

ERSTYD
GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



100164 2096

Läroplaner 1989:26—27

Läroplan för gymnasieskolan

- 1989:26 Treårig Värme- ventilations- och sanitetsteknisk linje, försöksverksamhet
- 1989:27 Normalutrustning för VVS-teknik och el-regler-teknik

TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ

Läroplan
676

Innehåll

1989:26	Treårig värme- ventilations- och sanitetsteknisk linje	
	Försöksverksamhet, årskurs 1-3	3
	Timplan	4
	Kursplaner	5
	Modulförteckning	
	Årskurs 1	8
	Årskurs 2-3	9
	Moduler	
	Årskurs 1	11
	Årskurs 2-3	41
1989:27	Normalutrustning för VVS-teknik och el-reglerteknik	82



Pedagogiska biblioteket

REF Läroplaner
567b

Innehåll

1989:26	Treårig värme- ventilations- och sanitetsteknisk linje	
	Försöksverksamhet, årskurs 1-3	3
	Timplan	4
	Kursplaner	5
	Modulförteckning	
	Årskurs 1	8
	Årskurs 2-3	9
	Moduler	
	Årskurs 1	11
	Årskurs 2-3	41
1989:27	Normalutrustning för VVS-teknik och el-reglerteknik	82



Pedagogiska biblioteket

REF Läroplan
67b

Läroplan för gymnasieskolan

1989-04-25

SÖ fastställer med stöd av Förordning om försöksverksamhet med treåriga yrkesinriktade studievägar i gymnasieskolan 1988/89 - 1990/91 (Läroplaner 1988:73, andrahandstryck) 20 och 21 §§ tim- och kursplaner samt beslutar i enlighet med 29 § om vilka moduler som får förläggas till arbetsplats vid försöksverksamhet med treårig

Värme- ventilations- och sanitets- teknisk linje

Nordisk yrkesklassificering nr	755
Studievägs- och ansökningskod	&VT
Kurslängd	3 läsår
Klasstorlek högst	16 elever

I Läroplan för gymnasieskolan, allmän del, anges mål och riktlinjer fastställda av regeringen samt allmänna kommentarer om gymnasieskolans verksamhet utfärdade av SÖ.

SÖ har 1988-03-15 fastställt ramtimplan samt kursplaner (Läroplaner 1988:31) med mål och innehåll för moduler inom ämnena VVS-teknik och el-reglerteknik i årskurs 1. 1988-12-15 beslutade SÖ vilka moduler i årskurs 1, som får arbetsplatsförläggas (Läroplaner 1988:126 bilaga 2).

Nedanstående tim- och kursplaner meddelar mål och innehåll för modulerna i årskurserna två och tre samt ersätter de i föregående stycke nämnda besluten avseende årskurs 1. SÖ:s beslut om normalutrustning meddelas i Läroplaner 1989:27.

Jan Thulin

Ingvar Sandqvist
G 2

TIMPLAN

Ämne	Antal vtr åk 1-3	Antal lektioner åk 1-3
Svenska	7	238
Samhällskunskap	5	170
Engelska	6	204
Idrott	4	136
Timme till förfogande	1	34
Tillvalsämne	6	204
Specialarbete åk 3	3	102
VVS-teknik	69	2 346
El-reglerteknik	13	442
Summa	114	3 876

SÖ:s föreskrifter om allmänna timresurser kungörs i SÖ-FS.

KURSPLANER

Mål

Utbildningen skall följa Mål och riktlinjer i Läroplan för gymnasieskolan.

Eleven skall kunna utföra installations-, service-, reparations- och underhållsarbeten som förekommer inom värme-, ventilations- och sanitetstekniska området.

Utbildningen skall ge färdighet att utföra de beräkningar som är nödvändiga inom yrkesområdet.

Utbildningen skall ge förmåga att utföra yrkesarbetet på ett från skydds- och miljösynpunkt säkert sätt och inhämta erforderlig information ur lagar och föreskrifter.

Utbildningen skall ge kunskaper såväl i övergripande som yrkesspecifika miljövårdsfrågor.

Därutöver skall utbildningen ge

- språkliga färdigheter för såväl yrkesverksamhet som samhällsliv samt kunskaper om kultur och samhälle,

- kunskaper och färdigheter för egen personlig utveckling och för aktivt deltagande i samhällslivet.

- grund för fortsatta studier.

Arbetsformer

Den studerande skall aktivt deltaga i planering och genomförande av undervisningen och ta ansvar för sina egna arbetsuppgifter.

En helhetssyn på utbildningen skall präglar arbetet och innebära samverkan mellan linjens olika ämnen.

Undervisningen skall utformas så att den ger lika goda förutsättningar för alla och därmed utgöra likvärdiga valalternativ för flickor och pojkar.

Undervisningen skall planeras så att elever med olika förutsättningar kan använda olika lång tid för de enskilda modulerna.

Mål: Ämne VVS-teknik

Efter utbildningen skall eleven kunna

utföra svetsnings- och lödningsarbeten,

tolka ritningar och scheman för VVS-anläggningar,

utföra erforderliga beräkningar och välja lämpliga komponenter till en mindre VVS-anläggning med hänsyn till funktion samt gällande normer och föreskrifter,

montera värme- och sanitetstekniska apparater och armaturer med ledning av arbetsinstruktioner och ritningar,

handha driften och underhållet av en VVS-anläggning samt

tolka och förstå prestandainformation för val av utrustning.

Eleven skall ha kunskap om

den grundläggande teknologin som har anknytning till det VVS-tekniska verksamhetsområdet,

principerna för kyl-, värmepumps- och luftkonditioneringsanläggningars uppbyggnad och funktion,

förekommande byggmetoder och gällande bestämmelser,

säkerhetskrav och miljöförhållanden i sådan omfattning att förebyggande åtgärder kan vidtagas,

kemiska och fysikaliska processer som kan ha betydelse ur miljövärdssynpunkt vid VVS-installationer,

en VVS-anläggnings komponenter och olika systemlösningar för att kunna vidta riktiga åtgärder vid montagearbete samt

regler och förhållningssätt vid servicearbeten och kundkontakter.

