkel- och lineära rörelser förverkligas genom mekaniska, pneumatiska, hydrauliska och elektromekaniska lösningar såsom rotationsplattor, transportörer och cylindrar. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i styckegodsapparater, känna till vilka säkerhetsrisker som är förknippade med automatisk utrustning, och kunna skydda sig mot dem.

▲ **Centralt innehåll:**

byggande av styckehanterings- och transportanläggningar.

De studerande skall känna principerna för de förpackningsmaskiner, sorterare och lastare som används för styckegodsautomation och förstå deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på förpackningsmaskiner, sorterare och lastare. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i förpackningsmaskiner, sorterare och lastare. De skall kunna följa de arbetarskyddsbestämmelser som rör förpackningsmaskiner, sorterare och lastare. De studerande skall känna till funktionsprinciperna och användningssätten för de lägesregulatorer som används för styckegodsautomation. De skall kunna utföra enkla justeringar på lägesregulatorer. De studerande skall känna principerna för de servodrifter som används för styckegodsautomation och förstå deras konstruktion, samt på dem kunna utföra enkla styrningar och justeringar. De studerande skall känna grundprinciperna för lineärmanipulatorer, automatiska lager och automatiska bearbetningsmaskiner samt de arbetarskyddsbestämmelser som rör dem. De skall kunna principerna för flexibla produktionssystem såsom FMS och FMU och principerna för verkstadsautomation och arbetarskyddsbestämmelserna kring dem.

▲ **Centralt innehåll:**

användning och styrning av utrustning för styckegodshantering.

De studerande skall känna funktions- och dimensioneringsprinciperna för de nätanslutna strömkällor som används för styckegodshantering. De skall kunna utföra service på och installera effekt- och strömkällor och reda ut enkla problem i anslutning till dem.

▲ **Centralt innehåll:**

installation av effekt- och strömkällor.

De studerande skall behärska principerna för de robotar som används för styckegodshantering och känna grunderna för deras mekaniska och elektriska konstruktion. De skall kunna utföra enkla styrningar på en robot, och kunna iaktta de arbetarskyddsbestämmelser som ansluter till dem.

▲ **Centralt innehåll:**
robotik.

De studerande skall känna principerna och användargränssnittet för ett automationssystem som allmänt brukas för styckegodshantering. De skall behärska de styrnings- och dataöverföringssystem som används i olika system. De skall kunna använda programmerbar logik för systemstyrning och datainsamling. De skall med styrlogikens hjälp kunna behandla analoga in- och utsignaler. De studerande skall behärska principerna för de mätningar av vikt, tryck, hastighet, position och temperatur som används vid styckegodshantering, samt kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten i anslutning till dem.

▲ **Centralt innehåll:**
styrningar och mätningar för styckegodshantering.

De studerande skall känna till verksamhet, databehandling och funktionsövervakning vid underhållsarbete i en industriell miljö. De bör känna till det preventiva underhållets betydelse för driftsunderhåll, och kunna utföra service på frekvensomvandlare. De skall med hjälp av mätningar, signallampor och programverktyg kunna utföra felsökning i mätning- och styrningsfunktionerna i ett automationssystem samt kunna lokalisera fel i en frekvensomvandlares huvudkretsar. De skall kunna utföra felsökning också i relästyrningar. De studerande skall känna principen för vibrationsmätning vid funktionsövervakning. De skall kunna analysera mätningar som görs vid funktionsövervakning, såsom information rörande rörelse, hastighet, acceleration och vibration.

▲ **Centralt innehåll:**
utförande och tolkning av mätningar vid underhållsarbete.

De studerande skall kunna utföra installations-, service- och reparationsarbeten på hydrauliska och pneumatiska system. De skall kunna läsa scheman och känna komponenternas konstruktion, funktionsprincip, installation, justering och styrning samt kunna sluta sig till ett systems funktionssätt och rörelser, verkan av justeringsåtgärder och felorsaker vid störningar. De studerande skall känna grunderna för proportional- och servoteknik inom hydrauliken. De skall med hjälp av systematisk felsökning kunna lokalisera orsakerna till fel i system som styrs med tryckluft, reläer eller enkel logik och göra dem funktionsdugliga. De skall känna användnings- och funktionssätten för de ventiler som används för styckegodshantering. De studerande skall kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten rörande ventiler.

▲ **Centralt innehåll:**

skötsel av hydrauliska och pneumatiska system.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna lokalisera mekaniska fel i apparater för styckegodshantering
- kunna montera givare för automationssystem
- känna arbetarskyddsriskerna för automatiska system och kunna skydda sig mot dem
- kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på förpackningsmaskiner, sorterare och lastare
- kunna lokalisera mekaniska fel i förpackningsmaskiner, sorterare och lastare
- känna till de arbetarskyddsbestämmelser som rör förpackningsmaskiner, sorterare och lastare och iaktta dem
- kunna installera och utföra service på elektriska kraftkällor
- kunna använda programmerbar logik för systemstyrning och datainsamling
- behärska principerna för de mätningar av vikt, tryck, hastighet, position och temperatur som används vid styckegodshantering, samt kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten i anslutning till dem
- med hjälp av mätningar, signallampor och programverktyg kunna utföra felsökning i mättnings- och styrningsfunktionerna i ett automationssystem
- kunna utföra felsökning i relästyrningar
- kunna läsa scheman och känna komponenternas konstruktion
- känna användnings- och funktionssätten för de ventiler som används för styckegodshantering
- kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten rörande ventiler.

3.2.4. PROCESSAUTOMATION, 20 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna till delprocesserna i någon produktionsprocess som är typisk för processindustrin, och inse processautomationens betydelse för processtyrningen. De skall känna till vad som avses med en industriell process, och kunna uppfatta helheter sammansatta av flera delar.

▲ Centralt innehåll:

att lära sig vad som avses med processer och processtyrning.

De studerande skall behärska principerna för de transportörer och rörsystem som används vid processautomation och känna till deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla byten av givare, styr- och manöveranordningar i anslutning till transportörer och rörsystem, såsom byte av mätflänsar och kilremmar. De studerande skall kunna lokalisera mekaniska fel i transportörer och rörsystem. De skall känna till de arbetarskyddsbestämmelser som gäller transportörer och rörsystem. De studerande skall känna principerna för de förpackningsmaskiner och doserare som används för processautomation och förstå deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på förpackningsmaskiner och doserare. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i förpackningsmaskiner och doserare. De skall känna till de arbetarskyddsbestämmelser som rör förpackningsmaskiner och doserare.

▲ **Centralt innehåll:**
användning av apparater inom processautomation.

De studerande skall känna principerna och användargränssnittet för ett automationssystem som allmänt brukas för processautomation. De skall känna till de styrnings- och dataöverföringssystem som används i systemet och göra därtill hörande mätningar. De studerande skall kunna utnyttja automationssystemets användargränssnitt till att göra mätningar, styrningar och datainsamling. De skall med systemets hjälp kunna behandla analoga in- och utsignaler. De skall behärska principerna för de mätningar av tryck, nivå, temperatur, strömning, position, vikt, hastighet, viskositet, pH, fuktighet och täthet som används vid processautomation, kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten på dem, och kunna kalibrera dem. De skall veta hur en reglerkrets uppstår, känna reglersätt och reglerprinciper. De skall känna principen för PID-reglering. De skall behärska regulatorer och de signalgivare som används i reglerkretsar samt dataöverföringsstandarder. De studerande skall på elektrisk eller pneumatisk väg kunna ansluta de ventiler och styranordningar som används i ett reglersystem.

▲ **Centralt innehåll:**
styrningar, mätningar och justeringar av processautomation.

De studerande skall känna till verksamhet, databehandling och funktionsövervakning vid underhållsarbete i en industriell miljö. De bör känna till det preventiva underhållets betydelse för driftsunderhåll, och kunna utföra service på frekvensomvandlare. De skall med hjälp av mätningar, signallampor och programverktyg kunna utföra felsökning i mätning- och styrningsfunktionerna i ett automationssystem samt kunna lokalisera fel i en frekvensomvandlars huvudkretsar. De skall kunna utföra felsökning också i relästyrningar. De skall känna principen för

vibrationsmätning vid funktionsövervakning. De skall kunna analysera mätningar som görs vid funktionsövervakning, såsom information rörande rörelse, hastighet, acceleration och vibration, sammanställd och förädlad information.

▲ **Centralt innehåll:**
behärskande av funktionerna vid underhållsarbete.

De studerande skall kunna utföra installations-, idriftsättnings-, service- och reparationsarbeten på hydrauliska och pneumatiska system. De skall kunna läsa scheman och känna komponenternas konstruktion, funktionsprincip, installation, justering och styrning samt kunna sluta sig till ett systems funktionssätt och rörelser, verkan av justeringsåtgärder och felorsaker vid störningar. De studerande skall känna grunderna för proportional- och servoteknik inom hydrauliken. De skall med hjälp av systematisk felsökning kunna lokalisera orsakerna till fel i system som styrs med tryckluft, reläer eller enkel logik och göra dem funktionsdugliga. De skall känna användnings- och funktionssätten för de ventiler som används för styckegodshantering. De skall kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten rörande ventiler.

▲ **Centralt innehåll:**
hydraulik och pneumatik.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna utföra enkla byten av givare, styr- och manöveranordningar i anslutning till transportörer och rörsystem
- kunna lokalisera mekaniska fel i transportörer och rörsystem
- känna till de arbetarskyddsbestämmelser som gäller transportörer och rörsystem och iaktta dem
- behärska principerna för de mätningar av tryck, nivå, temperatur, strömning och position som används vid processautomation, kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten på dem, och kunna kalibrera dem
- känna en regulators konstruktion och funktion
- på elektrisk eller pneumatisk väg kunna ansluta de ventiler och styranordningar som används i ett reglersystem
- kunna läsa scheman och känna komponenternas konstruktion med tanke på installations- och servicearbeten
- känna användnings- och funktionssätten för de ventiler som används för styckegodshantering
- kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten rörande ventiler.

3.2.5. GRUNDERNA I ELEKTRONIK OCH DATAKOMMUNIKATION, 25 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna självständigt koppla och mäta komplicerade kombinatoriska kretsar som t.ex. styrningen för en 7-segmentsdisplay, kodare och avkodare, sekvenslogikens grundkopplingar, samt vanliga kombinationer av analoga och digitala kretar såsom konverterar och timer-kretsar samt de vanligaste minneskretsarna.

▲ **Centralt innehåll:**
digitalteknik.

De studerande skall känna principerna för elektronikproduktion såsom EMC och ESD, känna tillverkningsmetoderna för tillverkning av enstaka kretskort, samt veta hur ett enkelt system för styckegodsautomation förverkligas i praktiken.

▲ **Centralt innehåll:**
elektronikproduktionens grunder.

De studerande skall känna funktionsprinciperna för ett datorsystem, de talsystem som används där samt de vanligaste kodningsmetoderna. De skall veta hur databussarna i en dator i princip är konstruerade och av baskomponenter kunna bygga en busskontroller, adresskodare/avkodare och latch, känna till hur processorer i princip är konstruerade och känna de allmänna principerna för maskinkod. De skall känna till de olika kategorierna av datorer, mikrodatorer, inbäddade datorer, persondatorer, datorsystem, de elektroniska principerna för kringutrustning, funktionsprinciperna för persondatorer samt industristandarden för de sistnämnda. De studerande skall av enheter som uppfyller industristandarden kunna bygga en dator enligt kundens specifikationer. De skall känna operativsystemets funktion och kunna installera det i en dator. De skall klara att installera de vanligaste tilläggskortet i en fungerande dator, känna principerna för externa tilläggsenheter, behärska installation och idriftsättning av dem i en fungerande dator.

▲ **Centralt innehåll:**
att förstå funktionsprinciperna för datorer och behärska deras konstruktion.

De studerande skall känna de grundläggande begreppen inom dataöverföring, såsom överföringshastighet, bandbredd, bitfelstäthet, signalbrusförhållande, samt i allmänhet känna till hur transmissionsmediets egenskaper påverkar överföringen. De skall känna principerna för analog dataöverföring såsom de vanligaste modulationsmetoderna, principerna för digital dataöverföring såsom de vanligaste modulationsmetoderna

och kodningssätten. De skall känna de vanligaste mätningarna och dimensioneringsberäkningarna för analog och digital överföring. Studerade skall självständigt kunna räkna ut väntade värden för de mätbara grundstorheterna inom dataöverföring, kunna välja rätta instrument för mätningarna och kunna bestämma storheterna genom mätningar.

▲ **Centralt innehåll:**
att behärska dataöverföringens grunder.

De studerande skall i stora drag känna till principerna för de vanligaste offentliga datanäten, hur de är konstruerade och vilka tjänster de erbjuder såsom radionät, telefonnätet och datornätverk. De skall känna basanvändning och idriftsättning för terminalutrustningen i de vanligaste offentliga näten. De studerande skall känna till normerna för kabeldragningen vid byggande av datanätverk, och kunna utföra kabeldragning i praktiken, såsom lokalnät och allmän kabeldragning.

▲ **Centralt innehåll:**
konstruktion av datanät och kabeldragning.

De studerande skall kunna redogöra för de allmänna principerna för programmering och för problem med dokumentation. De skall kunna tolka högnivåspråk och kunna programmera grundstrukturerna med iakttagande av god dokumentationsteknik. De studerande skall känna principerna för en nätbläddrare och kunna sätta upp en enkel hemsida. De skall kunna göra ett större övningsprogram på ett högnivåspråk.

▲ **Centralt innehåll:**
programmering.

De studerande skall känna de vanligaste konstruktions- och dokumentationsprogrammen som används inom elbranschen. De skall kunna använda ett konstruktionsprogram så att de med det kan producera de ritningar och andra dokument som de behöver i sin egentliga yrkesverksamhet.

▲ **Centralt innehåll:**
användning av konstruktionsprogram.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna bygga de nämnda kopplingarna enligt instruktioner
- kunna utföra de grundmätningar som olika kretsar kräver

- behärska kretskortsframställning och kunna enligt anvisningar förverkliga ett kretskort med en enkel koppling och där utföra nödiga test med beaktande av ESD
- känna funktionsprinciperna för datorer och av enheter som uppfyller industristandarden kunna bygga en dator enligt kundens specifikationer samt kunna kontrollera dess funktion
- kunna installera ett operativsystem och ett program som fungerar under det
- på blockschemanivå kunna förklara hur analoga och digitala transmissionssystem fungerar
- kunna mäta AM- och FM-modulation av en analog signal och mäta digital överföringshastighet
- känna till normerna för kabeldragningen vid byggande av datanätverk
- kunna utföra kabeldragning i praktiken
- kunna enligt givna instruktioner utföra idriftsättningsmätningar i det nät de själv förverkligat
- kunna utföra en programmeringsuppgift enligt ett flödesdiagram som innehåller tre grundstrukturer: en slinga, en villkorlig gren och en rak struktur
- kunna göra upp enkla produktionsdokument (för t.ex. en strömkälla) och göra behövliga ändringar och kompletteringar i färdiga dokument med något programverktyg
- känna branschens arbetarskyddsbestämmelser och iaktta dem.

3.2.6. ELEKTRONIK, 20 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall på basen av ett blockschema kunna förklara funktionsprincipen för en enkel elektronisk apparat, kunna utföra felsökning, lokalisera felet och reparera det. De skall känna till metoderna för tillverkning av elektronikprototyper och kunna bestämma deras värden genom mätningar. De skall kunna uppgöra och läsa dokumentation .

▲ **Centralt innehåll:**
elementär elektronik; konstruktion och felsökning.

De studerande skall känna funktionsprinciperna för ett operativsystem och dess uppgifter i en dator. De skall kunna installera två parallella operativsystem i en persondator. De skall behärska ett kommandospråk, ett grafiskt användargränssnitt och ett systemprogram. De skall känna till licensbestämmelserna rörande installation och användning av operativ-

system och kunna sköta säkerhetsåtgärder såsom skyddsnivåer och virus-bekämpning.

▲ **Centralt innehåll:**
behärskande av operativsystem.

De studerande skall känna till hur en mikroprocessor är konstruerad och fungerar samt kunna programmera den i maskinkod. De skall känna konstruktionen av en typisk mikrokontroller och dess vanligaste kringkretsar. De studerande skall kunna förverkliga ett inbäddat system med en mikrokontroller, känna till principerna för utveckling av inbäddade system samt kunna grunderna för användningen av ett utvecklingssystem.

▲ **Centralt innehåll:**
användning av inbäddade system.

De studerande skall känna funktionsprinciperna för television och dithörande trådlös och galvanisk överföring: sändnings- och mottagningsnormer, blockscheman och kretsscheman för de viktigaste delarna. De skall kunna utföra felsökning och reparation på en television och någon elektronisk apparat för hemmabruk, såsom en audioförstärkare, radio, bandspelare eller CD-spelare. De skall kunna och känna till mätprinciper som signalvägar, mätpunkter, lösgöring och montering av komponenter, resultatanalys och jämförelse med normvärden. De studerande skall behärska den kabeldragning som hör till TV-tekniken och känna komponenternas egenskaper. De skall känna till gällande elsäkerhetsbestämmelser och iaktta dem. De skall enligt bestämmelserna kunna säkerställa att en apparat är säker att använda efter servicearbete, innan den returneras till kunden.