Mål: Ämne styr- och reglerteknik

Efter genomgången utbildning skall eleven kunna

använda de tekniska hjälpmedel som behövs för att göra nödvändiga beräkningar i el- och reglerteknik,

förstå funktionen hos komponenter och apparater som ingår i elektromekaniska och elektroniska system,

tolka scheman och ritningar för styr- och reglertekniska system,

använda instrument för mätning av elektriska storheter,

använda instrument för mätning av tryck, nivå och temperatur och andra inom VVS-tekniken förekommande mätningar,

ansluta oljeeldningsaggregat och övriga uppvärmningssystem samt känna till och ha respekt för elfaran och övriga skyddsfrågor samt

utföra enklare programmeringsuppgifter.

Eleven skall ha kunskap om

ellärans grundläggande storheter, måttenheter och funktioner hos elkretsar och kopplingar,

reglertekniska definitioner och grundbegrepp,

principerna för styr- och reglersystem, deras komponenter, uppbyggnad och driftegenskaper,

datoriserade mätsystem och metoder för VVS-anläggningar samt

starkströmsföreskrifter, lagar, förordningar och skyddsföreskrifter i den omfattning som krävs för att erhålla begränsad elbehörighet enligt gällande föreskrifter.

SVENSKA, ENGELSKA, SAMHÄLLSKUNSKAP, IDROTT OCH TILLVAL

Mål och huvudmoment enligt Lgy 70, allmän del.

VÄRME-, VENTILATIONS- OCH SANITETSTEKNISK LINJE

ÅRSKURS 1

MODULER

Introduktion

Ritningsteknik

Mekaniskt arbete - borrar och sågning

Mekaniskt arbete - kapning och gängning

Mekaniskt arbete - bearbetning

Vattenteknik - rörinstallationer¹⁾

Vattenteknik - apparater och armatur¹⁾

Avloppsteknik¹⁾

Gassvetsning - lödning - introduktion

Gassvetsning - gasskärning och frånsvets

Gassvetsning - gasskärning och motsvets

Metallbågsvetsning - Tig och Mig - introduktion

Metallbågsvetsning

Lödning

Uppvärmningsanordningar - introduktion

Uppvärmningsanordningar - tillämpning¹⁾

Lik- och växelström 1

Lik- och växelström 2

Elinstallation 1

Elinstallation 2

¹⁾Skolhuvudmannen får efter samråd med studievägens yrkesråd fastställa att modulen helt eller delvis förläggs till arbetsplats.

VÄRME-, VENTILATIONS- OCH SANITETSTEKNISK LINJE

ARSKURS 2-3

MODULER

Vattnets förekomst - magasinering
Vattenledningsinstallationer¹⁾
Varmvattenberedning¹⁾
Apparater och armatur¹⁾
Dimensioneringar, vattenförsörjning
Avloppssystem
Utvändiga avloppsledningar¹⁾
Invändiga avloppsledningar¹⁾
Dimensionering - avlopp
Apparater och armaturer - avlopp¹⁾
Anläggningar för gasdrift
Avloppsrening¹⁾
Metallbågsvetsning, Tig och Mig - introduktion
Metallbågsvetsning
Tig- och Migsvetsning
Uppvärmningssystem¹⁾
Värmetekniska komponenter
Installation av rör, värmare och armatur¹⁾
Energi
Systemlösningar
Energihushållning
Värmepumpar - kylteknik
Värmepumpar - installationer¹⁾
Värmepumpar - felsökning och service
Dimensionering, värmeteknik
Verktygslära
Service och underhåll - Sanitetsteknik¹⁾
Service och underhåll - Värmeteknik¹⁾
Service och underhåll - Kundkontakt¹⁾

¹⁾Skolhuvudmannen får efter samråd med studievägens yrkesråd fastställa att modulen helt eller delvis förläggs till arbetsplats.

Elteknik - Lik- och växelström 3 - trefas växelström
Elteknik - Elinstallation, begränsad behörighet, elsäkerhet, myndigheter
Elteknik - Elinstallation - elapparater och anläggningar
Elteknik - Elinstallation - begränsad behörighet
El- och reglerteknik - Introduktion
El- och reglerteknik - Styr- och reglerteknik
El- och reglerteknik - Datakunskap
Fackräkning

1) Skolhuvudmannen får efter samråd med studievägens yrkesråd fastställa att modulen helt eller delvis förläggs till arbetsplats.

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: INTRODUKTION

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- utbildningens mål, innehåll samt indelning i moduler,
- för skolverksamheten nödvändiga skydds- och säkerhetsföreskrifter,
- skolans organisaiton,
- för eleven viktiga lokaler i skolan,
- förekommande läromedel och dess användning i undervisningen,
- skolans regler för ordning och samarbete,
- benämningar på handverktyg som ingår i elevens verktygslåda,
- verktygens skötsel och vård,
- betydelsen av att använda ergonomiskt riktiga arbetsställningar och betydelsen av fysisk träning,
- byggbranschens utveckling från skråväsen till gymnasieskola,
- vikten av att studera allmänna ämnen.

Kunna

- genomföra utbildningen på ett sådant sätt att eleven inte utsätter sig själv eller andra för olycksfallsrisk eller ohälsa,
- använda för verksamheten lämplig personlig utrustning,
- aktivt medverka i skolans elevverksamhet.

INNEHÅLL

Utbildningens mål, uppläggning och arbetsformer

Skydds- och säkerhetsföreskrifter

Brandföreskrifter och utrymningsvägar

Studieteknik

Läromedel

Personlig skyddsutrustning

Utbildningsansvariga: skolledare, lärare

Elefvård

Utbildningslokaler

Klassråd - elevråd

Samarbete och ordningsfrågor

Grundläggande verktygslära

Ergonomi

Byggandets historia

Allmänna ämnen

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: RITNINGSTEKNIK

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gällande ritningsstandard,
- ritningsregler,
- ritningsformat,
- ritmateriel,
- vyplaceringsmetoder,
- skalor,
- snitt,
- snedprojektioner,
- VVS-AMA (arbets- och materialbeskrivningens metodik och strukturering),
- kopieringsmetoder,
- ritningsframställning med hjälp av Cad,
- måttsättningsmetoder,
- plushöjders funktion och användning,
- symboler och tecken.

Kunna

- inhämta information genom ritningar och beskrivningar,
- utföra enklare installationsritningar avseende rördragning, apparater, installationsdetaljer, symboler och tecken, skalor, snitt och måttsättning,
- utföra isometrisk ritning avseende installationsdetaljer (pann- och apparatkopplingar),
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

RITNINGSTEKNIK

VVS-AMA, råd och anvisningar

Kompendier

Handböcker

Ritningar

Beskrivningar

Avvägningsinstrument

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: MEKANISKA ARBETEN - BORRNING.
SLIPNING OCH SÄGNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- borrar-maskiner, steglösa och sladdlösa, slagborr-maskiner, fasta borrar-maskiner,
- slip-maskiner,
- skyddsanordningar och föreskrifter,
- elfaran,
- skötsel och vård av verktyg.

Kunna

- borra i metall, trä, betong och kakel med handborr-maskin,
- borra med fast borrar-maskin,
- slipa borrar,
- använda slip-maskiner,
- använda vinkelslip-maskin,
- använda eldriven sticksåg,
- använda tillämpliga skyddsanordningar och personlig skyddsutrustning,
- välja rätt kylvätskor,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

BORRNING - SLIPNING - SÄGNING

Borr- och slip-maskiner

Kap-maskiner

Eldrivna sticksågar

Kylvätskor

Materielvård

Handböcker

Bruksanvisningar

Nödsstoppsfunktioner

Skyddsåtgärder

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: MEKANISKA ARBETEN - KAPNING OCH
GÄNGNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gängbackar och gängtappar med hänsyn tagen till dimensioner och gängstigningar,
- i branschen förekommande gängverktyg,
- olycksrisker vid kap- och gängningsarbeten,
- skötsel och vård av verktyg.

Kunna

- utföra gängningsarbeten med gängbackar och gängtappar,
- kapa och gänga rör med hjälp av kap- och gängmaskiner,
- gänga rör med spärrkloppa och kloppa med fasta backar,
- avgrada rör invändigt med hjälp av brotschar (manuellt och maskinellt),
- använda rätt kylvätskor,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

KAPNING OCH GÄNGNING

Kap- och gängmaskiner

Gängkloppor

Gängsnitt och gängtappar

Brotschar

Materielvård

Skyddsåtgärder

Nödstoppsfunktioner

Handböcker och bruksanvisningar

Kylvätskor

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: MEKANISKA ARBETEN - BEARBETNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- mätdon, vinkelhakar, skjutmått, krumcirkelar och stålskalor,
- optiska mät- och avvägningsinstrument,
- skötsel och vård av verktyg,
- olycksrisker.

Kunna

- utföra filningsarbeten i metall,
- använda bågfil,
- använda kallsåg,
- klippa med plåtsax,
- använda smideshammare och övriga inom yrket förekommande hammare och släggor,
- använda rörtänger, röravskärare, skiftnycklar och fasta nycklar, skruvmejslar och övriga tänger och verktyg som är vanligt förekommande inom yrket,
- använda skruvstycken och rörklovar,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

BEARBETNING

Mätverktyg

Mätinstrument

Handverktyg

Materielvård

Skyddsföreskrifter

Handböcker och bruksanvisningar

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VATTENTEKNIK - RÖRINSTALLA-
TIONER

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- standardbeteckningar och dimensioner,
- förekommande rördelar och kopplingar,
- Boverkets Nybyggnadsregler i tillämpliga delar,
- skyddsföreskrifter,
- upphängnings- och klamringsanordningar,
- förekommande förläggningsmetoder,
- korrossion och aggressivitet,
- olika packningsmaterial,
- olika materials plastiska egenskaper,
- olika provtryckningsmetoder,
- vattenskaderisker.

Kunna

- bearbeta förekommande rörmaterial,
- bocka rör med hjälp av uppvärmning,
- bocka rör med bockmaskin,
- sammanfoga förekommande rörmaterial,
- sammanfoga olika rörmaterial med varandra,
- välja rätt bearbetningsmetod med tanke på material och dess egenskaper,
- skära in en rördel på befintlig ledning,
- använda maskiner för uppkragning för röravstick,
- utföra fackmässig måttagning,
- provtryckning
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

RÖRINSTALLATIONER

Normer

Skyddsföreskrifter

Rörmaterial

Uppkragningsverktyg

Bockningsverktyg

Handverktyg

Ritningar och skisser

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VATTENTEKNIK - RÖRINSTALLATIONER

INNEHÅLL (FORTS)

Fogmetoder och olika fogmaterial

Upphångningsanordningar

Bearbetningsmetoder

Provtryckning

Vattenskador

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VATTENTEKNIK - APPARATER OCH
ARMATUR

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- vanligast förekommande apparater och armatur,

- fackmässiga krav vid behandling av känsliga komponenter (porslin, emalj och förkromat gods etc),

- monteringsätt för apparater mot olika vägg- och golvmaterial,

- vattenskaderisker,

- Boverkets nybyggnadsregler i tillämpliga delar,

- kataloger och handböcker.

Kunna

- montera sanitetsporslin (tvättstall, VC-stol),

- koppla anslutningsledningar till tvättstall och VC-stol,

- montera armatur på sanitetsporslin,

- fackmässig måttagning,

- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,

- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

APPARATER OCH ARMATUR

Normer

Kataloger, handböcker

Ritningar och skisser

Specialverktyg

Rör, kopplingar och packningsmaterial

Upphängningsanordningar och fixturer

Sanitära apparater

Armatur

Funktionskontroll

Vattenskador

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: AVLOPPSTEKNIK

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- Boverkets nybyggnadsregler i tillämpliga delar,
- kataloger och handböcker,
- standardbeteckningar och dimensioner,
- förekommande rörmaterial,
- förekommande rördelar och kopplingar,
- upphängnings- och klamringsanordningar,
- förekommande förläggningsmetoder,
- förekommande packningsmaterial,
- korrosionsrisker,
- olika materials plastiska egenskaper,
- vattenskaderisker,
- brandrisker,
- minsta lutning (fall) med tanke på ledningarnas självrensning förmåga,
- olycksfallsrisker.