▲ **Centralt innehåll:**
reparation av TV och konsumentelektronik.

De studerande skall känna funktionsprincipen för en professionell elektronikapparat och ett system i anslutning till den. De skall behärska servicedokumentationen för ett elektroniksystem och kunna skaffa uppgifter via handböcker och datanät. De skall känna till garantisystemen och distributionsnäten för elektronisk utrustning. De studerande skall klara av dokumentation och kundtjänst i anslutning till service på elektroniska apparater. De skall känna till gällande elsäkerhetsbestämmelser och iaktta dem. De skall enligt bestämmelserna kunna säkerställa att en apparat är säker att använda efter servicearbete, innan den returneras till kunden.

▲ **Centralt innehåll:**

service av elektronisk apparatur.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna bygga en prototyp av en enkel apparat enligt givna dokument och kunna konstatera dess funktion
- vid reparation kunna mäta driftsspänningar och lik- och växelspänningar enligt serviceinstruktion
- på blockschemanivå förstå funktionen av en konsumentelektronikapparat
- med hjälp av kretsschema kunna söka ett avbrott i en signalväg i en konsumentelektronikapparat
- kunna bygga och testa ett kabelsystem, t.ex. ett antennsystem
- kunna göra upp en funktionsbeskrivning för en apparat de själv tillverkat, eller göra en arbetsbeskrivning över ett reparationsarbete de själv utfört
- kunna fylla i dokument i anslutning till servicearbete
- kunna installera ett operativsystem och testa det enligt givna instruktioner
- känna till datasäkerhetsbestämmelserna och datasekretessbestämmelserna och iaktta dem
- kunna programmera en mikrokontroller enligt detaljerade instruktioner och kunna testa ett inbäddat system som de själv tillverkat
- känna branschens arbetarskyddsbestämmelser och iaktta dem.

3.2.7. DATATEKNIK, 20 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna funktionsprinciperna för ett operativsystem och dess uppgifter i en dator. De skall kunna installera två parallella operativsystem i en persondator och kunna installera och ta i bruk ett system av Unix-typ. De skall känna ett teckenbaserat och ett grafiskt kommandospråk, ett grafiskt användargränssnitt och dess systemprogram. De skall känna till licensbestämmelserna rörande installation och användning av operativsystem och kunna sköta säkerhetsåtgärder såsom skyddsnivåer och virusbekämpning.

▲ Centralt innehåll:

installation och användning av operativsystem.

De studerande skall känna principerna för enkel asynkron dataöverföring mellan datorer, och veta hur den förverkligas både i kabeldragning och programmering. De skall känna funktionsprinciperna för modem och klara installation och användning av dem. De skall kunna installera program i arbetsstationer och servrar och kunna utföra nödiga grundinställningar. De skall behärska användargränssnittet för ett lokalnätverkssystem samt de uppgifter huvudanvändaren för en server skall utföra. De studerande skall kunna serverns dataöverföringsprotokoll samt TCP/IP-protokollet.

▲ **Centralt innehåll:**
behärskande av dataöverföring mellan datorer.

De studerande skall kunna installera och ta i bruk program av allroundtyp, såsom kontorssviter både i en enstaka dator och i ett lokalnät. De skall kunna installera och ta i bruk två specialprogram både i en enstaka dator och i ett lokalnät. De skall kunna installera och ta i bruk de multimediaenheter en PC behöver. De skall behärska grunderna för HTML-språket och kunna installera och ta i bruk program som genererar det. De studerande skall kunna installera och ta i bruk en WWW-server.

▲ **Centralt innehåll:**
installation och idriftsättning av program samt grunderna för mikrostöddverksamhet.

De studerande skall känna till hur en mikroprocessor är konstruerad och fungerar samt kunna programmera den i maskinkod. De skall känna konstruktionen av en typisk mikrokontroller och dess kringkretsar. De skall kunna förverkliga ett inbäddat system med en mikrokontroller, känna till principerna för utveckling av inbäddade system samt kunna grunderna för användningen av ett utvecklingssystem.

▲ **Centralt innehåll:**
användning av inbäddade system.

De studerande skall känna funktionsprinciperna för centralenheten och den vanligaste kringutrustningen i ett datasystem. De skall behärska servicedokumentationen för systemet och kunna skaffa uppgifter via handböcker och datanät. De skall känna till garantisystemen och distributionsnäten för datateknisk utrustning. De skall klara av dokumentation och kundtjänst i anslutning till service på datateknisk utrustning. De skall känna till gällande elsäkerhetsbestämmelser samt till arbetet hörande bestämmelser om tystnadsplikt och iaktta dem.

▲ **Centralt innehåll:**
service och underhåll av datateknisk utrustning.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till funktionsprinciperna för ett operativsystem
- enligt givna instruktioner kunna installera två operativsystem och kontrollera deras funktion
- känna till de bestämmelser om datasekretess och tystnadsplikt som gäller vid installation av operativsystem och iaktta dem
- känna till funktionsprinciperna för dataöverföring mellan datorsystem
- kunna installera program i arbetsstationer och servrar och göra behövliga grundinställningar
- kunna installera och ta i bruk kringutrustning för en persondator
- kunna utgående från vad som ingått i studieperioden och enligt givna instruktioner programmera en mikrokontroller och testa ett kring den uppbyggt inbäddat system
- med handledning kunna uppgöra serviceanvisningar
- med hjälp av olika dokument kunna uppgöra en funktionsbeskrivning
- kunna utföra felsökning och reparation enligt serviceinstruktion
- vid reparation kunna mäta driftspänningar, spännings- och signalnivåer enligt serviceinstruktion
- känna till och observera bestämmelserna om tystnadsplikt
- känna branschens arbetarskyddsbestämmelser och iaktta dem.

3.2.8. DATAKOMMUNIKATIONSTEKNIK, 20 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna funktionsprinciperna för ett operativsystem och dess uppgifter i en dator. De skall kunna installera två parallella operativsystem i en persondator och kunna installera och ta i bruk ett system av Unix-typ. De studerande skall känna kommandospråken för ett teckenbaserat och ett grafiskt användargränssnitt och ett systemprogram. De skall känna till licensbestämmelserna rörande installation och användning av operativsystem och kunna sköta säkerhetsåtgärder såsom skyddsnivåer och virusbekämpning.

▲ **Centralt innehåll:**
behärskande av operativsystem.

De studerande skall känna principerna för enkel asynkron dataöverföring mellan datorer, och veta hur den förverkligas både i kabeldragning och programmering. De skall känna funktionsprinciperna för modem och kla-

ra installation och användning av dem. De skall kunna installera program i arbetsstationer och servrar och kunna utföra nödiga grundinställningar. De skall behärska användargränssnittet för ett lokalnätverkssystem samt de uppgifter huvudanvändaren för en server skall utföra. De skall kunna serverns dataöverföringsprotokoll samt TCP/IP-protokollet.

▲ **Centralt innehåll:**

behärskande av dataöverföring mellan datorer.

De studerande skall känna principerna för mobiltelefonnätet och det fasta telefonnätet. De skall behärska idriftsättning och principerna för användning av terminalutrustning i mobiltelefonnätet och det fasta telefonnätet. De studerande skall i grunden behärska användningen av terminalerna i ett dataöverföringssystem samt kunna konfigurera och reparera dem. De skall känna till de olika komponenterna i ett transmissionssystem och behärska den helhet de bildar samt mätningar och felsökning i anslutning till dem. De studerande skall behärska servicedokumentationen för ett elektroniksystem och kunna skaffa uppgifter via handböcker och datanät. De skall känna till garantisystemen och distributionsnäten för den vanligaste terminalutrustningen och likaså därtillhörande servicedokumentation och kundservice. De skall känna till och observera gällande elsäkerhetsbestämmelser och vid reparation kunna mäta driftsspänningar samt spännings- och signalnivåer enligt serviceinstruktion. De studerande skall känna och observera de sekretessbestämmelser som gäller telefonsystem.

▲ **Centralt innehåll:**

installation och service för telefonsystem.

De studerande skall känna funktionsprinciperna för de vanligaste alarm- och övervakningssystemen, och för åtminstone två system behärska kabeldragning, idriftsättning av terminalutrustning och principerna för användningen. De studerande skall grundligt behärska användning, konfiguration och ändring av terminalutrustningen i ett modellsystem. De skall känna funktionsprinciperna för systemets olika beståndsdelar samt mätningar och felsökning inom systemet. De studerande skall känna och observera de sekretessbestämmelser som gäller alarm- och övervakningssystem.

▲ **Centralt innehåll:**

installation av alarm- och övervakningssystem.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till funktionsprinciperna för ett operativsystem
- enligt givna instruktioner kunna installera två operativsystem och kontrollera deras funktion
- känna till de bestämmelser om datasekretess och tystnadsplikt som gäller vid installation av operativsystem och iaktta dem
- känna till funktionsprinciperna för dataöverföring mellan datorsystem
- kunna installera program i arbetsstationer och servrar och göra behövliga grundinställningar
- känna till de bestämmelser om datasekretess och tystnadsplikt som gäller vid installation av program och iaktta dem
- behärska installation och idriftsättning av multimediaenheter i en persondator
- med handledning kunna uppgöra servicedokumentation och sköta kundservice
- kunna enligt givna instruktioner utföra idriftsättning, felsökning och service på telefonapparater
- med handledning kunna bygga upp och mäta ett transmissionssystem
- vid reparation kunna mäta driftsspänningar, spännings- och signalnivåer enligt serviceinstruktion
- känna till och observera bestämmelserna om tystnadsplikt rörande telefonsystem
- med handledning kunna utföra uppbyggnad, idriftsättning, felsökning och service för ett system
- känna till och observera bestämmelserna om tystnadsplikt rörande alarm- och övervakningssystem
- känna branschens arbetarskyddsbestämmelser och iaktta dem.

3.2.9. EL- OCH ENERGITEKNIK, 20 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall på olika ytor kunna installera och koppla armaturer med ledning av elritningar, arbetsbeskrivningar och armaturtillverkarens anvisningar. De skall känna till hur armaturernas reflektorer är konstruerade och kunna beakta det vid installationsarbetet. De skall känna inkapslingsklassificeringen och märkningarna rörande godkännande, och kunna genom visuell inspektion försäkra sig om att en armatur är lämplig för ett givet installationsutrymme. De skall kunna välja de lamptyper och eventuella färgnyanser som kan användas i olika armaturer. De skall kunna belysningsteknikens grunder så att de ur tabeller kan bestämma de belysningsnivåer som krävs för olika utrymmen och kan mäta dem efter avslutad installation.

▲ Centralt innehåll:
installation av armaturer.

De studerande skall på olika ytor kunna installera och koppla värmelement för bostads- och andra utrymmen med ledning av elritningar, arbetsbeskrivningar och elementtillverkarens anvisningar. De skall känna till hur olika element lämpar sig för olika ändamål, och beakta detta vid installationsarbete. De studerande skall känna inkapslingsklassificeringen och märkningarna rörande godkännande, och kunna genom visuell inspektion försäkra sig om att ett element är lämpligt för ett givet installationsutrymme.

▲ Centralt innehåll:
installation av värmeelement.

De studerande skall känna matningssystem som fungerar med starkströmskablar eller strömskenor, för att kunna assistera en yrkeskunnig montör. De skall tillsammans med en yrkeskunnig montör kunna installera filter och kompensation för reaktiv effekt och känna deras inverkan på energins kvalitet och på faktureringsgrunderna. De skall kunna utföra elinstallationer på sådana personlyftdon och lyftdörrar som inte kräver speciella entreprenadrättigheter. De skall känna reservkraftanläggningar för fastigheter och deras funktionsprinciper så att de vid installation av sådana kan arbeta som medlem av en arbetsgrupp. De skall med ledning av VVS-ritningar kunna göra stark- och svagströmsinstallationer för VVS-anläggningar samt koppla dem. De skall med ledning av installationsföreskrifter kunna installera och koppla halvpermanent eller permanenta elapparater avsedda för ing.

▲ Centralt innehåll:
installation av eldrivna permanent eller halvpermanent monterade apparater.

De studerande skall känna till hurudan användarinformation olika elsystem förutsätter. De skall känna till betydelsen av YSE98 (allmänna avtalsvillkor 98) och känna principerna för entreprenadprissättning av elinstallationarbeten.

▲ Centralt innehåll:
användarinformation och YSE98.

De studerande skall känna till i fastigheter allmänt använda system för telefon, antenner, brandlarm, signalljus, reservbelysning, VVS-alarm, ADB, bevakning och övervakning samt principerna för ett öppet kabel-

dragningsystem. De skall känna till gällande bestämmelser om tystnadsplikt i anslutning till systemen, och observera dem.

▲ **Centralt innehåll:**
systemkunskaper rörande svagströms- och datasystem.

De studerande skall med hjälp av elinstallations- och PI-scheman kunna bestämma installationsutrymmen, utrymmesklasser samt elsäkerhetsbestämmelser och instruktioner som rör utrymmena. De skall kunna bestämma vilka ställningar och lyftanordningar som behövs för arbetet och kunna för installationsarbetet reservera nödvändiga arbets- och skyddsredskap.

▲ **Centralt innehåll:**
att behärska arbetsbeskrivningar för installationsarbeten.

De studerande skall med hjälp av elritningar kunna beställa rätta typer och mängder av rör- och ledningsmaterial. De skall känna de vanligaste lednings-, ledar- och kabeltyperna, deras konstruktion, draghållfasthet, böjningsradier och installationstemperaturer. De bör kunna installera rör- och ledningsmaterial på olika underlag och i olika dragningar med beaktande av det mekaniska skydd som bestämmelserna kräver. De studerande skall kunna avisolera, terminera, koppla och märka olika ledningar, ledare och kablar. Vid installationsarbete bör de kunna beakta ekonomi och kundtjänst, och arbeta kostnadsmedvetet.

▲ **Centralt innehåll:**
rörinstallations- och ledningsdragningsarbeten för olika system.

De studerande skall på basen av elritningar kunna välja, installera och koppla apparater och centraler med hjälp av bilder och material som motsvarar överlåtelsedokumentationen.

▲ **Centralt innehåll:**
apparatinstallationer.

De studerande skall kunna testa och idriftsätta system som de installerat och tillsammans med en äldre montör kunna sköta om den dokumentation och de mätningar och protokoll som behövs. De skall tillsammans med en äldre montör kunna vägleda kunden rörande systemets användning.

▲ **Centralt innehåll:**
idriftsättnings- och vägledningsuppgifter vid systeminstallation.

De studerande skall känna produktionsmetoderna för elkraft och eldistributionsnätets uppbyggnad i Finland. De skall känna till indirekta mätmetoder för elektrisk effekt och energi, de vanligaste mätarna och mätkopplingarna och till dem anknutna prissättningsprinciper. De skall kunna installera förbrukningsmätare, läsa dem rätt och erbjuda kundservice.

▲ **Centralt innehåll:**
installation av förbrukningsmätare och kundservice.

De studerande skall med hjälp av elritningar kunna beställa rätta typer och mängder av kabel. De skall känna de vanligaste kabeltyperna, deras användningsändamål, konstruktion, draghållfasthet, böjningsradier och installationstemperaturer. De studerande skall kunna övervaka grävnings- och igenfyllningsarbeten beträffande kabeldiken, kunna installera jordkablar med tillhörande varningsband i jord eller i vatten med beaktande av gällande bestämmelser rörande mekaniskt skydd för kablarna. De skall kunna avisolera, terminera, skarva, koppla och märka olika kablar. Vid installationsarbete bör de kunna beakta ekonomi och kundtjänst, och arbeta kostnadsmedvetet. De studerande skall vid grävningsarbete kunna ombesörja behövliga trafikmärken, utmärkningar och skyddsanordningar för utomstående.

▲ **Centralt innehåll:**
installation av jordkablar.

De studerande skall med hjälp av elritningar kunna bestämma rätta typer och mängder av luftledning, stolpar och monteringsstillbehör. De skall känna de vanligaste luftledningarna, deras konstruktion, draghållfasthet, böjningsradier, installationstemperaturer och installationsmaterial. De skall kunna installera luftledningar och stag i olika typer av stolpar och kunna beakta bestämmelserna rörande installationshöjd och skyddsavstånd från luftledningarna till mark, vatten, olika byggnader och andra luftledningar. De skall kunna avisolera, terminera, koppla och märka olika luftledningar. Vid installationsarbete bör de kunna beakta ekonomi och kundtjänst. De studerande skall kunna ombesörja behövliga trafikmärken, utmärkningar och skyddsanordningar för utomstående.

▲ **Centralt innehåll:**
installation av luftledningar.

De studerande skall kunna installera utomhusbelysning både med jordkabel och luftledning. De skall känna till dimensioneringsprinciperna för belysning av gator, vägar och motionsleder, och därvid kunna utnyttja behövliga hjälpmedel. De skall kunna utföra jordtag med användning av

rätta tillbehör, redskap och arbetsmetoder. De skall kunna rikta armaturerna och känna schemasymbolerna för utomhusbelysning.

▲ **Centralt innehåll:**
installation av utomhusbelysning.

De studerande skall kunna testa och idriftsätta elsystem som de installerat och tillsammans med en äldre montör kunna sköta om den dokumentation och de mätningar och protokoll som behövs. De skall tillsammans med en äldre montör kunna vägleda kunden rörande elsystemets användning.

▲ **Centralt innehåll:**
idriftsättningsarbete.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- med handledning och under övervakning på olika ytor kunna installera och koppla armaturer med ledning av elritningar, arbetsbeskrivningar och armaturtillverkarens anvisningar
- med handledning och under övervakning på olika ytor kunna installera och koppla värmeelement med ledning av elritningar, arbetsbeskrivningar och armaturtillverkarens anvisningar
- med handledning och under övervakning kunna installera eldrivna permanent eller halvpermanent monterade apparater
- ge handledning om användningen av jordningsfelsbrytare och en belysningsanläggning försedd med skymningskoppling och timer, eller ett annat styrsystem av liknande slag
- känna principerna för i fastigheter allmänt använda telefon- och antennsystem
- känna till de bestämmelser om tystnadsplikt som gäller vid installation av system och iaktta dem
- ur elritningar kunna bestämma installationsplatsen och för arbetet reservera behövliga verktyg och skyddsutrustning
- med handledning och under övervakning dra kablar och koppla uttag för telefon- och antennsystem
- med handledning och under övervakning installera fördelningsdosor och apparater för telefon- och antennsystem under fastighetens elcentral eller centralantenn
- ge råd rörande grundfunktioner åt användare av telefon- och antennsystem
- förklara för kunden varför det valda tariffsystemet är fördelaktigt för denne

- kunna övervaka grävnings- och igenfyllningsarbeten beträffande kabeldiken och installera jordkablar
- med handledning och under övervakning utföra rör- och ledningsarbeten
- kunna avisolera, terminera, koppla och märka kablar under 16 mm²
- kunna arbeta i stolpar och installera stag
- kunna arbeta i en ledningsdragningsgrupp och utföra installationsarbete i anslutning till luftledningar
- känna schemasymbolerna för utomhusbelysning
- montera och koppla armaturer i vanliga stolpar av trä, aluminium och stål
- kunna testa och idriftsätta elsystem som de installerat och under ledning av en äldre montör kunna sköta om den dokumentation och de mätningar och protokoll som behövs
- känna branschens arbetarskyddsbestämmelser och kunna iaktta dem.

3.2.C Valfria studier, 15 sv

3.2.10 GRUNDERNA I STYCKEGODSAUTOMATION, 10 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna principerna för de transportörer som används för styckegodsautomation och förstå deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på transportörer. De studerande skall kunna lokalisera mekaniska fel i transportörer. De skall känna till de arbetarskyddsbestämmelser som rör transportörer, principerna för hur cirkel- och lineära rörelser förverkligas genom mekaniska, pneumatiska, hydrauliska och elektromekaniska lösningar såsom rotationsplattor, transportörer och cylindrar. De bör kunna montera givare i anslutning till dessa och kunna utföra linjedragningar. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i styckegodsapparater, känna till vilka säkerhetsrisker som är förknippade med automatisk utrustning, och kunna skydda sig mot dem.

▲ Centralt innehåll:

byggande av styckegodshanterings- och transportanläggningar.

De studerande skall känna principerna för de lyftanordningar som används för styckegodsautomation och förstå deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på lyftanordningar. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i lyftanordningar. De skall kunna arbeta enligt de

arbetarskyddsbestämmelser som gäller lyftanordningar. De studerande skall känna principerna för de förpackningsmaskiner, sorterare och lastare som används för styckegodsautomation och förstå deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på förpackningsmaskiner, sorterare och lastare. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i förpackningsmaskiner, sorterare och lastare. De skall kunna följa de arbetarskyddsbestämmelser som rör förpackningsmaskiner, sorterare och lastare. De skall känna till funktionsprinciperna och användningssätten för de lägesregulatorer som används för styckegodsautomation. De studerande skall kunna utföra enkla justeringar på lägesregulatorer. De studerande skall känna principerna för de servodrifter som används för styckegodsautomation och förstå deras konstruktion, samt på dem kunna utföra enkla styrningar och justeringar. De studerande skall känna grundprinciperna för lineärmanipulatorer, automatiska lager och automatiska bearbetningsmaskiner samt de arbetarskyddsbestämmelser som rör dem. De skall känna principerna för dels flexibla produktionsmetoder såsom FMS- och FMU-systemen, dels verkstadsautomation och kunna arbeta i enlighet med för dem gällande arbetarskyddsbestämmelser.

▲ **Centralt innehåll:**
användning och styrning av styckegodshanteringsapparater.

De studerande skall känna funktions- och dimensioneringsprinciperna för de nätanslutna strömkällor som används för styckegodshantering. De skall kunna utföra service på och installera effekt- och strömkällor och reda ut enkla problem i anslutning till dem.

▲ **Centralt innehåll:**
installation av effekt- och strömkällor.

De studerande skall behärska principerna för de robotar som används för styckegodshantering och känna grunderna för deras mekaniska och elektriska konstruktion. De studerande skall kunna utföra enkla styrningar på en robot, och kunna iaktta de arbetarskyddsbestämmelser som ansluter till dem.

▲ **Centralt innehåll:**
robotik.

De studerande skall känna principerna och användargränssnittet för ett automationssystem som allmänt brukas för styckegodshantering. De skall känna till de styrnings- och dataöverföringssystem som används i olika system. De skall kunna använda programmerbar logik för systemstyrning och datainsamling. De skall med styrlogikens hjälp kunna behandla ana-

loga in- och utsignaler. De studerande skall behärska principerna för de mätningar av vikt, tryck, hastighet, position och temperatur som används vid styckegodshantering, samt kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten i anslutning till dem.

▲ **Centralt innehåll:**
styrningar och mätningar för styckegodshantering.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna lokalisera mekaniska fel i apparater för styckegodshantering
- kunna montera givare för automationssystem och kunna utföra linjedragningar
- känna arbetarskyddsriskerna för automatiska system och kunna skydda sig mot dem
- kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på lyftanordningar, förpackningsmaskiner, sorterare och lastare
- kunna lokalisera mekaniska fel i lyftanordningar, förpackningsmaskiner, sorterare och lastare
- känna till de arbetarskyddsbestämmelser som rör lyftanordningar, förpackningsmaskiner, sorterare och lastare och iaktta dem
- kunna installera och utföra service på elektriska kraftkällor
- kunna använda programmerbar logik för systemstyrning och datainsamling
- behärska principerna för de mätningar av vikt, tryck, hastighet, position och temperatur som används vid styckegodshantering, samt kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten i anslutning till dem
- med hjälp av mätningar, signallampor och programverktyg kunna utföra felsökning i mätnings- och styrningsfunktionerna i ett automationssystem
- kunna utföra felsökning i relästyrningar.

3.2.11 HYDRAULIK OCH PNEUMATIK, 10 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall kunna läsa schemasymboler för hydraulik och pneumatik enligt i kraft varande standarder (SFS 2247, ISO 1219). De skall känna till de styrningssätt som används för systemens komponenter, och i huvuddrag känna till hur elektriska och pneumatiska styrningar förverkligas. De skall kunna klargöra funktionen i hydrauliska och pneumatiska system genom att läsa kopplingsscheman, styrscheman, rörelsescheman,

funktionsscheman och tekniska dokument. De skall med hjälp av systematisk felsökning kunna göra slutledningar om hur justeringar och olika belastningsförhållanden påverkar systemet och på så sätt lokalisera orsaker till fel. De skall känna funktionssätten för de drosslar, proportionalmagneter och servomotorer som används för styrningen.

▲ **Centralt innehåll:**
läsning av scheman och felsökning.

De studerande skall ha grundläggande kunskaper om hur tryckluft produceras, hanteras, lagras och transporteras. De skall i stora drag känna till de vanligaste kompressortyperna och deras egenskaper, apparater som används för att förbättra tryckluftens kvalitet genom avskiljning, torkning och filtrering av vatten, samt apparater som för pneumatiska verktyg ger tryckluften smörjande egenskaper. De skall ha en riktig uppfattning om vilka krav olika användningssätt ställer på tryckluftens renhet och om orenheters inverkningar på distribution och pneumatiska apparater. De studerande skall i huvuddrag känna till vilka krav som ställs på tryckluftsbehållare och deras tillbehör. De skall känna konstruktionsprinciperna för rörsystem som används för överföring av tryckluft och för serviceanordningar, ventiler och snabbkopplingar samt kunna använda dem korrekt.

▲ **Centralt innehåll:**
produktion av tryckluft och skötsel av ett tryckluftssystem.

De studerande skall känna de olika grundtyperna av pneumatiska motorer, deras funktionsprinciper och typiska användningsområden. De skall med hjälp av typskyltar och data i stycklistor identifiera den motor som skall installeras, och vid behov med hjälp av motorkataloger klarlägga dess tekniska data. De studerande skall känna de grundläggande typerna av pneumatiska cylindrar, deras funktionsprinciper och typiska användningsområden samt kunna med hjälp av typskyltar och data i stycklistor identifiera de cylindrar som skall installeras och deras huvuddimensioner. De skall känna monteringsätten och -tillbehören för olika cylindrar, känna de villkor som ställs på korrekt montering samt kunna montera cylindrar i en anläggning. De studerande skall känna pneumatiska tryckbegränsningsventiler, trycksänkingsventiler och tryckregleringsventiler, deras användning, konstruktion, funktion, justerings- och styrmetoder samt kunna installera dem i ett system och utföra behövliga justeringar.

▲ **Centralt innehåll:**

kännedom om pneumatiska motorer, förmåga att montera pneumatiska cylindrar, förmåga att montera och justera tryckventiler.

De studerande skall känna de mest typiska styrventilerna av slid- och sätestyp för rör- eller plattmontage eller för montering i ventilgrupper, anslutningsöppningar, de vanligaste funktions- och styrsätten samt öppningsmarkeringar. De skall i huvuddrag känna till de gällande standarder som definierar dimensionering och kompatibilitet i fråga om ventiler, klassificeringen av nominella värden för ventiler. De skall kunna identifiera basplattor och ventiler med hjälp av typskyltar och data i stycklistor samt kunna montera dem i ett system.

De studerande skall känna de inom pneumatiken använda backventil-typerna och deras användning. De skall kunna identifiera ventilens riktning och kunna montera dem.

De studerande skall känna de metoder för hastighetsreglering som används inom pneumatiken, deras driftsegenskaper samt de ventiler som används för hastighetsreglering och deras monteringsätt. De skall kunna montera ventiler och justera dem till givna riktvärden. De skall beträffande produktionsautomation förstå sambandet mellan hastighet och produktivitet och vid behov kunna använda metoder som ökar hastigheten.

De studerande skall känna de tätningsmetoder som används vid montering av pneumatikventiler, packningar och packningsmaterial, samt korrekt kunna montera packningar.

▲ Centralt innehåll:

kännedom om och förmåga att montera och justera styrventiler, backventiler samt ventiler för hastighetsreglering.

De studerande skall känna grundtyperna av hydrauliska pumpar och motorer samt i huvuddrag deras konstruktion och funktionsprinciper, driftsegenskaper och lämplighet för olika ändamål. De skall med hjälp av typskyltar och data i stycklistor identifiera en hydraulisk pump och motor, och vid behov med hjälp av pump- och motorkataloger kunna klarlägga deras tekniska data.

De studerande skall känna hydrauliska tryckbegränsningsventiler, trycksänkingsventiler och tryckregleringsventiler, deras användning, konstruktion, funktion, justerings- och styrmetoder samt känna de arbetsmetoder och verktyg som behövs för att installera dem och utföra justeringar.

▲ Centralt innehåll:

baskännedom om hydrauliska pumpar och motorer, förmåga att montera och justera tryckventiler.

De studerande skall känna de mest typiska hydrauliska backventilkonstruktionerna, styrventiler av slid- och sätestyp, deras användningsändamål, anslutningsöppningar, funktions- och styrmetoder samt öppningsmarkeringar. De skall i huvuddrag känna till klassificeringen av nominella värden för ventiler och motsvarande placeringar av anslutningsöppningar i ventiler avsedda för plattmontage. De skall kunna identifiera ventiler med hjälp av typskyltar och data i stycklistor samt kunna klargöra rätt monteringsordning och kunna montera ventilgrupper på basplatta.

De studerande skall känna de grundläggande typerna av hydrauliska cylindrar, deras funktionsprinciper och typiska användningsområden. De skall med hjälp av typskyltar och data i stycklistor kunna identifiera de cylindrar som skall installeras och deras huvuddimensioner. De skall känna monteringsätten och -tillbehören för olika cylindrar, känna de villkor som ställs på korrekt montering samt kunna montera cylindrar i en anläggning. De skall med ledning av cylinderns monteringsätt och dess arbetsrörelser kunna sluta sig till hur den korrekt skall anslutas till rörsystemet, samt kunna utföra behövliga rör- eller slanginstallationer. Vidare skall de kunna lufta en cylinder och justera den eventuella ändlägesdämpningen.

De studerande skall känna de metoder för hastighetsreglering som används inom hydrauliken och inse deras fysikaliska och ekonomiska betydelse. De skall känna grunderna för justering av strömregleringsventiler, typiska ventilkonstruktioner samt deras funktionsprinciper, styr- och justeringsmetoder samt användningsändamål.

De studerande skall känna de tätningsmetoder som används vid montering av hydrauliska ventiler, packningar och packningsmaterial, samt korrekt kunna montera packningar.

▲ **Centralt innehåll:**

kunskap om hydrauliska cylindrar, ventiler och regulatorer samt grunderna för kopplings- och justeringsarbete.

De studerande skall kunna bygga enkla funktionella helheter på basen av funktions- och kopplingsscheman. De skall kunna arbeta planmässigt och bedöma sitt eget arbete, kunna prova funktionella helheter, försäkra sig om att kopplingarna är täta och korrigera de brister som provningen avslöjat. De skall känna till vilka villkor som ställs på renhet i pneumatiska och hydrauliska system, definitioner på renhet och de skadeverkningar som orenhetens orsaka. De skall känna till filtreringsmetoder, de filter som används, deras konstruktion funktionssätt samt placering i ett system. De skall känna till tekniska värden för filter och filterpatroner, och på basen av data i stycklistor och markeringar på filtren kunna identifiera de filter eller patroner som skall installeras. De skall kunna montera filter i ett system samt kunna byta patroner i filtren.

▲ **Centralt innehåll:**

behärskande av arbetshelheter, kännedom om filter och förmåga att installera dem.

De studerande skall känna till de olycksrisker som gäller användning av pneumatik, hydraulik och funktionella helheter och kunna undvika dem. De skall kunna beakta olycksrisker med läckage, förebygga dem och beakta dem vid användning av tryckluft. De skall känna till de hälsorisker som är förknippade med kontakt mellan hydrauliska vätskor och hud och kunna skydda sig mot dem. Vid idriftsättnings- och underhållssituationer skall de vara medvetna om hurudana olycksrisker ett automatiskt system kan orsaka då det upphör att fungera och sedan börjar fungera på nytt. De skall kunna beakta olycksrisker förknippade med snabba rörelser. I synnerhet vid användning av hydraulik skall de kunna beakta att maskindelar rörs med mycket stor kraft, och inse de olycksrisker som detta medför.

▲ **Centralt innehåll:**

kännedom om hälso- och olycksrisker i samband med hydraulik, och förmåga att undvika dem.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna läsa de vanligaste pneumatiska och hydrauliska schemasymbolerna så att de kan förstå funktionen i enkla system
- grunderna för skötseln av tryckluftssystem
- kunna installera pneumatiska cylindrar enligt givna instruktioner och ritningar
- kunna installera hydrauliska cylindrar enligt givna instruktioner och ritningar.

3.2.12 FASTIGHETSAUTOMATION, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

För att kunna utföra elektriska installationer i anslutning till VVS-apparater skall de de studerande känna till VVS-apparaternas betydelse för en fastighets funktion. De skall känna till betydelsen av anläggningens reglerprocesser för fastighetens användning som helhet och för dess energihushållning. De skall känna funktionsprincipen för ett fastighetstekniskt reglersystem. De skall kunna läsa VVS-tekniska scheman och reglerapparatsritningar. De skall känna till schemasymboler som används i VVS-

ritningar och kunna identifiera dem i praktiken. De skall med hjälp av ritningar och instruktioner kunna dra kablar för olika givare och styranordningar och kunna koppla dem. De skall kunna märka kablar och kontakt-don enligt ritningarna. De skall kunna göra genomföringarna till central-enheten i ett automatiksystem utan att försämbra dess inkapslingsklas-sificering. De studerande skall kunna installera reglersystem för uppvärmning och för vattencirkulation i en liten fastighet och få dem att fungera.