Kunna

- bearbeta förekommande rörmaterial,
- sammanfoga förekommande rörmaterial,
- beräkna expansionsränklar,
- beräkna ledningars lutning med hjälp av plushöjder,
- inkapa en rördel på befintlig ledning,
- fackmässig måttagning,
- avgöra vilken persolig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

AVLOPPSTEKNIK

Normer

Kataloger och handböcker

Ritningar och skisser

Rör, rördelar och packningsmaterial

Skyddsföreskrifter

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: AVLOPPSTEKNIK

INNEHÅLL (FORTS)

Brand- och vattenskaderisker

Fogmetoder, t ex gummiringsfog, MA-fog, svetsfog och limning

Beräkna och montera rör med fall

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: GASSVETSNING - LÖDNING -
INTRODUKTION

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- normer för svetsning och lödning,
- olika svets- och lödmetoder,
- gaser för svetsning och lödning,
- svets- och lödapparat,
- gasslagor,
- stål- och tillsatsmaterial,
- fogberedning,
- gassksärning,
- brandföreskrifter,
- säkerhetskrav,
- kontrollmetoder,
- kompetenskrav.

INNEHÅLL

GASSVETSNING - LÖDNING

Materiallära

Svetsnormer

Tillsatsmaterial och lod

Arbetsmiljö och skaderisker

Kontrollmetoder

Skydds- och säkerhetsföreskrifter

Bestämmelser för svets- och lödkompe-
tens

Kataloger och handböcker

Teoridel avseende gassvets och lödning

Utrustning för gassvets och lödning

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: GASSVETSNING - GASSKÄRNING OCH
FRÄNSVETS

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- svetsapparat,ur,
- gaser och gaslågor vid svetsning,
- behovet av god ventilation,
- stål och tillsatsmaterial,
- fogberedning
- brandföreskrifter,
- säkerhetskrav.

Kunna

- hantera och sköta gassvetsutrustning,
- utföra gasskärning,
- utföra fränsvetsning på plattstål i alla förekommande svetslägen,
- utföra slutprov som omfattar behållare med plana sidor, en s k kub, med fränsvets. Prov på tätheten utföres med vattentryck,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

GASSVETSNING - FRÄNSVETS

Svetsnormer

Arbetsmiljö och skaderisker

Skydds- och säkerhetsföreskrifter

Kataloger och handböcker

Ritninar och skisser

Gassvetsutrustning

Gassvetsning

Beredning av fogar

Stål och tillsatsmaterial

Skyddsutrustning

Provtryckning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: GASSVETSNING - GASSKÄRNING -
MOTSVETS

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- svetsapparat,
- gaser och gaslågor vid svetsning,
- stål och tillsatsmaterial,
- fogberedning
- brandföreskrifter,
- säkerhetskrav.

Kunna

- hantera och sköta gassvetsutrustning,
- utföra gasskärning,
- utföra motsvetsning på stålrör i alla förekommande svetslägen,
- utföra slutprov innehållande: svängda avstickare, inhållningar, rundsvetsar utförda med motsvets. Provet skall utföras i fixerat läge (20 cm från skärm eller vägg) och provtryckas,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

GASSKÄRNING - MOTSVETS

Svetsnormer

Arbetsmiljö- och skaderisker

Skydds- och säkerhetsföreskrifter

Kataloger och handböcker

Ritningar och skisser

Gassvetsutrustning

Fogberedning

Gassvetsning

Stålrör och tillsatsmedel.

Skyddsutrustning

Provtryckning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: METALLBÅGSVETSNING - TIG OCH MIG
- INTRODUKTION

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- elektroniska grundbegrepp,
- svetsutrustning,
- svetsströmkällor,
- säkerhetskrav,
- brandföreskrifter,
- skyddsgaser,
- svetsritningar,
- elektroder för olika material,
- kontrollmetoder,
- kompetenskrav,
- normer och rätt terminologi för metallbågsvetsning, TIG- och MIG-svetsning.

INNEHÅLL

METALLBÅGSVETSNING - TIG OCH MIG	Personlig skyddsutrustning
Gällande svetsnormer	Handhavande av utrustning
Gällande skydds- och säkerhetsföreskrifter	Material
Handböcker	Kontroll
Svetsritningar	

Modulen är tillämpbar både i åk 1 och 2

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: METALLBÄGSVETSNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gällande normer för metallbågsvetsning,
- elektrodhantering,
- fogberedning,
- elektrodval,
- svetsföljd,
- risker med svetsrök,
- kontrollmetoder.

Kunna

- hantera och sköta bågsvetsutrustning,
- utföra metallbågsvetsning på plattstål i alla förekommande svetslägen,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

METALLBÄGSVETSNING

Ventilation

Gällande svetsnormer

Brandfaran

Arbetsmiljö och skaderisker

Material

Gällande skydds- och säkerhetsföreskrifter

Kontroll

Svetsutrustning

Ergonomi

Svetsritningar

Modulen är tillämpbar både i åk 1 och 2 för att utrustningen skall utnyttjas maximalt

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: LÖDNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- lödnormer,
- olika lödmetoder,
- gaser för lödning,
- lödapparatur,
- gaslågor,
- lod och flussmedel,
- fogberedning,
- brandföreskrifter,
- säkerhetskrav,
- kompetenskrav.

Kunna

- hantera och sköta gasol och gas-
svetsutrustning,
- välja lödmetod, lod och flussmedel,
- utföra mjuklödning och hårdlödning,
spalt och foglödning på koppar,
mässing, stål och aluminium,
- avgöra vilken personlig skyddsut-
rustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt,
- utföra slutprov som omfattar kap-
ning, böckning och uppkragning av CU-
rör samt lödning av fogar. Provning
av tätheten skall utföras med vatten-
tryck.

INNEHÅLL

LÖDNING

Normer

Arbetsmiljö- och skaderisker

Skydds- och säkerhetsföreskrifter

Kataloger och handböcker

Ritningar och skisser

Gassvetsutrustning

Lod och flussmedel

Fogberedning

Mjuk- och hårdlödning

Övningsmaterial av olika metaller

Lod och flussmedel

Provtryckning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: UPPVÄRMNINGSANORDNINGAR 1 -
INTRODUKTION

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

Kunna

- Boverkets nybyggnadsregler i tillämpliga delar,
- Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse tryckkärl,
- Tryckkärlskommissionen IVA:s (Ingenjörsvetenskapsakademien) varmvattensnormer,
- standardbeteckningar och dimensioner,
- förekommande rörmaterial,
- förekommande rördelar och kopplingar,
- uppvärmningsanordningar,
- apparater och armatur,
- vanligast förekommande uppvärmningssystem,
- vattenskaderisker,
- sambandet temperatur - tryck,
- konvektion, strålning, konduktion,
- säkerhetsanordningar,
- värmeenergi,
- värmekapacitivitet,
- shuntanordningar,
- rörmaterials plastiska egenskaper,
- olycksfallsrisker.

ÄMNE: VVS-TEKNIK

**MODUL: UPPVÄRMNINGSANORDNINGAR 1 -
INTRODUKTION**

INNEHÅLL (FORTS)

UPPVÄRMNINGSANORDNINGAR

Normer

Skydds- och säkerhetsföreskrifter

Handböcker och kataloger

Värmelära

Vattenskador

**Uppvärmningsanordningar, apparater och
armatur**

Laborationer

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: UPPVÄRMNINGSANORDNINGAR -
TILLÄMPNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- handböcker och kataloger,
- fixturer, upphängnings- och klam-
ringsanordningar,
- kulvertledning,ar,
- expansionsupptagning,
- förekommande packningsmaterial,
- olycksfallsrisker,
- korrossionsrisker,
- rörledningars förläggning,
- olika värmare, radiatorer, konvekto-
rer etc,
- vattenskaderisker.

Kunna

- bearbeta rörmaterial,
- fackmässig måtttagning,
- märka ut värmezoner vid varmbock-
ning,
- bocka rör genom uppvärmning (varm-
bockning),
- bocka rör med hjälp av bockmaskin
(kallbockning)
- montera nödvändig armatur på radia-
torer,
- hänga radiatorer på vägg,
- koppla rörledningar till radiator
(varieras med olika rörmaterial),
- inkapa T-rör på befintlig ledning
(smidda rör),
- avgöra vilken personlig skyddsut-
rustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

UPPVÄRMNINGSANORDNINGAR

Handböcker och kataloger

Skydds- och säkerhetsföreskrifter

Vattenskador

Värmare

Rörmaterial, kopplingar och armatur

Maskiner och verktyg

Ritningar och skisser

Ergonomi

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 1
(LIKSTRÖM)

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- de material som kommer till användning som ledare och isolatorer.

Kunna

- beräkna ström, spänning, resistans, verkningsgrad, effekt och energi i likströmskretsar,

- ansluta och mäta med volt-, ampere- och ohmmeter,

- använda beteckningar som gäller för elektriska storheter,

- tillämpa Ohms lag,

- omvandla mellan olika multipelenheter,

- mäta effekt.

INNEHÅLL

ELEKTRISKA STORHETER

Ström, spänning, resistans

STRÖM

Elektronströmmen

Strömriktning, strömtäthet

Strömgreningar

SPÄNNING

Potential, spänningsfall och spänningsdelning

Emk, polspänning och inre resistans

RESISTANS

Resistivitet och ledarresistans

Resistansens temperaturberoende

Serie- och parallellkopplingar

Shuntmotstånd

MATERIALLÄRA

Metallers elektriska egenskaper

Ledare, isolatorer, halvledare

Motståndsmaterial

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

**MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 1
(LIKSTRÖM)**

INNEHÅLL (FORTS)

OHMS LAG

Sambandet U, I och R

Beräkningsuppgifter

Mätövningar

EFFEKT OCH ENERGI

Sambandet effekt och energi

Märkeffekt och effektfördelning

Beräkningsuppgifter

Mätning av effekt

STATISK ELEKTRICITET

Influens, kapacitans

Kondensatorer

Serie- och parallellkoppling av kondensatorer

MAGNETISM

Permanent magnet

Elektromagneter

Flödestäthet

Motor och generator principen

MÄTÖVNINGAR

Alla mätövningar skall vara väl dokumenterade

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 2
(ENFAS VÄXELSTRÖM)

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- induktionsströmmens riktning i ett magnetfält,
- induktiv och kapacitiv belastning.

Kunna

- de grundbegrepp som gäller i resistiva, induktiva och kapacitiva växelströmskretsar,
- redogöra för principerna för elmotorn, generatoren och transformatorn,
- använda instrument för mätning i växelströmskretsar,
- beräkna ström, spänning och effekt i resistiva, induktiva och kapacitiva växelströmskretsar.

INNEHÅLL

VÄXELSPÄNNING

Växelströmsgeneratorns princip

Växelspänningens sinuskurva

Frekvens och periodtid

Visardiagram

Topp-, botten-, momentan- och effektivvärden

VÄXELSTRÖM

Visardiagram

Effektivvärden

Växelströmseffekt

INDUKTIV BELASTNING

Självinduktion

Induktans

Induktiv fasförskjutning

Spänningsdiagram

Reaktans och impedans

Impedanstriangeln

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

**MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 2
(ENFAS VÄXELSTRÖM)**

INNEHÅLL (FORTS)

KAPACITIV BELASTNING

Kapacitans

Kondensatorn

Kapacitiv fasförskjutning

Reaktans och impedans

Impedanstriangeln

EFFEKT I INDUKTIV KRETS

Aktiv och reaktiv effekt

Effekttriangeln och effektfaktorn

Effektmätning

Parallellkrets spole/kondensator

EFFEKT I KAPACITIV KRETS

Reaktiv effekt

FASKOMPENSERING MED KONDENSATORER

Ström, spänning och effekt vid faskompensering

MÄTÖVNINGAR

Alla mätövningar skall vara väl dokumenterade

TRANSFORMATORN

Olika typer

Transformatorns uppbyggnad

Funktion och användningsområde

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: ELINSTALLATION 1

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- en installationsritnings innehåll, uppgift och användning,
- enlinje- och flerlinjeschemats uppgift och användning.

Kunna

- redogöra för elfaran i elektriska starkströmsanläggningar,
- tyda symboler, ritningar och scheman för elektriska installationer,
- självständigt rita egna enklare ritningar och scheman,
- utföra anslutningar efter förbindningsscheman av de vanligast förekommande uttag, elkopplare och lamphållare enligt gällande bestämmelser, föreskrifter och EL-AMA.