▲ **Centralt innehåll:**
apparater och styrningar vid fastighetsautomation.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna dra kablar för olika givare och styranordningar och kunna koppla dem
- kunna läsa VVS-tekniska scheman och reglerapparatsritningar
- känna till schemasymboler som används i VVS-ritningar och kunna identifiera dem i praktiken.

3.2.13 SVAGSTRÖMS- OCH DATASYSTEM I FASTIGHETER, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna till i fastigheter allmänt använda system för telefon, antenner, brandlarm, signalljus, reservbelysning, VVS-alarm, ADB, bevakning och övervakning samt principerna för ett öppet kabel-dragningssystem. De skall känna till gällande bestämmelser om tystnads-plikt i anslutning till systemen, och observera dem.

▲ **Centralt innehåll:**
systemkännedom rörande svagströms- och datasystem.

De studerande skall med hjälp av elinstallationsscheman kunna bestämma installationsutrymmen, utrymmesklasser samt elsäkerhetsbestämmelser och instruktioner som rör utrymmena. De skall kunna bestämma vilka ställningar och lyftanordningar som behövs för arbetet och kunna för installationsarbetet reservera nödvändiga arbets- och skyddsredskap.

▲ **Centralt innehåll:**

att behärska arbetsbeskrivningar för installationsarbeten.

De studerande skall med hjälp av elritningar kunna beställa rätta typer och mängder av rör- och ledningsmaterial. De skall känna de vanligaste lednings-, ledar- och kabeltyperna, deras konstruktion, draghållfasthet, böjningsradier och installationstemperaturer. De studerande bör kunna installera rör- och ledningsmaterial på olika underlag och i olika dragningar med beaktande av det mekaniska skydd som bestämmelserna kräver. De studerande skall kunna avisolera, terminera, koppla och märka olika ledningar, ledare och kablar. Vid installationsarbete bör de kunna beakta ekonomi och kundtjänst, och arbeta kostnadsmedvetet.

▲ Centralt innehåll:

utföra rörinstallations- och ledningsdragningsarbeten för olika system.

De studerande skall på basen av elritningar kunna välja, installera och koppla apparater och centraler med hjälp av bilder som motsvarar överlåtelsedokumentationen eller motsvarande material.

▲ Centralt innehåll:

apparatinstallationer.

De studerande skall kunna testa och idriftsätta system som de installerat och tillsammans med en äldre montör kunna sköta om den dokumentation och de mätningar och protokoll som behövs. De skall tillsammans med en äldre montör kunna vägleda kunden rörande systemets användning.

▲ Centralt innehåll:

idriftsättnings- och vägledningssuppgifter vid systeminstallation.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna principerna för att förverkliga i fastigheter allmänt använda telefon- och antennsystem
- känna till de bestämmelser om tystnadsplikt som gäller vid installation av system och iaktta dem
- ur elritningar kunna bestämma installationsplatsen och för arbetet reservera behövliga verktyg och skyddsutrustning
- med handledning och under övervakning kunna dra kablar och koppla uttag för telefon- och antennsystem
- med handledning och under övervakning kunna installera fördelningsdosor och apparater för telefon- och antennsystem under fastighetens elcentral eller centralantenn

- kunna ge råd rörande grundfunktioner åt användare av telefon- och antennsystem.

3.2.14 GRUNDERNA I PROCESSAUTOMATION, 10 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna till delprocesserna i någon produktionsprocess som är typisk för processindustrin, och inse processautomationens betydelse för processtyrningen. De skall känna till vad som avses med en industriell process, och kunna uppfatta helheter sammansatta av flera delar.

▲ Centralt innehåll:

att lära sig vad som avses med processer och processtyrning.

De studerande skall behärska principerna för de transportörer och rörsystem som används vid processautomation och känna till deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla byten av givare, styr- och manöveranordningar i anslutning till transportörer och rörsystem, såsom byte av mätflänsar och kilremmar. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i transportörer och rörsystem. De skall känna till de arbetarskyddsbestämmelser som gäller transportörer och rörsystem. De studerande skall känna principerna för de förpackningsmaskiner och doserare som används för processautomation och förstå deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på förpackningsmaskiner och doserare. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i förpackningsmaskiner och doserare. De skall känna till de arbetarskyddsbestämmelser som rör förpackningsmaskiner och doserare.

▲ Centralt innehåll:

användning av apparater inom processautomation.

De studerande skall känna principerna och användargränssnittet för ett automationssystem som allmänt brukas för processautomation. De skall känna till de styrnings- och dataöverföringssystem som används i systemet samt göra därtill hörande mätningar. De studerande skall kunna utnyttja automationssystemets användargränssnitt till att göra mätningar, styrningar och datainsamling. De skall med systemets hjälp kunna behandla analoga in- och utsignaler. De skall behärska principerna för de mätningar av tryck, nivå, temperatur, strömning, position, vikt, hastighet, viskositet, pH, fuktighet och täthet som används vid processautomation, kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten på dem, och kunna kalibrera mätninginstrumenten. De skall veta hur en reglerkrets uppstår, känna reglersätt och reglerprinciper. De skall känna principen för PID-

reglering. De skall behärska regulatorer och de signalgivare som används i reglerkretsar samt dataöverföringsstandarder. De studerande skall på elektrisk eller pneumatisk väg kunna ansluta de ventiler och styranordningar som används i ett reglersystem.

- ▲ **Centralt innehåll:**
styrningar, mätningar och justeringar av processautomation.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna utföra enkla byten av givare, styr- och manöveranordningar i anslutning till transportörer och rörsystem
- kunna lokalisera mekaniska fel i transportörer och rörsystem
- känna till de arbetarskyddsbestämmelser som gäller transportörer och rörsystem och iaktta dem
- behärska principerna för de mätningar av tryck, nivå, temperatur, strömning och position som används vid processautomation, kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten på dem, och kunna kalibrera mätningssinstrumenten
- känna en regulators konstruktion och funktion
- på elektrisk eller pneumatisk väg kunna ansluta de ventiler och styranordningar som används i ett reglersystem.

3.2.15 EFFEKTELEKTRONIK, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna komponenter som används inom effektelektronik: dioder, transistorer och tyristorer, veta hur styrkretsar för dem konstrueras och fungerar, kunna söka och reparera fel i de nämnda kretsarna och komponenterna. De studerande skall inse betydelsen av ESD-skydd och kunna arbeta i enlighet därmed.

- ▲ **Centralt innehåll:**
funktion och styrning av effektelektronikkomponenter.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna komponenter som används inom effektelektronik såsom dioder, transistorer och tyristorer
- kunna byta ut en komponent som konstaterats vara felaktig.

3.2.16 OPERATIVSYSTEM FÖR DATORER, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna funktionsprinciperna för ett operativsystem och dess uppgifter i en dator. De skall kunna installera två parallella operativsystem i en persondator och kunna installera och ta i bruk ett system av Unix-typ. De skall känna ett teckenbaserat och ett grafiskt kommandospråk, ett grafiskt användargränssnitt och dess systemprogram. De skall känna till licensbestämmelserna rörande installation och användning av operativsystem och kunna sköta säkerhetsåtgärder såsom skyddsnivåer och virusbekämpning.

▲ **Centralt innehåll:**
installation och användning av operativsystem.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till funktionsprinciperna för ett operativsystem
- enligt givna instruktioner kunna installera två operativsystem och kontrollera deras funktion
- känna till bestämmelserna om datasekretess och tystnadsplikt och iaktta dem.

3.2.17 DATAÖVERFÖRING MELLAN DATORER, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna principerna för enkel asynkron dataöverföring mellan datorer, och veta hur den förverkligas både i kabeldragning och programmering. De skall känna funktionsprinciperna för modem och klara installation och användning av dem. De skall kunna installera program i arbetsstationer och servrar och kunna utföra nödiga grundinställningar. De skall behärska användargränssnittet för ett lokalnätverkssystem samt de uppgifter huvudanvändaren för en server skall utföra. De skall kunna serverns dataöverföringsprotokoll samt TCP/IP-protokollet.

▲ **Centralt innehåll:**
behärskande av dataöverföring mellan datorer.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till funktionsprinciperna för dataöverföring mellan datorsystem
- kunna enligt givna instruktioner installera de program som hör till studieavsnittet och testa deras funktion
- känna till bestämmelserna om datasekretess och tystnadsplikt och iaktta dem.

3.2.18 DATORUTRUSTNINGENS KONSTRUKTION, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna funktionsprinciperna för ett datorsystem, de talsystem som används där samt de vanligaste teckenkodningsmetoderna. De studerande skall veta hur databussarna i en dator i princip är konstruerade och av baskomponenter kunna bygga en busskontroller, adresskodare/avkodare och latch , känna till hur processorer i princip är konstruerade och känna de allmänna principerna för maskinkod. De skall känna till de olika kategorierna av datorer, mikrodatorer, inbäddade datorer, persondatorer, datorsystem, de elektroniska principerna för kringutrustning, funktionsprinciperna för persondatorer samt industristandarden för de sistnämnda. De studerande skall av enheter som uppfyller industristandarden kunna bygga en dator enligt kundens specifikationer. De skall känna operativsystemets funktion och kunna installera det i en dator. De skall klara att installera de vanligaste tilläggskortet i en fungerande dator, känna principerna för externa tilläggsenheter, behärska installation och idriftsättning av dem i en fungerande dator.

▲ **Centralt innehåll:**

datorernas struktur och byggande av datorer.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna funktionsprinciperna för datorer och av enheter som uppfyller industristandarden kunna bygga en dator enligt kundens specifikationer samt kunna kontrollera dess funktion
- kunna installera ett operativsystem och ett program som fungerar under det.

3.2.19 STYRNING AV STYCKEGODSAUTOMATION, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna principerna för de transportörer och lyftanordningar som används för styckegodsautomation och förstå deras mekaniska konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på transportörer och lyftanordningar. De bör kunna montera givare i anslutning till transportörer och kunna utföra linjedragningar. De studerande skall kunna lokalisera mekaniska fel i transportörer och lyftanordningar. De studerande skall känna till de arbetarskyddsbestämmelser som rör transportörer och lyftanordningar, principerna för hur cirkel- och lineära rörelser förverkligas genom mekaniska, pneumatiska, hydrauliska och elektromekaniska lösningar såsom rotationsplattor, transportörer och cylindrar. De studerande skall kunna lokalisera mekaniska fel i styckegodsapparater, känna till vilka säkerhetsrisker som är förknippade med automatisk utrustning, och kunna skydda sig mot dem.

▲ **Centralt innehåll:**

byggande av styckehanterings- och transportanläggningar.

De studerande skall känna principerna för de förpackningsmaskiner, sorterare och lastare som används för styckegodsautomation och förstå deras konstruktion. De skall kunna utföra enkla hopsättnings- och ändringsarbeten på förpackningsmaskiner, sorterare och lastare. De skall kunna lokalisera mekaniska fel i förpackningsmaskiner, sorterare och lastare. De skall känna till de arbetarskyddsbestämmelser som rör förpackningsmaskiner, sorterare och lastare.

▲ **Centralt innehåll:**

användning av utrustning för styckegodshantering och tillhörande arbetarskyddsbestämmelser.

De studerande skall känna principerna och användargränssnittet för ett automationssystem som allmänt brukas för styckegodshantering. De skall behärska de styrnings- och dataöverföringssystem som används i olika system. De skall kunna använda programmerbar logik för systemstyrning och datainsamling. De skall med styrlogikens hjälp kunna behandla analog in- och utsignaler. De studerande skall behärska principerna för de mätningar av vikt, tryck, hastighet, position och temperatur som används vid styckegodshantering, samt kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten i anslutning till dem.

▲ **Centralt innehåll:**
styrningar och mätningar för styckegodshantering.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna lokalisera mekaniska fel i apparater för styckegodshantering
- kunna montera givare för automationssystem och kunna utföra linjedragningar
- känna arbetarskyddsriskerna för automatiska system och kunna skydda sig mot dem
- kunna fungera enligt de arbetarskyddsbestämmelser som rör förpackningsmaskiner, sorterare och lastare och iaktta dem
- kunna använda programmerbar logik för systemstyrning och datainsamling
- behärska principerna för de mätningar av vikt, tryck, hastighet, position och temperatur som används vid styckegodshantering, samt kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten i anslutning till dem
- med hjälp av mätningar, signallampor och programverktyg kunna utföra felsökning i mätnings- och styrningsfunktionerna i ett automationssystem
- kunna utföra felsökning i relästyrningar.

3.2.20 REGLER- OCH STYRNINGSTEKNIK INOM PROCESSAUTOMATION, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna till delprocesserna i någon produktionsprocess som är typisk för processindustrin, och inse processautomationens betydelse för processtyrningen. De skall känna till vad som avses med en industriell process, och kunna uppfatta helheter sammansatta av flera delar.

▲ **Centralt innehåll:**
lära sig vad som avses med processer och processtyrning.

De studerande skall känna principerna och användargränssnittet för ett automationssystem som allmänt brukas för processautomation. De skall känna till de styrnings- och dataöverföringssystem som används i systemet och utföra mätningar på dem. De studerande skall kunna utnyttja automationssystemets användargränssnitt till att göra mätningar, styrningar och datainsamling. De skall med systemets hjälp kunna behandla analoga in- och utsignaler. De skall behärska principerna för de mätningar av tryck, nivå, temperatur, strömning, position, vikt, hastighet, viskositet,

pH, fuktighet och täthet som används vid processautomation, kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten på dem, och kunna kalibrera mätinstrument. De skall veta hur en reglerkrets uppstår, känna reglersätt och reglerprinciper. De skall känna principen för PID-reglering. De skall behärska regulatorer och de signalgivare som används i reglerkretsar samt dataöverföringsstandarder. De studerande skall på elektrisk eller pneumatisk väg kunna ansluta de ventiler och styranordningar som används i ett reglersystem.

▲ **Centralt innehåll:**
styrningar, mätningar och justeringar av processautomation.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till de arbetarskyddsbestämmelser som gäller transportörer och rörsystem och iakttä dem
- behärska principerna för de mätningar av tryck, nivå, temperatur, position och strömning som används vid processautomation, kunna utföra enkla justerings- och servicearbeten på dem, och kunna kalibrera mätinstrument
- känna en regulators konstruktion och funktion
- på elektrisk eller pneumatisk väg kunna ansluta de ventiler och styranordningar som används i ett reglersystem.

3.2.21 TV-TEKNIK, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna modulationssätten för en TV-signal, Y-, F- och audiosignaler samt de frekvensområden och kanaler som används för TV-sändningar. De skall veta hur en TV-mottagare fungerar på blockschemanivå. De skall kunna förklara informationsflödet vid styrningen samt principen för kanalavstämning. De skall utgående från ett fel i mottagarens funktion kunna avgöra var det är värt att inleda felsökningen, och kunna när felet är funnet lokalisera det i kretsschemat och i apparaten. De skall med hjälp av kretsschemat kunna redogöra för signalens väg från antennen till bildrutan, och kunna mäta de lik- och växelspanningar som nämns i TV-mottagarens serviceinstruktion och kunna jämföra mätresultaten med de värden som serviceinstruktionen uppger. På basen av detta skall de kunna lokalisera felaktiga komponenter. De skall kunna lösgöra, montera och byta komponenter utan att orsaka skador på kretskort eller andra delar. De skall med hjälp

av bruksanvisningen kunna programmera mottagarens minnesplatser för kanaler i olika frekvensområden. De skall kunna justera bildens geometri med hjälp av serviceinstruktionen samt kunna använda ett kundregisterprogram för att ta emot ett uppdrag, notera serviceåtgärderna och returnera apparaten till kunden. De skall kunna kontrollera apparatens elsäkerhet innan den överlämnas. De skall kunna rengöra apparaten inuti och utanpå.

▲ **Centralt innehåll:**
att förstå funktionen i en TV-mottagare.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- utreda modulationssätten för en TV-signal, Y-, F- och audiosignaler samt känna till de frekvensområden och kanaler som används för TV-sändningar
- i en bekant koppling kunna följa signalvägen och mäta de lik- och växelspanningar som nämns i en TV-mottagares serviceinstruktion
- kunna jämföra mätresultat med de värden som serviceinstruktionen uppger
- lösgöra och montera någon större del såsom en avlänkningstransformator eller kanalväljare utan att skada kretskortet
- med handledning kunna finna ett fel i en mottagare de tidigare mätt och när felet är funnet kunna lokalisera det i kretsschemat och i apparaten samt utföra reparation enligt instruktioner
- med hjälp av bruksanvisningen kunna programmera mottagarens minnesplatser för kanaler i olika frekvensområden
- kunna ta emot ett uppdrag, dokumentera serviceåtgärderna och returnera apparaten till kunden
- kunna kontrollera apparatens elsäkerhet innan den överlämnas
- kunna rengöra apparaten inuti och utanpå.

3.2.22 VIDEOTEKNIK, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna principen för en VHS-bandspelare, principen för magnetisk lagring och veta var och i vilken form data lagras på bandet. De skall med hjälp av blockschema kunna beskriva bild- och ljudsignalernas väg vid bandning och avspelning, känna systemets styrningar och signaler, samt principerna för servofunktionerna och styrningen av mekaniken. De skall med sedvanliga serviceverktyg kunna mäta de vär-

den som nämns i serviceinstruktionen och med dess hjälp utföra behövliga elektriska och mekaniska justeringar. De skall kunna finna fel i likströmsmatningen eller i fall där det direkt går att mäta var bild- eller ljudsignalen bryts. Då felet är funnet skall de kunna lokalisera det i kretsschemat och i apparaten. De skall kunna redogöra för servosystemets principer, veta hur drivaxel- och capstanmotorerna synkroniseras för bandning och avspelning och kunna beakta precisionen i de mekaniska inställningarna. De skall kunna stämma av videosignalen till en given kanal och kunna koppla en TV och en bandspelare att fungera tillsammans. De skall kunna rengöra och utföra service på en bandspelare och dess delar enligt serviceinstruktionen.

▲ **Centralt innehåll:**
att förstå en videobandspelares funktion.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- utreda principen för en VHS-bandspelare
- utreda principen för magnetisk lagring och veta var och i vilken form data lagras på bandet
- med hjälp av blockschema som använts i undervisningen kunna utreda bild- och ljudsignalernas väg vid bandning och avspelning, systemets styrningar och signaler, samt principerna för servofunktionerna och styrningen av mekaniken
- kunna med universalmätare mäta apparatens driftspänningar
- med serviceinstruktionens hjälp kunna mäta och justera bandmomenten
- kunna redogöra för servosystemets principer, veta hur drivaxel- och capstanmotorerna synkroniseras för bandning och avspelning
- på kretsschemat visa den processor som styr bandspelarens funktioner
- stämma av videosignalen till en given kanal
- kunna koppla en TV och en bandspelare att fungera tillsammans
- kunna rengöra bandspelare och dess bildhuvuden.

3.2.23 GRUNDKUNSKAPER I HYDRAULIK OCH PNEUMATIK, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall klara av installation, idriftsättning, service och reparation av hydrauliska och pneumatiska system. De skall kunna läsa scheman och känna komponenternas konstruktion, funktionsprinciper, instal-

lations-, justerings- och styrmetoder och kunna sluta sig till systemets arbetssätt, arbetsrörelser, verkan av justeringar samt orsakerna till fel-funktioner. De skall känna grunderna för proportional- och servotekniken inom hydrauliken. De skall med hjälp av systematisk felsökning kunna lokalisera funktionsfel i system som styrs antingen pneumatiskt, elektriskt via reläer eller av enkla programmerbara logiksystem, och kunna återställa deras funktionsduglighet. De studerande skall känna användningsprinciperna och -ändamålen för de ventiler som används för styckegodsautomation. De skall kunna utföra enkla justeringar och styrningar av ventiler.

- ▲ **Centralt innehåll:**
skötsel av hydrauliska och pneumatiska system.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- kunna läsa scheman och känna komponenternas konstruktion
- känna användningsprinciperna och -ändamålen för de ventiler som används för styckegodsautomation
- kunna utföra enkla justeringar och styrningar av ventiler.

3.2.24 DRIFTSUNDERHÅLL, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna till verksamhet, databehandling och funktionsövervakning vid driftsunderhåll i en industriell miljö. De bör känna till det preventiva underhållets betydelse för driftsunderhåll, och kunna utföra service på frekvensomvandlare. De studerande skall med hjälp av mätningar, signaldioder och programverktyg kunna utföra felsökning i mättings- och styrningsfunktionerna i ett automationssystem samt kunna lokalisera fel i en frekvensomvandlars huvudkretsar. De skall kunna utföra felsökning också i relästyrningar. De skall känna principen för vibrationsmätning vid funktionsövervakning. De skall kunna analysera mätningar som görs vid funktionsövervakning, såsom information rörande rörelse, hastighet, acceleration och vibration.

- ▲ **Centralt innehåll:**
behärskande av driftsunderhållsuppgifter.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- med hjälp av mätningar, signaldioder och programverktyg kunna utföra felsökning i mättnings- och styrningsfunktionerna i ett automationssystem
- kunna utföra felsökning också i relästyrningar
- kunna läsa scheman och känna komponenternas konstruktion.

3.2.25 INSTALLATIONER I DISTRIBUTIONSNÄT ÖVER 1 KV, 5 SV

Mål och centralt innehåll, berömlig nivå

De studerande skall känna de vanligaste transformator typerna i distributionsnätet. De skall veta hur kopplings- och transformatorstationer i princip är uppbyggda. De skall känna till schemasymbolerna för kopplings- och transformatorstationer och kunna läsa scheman i anslutning till installationer. De studerande skall känna till principen för energimätning i högspänningsnätet. De skall känna de vanligaste lednings- och kabeltyperna och monteringsstillbehören som används i högspänningsnätet och kunna arbeta som medlem av en arbetsgrupp vid installation av transportledningar. De skall känna till de kraftverkstyper som används i Finland och veta vilka miljöverkningar de har.

▲ **Centralt innehåll:**
installation i distributionsnät över 1 kV.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- känna till schemasymbolerna för kopplings- och transformatorstationer
- känna de vanligaste lednings- och kabeltyperna och monteringsstillbehören som används i högspänningsnätet
- kunna arbeta som medlem av en arbetsgrupp vid installation av transportledningar och tillhörande anläggningar.

3.2.26 ÖVRIGA VALFRIA STUDIER, 15 SV

I läroplanen som godkänns av utbildningsanordnaren kan som valfria studier i de yrkesinriktade studierna ingå också andra än de studiehelheter som nämns i punkterna 3.2.10 – 3.2.25. Det kan vara frågan om studier i enlighet med arbetslivets regionala och lokala behov, andra studier som fördjupar eller vidgar yrkesstudierna, gemensamma studier eller gymnasiestudier.

Omfattningen av de studier som här avses kan i examen utgöra högst 15 studieveckor, dock så att högst 10 studieveckor kan utgöra gemensamma studier och gymnasiestudier.

3.3 Valfria studier – mål, centralt innehåll och bedömning

De studerande skall i sina studier innefatta 10 studieveckor valfria studier för vilka mål, centralt innehåll och bedömning en individuell studieplan skall uppgöras. De valfria studierna kan utgöras av yrkesstudier eller gemensamma studier från det egna utbildningsområdet eller något annat område, studier som förbereder för fortsatta studier eller för avläggande av studentexamen, arbetserfarenhet eller handledda fritidsintressen som främjar de allmänna och yrkesinriktade syftena med utbildningen samt de studerandes personlighetsutveckling.

3.4 Mål för studiehandledningen

I studierna skall ingå 1,5 studieveckor studiehandledning. Studiehandledningens mål skall vara att den studerande kan fungera inom läroanstaltens gemenskap och kan planera sina studier och engagera sig i dem, dvs. känna till studierna och valfriheten i examen. Studerandena skall kunna följa med sina studieprestationer och be om stöd för planeringen av studierna. De skall kunna skaffa hjälp vid eventuella svårigheter med studierna samt söka arbete eller en studieplats även utomlands.

3.5 Lärdomsprovet – mål och bedömning

I studierna ingår ett lärdomsprov, vars omfattning är minst två studieveckor. De studerande skall kunna utarbeta ett lärdomsprov, som kan bestå av en uppgiftshelhet som sammanfattar studierna eller som visar specialkunnande inom ett delområde av examen. Det kan vara frågan om ett skriftligt arbete, ett multimedie- eller hypermediearbete, en utredning, ett projektarbete eller en produkt. Lärdomsprovet skall uppfylla målen i examen.

De studerande skall kunna planera lärdomsprovet i enlighet med eget intresse och egen yrkesinriktning. Då de utarbetar lärdomsprovet skall de

kunna arbeta självständigt, logiskt och systematiskt. De skall kunna skaffa fram information som de behöver för lärdomsprovet ur olika källor och förhålla sig kritiskt till den information de får. De skall kunna förena kunnande från olika delområden i examen och använda ändamålsenliga arbetsmetoder. De skall självständigt kunna lösa problem och bedöma hur lärdomsprovet framskrider samt dess resultat. De skall kunna presentera sitt lärdomsprov både skriftligt och muntligt.

Bedömning, nöjaktig nivå (1)

De studerande skall

- som sitt lärdomsprov utarbeta en uppgiftshelhet som sammanfattar de grundläggande uppgifterna i branschen eller en uppgiftshelhet ur ett enskilt delområde
- med handledning kunna planera sitt lärdomsprov
- med handledning skaffa information ur de viktigaste källorna
- med handledning kunna välja ändamålsenliga arbetsmetoder för lärdomsprovet
- vid behov kunna be om hjälp för att lösa problem i samband med lärdomsprovet
- med handledning kunna bedöma hur lärdomsprovet framskrider och komma överens om avvikelser
- kunna bedöma resultatet av lärdomsprovet
- kunna presentera lärdomsprovet.

4

BEDÖMNING AV DE STUDERANDE

4.1 Syfte och genomförande

1. Syftet och målet med bedömningen

Utöver vad som bestäms i lagen om yrkesutbildning (L 630/98, 25 §) skall bedömningen förstärka utvecklingen av de studerandes jaguppfattning och tillväxt som yrkesmänniskor. Härvid grundar sig bedömningen på de studerandes självvärdering och på utvecklingssamtal som förs mellan de studerande och lärarna. Vid inlärnin g i arbetet deltar också arbetsplatsutbildarna.

Bedömningen skall utom att handleda de studerande också ge information om deras kunnande till lärarna och arbetsgivarna samt utgöra underlag för ansökan till fortsatta studier.

2. Genomförande av bedömningen

Utöver vad som bestäms i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 10 §, 11 §) skall de studerande bedömas kvalitativt genom att deras kunnande jämförs med målen för respektive studiehelhet och med de bedömningskriterier som är baserade på målen. Strävan att uppnå målen för studiehelheterna skall stödas genom bedömning av olika studieperioder. Vitsorden för studiehelheter bör ges med tonvikt på de studerandes kunnande i slutskedet. De studerandes kunnande skall påvisas. Bedömningsresultaten från olika avsnitt i studierna kan inte mekaniskt räknas ihop, delas eller betonas.

Bedömningsmetoderna skall väljas så att de mäter hur de uppställda målen har nåtts, lämpar sig för de studiemetoder som har använts och stöder de studerandes inlärnin g. Eftersom de studerande kan visa sitt kunnande på olika sätt, skall de också kunna påvisa sitt kunnande på annat sätt än enbart i skrift. Speciellt när det gäller handikapp, sjukdomar och därmed jämförbara lässvårigheter, t.ex. läs- och skrivsvårigheter, måste bedömningsmetoden anpassas efter respektive studerandes problem.

Alla studerande och alla som deltar i bedömningen skall innan studierna inleds informeras om bedömningsprinciperna och deras tillämpning, bl.a. om syften och mål, om vitsordsbildningen, vitsordsskalan och kravnivåerna, om möjligheterna till omtagning och de villkor som måste uppfyllas för att kunna avancera i studierna, om bedömningen av inlärnin g i

arbetet, om korrigering av bedömningen, och bedömningen av tillgodoräknade studier samt om dokumenteringen av vitsord och om innehållet i studiekort och examensbetyg.

3. Vitsordsgivning

Utöver bestämmelserna i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 10 §) gäller att vitsord skall ges för alla studiehelheter som motsvarar läroplansgrunderna, också för de andra valfria studierna som ingår i de yrkesinriktade studierna.

När en studerande har studerat i enlighet med 12 § L 630/98, antecknas för de ifrågavarande studierna i betyget en hänvisning och i nedre kanten: genomfört enligt 12 § L 630/98.

Om gemensamma studier tilläggsvis har bedrivits i samband med valfria studier, kan de tas med i bedömningen av de gemensamma studierna. Mängden gemensamma studier överstiger då 20 sv. I anslutning till de valfria studierna nämns studierna med en fotnot: fullgjort i samband med de gemensamma studierna.

För de gemensamma studierna (20 sv) som statsrådet beslutat om ges separata vitsord. De gemensamma studier som ingår i de yrkesinriktade studiehelheterna skall bedömas som en del av de yrkesinriktade studiehelheterna. I den studerandes studiekort skall dessa studier specificeras med tanke på tillgodoräknande och fortsatta studier.

En del av en studiehelhet bör kunna godkännas som genomförd eller räknas till godo också utan vitsord. Då måste man försäkra sig om att de studerande kan ges ett vitsord för ifrågavarande studiehelhet i examensbetyget. Lärdomsprov skall bedömas såsom del av de studiehelheter där de ingår. För lärdomsprov skall också ett skilt vitsord ges och det skall antecknas i examensbetyget.

Det kunnande som påvisats under perioderna med inläring i arbetet skall bedömas såsom del av de yrkesinriktade studiehelheter där inläringen i arbetet ingår. På examensbetygen antecknas omfattningen av inläringen i arbetet men inte vitsorden.

4. Tillgodoräknande

Utöver bestämmelserna i lagen och förordningen om yrkesutbildning (L 630/98, 30 §, F 811/98, 13 §) gäller att man genom tillgodoräknande av tidigare studier skall undvika överlappningar och förkorta studietiden. Vid övergång från en examen till en annan eller från gymnasium till yrkesutbildning på andra stadiet skall åtminstone de slutförda gemensamma studierna och de valfria studierna räknas till godo. Av gymnasiets hela lärokurs tillgodoräknas åtminstone de obligatoriska och de valfria studierna.

Sommararbete och tidigare arbetserfarenhet skall räknas till godo, om det kunnande som har förvärvats konstateras motsvara läroplansmålen.

Vid läroanstalten skall man kontrollera att studierna motsvarar läroplanen i fråga om mål och centralt innehåll. Vid behov bör överensstämmelsen påvisas med prov. Tillgodoräknandet skall underlättas genom att utveckla för ändamålet lämpliga bedömningsmetoder.

När de studerandes tidigare studier eller studier som samtidigt bedrivs vid en annan läroanstalt godkänns att kompensera en full studiehelhet skall det givna vitsordet införas i betyget. Skulle vitsordsskalorna vara olika använder man det omvandlingsschema som finns i kapitel 4.3. Namnet på den läroanstalt som givit vitsordet skall noteras i betyget. Om inget vitsord för ifrågavarande studier har givits, bör en bedömning göras.

5. Förnyande av studieprestationer

Beträffande möjlighet att ta om prestationer och höja vitsord gäller vad som sägs i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 12 §).

6. Rättelse av bedömning

Beträffande rättelse av bedömning gäller vad som sägs i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 15 §).

4.2 Föremål och kriterier för bedömningen

Föremålen och kriterierna för bedömning skall härledas från de mål som anges i läroplans- och examensgrunderna. Föremålen för bedömningen är de gemensamma betoningarna och den för alla branscher gemensamma baskompetensen, behärskandet av arbetsmetoder, redskap, material och arbetsprocesser samt arbetssäkerheten och den kunskap som ligger till grund för arbetet.

I det följande definieras kunnande på nivåerna nöjaktiga, god och berömlig och på basis av dem fastställer läroanstalterna bedömningskriterierna för studiehelheterna.

Nöjaktiga:

De studerande skall kunna sysselsätta sig inom det yrkesområde som motsvarar examen och sköta uppgifter som motsvarar utbildningsprogrammet, oavsett smärre brister i skickligheten och kunskaperna. De studerande skall kunna använda de vanligaste arbetsmetoderna, arbetsredskapen och materialen och behärska de grundläggande arbetsuppgifterna i elbranschen. De studerande skall kunna fungera i miljöer och situationer de är bekanta med. De skall

kunna tillämpa inhämtade färdigheter och för arbetet relevanta kunskaper i inövade, ofta återkommande situationer. De skall under handledning kunna söka fram vetande som gäller arbetet och kunna begripligt återge det muntligt eller skriftligt. De skall kunna utföra de uppgifter de tilldelats och bedöma sig själva och sitt arbete. De studerande skall iaktta arbetstider, säkerhetsföreskrifter och andra anvisningar och överenskommelser samt rådgöra om avsteg från dessa.

Goda:

De studerande skall kunna använda elbranschens arbetsmetoder, arbetsredskap och material. De kan sköta de centrala uppgifterna i branschen. De studerande skall reda sig i olika slags situationer och grupper och tillämpa sina färdigheter och för arbetet relevanta kunskaper i nya situationer. De skall kunna klassificera, jämföra och organisera inhämtat vetande och bearbeta det så att det är användbart. De studerande skall kunna gestalta sitt arbete som en helhet och också beakta arbetsplatsens speciella behov. De skall tillämpa gällande regler och anvisningar i olika situationer och iaktta föreskrifterna om säkerhet i arbetet. De studerande skall självständigt kunna utföra arbetsuppgifter som de tilldelats och kunna utvärdera sig själva och sitt arbete mångsidigt. De studerande skall kunna bedöma information med avseende på riktighet och tillförlitlighet.