INNEHÅLL

ELFARAN

Utförlig genomgång av elfaran

ELINSTALLATIONS-RITNINGAR

Allmänt om ritningar och scheman

ELSYSTEMETS UPPBYGGNAD

Elapparater och symboler

Skyddsjordning av elapparater

Isolationsmätning

KABLAR, LEDNINGAR OCH KABLAG

Färgmärkning av ledare

Installationsledning

Uttagsdon, elkopplare, skarvdon och stickproppar

KOPPLINGSÖVNINGAR OCH ANSLUTNING AV APPARATER

Avisolering och avmantling

Utanpåliggande och infällda elapparater

Montering av 1-fas och 3-fas stickproppar och skarvuttag

Övningar med vanliga uttag, elkopplare och lamphållare

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 1
(LIKSTRÖM) -
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- de material som kommer till användning som ledare och isolatorer.

Kunna

- beräkna ström, spänning, resistans, verkningsgrad, effekt och energi i likströmskretsar,

- ansluta och mäta med volt-, ampere- och ohmmeter,

- använda beteckningar som gäller för elektriska storheter,

- tillämpa Ohms lag,

- omvandla mellan olika multipelenheter,

- mäta effekt.

INNEHÅLL

ELEKTRISKA STORHETER

Ström, spänning, resistans

STRÖM

Elektronströmmen

Strömriktning, strömtäthet

Strömgreningar

SPÄNNING

Potential, spänningsfall och spänningsdelning

Emk, polspänning och inre resistans

RESISTANS

Resistivitet och ledarresistans

Resistansens temperaturberoende

Serie- och parallellkopplingar

Shuntmotstånd

MATERIALLÄRA

Metallens elektriska egenskaper

Ledare, isolatorer, halvledare

Motståndsmaterial

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

**MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 1
(LIKSTRÖM) -
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET**

INNEHÅLL (FORTS)

OHMS LAG

Sambandet U, I och R

Beräkningsuppgifter

Mätövningar

EFFEKT OCH ENERGI

Sambandet effekt och energi

Märkeffekt och effektfördelning

Beräkningsuppgifter

Mätning av effekt

STATISK ELEKTRICITET

Influens, kapacitans

Kondensatorer

Serie- och parallellkoppling av kondensatorer

MAGNETISM

Permanent magnet

Elektromagneter

Flödestäthet

Motor och generator principen

MÄTÖVNINGAR

Alla mätövningar skall vara väl dokumenterade

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 2
(ENFAS VÄXELSTRÖM) -
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- induktionsströmmens riktning i ett magnetfält,
- induktiv och kapacitiv belastning.

Kunna

- de grundbegrepp som gäller i resistiva, induktiva och kapacitiva växelströmskretsar,
- redogöra för principerna för elmotorn, generatorn och transformatorn,
- använda instrument för mätning i växelströmskretsar,
- beräkna ström, spänning och effekt i resistiva, induktiva och kapacitiva växelströmskretsar.

INNEHÅLL

VÄXELSPÄNNING

Växelströmgeneratorns princip

Växelspänningens sinuskurva

Frekvens och periodtid

Visardiagram

Topp-, botten-, momentan- och effektivvärden

VÄXELSTRÖM

Visardiagram

Effektivvärden

Växelströmseffekt

INDUKTIV BELASTNING

Självinduktion

Induktans

Induktiv fasförskjutning

Spänningsdiagram

Reaktans och impedans

Impedanstriangeln

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 2
(ENFAS VÄXELSTRÖM) -
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET

INNEHÅLL (FORTS)

KAPACITIV BELASTNING

Kapacitans

Kondensatorn

Kapacitiv fasförskjutning

Reaktans och impedans

Impedanstriangeln

EFFEKT I INDUKTIV KRETS

Aktiv och reaktiv effekt

Effekttriangeln och effektfaktorn

Effektmätning

Parallellkrets spole/kondensator

EFFEKT I KAPACITIV KRETS

Reaktiv effekt

FASKOMPENSERING MED KONDENSATORER

Ström, spänning och effekt vid fas-
kompensering

MÄTÖVNINGAR

Alla mätövningar skall vara väl doku-
menterade

TRANSFORMATORN

Olika typer

Transformatorns uppbyggnad

Funktion och användningsområde

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: ELINSTALLATION 1 - BEGRÄNSAD
BEHÖRIGHET

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- en installationsritnings innehåll, uppgift och användning,
- enlinje- och flerlinjeschemats uppgift och användning.

Kunna

- redogöra för elfaran i elektriska starkströmsanläggningar,
- tyda symboler, ritningar och schan för elektriska installationer,
- självständigt rita egna enklare ritningar och schan,
- utföra anslutningar efter förbindningsschan av de vanligast förekommande uttag, elkopplare och lamphållare enligt gällande bestämmelser, föreskrifter och EL-AMA.

INNEHÅLL

ELFARAN

Utförlig genomgång av elfaran

ELINSTALLATIONS-RITNINGAR

Allmänt om ritningar och schan

ELSYSTEMETS UPPBYGGNAD

Elapparater och symboler

Skyddsjordning av elapparater

Isolationsmätning

KABLAR, LEDNINGAR OCH KABLAGE

Färgmärkning av ledare

Installationsledning

Uttagsdon, elkopplare, skarvdon och stickproppar

KOPPLINGSÖVNINGAR OCH ANSLUTNING AV APPARATER

Avisolering och avmantling

Utanpåliggande och infällda elapparater

Montering av 1-fas och 3-fas stickproppar och skarvuttag

Övningar med vanliga uttag, elkopplare och lamphållare

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: ELINSTALLATION 2

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

Kunna

- beskriva vilka olika spänningssystem som förekommer,
- redovisa vilka olika myndigheter som svarar för tillsyn av elanläggningar och prövning av elmateriel,
- redogöra för elinstallatörsförordningen och behörighetsbestämmelserna,
- definiera vad som menas med olika spänningsgränser,
- utföra öppen förläggning enligt gällande bestämmelser, föreskrifter och EL-AMA.

INNEHÅLL

LAGAR, FÖRESKRIFTER OCH BEHÖRIGHET

INSTALLATIONSÖVNINGAR

Behörighetsbestämmelser

Montageövning med kulo, EKK och EKLK

Säkerhetsföreskrifter

Uppsättning och anslutning av olika elkopplare, uttag, lamphållare och armaturer

Materialprovning

Montageövning på olika materiel

Skydd mot farlig spänning

RITNINGSLÄSNING

Vid all elinstallation skall starkströmsföreskrifterna alltid beaktas.