Berömliga:

De studerande skall kunna välja de för sitt arbete bäst lämpade arbetsmetoderna, arbetsredskapen och materialen och använda dem på rätt sätt. De skall kunna utvärdera och vidareutveckla sitt arbetssätt. De skall agera aktivt och konstruktivt i olika situationer och i samverkan med olika grupper. De studerande skall finna nya problemlösningar och klara upp konfliktsituationer. De studerande bör självständigt kunna utföra också andra än förelagda uppgifter. De bör kunna utveckla sitt arbete, sin arbetsmiljö och säkerheten i arbetet samt mångsidigt bedöma sig själva och utveckla sin beredskap att verka under förändrade förhållanden. De studerande skall kunna bedöma inhämtad information vad gäller dess riktighet och tillförlitlighet. De skall kunna klassificera, jämföra och organisera sitt vetande, bearbeta det för användning och dra slutledningar av det. De skall kunna gradera frågor i angelägenhetsordning, göra upp planer och begrunda effekterna av olika alternativ för att kunna välja det lämpligaste i respektive fall. De studerande skall i sin verksamhet kunna beakta arbetsplatsens specialbehov. De skall kunna se sitt arbete som en del av den verksamhet som bedrivs på arbetsplatsen och i hela dess verksamhetsmiljö.

4.3 Vitsordsskala och omvandling av vitsord

1. Vitsordsskalan

Beträffande vitsordsskalan gäller vad som bestäms i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 10 §).

2. Omvandling av vitsord

De studerande skall bedömas enligt bedömningspraxis vid den läroanstalt där studieprogrammet eller delar av detta genomförs. Om läroanstaltens vitsordsskalor är olika, skall den läroanstalt som tillgodoser studier omvandla vitsorden och avgöra motsvarighetsfrågan till de studerandes fördel. Vitsord bör omvandlas enligt följande:

Gymnasiets vitsords- skala (5-10)		Yrkesläroanstaltens vitsordsskala (1-5)		Skala (1-3)
utmärkta	10	berömliga	5	3
berömliga	9	berömliga	5	3
goda	8	goda	4	2
nöjaktiga	7	goda	3	2
försvarliga	6	nöjaktiga	2	1
hjälppliga	5	nöjaktiga	1	1

4.4 Yrkesprov

Om yrkesproven ges separata föreskrifter.

4.5 Betyg

1. Examensbetyg

Examensbetyget är ett officiellt dokument, vars innehåll skall motsvara grunderna för läroplanen eller grunderna för fristående examen. Examensbetyg ges i enlighet med bestämmelserna i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 13 §).

Vid läroavtalsutbildning som har ordnats enligt läroplansgrunderna skall examensbetyg ges, när den studerande har genomfört de studier som hör till examen med godkänt resultat.

Examensbetyg som motsvarar läroplansgrunderna skall innehålla följande uppgifter:

- utbildningsanordnarens/läroanstaltens namn
- den studerandes namn och personbeteckning
- namnet på den avlagda examen och dess omfattning i studieveckor och år
- de genomförda studierna, deras omfattning och vitsorden för dem
- lärdomsprovets namn och vitsord
- omfattningen av inläring i arbetet
- datum och underskrifter
- utbildningsanordnarens/läroanstaltens stämpel.

På baksidan eller tilläggsbladet

- utbildningsanordnarens/läroanstaltens namn
- undervisningsministeriets tillstånd att ordna utbildning och lagstiftning som utbildningen grundar sig på
- tillstånd att ordna utbildning
- notis om att utbildningen har genomförts i enlighet med de riksomfattande läroplansgrunder som Utbildningsstyrelsen godkänt
- grundutbildningskrav och nivån på examen
- behörighet för fortsatta studier som utbildningen medför
- definition av omfattningen av examen, studieår och studievecka
- vitsordsskala
- examensnivån motsvarar nivå 3 i EG:s klassificering (85/368/EEG)
- de specialbestämmelser som hör till utövandet av yrket (gäller ej grundexamen inom elbranschen).

2. Betyg

Utöver det som sägs om givande av betyg i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 13 §) ges de studerande betyg över slutförda studier. I betyget antecknas utöver vitsorden också de studiehelteter som de har deltagit i utan att ha fått godkänt vitsord. I betygen anges dessutom vad erhållandet av examensbetyg förutsätter av de studerande.

3. Skiljebetyg

Beträffande skiljebetyg gäller vad som bestäms i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 13 §).

4.6 Bedömning vid specialundervisning

Bedömningen av de studerande skall följa samma principer som i andra fall. Eventuella avvikelser från läroplansgrundernas mål med stöd av 20 § och 21 § 3 mom. L 630/98 skall antecknas i betyget. Examensbetyg skall utfärdas även när examensmålen har anpassats för de studerande. De anpassade målen skall framgå av examensbetyget. Bedömningen skall avpassas efter de anpassade målen, vilket förutsätter att särskilda bedömningskriterier uppgörs. Vitsordsskalan skall vara densamma som används i allmänhet. De studerande skall veta att justering av utbildningsmålen kan inverka på möjligheterna till fortsatta studier och framgång i sådana studier.

Om studierna till väsentliga delar blir ofullständiga ges i stället för examensbetyg ett betyg över slutförda studier, och i en bilaga uppges vad de studerande kan bäst.

4.7 Bedömning av invandrare

Studerande som är invandrare och som tillhör andra särskilda språk- och kulturgrupper skall få sina prestationer bedömda på samma sätt som andra studerande. Kunskaperna och färdigheterna skall bedömas enligt sådana metoder att vitsorden inte påverkas av eventuella brister i språkkunnandet.

När man bedömer en studerandes kunnande kan man i början av studierna vid behov använda tolk eller ett annat undervisningsspråk.

Om svenska eller finska inte är de studerandes modersmål, skall studierna bedömas enligt målen för svenska/finska som andra språk vid främmande modersmål också i det fall att sådan undervisning inte särskilt anordnats för de studerande. Om läraren och de studerande är överens om att de studerandes kunskap i svenska/finska är på modersmålsnivå, skall kunnandet bedömas enligt målen för modersmål, svenska/finska. I examensbetyget skall det antecknas enligt vilkendera målsättningen prestationerna har bedömts; skalan bör vara 1-5.

Om de studerande inte har läst finska/svenska som det andra inhemska språket, skall det antecknas i betyget vad de i stället har studerat.

5 ÖVRIGA BESTÄMMELSER

5.1 Studiehandledning

Examen skall innefatta minst 1,5 studieveckor studiehandledning. Dessutom har varje studerande rätt att få tillräcklig personlig och annan behövlig studiehandledning i sina studier. Läroanstalten skall speciellt ägna omsorg åt handledningen av sådana studerande som har studiesvårigheter (t.ex. läs- och skrivsvårigheter), många frånvarodagar eller problem i sin livssituation.

Studiehandledningen skall läggas upp så, att de studerande

- får tillräcklig information om utbildningen i förväg och medan den pågår
- får kunskap om och erfarenhet av arbetslivet, företagsamheten och yrkena
- får vetskap om och möjligheter till internationella kontakter, studier och arbete
- får hjälp med särskilda problem i sina studier och i sitt liv.

De som har blivit antagna till yrkesutbildning skall få information om examina, hur de bildas och vad de innehåller samt om studier som vid behov kan väljas ur andra läroanstalters utbud. De studerande skall stödas i sina olika val. Individuella studieplaner skall uppgöras för de studerande utgående från deras val. När de individuella studieplanerna uppgörs bör man särskilt beakta sådana studerande som under skolåren haft eller vid yrkesutbildningens början har svårigheter i anslutning till sin studie- eller livssituation.

Hela personalen bör delta i handledningen av de studerande, men huvudansvaret för planeringen av den vilar på studiehandledaren. För att lyckas väl kräver studiehandledningen expertsamarbete inom läroanstalten, samarbete med de studerande och deras hem, samverkan mellan olika läroanstalter och samarbete med utomstående experter.

Yrkesläroanstalterna skall utveckla sina väglednings- och rekryterings-tjänster i samarbete med Arbetskraftsbyråerna och näringslivet samt främja de studerandes sysselsättnings- och fortbildningsmöjligheter.

5.2 Inlärn timer i arbetet

Utöver bestämmelserna i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 5 §) skall följande principer iakttagas i fråga om inlärn timer i arbetet:

Inlärn timer i arbetet skall utgöra målinriktade studier med tillhörande handledning och bedömning. Inlärn timerperioderna måste vara så pass långa och mångsidiga att de studerande kan lära sig behärska yrket. I början av studietiden bör perioderna vara korta, men i senare studieskeden , när kunskaperna och färdigheterna ökat, så långa som möjligt för att de studerande skall kunna lära sig större helheter och ta ansvar för sina arbetsuppgifter.

Utbildningsanordnaren skall besluta enligt vilka principer inlärn timer i arbetet läggs upp. Planeringen skall ske i samverkan med lokala representanter för arbetslivet och med beaktande av arbetslivets regionala och lokala behov och möjligheter. Vid läroanstalten skall man besluta hur inlärn timer i arbetet och inlärn timermålen inordnas i de studerandes individuella studieplaner. Det skall framgå hur den inlärn timer som sker vid läroanstalten och den som sker på arbetsplatsen kompletterar varandra när det gäller att uppnå examensmålen.

De studerande skall kunna fullgöra en del av inlärn timer i arbetet utomlands, och detta skall i så fall vara överenskommet på förhand.

Bara i undantagsfall och av särskilt vägande skäl kan en studerandes inlärn timer i arbetet ordnas vid läroanstaltens övningsföretag eller på något motsvarande sätt.

Läroanstalten skall ge de studerande träning för arbetsplatserna samt möjligheter att skaffa sig fackkunskaper som hör till studierna också under tiden för inlärn timer i arbetet. På arbetsplatserna måste det särskilt beaktas att de studerande får handledning, övervakning och respons.

Organiseringen

Utöver vad som bestäms i lagen om yrkesutbildning (L 630/98, 16 §) åligger det utbildningsanordnaren att tillsammans med de studerande ordna med platser för inlärn timer i arbetet. I avtalet mellan utbildningsanordnaren och arbetsgivaren kommer man överens om de frågor som nämns i förordningen om yrkesutbildning (F 811/98, 5 §).

Utbildning på en arbetsplats läggs i regel upp så att den studerande inte är anställd hos arbetsgivaren. Den studerande har då rätt till studiestöd och studiesociala förmåner, såsom måltider och eventuella resekostnadsersättningar. Om det särskilt avtalas skall inlärn timer i arbetet också kunna ske inom ramen för ett arbetsavtalsförhållande.

Skydd i arbetet

Utöver bestämmelserna i lagen om yrkesutbildning (L 630/98, 19 §, 28 §) skall följande principer iakttas beträffande skydd i arbetet:

Samtliga parter skall komma överens om ansvar och nödiga försäkringar i fråga om arbetarskydd, olycksfall och skadestånd. Innan arbetet börjar skall arbetsgivaren och utbildningsanordnaren i samråd förvissa sig om att den studerande är tillräckligt insatt i arbetet och kan följa arbetarskyddsanvisningarna.

Anordnandet av inläring i arbetet regleras dessutom bl.a. av lagen om unga arbetstagare (998/93, ändrad 754/98), förordningen om skydd för unga arbetstagare (508/86, ändrad 679/90 och 1428/93) och arbetsministeriets med stöd av dessa författningar utfärdade beslut om lätta arbeten lämpliga för unga (1431/93) och beslut om arbeten som är farliga för unga arbetstagare (1432/93) samt skadeståndslagen (412/74).

Bedömningen av inläring i arbetet, se kapitel 4.

5.3 Yrkesinriktad specialundervisning

För att jämlikheten inom utbildningen skall förverkligas bör var och en, oberoende av olikheter i inlärningsförutsättningarna, ha likvärdiga möjligheter att delta i yrkesutbildning och efter utbildningen få arbete och placera sig i samhället som fullvärdig medborgare.

Yrkesutbildningen för personer i behov av särskilt stöd skall enligt principen om jämlikhet i första hand anordnas i vanliga yrkesläroanstalter i samma grupper som för andra eller i specialgrupper eller i vardera. Specialyrkesläroanstalterna skall främst dra försorg om utbildningen för gravt handikappade och om förberedande och rehabiliterande undervisning och handledning för dem. Dessutom skall de tillhandahålla experthjälp för andra läroanstalter. Yrkesinriktad specialundervisning bör anordnas också i form av läroavtalsutbildning.

Studerande som behöver särskilda undervisnings- eller elevvårdstjänster på grund av handikapp, sjukdom, försenad utveckling, emotionell störning eller av andra skäl skall få specialundervisning, som avser att trygga en inläring baserad på deras individuella förutsättningar och att främja deras självutveckling och tillväxt som människor. Till specialundervisningen ansluts stödservice och vid behov rehabilitering i samverkan med producenter av rehabiliteringsservice.

Principerna för specialundervisningen skall fastställas i läroplanen: mål, genomförande, undervisningsmetoder, stöd- och specialtjänster, expertservice, samarbetsinstanser och ansvarsfördelning. Tillräckliga resurser skall reserveras för specialundervisningen. Hela läroanstalten skall främja inläringen hos dem som behöver särskilt stöd.

Behovet av specialundervisning skall definieras för varje enskild studerande utgående från läroplansgrunderna och med stöd av 20 § förordningen om yrkesutbildning. Uppnåendet av målen skall understödjas genom en individuellt planerad och handledd inlärningsprocess och med lämpliga stödåtgärder.

Individuell plan för hur undervisningen skall ordnas

För studerande i behov av specialundervisning skall man alltid uppgöra en skriftlig individuell plan för hur undervisningen skall ordnas. I planen anges den examen som skall avläggas, de läroplans- eller examensgrunder som iakttas, omfattningen av examen, de studerandes individuella läroplan, de service- och stödåtgärder som tillhandahålls och vem som svarar för dem samt grunderna för specialundervisningen. Planen bör uppgöras i samråd med de studerande, vid behov med deras förmyndare, representanter för den föregående skolan samt respektive lärare och elevvårdssakkunniga.

Individuell läroplan

I den individuella planen för hur undervisningen skall ordnas ingår den individuella läroplanen, där man skall fastställa de studerandes personliga inlärningsmål, vilka bör basera sig på läroplansgrunderna för den examen som studierna siktar till. Den yrkesinriktade specialundervisningen skall planeras så att de studerande i möjligaste mån uppnår samma kompetens som studerande inom yrkesutbildningen i övrigt. Målen kan anpassas efter de studerandes förutsättningar antingen genom att målen för all undervisning har ändrats eller så att målen för bara en eller vissa av studiehelheterna ändras. Man skall i undervisningen betona de områden där de studerandes kunnande är starkt för att förbättra deras utsikter att få arbete. Speciell uppmärksamhet skall ägnas åt den praktiska inträningen under perioder av inlärn timer i arbetet. De studerande skall informeras om sina möjligheter att få behövlig specialservice efter utbildningen.

Under utbildningens gång skall man följa med de studerandes framsteg och vid behov skall de personliga målen och stödåtgärderna justeras. För bedömningen i samband med specialundervisning redogörs i kapitel 4.

5.4 Undervisning för invandrare och olika språk- och kulturgrupper

Studiearrangemang

De yrkesinriktade målen skall vara desamma för invandrarstuderande som för andra studerande.

Studerande vars modersmål är ett annat än läroanstaltens undervisningsspråk skall stödas med särskilda undervisningsarrangemang, speciellt när det gäller språkstudierna.

I läroplanen skall ingå en plan för hur undervisningen skall ordnas för studerande som är invandrare. När undervisningens mål har ändrats med stöd av 21 § L 630/98 skall följande principer iakttas:

Studierna i svenska/finska skall i vårt land vid behov kunna ordnas enligt målen för svenska/finska som andra språk (se kapitel 3, punkt 3.1.1.4.2). Härmed avses då det språk som den studerande har lärt sig efter modersmålet i en svensk- eller finskspråkig miljö.

En studerande med annat modersmål än svenska eller finska kan för sina studier i främmande språk också välja sitt modersmål.

Modersmålsstudier

Enligt statsrådets beslut (SRB 213/99) kan utbildningsanordnaren, ifall de studerandes modersmål är något annat språk än svenska eller finska, besluta om att fördela de i 12 § 2 mom. lagen om yrkesutbildning avsedda obligatoriska studierna i modersmålet och det andra inhemska språket på ett sätt som avviker från vad som bestäms i 2 mom.

Resursen för studier i modersmålet och det andra inhemska språket bör flexibelt kunna fördelas på eventuella studier i den studerandes eget modersmål, studier i svenska/finska som andra språk vid främmande modersmål och studier i det andra inhemska språket.

De studerande skall läsa svenska/finska

- 1) antingen enligt målen för svenska/finska som andra språk (kap. 3, punkt 3.1.1.4.2)
- 2) eller enligt målen för modersmål, svenska/finska (kap. 3, punkt 3.1.1.1), om kunskapen i svenska/finska anses vara på modersmålsnivå.

De studerandes studieplan kan innefatta båda typerna av studier. Den studerande skall under studiernas gång också kunna övergå från det förra till det senare alternativet.

Enligt lagen (L 630/98, 12 § 3 mom.) kan modersmålsundervisning beroende på de studerandes behov även anordnas i rommani, teckenspråk eller något annat språk som är de studerandes modersmål. De allmänna läroplansgrunderna för undervisning i det egna modersmålet anges i kapitel 3, punkt 3.1.1.4.1. Utifrån dem skall utbildningsanordnaren utforma tillämpningar för de särskilda språk som behövs.

De studerande får för sina modersmålsstudier välja att utnyttja studieveckor avsedda för svenska eller finska som modersmål (4 sv) eller också studera modersmålet som främmande språk (2 sv) eller som valfria studier.

Om för modersmålet (svenska eller finska) avsedda studieveckor används för studier i de studerandes eget modersmål, skall i varje fall studier i svenska/finska inrymmas i de studerandes utbildning.

Studier i det andra inhemska språket

För invandrarstuderande ordnas undervisningen i det andra inhemska språket (finska eller svenska) enligt målen för det andra inhemska språket, med beaktande av de studerandes situation och nivå.

Studierna i det andra inhemska språket skall för studerande med främmande modersmål kunna ersättas med studier i modersmålet och i svenska/finska (6 sv), se kapitel 3, punkt 3.1.1.4.

5.5 Läroavtalsutbildning

Beträffande läroavtalsutbildning gäller vad som bestäms i lagen om yrkesutbildning (L 630/98, 17 §) och i lagen om ändring av lagen om yrkesutbildning (L 1185/98, 17 §).

Både för unga och för vuxna kan läroavtalsutbildning som leder till en yrkesinriktad grundexamen ordnas som grundläggande yrkesutbildning enligt läroplansgrunderna eller som läroavtalsutbildning som förbereder för fristående examen enligt grunderna för fristående examen. Examensbetyg över examen avlagd enligt läroplansgrunderna utfärdas av utbildningsanordnaren och examensbetyg över fristående examen av vederbörande examenskommission.

6 LÄROPLANEN

Uppgörandet av läroplanen

Enligt 14 § lag 630/98 skall utbildningsanordnaren godkänna en läroplan för utbildningen, och planen skall följa läroplansgrunderna i detta dokument. Planen skall godkännas särskilt för svensk-, finsk- och samisk-språkig undervisning och vid behov för undervisning på något annat språk. Läroplanen skall utformas så att den möjliggör individuella val för de studerande.

Rätt att få tillräcklig undervisning och handledning

I läroplanen skall det beaktas, att de studerande har rätt att få tillräcklig undervisning och behövlig handledning under varje arbetsdag, oberoende av hur utbildningen är upplagd. De studerande skall få tillräckligt med handledning också under tiden för inlärn timer i arbetet och särskilt i början av tiden.

Utbildningsanordnaren skall också svara för att de studerande avancerar i sina självständiga studier genom att studieuppgifterna planeras, de studerande vägleds i arbetet och uppnåendet av målen bedöms. Självständiga studier skall övervakas och stödundervisning ges vid behov. Närundervisning och lärarhandledning är centrala i början av studierna. Efterhand som de studerandes självstyrnings- och studiekapacitet utvecklas skall mera utrymme beredas för självständiga studier och ansvaret för arbets- och studieuppgifterna småningom ökas, varvid lärarens roll närmast går ut på planering, övervakning och bedömning. Studiernas omfattning och mål har definierats så att de förutsätter 40 timmars arbetsinsats i veckan av de studerande. Läroanstalten skall sörja för att målen uppnås.

Läroplanens innehåll

Läroplanen skall innehålla en gemensam del som gäller för samtliga utbildningsområden och examina samt separata delar för de olika examina. I den gemensamma delen definieras, vid sidan av principer och förfaringssätt som är gemensamma för alla utbildningsområden, de delar som är differentierade enligt utbildningsområde.

Den gemensamma delen skall ha följande innehåll:

- centrala värderingar och strategier för att utveckla verksamheten, samt en plan för hur man kan förstärka samhörigheten och ge studerandena möjligheter till att dryfta värderingar och lära känna kulturarvet
- utbildningens syften och mål samt medel och åtgärder för att uppnå målen
- anordnande av grundläggande utbildning och utbildning för fristående examina
- undervisningens uppläggning (när-, distans-, flerformsundervisning, läroavtalsutbildning)
- principer för uppgörande av individuella studieplaner
- principer för tillgodoräknande av tidigare studier
- studieutbud i samverkan med andra utbildningsanordnare
- stödtjänster i anslutning till studiehandledningen
- plan för anordnande av inläring i arbetet
- anordnande av specialundervisning och tillhörande stödtjänster
- plan för hur undervisningen för invandrarestuderande ordnas
- plan för hur bedömningen av de studerande verkställs
- plan för verkställandet av yrkesprov
- plan för vidareutvecklingen av personalens yrkesskicklighet; mål och förverkligande samt metoder med vilka utvecklingen kan utvärderas
- plan för hur gemensamma betoningar skall förverkligas, såsom främjande av en hållbar utveckling, internationalism, utnyttjande av teknologi och informationsteknik.
- plan för verkställandet av självvärderingen.

För varje examen uppgörs en plan som gäller:

- uppläggning och periodisering av studierna
- precisering av målen, innehållen och bedömningskriterierna i fråga om gemensamma studier och yrkesinriktade studiehelheter samt studiegången
- studiehelheternas uppbyggnad: studieperioder, projekt och andra helheter samt inläring i arbetet
- de prestationer som vitsorden för studiehelheterna förutsätter
- möjligheter att tillgodoräkna tidigare studier.

Individuell studieplan

- för att den individuella valfriheten skall förverkligas bör individuella studieplaner uppgöras utgående från läroplanen och de studerandes val.

DEL II

GRUNDER FÖR FRISTÅENDE EXAMEN

1 FRISTÅENDE EXAMINA – SYFTE OCH MÅL

1.1 Fristående examina

Fristående examina kan avläggas oberoende av hur yrkesskickligheten har förvärvats. Kunnande som förvärvats genom utbildning, deltagande i arbetslivet och odling av intressen behandlas som en helhet, så att den som vill få en examen kan utnyttja det för att påvisa den yrkesskicklighet som krävs.

De fristående examina är uppbyggda av moduler. De består av uppgiftshelheter som hänför sig till arbetslivet och dess utvecklingsbehov. Utmärkande för helheterna är kombinationen av vetande och praktiskt kunnande, yrkesskicklighetens mångsidighet och sambandet mellan arbetsprocessen och dess resultat. En modul eller examensdel bildar ett delområde av yrkeskompetensen som kan särskiljas från den naturliga arbetsprocessen och bedömas som en helhet för sig. Yrkesproven anordnas och avläggs flexibelt, en examensdel i sänder. I stället för en hel examen kan man också ha som mål att avlägga en bestämd eller vissa bestämda examensdelar.

Beskrivningen av kraven på yrkesskickligheten utgår från den kompetensklassificering som anses bäst lämpad för ifrågavarande yrkesområde. Beskrivningen inriktas på kraven för de centrala yrkesfunktionerna, på behärskandet av arbetsprocesserna och på yrkespraxis i vid mening. I kraven ingår även den språkkunskap och de sociala färdigheter som behövs i arbetslivet.

1.2 Utbildning som förbereder för fristående examina

För deltagandet i fristående examina kan det inte formellt förutsättas någon bestämd förhandsutbildning, men i regel brukar examina avläggas i samband med olika slag av förberedande utbildning.

Den som anordnar förberedande utbildning bör fastställa en läroplan som motsvarar grunderna för fristående examina. Utbildningen och de yrkesprov som ingår i den skall planeras utgående från examensmodulerna. Utbildningsanordnaren är skyldig att anordna yrkesprov som en del av den förberedande utbildningen. Den studerande är skyldig att delta i yrkesproven som en del av sina studier.

De gemensamma studier som hör till grundexamina inom den grundläggande yrkesutbildningen är inte obligatoriska inom utbildning som förbereder för avläggande av grundexamen som fristående examen.

Målen för de gemensamma studierna bör dock i tillämpliga delar beaktas i läroplanerna och undervisningsarrangemangen.

1.3 Allmänna grunder för bedömningen av olika sätt att påvisa yrkesskicklighet och examensprestationer

Bedömningen av yrkesproven förutsätter systematiskt materialsamlande, beslutsfattande och dokumentation av de studerandes yrkes- och arbetsfärdigheter i relation till de krav på yrkesskicklighet och bedömningskriterier som anges i examensgrunderna. Bedömningen skall främst gälla utförande och sätt att fungera i arbetet. Färdigheterna eller kunskaperna skall i regel bedömas direkt utifrån de motsvarande arbetsprestationerna.

Miljön för yrkesproven skall vara så realistisk och autentisk som möjligt. Vid bedömningen används många olika och framför allt kvalitativa metoder, bland annat observation, intervjuer, förfrågningar, tidigare dokumenterade prov samt självutvärdering och gruppbedömning. Yrkesproven skall ordnas modulvis så att man kan bedöma hur de mål har uppnåtts som är centrala med tanke på yrkeskompetensen.

Föremål för bedömningen är de olika kompetensområden som man speciellt fäster avseende vid. Det gäller då studerandenas kärnkunnande, hur de behärskar den kunskapsmässiga grunden för arbetet, arbetsmetoderna, arbetsredskapen och –materialen samt arbetsprocessen. Bedömningsobjekten såväl som bedömningskriterierna härleds från kraven på yrkesskicklighet för respektive examensdelar. De på bedömningsobjekten baserade kriterierna skall beskriva och precisera prestationer på olika nivåer. Kriterierna anger trösklar som gör det möjligt att skilja mellan olika prestationsnivåer.

2 UPPBYGGNADEN AV GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN

2.1 Delar som ingår i examen

Grundexamen inom elbranschen kan avläggas inom kompetensområdet för automationsteknik och underhåll, kompetensområdet för elektronik och datakommunikationsteknik eller kompetensområdet för el- och energiteknik. För att få examensbetyg för grundexamen inom elbranschen skall alla delar som ingår i examen avläggas (figur 1). Examensbenämningen är montör.

GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN	
1)	KOMPETENSOMRÅDET FÖR AUTOMATIONSTEKNIK OCH UNDERHÅLL
De studerande erhåller betyg efter att med godkänt vitsord avlagt delarna	Basfärdigheter inom elbranschen Grunderna i elarbeten vid industriellt byggande samt grunderna i elektrisk styrning inom produktionen
och den ena av delarna	Styckegodsautomation Processautomation
samt tre av följande delar	Grunderna i styckegodsautomation* Hydraulik och pneumatik* Fastighetsautomation Svagströms- och datasystem i fastigheter Grunderna i processautomation* Effektelektronik Operativsystem för datorer Dataöverföring mellan datorer Datorutrustningens konstruktion Grundkunskaper i hydraulik och pneumatik

Del utmärkt med stjärna (*) motsvarar två delar. Delen grunderna i styckegodsautomation kan ej väljas såvida den studerande valt styckegodsautomation. Delen grunderna i processautomation kan ej väljas såvida den studerande valt delen processautomation.

Figur 1.

Uppbyggnaden av grundexamen inom elbranschen
(fortsätter på nästa sida)

GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN	
2)	KOMPETENSOMRÅDET FÖR ELEKTRONIK OCH

	DATAKOMMUNIKATIONSTEKNIK
De studerande erhåller betyg efter att med godkänt vitsord avlagt delarna	Basfärdigheter inom elbranschen Grunderna i elektronik och datakommunikation
och den ena av delarna	Elektronik Datateknik Datakommunikationsteknik
samt antingen en av de ovannämnda delarna som ej ännu valts eller tre av de följande delarna	Styrning av styckegodsautomation Regler- och styrningsteknik inom processautomation Effektelektronik TV-teknik Videoteknik
3)	KOMPETENSOMRÅDET FÖR EL- OCH ENERGITEKNIK
De studerande erhåller betyg efter att med godkänt vitsord avlagt delarna	Basfärdigheter inom elbranschen Grunderna i elarbeten vid industriellt byggande samt grunderna i elektrisk styrning inom produktionen El- och energiteknik
samt tre av följande delar	Hydraulik och pneumatik* Grunderna i styckegodsautomation* Fastighetsautomation Driftsunderhåll Grunderna i processautomation* Effektelektronik Operativsystem för datorer Dataöverföring mellan datorer Datorutrustningens konstruktion Grundkunskaper i hydraulik och pneumatik Installationer i distributionsnät över 1 kV

Del utmärkt med stjärna (*) motsvarar två delar

Figur 1.

Uppbyggnaden av grundexamen inom elbranschen

3

GRUNDEXAMEN INOM ELBRANSCHEN - KRAVEN PÅ YRKESKICKLIGHET OCH GRUNDERNA FÖR BEDÖMNING

3.1 Kraven på yrkesskicklighet och bedömning

Kraven på yrkesskicklighet har fastställts separat för varje examensdel på berömlig nivå i del I, kapitel 3, punkt 2 (Yrkesinriktade studier och inlärn timer i arbetet – mål, centralt innehåll och bedömning). Där har också definierats det kunnande som krävs för att erhålla det lägsta godkända vitsordet eller nöjaktig (1).

BILAGEDEL

UTGÅNGSPUNKTER VID UPPGÖRANDET AV LÄROPLANSGRUNDER FÖR DEN GRUNDLÄGGANDE YRKESUTBILDNINGEN

Läroplanssystemet inom yrkesutbildningen är uppbyggt av läroplansgrunder för varje examen, läroplanen samt individuella studieplaner som uppgörs på basen av dessa. Den utbildning och den inlärningskultur som genomgår förändringar påverkas av uppfattningarna om värderingar, människan, kunskapen och inläringen samt synen på yrkesområdets, arbetets och yrkesfärdighetens utveckling.

I den här bilagan granskas utgångspunkterna för de uppgjorda läroplansgrunderna: de förnyade examina, läroplansgrundernas syften, yrkesutbildningens uppgifter och värderingar, människouppfattningen, synen på kunskap och inläring samt synen på arbete och yrke. Bilagan innehåller även de beskrivningar av de olika branscherna och deras värderingar som har lagts till grund, när målen för examina och utbildningsprogram definierats och studiehelheterna och studiemålsättningarna utformats. Slutligen behandlas uppgörandet av individuella studieplaner och möjligheterna till fortsatta studier.

1. Styrande principer vid uppgörandet av grunderna

De nya examina

De yrkesinriktade grundexamina är gemensamma för både unga och vuxna, vare sig de avläggs inom den grundläggande yrkesutbildningen i enlighet med lagen om yrkesutbildning (630/98) eller såsom fristående examina i enlighet med lagen om yrkesinriktad vuxenutbildning (631/98). Den yrkeskompetens som examen ger är densamma i vardera fallet.

De yrkesinriktade grundexamina skall ge basfärdigheter för olika uppgifter inom respektive yrken och branscher samt ett mera specialiserat kunnande och yrkesskicklighet som förutsätts av arbetslivet på något delområde av examen. I undervisningsministeriets beslut om examensstrukturen (7/011/98, 5/011/99, 1/011/2000) fastslås examina, utbildningsprogrammen och examensbenämningarna. Bestämmelserna är bindande och en utbildningsanordnare kan inte avvika från dem utan tillstånd av ministeriet.

Grundexaminas omfattning är tre år (120 sv). En studievecka motsvarar en studerandes arbetsinsats på 40 timmar. Ett studieår innehåller 40 sv.

Läroplansbegreppet och läroplanens uppgifter

Grunderna för läroplanen är en med lag jämförbar norm, som utbildningsanordnarna inte kan lämna obeaktad eller avvika från. Med denna norm garanteras den grundläggande rätten till utbildning, jämlikhet och rättsskydd inom utbildningen samt principerna om enhetlighet och kvalitet i undervisningen samt en nationellt enhetlig yrkesskicklighet.

Läroplansgrunderna för yrkesutbildningen har till uppgift att ange utbildningspolitiska mål samt visa på de krav som gäller för en riksomfattande enhetlighet i yrkeskunnandet och för basfärdigheterna, bl.a. de centrala inlärningsfärdigheterna och medborgerliga färdigheterna. Dessutom skall grunderna utgöra underlag för bedömningen.

I normdelen av läroplansgrunderna beskrivs utbildningens mål och innehåll samt målen för examina och utbildningsprogrammen, examens uppbyggnad, studiernas mål och centrala innehåll samt bedömningen. Dessutom ingår bestämmelser om bedömning av de studerande, inläring i arbete, studiehandledning, specialundervisning, utbildning för invandrare, läroavtalsutbildning samt om läroanstalternas läroplaner.

Enligt statsrådets beslut 25.2.1999 (213/99) innefattar de yrkesinriktade grundexamina 90 studieveckor yrkesstudier, varav minst 20 studieveckor bör utgöras av inläring i arbetet. Högst 10 studieveckor av yrkesstudierna kan i läroplansgrunderna anvisas för övriga valfria studier, som kan bestå av gemensamma studier, gymnasiestudier eller studier som fördjupar eller breddar de yrkesinriktade studierna.