Ritningsregler för elinstallation

Symboler för scheman

Översikts- och enlinjeschema

Utförande av enkla installationsritningar

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VATTENFÖRSÖRJNING - VATTNETS
FÖREKOMST - MAGASINERING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- PBL (plan- och bygglagen),
- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- AFS (Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter),
- var förbrukningsvatten förekommer och hur det uppfordras, distribueras, renas och i förekommande fall mjukgörs,
- miljöfrågor,
- skötselanvisningar,
- förekommande armatur.

INNEHÅLL

VATTENFÖRSÖRJNING	Vattenuppfordring och transport
Normer, anvisningar, föreskrifter och råd	Pumpar, ledningar och armatur
Vattnets beskaffenhet	Vattenmagasinerings
Val av vattentäkt	Hydroforanläggningar
Anordningar för uppsamling av vatten	Tillämpning

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VATTENFÖRSÖRJNING -
VATTENLEDNINGSPINSTALLATIONER

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR - (Boverkets nybyggnadsregler),
- VVS - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- skydds- och säkerhetsföreskrifter,
- kontroll och besiktning,
- material och fogmetoder,
- rörledningars expansionsrörelse,
- förebyggande åtgärder mot vattenskador.

Kunna

- utföra rörinstallationer enligt ritningar och beskrivningar,
- utföra provtryckning,
- arbeta ergonomiskt,
- avgöra när personlig skyddsutrustning skall användas.

INNEHÅLL

VATTENINSTALLATIONER

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Ritningar

Beskrivningar

Kallvatten

Varmvatten

Skydd mot förorening av ledningsnätet

Förläggning

Varmvattencirkulation

Vattenmätare

Rörmaterial

Ledningsmaterial, armatur och rördelar

Vattenskador

Provtryckning

Kontroll

Tillämpning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VATTENFÖRSÖRJNING - VARMVATTEN-
BEREDNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR - (Boverkets nybyggnadsregler),
- VVS - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- säkerhetsföreskrifter,
- handböcker och fabrikantanvisningar,
- förekommande armatur,
- förebyggande åtgärder mot vattenskador.

Kunna

- utföra installation för varmvattenberedning enligt gällande säkerhetsföreskrifter, ritningar och beskrivningar,
- utföra provtryckning och kontroll,
- arbeta ergonomiskt,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas.

INNEHÅLL

VARMVATTENBEREDNING

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Handböcker

Förrådsberedare

Genomströmningsberedare

Fjärrvärmväxlare

Rörmaterial

Cirkulationspumpar och armatur

Vattenskador

Provtryckning och kontroll

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VATTENFÖRSÖRJNING - APPARATER
OCH ARMATUR

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR - (Boverkets nybyggnadsregler),
- VVS - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- handböcker, monteringsanvisningar,
- förekommande armatur,
- sanitära apparater,
- tillverkningsmetoder för apparater och armatur,
- rör och tillbehör.

Kunna

- utföra installation av apparater och armatur enligt ritningar och beskrivningar,
- arbeta ergonomiskt,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas.

INNEHÅLL

APPARATER OCH ARMATUR

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Ritningar

Beskrivningar

Handböcker

Armaturer

Apparater

Kriskoppling

Rörmaterial

Avstängningsventiler

Backventiler

Säkerhetsventiler

Vakuumentiler

Reduceringsventiler

Diskbänksbeslag

VK, tvättställ

Badkar, bidé

Duschutrustning

Specialapparater

Tillämpning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VATTENFÖRSÖRJNING -
DIMENSIONERINGAR

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- PBL (plan- och bygglagen),
- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- handböcker.

Kunna

- utföra dimensionering av rör ledningar och vattenvärmare med hjälp av normer, handböcker, tabeller och ritningar.

INNEHÅLL

DIMENSIONERING

Normer och föreskrifter

Tabeller och handböcker

Ritningar

Beskrivningar

Normflöde

Sannolikt flöde

Tryckenheter

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SANITETSTEKNIK - AVLOPPSSYSTEM

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- PBL (plan- och bygglagen),
- NR (Boverkets material- och arbetsbeskrivning),
- AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- AFS (Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter),
- avloppsledningars benämning, funktion och utförande,
- bestämmelser för avlopps-anläggningar,

Kunna

- välja olika avloppssystem med tanke på deras utförande och funktion utifrån givna förutsättningar.

INNEHÅLL

AVLOPPSSYSTEM

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Spillvatten

Dagvatten

Gråvatten

Dräneringsvatten

Avloppsledningar utom och inom fastighet

Avloppsanläggningssystem

Funktion

Benämningar

Tillämpning

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SANITETSTEKNIK - UTVÄNDIGA
AVLOPPSLEDNINGAR

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- AFS (Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter),
- monteringsanvisningar,
- förläggningssätt,
- lyftredskap,
- kontroll och besiktning.

Kunna

- montera och foga ihop olika typer av avloppsledningar, brunnar och tillbehör enligt ritningar och beskrivningar,
- utföra lutningsberäkningar,
- utföra provtryckning,
- arbeta ergonomiskt,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas.

INNEHÅLL

UTVÄNDIGA AVLOPPSSYSTEM

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Markförlagda ledningar

Rörläggningsarbeten

Brunnar, rör och rördelar

Tillämpning

Provtryckning

Kontroll

Ritningar

Monteringsanvisningar

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SANITETSTEKNIK - INVÄNDIGA
AVLOPPSLEDNINGAR

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (plan- och bygglagen),
- VVS - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- AFS (Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter),
- monteringsanvisningar,
- materialegenskaper,
- förebyggande åtgärder mot vattenskador.

Kunna

- montera avloppsledningar och golvbrunnar enligt ritningar och beskrivningar,
- utföra lutningsberäkningar,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

INVÄNDIGA AVLOPPSLEDNINGAR

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Ritningar

Beskrivningar

Monteringsanvisningar

Rör och rördelar

Golvbrunnar

Egenskaper i ledningsmaterial

Förläggning

Rensanordningar

Ledningars fall

Vattenskador

Tillämpning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SANITETSTEKNIK - DIMENSIONERING -
AVLOPP

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- handböcker.

Kunna

- utföra dimensionering av rörledningar och ledningsfall enligt normer, handböcker, tabeller och ritningar.