De gemensamma studierna utgör 20 studieveckor. Valfria studier utgör 10 sv. De kan utgöras av studier från den egna branschen, yrkesstudier från andra branscher, gemensamma studier, studier som förbereder för fortsatta studier eller för studentexamen eller intresserelaterade studier. Vidare ingår i studierna 1,5 studieveckor studiehandledning. Studiestrukturen möjliggör allt enligt de studerandes val upp till 100 studieveckor yrkesstudier, av vilka en del också kan vara studier inom andra branscher. Å andra sidan kan de studerande välja hela 40 studieveckor gemensamma studier som förbättrar beredskapen för fortsatta studier.

Läroplansgrunderna har utvecklats genom ett samarbete mellan olika intressegrupper. I samråd med företrädare för närings- och arbetslivet uppgjordes till en början branschbeskrivningar som belyser verksamhetsmiljöerna, verksamheterna, de centrala funktionerna och arbetsuppgifterna, värderingarna och framtidsutsikterna samt det yrkeskunnande som krävs i respektive branscher. Utbildningsanordnarna och läroanstalterna har till uppgift att fortsätta arbetet lokalt och regionalt.

Yrkesstudiehelheterna har utformats med ledning av de verksamhetshelheter inom arbetslivet som omtalats i branschbeskrivningarna. Benämningarna på studiehelheterna hänför sig till arbetslivet. Målen för

studiehelheterna definieras som ett sådant kunnande på berömlig nivå som krävs för medverkan i arbetslivet och utveckling av det. De centrala innehållen motsvarar de centrala funktioner och uppgifter som studerandena förutsätts behärska. Dessutom definieras det kunnande på nöjaktig nivå som studerandena åtminstone måste uppnå för att kunna få arbete. Utifrån dessa utgångspunkter definierar läroanstalterna närmare undervisningens innehåll och preciserar bedömningskriterierna.

De gemensamma studierna anges som läroämnena. Också för dem definieras målen såsom kunnande på berömlig nivå som stöder yrkeskompetensen, de centrala innehållen i form av centrala funktioner och bedömningskriterierna såsom kunnande på nöjaktig nivå.

Innehåll och värdegrund i yrkesutbildningen

Yrkesutbildningens gemensamma syften betonar sambandet mellan den yrkesrelaterade och den personliga tillväxten. I synnerhet inom ungdomsutbildningen eftersträvas utom yrkesskicklighet en mångsidig utveckling av personligheten så att de unga växer till aktiva och ansvarsmedvetna samhällsmedlemmar.

Yrkesutbildningen har som mål att stödja de studerande i deras utveckling till harmoniska människor med helgjuten personlighet, vilka inser sitt ansvar inom växelverkan människor emellan och mellan människan och naturen och vilka aktivt vill främja sitt lands kultur. Centrala värderingar är demokrati, jämlikhet och tolerans, värdesättning av hemmet och familjen, ansvar för medmänniskorna, respekt för arbetet samt intresse för det nationella kulturarvet och internationalism.

Värderingarna återspeglas i skolans verksamhet. Att klargöra de värderingar som styr en läroanstalts arbete och omsätta dem i praktisk verksamhet är hela läroanstaltens samfälliga uppgift. Till yrkesutbildningen hör utom de för all utbildning gemensamma värderingarna också de värderingar som gäller för olika yrkesområden, och dessa skall begrundas och inlemmas i undervisningen. Att ha gemensamma värderingar och besluta hur de kan förverkligas utgör en del av läroanstaltens läroplan.

Människouppfattningen

Undervisning och fostran grundar sig på människouppfattningen. Läroplansarbetet har utgått från att varje människa är värdefull och unik. Envar har rätt till ett människovärdigt liv, ett människovärdigt arbete och jämlika studiemöjligheter. Människan är i grunden god till sin natur och har mångsidiga möjligheter att växa. Enligt denna människosyn uppfattas den studerande som en aktiv varelse med lust att inhämta kunskap och utvecklas. Varje studerande är en individ, som vill träffa individuella val även i sina studier och själv påverka sin inläring. Det betyder dock inte

att en studerande är tvungen att klara sig ensam, utan det innebär full delaktighet och samarbete. Det innebär också att individer som är annorlunda godkänns och respekteras och att man tar hänsyn till deras olika erfarenheter och sätt att studera. En ansvarskännande människa bryr sig om andra och särskilt om dem vars egna kraftresurser är bristfälliga.

Synen på kunskap och inläring

Synen på kunskap och inläring har sin egen betydelse för läroplansgrunderna. I yrkeskunnandet som helhet integreras yrkesteori och praktiska färdigheter, vilket yttar sig i smidig verksamhet, gott handlag och förmåga att lösa problem som förekommer i arbetet. Den kunskap som visar sig i yrkesverksamheten är mångskiktad. Där ingår kunskapsbasen och den genom övning vunna praktiska skickligheten, men också "tyst" kunskap: känslor, erfarenheter och insikter med vars hjälp en människa flexibelt klarar av olika arbetssituationer. Till kunnandet hör förmåga att analysera det egna kunnandet, att självständigt lösa problem och att förhålla sig kritiskt till information samt kapacitet att lära sig ständigt nytt genom att utnyttja tidigare erfarenheter. Utveckling i yrket och förnyande av arbetssätten samt föränderliga krav i arbetslivet förutsätter god självvärderings- och inlärningsförmåga och motivation att hela tiden lära sig mera såsom principerna om livslångt lärande kräver.

Vid sidan av bestående, tidlösa kunskaper finns det allt mera föränderlig kunskap. Man bör kunna inhämta ny kunskap och dra nytta av data-tekniken. Av den snabbt växande kunskapsmängden kan läroanstalterna förmedla bara en del. Det gäller att noggrant överväga på vilka grunder läroinnehållen väljs ut och bedöms som väsentliga.

Dagens syn på inläring betonar de studerandes aktiva roll; de bör själva strukturera sina kunskaper och färdigheter, skaffa sig vetande samt hantera och bedöma det. Inläring innebär att omorganisera och komplettera tidigare tanke- och verksamhetsmodeller. De studerande skall kunna kombinera ny kunskap med tidigare kunskap. Förståelsen uppstår, när de studerande aktivt sovrar kunskap och bildar sig en egen uppfattning. Genom sitt handlande bearbetar de inläringens resultat. De studerande är själva ansvariga för sin inläring. En fördjupad inläring kräver möjligheter att behandla inläringserfarenheterna tillsammans med lärare och andra erfarna. De studerande, deras personliga erfarenheter och studiestil skall beaktas i undervisningen. Att fungera och studera tillsammans med andra blir allt viktigare, då arbete oftare än förut skall utföras i team av olika slag.

Inläringen av ett yrke är nära förbunden med arbetets innehåll och verksamhetsmiljön. Studier bedrivna i autentiska arbetsmiljöer erbjuder utmaningar och främjar inläringen effektivt. För att utveckla goda

yrkesfärdigheter behöver de studerande få bekanta sig ordentligt med arbetets innehåll så att de kan internalisera processernas olika skeden och öva upp smidigheten i arbetet.

Begreppen arbete och yrke

Sätten att uppfatta arbete och yrke har förändrats. Med yrkeskompetens förstås numera vittomfattande arbets- och verksamhetshelheter, allt oftare också färdigheter inom flera olika branscher. Utom ett brett kunnande förutsätts också gediget specialkunnande.

God yrkeskunskap och bred yrkesbildning innebär färdigheter med vars hjälp de studerande kan klara av varierande uppgifter inom sin bransch och mödolöst utveckla sin yrkesskicklighet och kontinuerligt komplettera den. Yrkesbildning är en helhet där yrkesskicklighet kombineras med allmänbildning. I yrkesbildningen ingår också värderingar och en internaliserad yrkesetik som ger riktlinjer för hur det är rätt att handla i yrket, i arbetslivet och i samhället. God yrkeskunskap innefattar såväl gott handlag som praktisk tillämpning av vetandet. Det föränderliga arbetslivet kräver ansvarskänsla, engagemang för arbetet och en mental beredskap och förmåga att sköta arbetsuppgifter och funktioner. Då team- och samarbete blir allt vanligare krävs också goda sociala färdigheter.

I de här läroplansgrunderna är yrkeskunskapen definierad som behärs-kande av arbets-och verksamhetshelheter. Behärskandet av sådana helheter innebär att de studerande besitter de centrala färdigheter som är gemensamma för alla, uppfattar målen för arbetet och dess betydelse, har det vetande som arbetet bygger på, behärskar arbetsmetoderna, -redskapen och materialen samt arbetsprocesserna och arbetsetiken och inser vilken betydelse arbetet har för samhället. I läroplansgrunderna beskrivs detta kunnande i form av mål för examina, utbildningsprogram och studiehelheter. I bedömningskriterierna anges nivåkraven för kunnandet.

2. Beskrivning av elbranschen och dess värdegrund

De flesta apparater och system som används i vardagslivet och på arbetsplatser bygger helt eller delvis på elteknik och dess olika tillämpningar. Dit hör apparater och system från områden som datakommunikation, datateknik och automation, liksom också den mängd av apparater som kan räknas till konsumtions- och underhållningselektronik. Tillämpningar finns också på många specialområden som sjukhuselektronik, medicinsk diagnostik och olika slags övervaknings- och säkerhetssystem.

Branschen behöver olika yrkesmän för produktion, distribution och överföring av elektricitet, för elektrifieringsarbete för elektronikpro-

duktion, reparation och service samt för automation och underhåll. Arbetsuppgifterna inom branschen är mycket mångsidiga, krävande och stadda i ständig utveckling. Yrkesfolk inom elbranschen kan installera och utföra service på datamaskiner, bygga datanät eller högspänningslinjer. Arbetsuppgifterna omfattar också ofta kundtjänst.

Elbranschen och dithörande teknologi har en central betydelse för samhällets, naturmiljöns och mänsklighetens utveckling. På grund av detta vida inflytande har branschen ett speciellt etiskt, ekologiskt, samhälleligt och globalt ansvar. Värden som styr verksamheten i branschen är funktionssäkerhet hos system, tillförlitlighet, säkerhet, effektivitet, hög kvalitet på produkter och tjänster, hållbar utveckling och livscykelräkning, kundcentrering, företaganda, totalekonomiskt tänkande och ansvar för personalens välbefinnande. Därtill bygger framgångsrik affärsverksamhet och samarbete på inhemska och utländska marknader på respekt för människovärde och mänskliga rättigheter, jämlikhet, tolerans, hederlighet och fasthållande vid principerna för sund konkurrens.

Arbete inom elbranschen ställer stora krav på ansvar och noggrannhet. Branschens yrkesfolk måste tillägna sig säkerhets- och kvalitetstänkande, så att installationer och apparater fungerar absolut säkert och pålitligt. Eftersom användning av energi alltid berör frågan om miljöns och människans framtid, skall personer som producerar, installerar och reparerar elektriska system och apparater i sitt arbete kunna välja miljövänliga alternativ. Den föränderliga och mångsidiga teknologin förutsätter vidsträckta och goda grundkunskaper, vilka ger en god grund för fortsatt inläring och förmåga att följa med utvecklingen.

3. Gemensamt kunnande inom teknik och kommunikation

Nedanstående examina inom teknik och kommunikation innehåller allmän tekniska studier, vilkas omfattning varierar enligt examen mellan 10 och 30 studieveckor. Som stöd för läroplansarbetet i läroanstalterna beskrivs i denna punkt det gemensamma kunskapsområdet.

Examina:

- Grundexamen inom maskin- och metallbranschen
- Grundexamen inom bilbranschen
- Grundexamen i logistik
- Grundexamen inom elbranschen
- Grundexamen inom träbranschen
- Grundexamen i båtbyggnad
- Grundexamen inom ytbehandlingsbranschen
- Grundexamen i sjöfart

De studerande skall:

- behärska tekniska grunder, såsom maskiners och anläggningars funktion och konstruktion
- kunna använda vanliga elapparater på ett säkert sätt
- behärska grunderna i el- och automationsteknik
- kunna datorns grundkonstruktion och funktion, samt de möjligheter de datatekniska tillämpningarna ger
- behärska grunderna för programmering av numeriskt styrda automationsanläggningar
- behärska grunderna för hydraulik och pneumatik närmast i fråga om de delar som berör en säker användning av system och anordningar
- kunna handskas med olika slags material och känna till deras egenskaper
- kunna beakta livscykelänkande vid materialanvändningen
- kunna använda vanliga handverktyg, samt demontera och montera enkla maskiner och anläggningar
- kunna mätteknik och använda mätarutrustning
- kunna avläsa ritningar, kopplingsscheman och arbetsanvisningar
- kunna rita enkla tekniska ritningar
- kunna fungera enligt arbetslivets förutsättningar resultatnriktat, noggrant, hålla arbetstider, som medlemmar i grupp eller ett team flexibelt och hänsynsfullt, initiativrikt, företagsamt och ansvars-kännande
- känna till säkerhetsaspekterna i fråga om heta arbeten så att de har beredskap att avlägga kort för heta arbeten
- kunna de allmänna arbetarskyddsbestämmelserna på arbetsplatsen
- kunna använda personlig skyddsutrustning
- behärska avfallshantering
- kunna beräkna kostnaderna för det egna arbetet och ha en uppfattning om hur de totala kostnaderna uppstår
- kunna grunderna för kvalitetssystem och verksamhet i enlighet med dem.

4. Uppgörandet av en individuell studieplan

En individuell läroplan uppgörs på basis av läroplanen och de studerandes egna val. Den utgör en utvecklingsplan för de studerande som stöder karriärplaneringen och självvärderingen. Den individuella studieplanen baserar sig på de studerandes individuella behov; de studerande deltar i planläggningen av sina studier, valen av studiekurser och den ordning i vilken de avläggs samt i utvärderingen av den egna inläringen. De studerande och läraren/lärarna utformar i samarbete, utgående från läroplansmålen och de studerandes egna mål, en plan där de studerandes bakgrund, målsättningar och motivation beaktas och som

de studerande förbinder sig att genomföra. Uppgörandet av en individuell studieplan kan sålunda jämföras med en problemlösningssprocess som grundar sig på mångsidig växelverkan mellan de studerande och deras lärare.

I den individuella studieplanen definieras målen för inläringen, de studier som skall bedrivas, studiesätten och –tidtabellen samt bedömningen av studieprestationerna. När man utformar planen beaktas och tillgodoräknas sådan kunskap som motsvarar grunderna för läroplanen, såsom tidigare studier och arbetserfarenhet. Vid behov skall det förut inhämtade kunnandet kontrolleras med ändamålsenliga metoder. Till den individuella studieplanen hör också en plan för inläring i arbetet, där man för varje inlärningsperiod fastslår målen, lärouppgifterna, periodernas längd och tidpunkt samt bedömningsförfarandet.

Genomförandet av den individuella studieplanen understöds kontinuerligt genom studiehandledningen. Vid enskilda samtal med läraren har de studerande möjlighet att öppet och förtroligt avhandla olika frågor och problem som står i samband med studierna. Samtalens innehåll registreras dock inte i den individuella studieplanen.

Under utbildningstiden följer man med hur den individuella studieplanen förverkligas. De studerande och alla lärare för fram omständigheter som påverkar planens förverkligande, och de studerande leds till att fatta egna beslut rörande sin inläring. Vid behov kan en individuell studieplan ändras medan studierna pågår, eftersom exempelvis inläring i arbetet kan göra det möjligt att avlägga examen på ett nytt sätt.

Om de studerandes studiemål har anpassats i enlighet med 20 eller 21 § L 630, skall den individuella studieplanen uppgöras så att den motsvarar de ändrade målen och de ändrade bedömningskriterierna.

5. Möjligheterna till fortsatta studier

Den som har avlagt en treårig grundexamen har allmän behörighet för fortsatta studier, dvs. kan söka inträde vid yrkeshögskolor och universitet.

Den som avlagt en grundexamen som fristående examen har en allmän behörighet för fortsatta studier i en yrkeshögskola. Med stöd av universitetsförordningen kan ett universitet besluta att också en som fristående examen avlagd grundexamen ger tillräckliga kunskaper och färdigheter för studier, samt en behörighet för universitetsstudier (UVM:s brev 11.5.1999, dnr 21/500/99).

(Förordning om yrkesutbildning 811/98, Universitetsförordning 115/98, Lag om yrkeshögskolestudier 255/95, UVM:s beslut om behörighet för yrkeshögskolestudier 30.12.1998, dnr 18/011/98)

Vid yrkeshögskolorna kan de studerande avlägga yrkeshögskoleexamina inom naturbruk, inom teknik och kommunikation, inom handel och

administration, inom turism, kosthåll och ekonomi, i social- och hälsovårdsbranschen, i kulturbranschen samt inom humanistisk och pedagogisk utbildning. Utbildningstiden varierar mellan 140 och 180 studieveckor. Den vanligaste tiden är 160 studieveckor. Examensbenämningarna varierar med utbildningsområdena. Inom elbranschen är examensbenämningen ingenjör (YH).

I tekniska högskolor och vid universitet kan de studerande avlägga en diplomingenjörsexamen om 180 sv.

Naturliga möjligheter till vidareutbildning för dem som avlagt grundexamen inom elbranschen erbjuder bl.a. yrkeshögskoleexamen inom elbranschen, ingenjör (YH), och högskolestudier för diplomingenjörsexamen.