INNEHÅLL

DIMENSIONERING AVLOPP

Normer, föreskrifter och råd

Tabeller och handböcker

Ritningar

Beskrivningar

Dimensionering av spill- och dagvattenledningar

Normflöde

Sannolikt flöde

Luftade ledningar

Oluftrade ledningar

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SANITETSTEKNIK - APPARATER OCH
ARMATURER - AVLOPP

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- VVS - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- handböcker,
- monteringsanvisningar,
- arbetsmiljöföreskrifter,
- olika typer av sanitära apparater.

Kunna

- utföra montering av sanitära apparater och armaturer enligt ritningar och beskrivningar,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

APPARATER OCH ARMATURER

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Handböcker

Monteringsanvisningar

Ritningar

Beskrivningar

Rörmaterial

Sanitära apparater och armaturer

Vattenlås

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SANITETSTEKNIK - ANLÄGGNING FÖR
GASDRIFT

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR:s normer gällande anläggning för gasdrift,
- VVS - AMA,
- Svenska gasföreningens allmänna anvisningar,
- SPRI:s råd och anvisningar, (Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut),
- förekommande gasers sammansättning och framställning,
- brand- och säkerhetskrav,
- miljöfrågor,
- användningsområden.

Kunna

- utföra märkning av gasledningar,
- välja dimensioner för gasledningar och avgaskanaler samt friskluftsintag enligt normer, handböcker, tabeller och ritningar,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

ANLÄGGNING FÖR GASDRIFT

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Handböcker

Gas för bostäder

Gas för industri

Gas för sjukhus

Ledningsmaterial

Fogningsmetoder

Anslutningsslangar

Metoder för täthetskontroll

Rörmaterial och verktyg

Personlig skyddsutrustning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SANITETSTEKNIK - AVLOPPSRENING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- PBL (plan- och bygglagen),
- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- rörmaterial, förläggningssätt,
- arbetsmiljöföreskrifter,
- olika typer av avloppsrening,
- olika reningsmetoder.

Kunna

- montera avloppsreningsanläggning för mindre byggnad enligt ritningar och beskrivningar,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

AVLOPPSRENING

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Nedbrytning av föroreningar i avloppsvatten

Olika reningsmetoder

Utsläpp till recipient

Höggradig rening

Låggradig rening

Biologisk rening

Kemisk rening

Rörmaterial, apparater och armatur

Tillämpning

Studiebesök

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: METALLBÄG SVETSNING -
TIG OCH MIG - INTRODUKTION

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- elektroniska grundbegrepp,
- svetsutrustning,
- svetsströmkällor,
- säkerhetskrav,
- brandföreskrifter,
- skyddsgaser,
- svetsritningar,
- elektroder för olika material,
- kontrollmetoder,
- kompetenskrav,
- normer och rätt terminologi för metallbågsvetsning, TIG- och MIG-svetsning.

INNEHÅLL

METALLBÄG SVETSNING - TIG OCH MIG	Personlig skyddsutrustning
Gällande svetsnormer	Handhavande av utrustning
Gällande skydds- och säkerhetsföreskrifter	Material
Handböcker	Kontroll
Svetsritningar	

Modulen är tillämpbar både i åk 1 och 2, för maximalt utnyttjande av utrustning.

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: METALLBÅGSVETSNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gällande normer för metallbågsvetsning,
- elektrodhantering,
- fogberedning,
- elektrodval,
- svetsföljd,
- risker med svetsrök,
- kontrollmetoder.

Kunna

- hantera och sköta bågsvetsutrustning,
- utföra metallbågsvetsning på plattstål i alla förekommande svetslägen,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

METALLBÅGSVETSNING

Ventilation

Gällande svetsnormer

Brandfaran

Arbetsmiljö och skaderisker

Material

Gällande skydds- och säkerhetsföreskrifter

Kontroll

Svetsutrustning

Ergonomi

Modulen är tillämpbar både i åk 1 och 2, för maximalt utnyttjande av utrustning.

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SVETSTEKNIK - TIG- OCH MIG-
SVETSNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gällande normer för TIG- och MIG-svetsning,
- gällande skydds- och säkerhetsföreskrifter för TIG- och MIG-svetsning,
- brandföreskrifter,
- skyddsgasernas färgmärkning och användningsområden,
- fogberedning,
- tillsatsmaterial,
- kontrollmetoder.

Kunna

- hantera och sköta TIG- och MIG-svetsutrustning,
- utföra TIG- och MIG-svetsning på stålplåt (kålfog-stumfog),
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas.

INNEHÅLL

TIG- OCH MIG-SVETSNING

Gällande svetsnormer

Arbetsmiljö och skaderisker

Gällande skydds- och säkerhetsföreskrifter

Svetsutrustning

Ventilation

Brandfaran

Material

Kontroll

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - UPPVÄRMNINGSSYSTEM

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- AFS (Arbetsarkyddsstyrelsens föreskrifter),
- VVS - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- monteringsanvisningar,
- olika uppvärmningssystem,
- olika tryckenheter,
- övertryck och undertryck,
- slutna och öppna system.

Kunna

- utföra en värmeinstallation innehållande pannkoppling med shuntanordning, vattenvärmare, pump, expansionssystem och radiatorer enligt ritningar och beskrivningar,
- utföra provtryckning och kontroll,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

VÄRMELÄRA - VÄRMESYSTEM

Material

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Rörmaterial

Säkerhetsanordningar

Shuntanordningar

Drivkraft

Pumpar, apparater och armatur

Expansionssystem

Tillämpning

Temperatur och tryckförhållande

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

**MODUL: VÄRMETEKNIK - VÄRMETEKNISKA
KOMPONENTER**

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- AFS (Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter),
- gällande normer för värmetekniska komponenter,
- funktionen av värmetekniska komponenter med hänsyn tagen till gällande normer och föreskrifter,
- monteringsanvisningar,
- förekommande armatur.

INNEHÅLL

VÄRMETEKNISKA KOMPONENTER	Varmvattenberedare
Normer, anvisningar, föreskrifter och råd	Värmare
Pannor	El-kassetter
Värmeväxlare	Värmepumpar
Oljebrännare	

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - INSTALLATION AV
RÖR, VÄRMARE OCH ARMATUR

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- AFS (Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter),
- gällande normer och föreskrifter,
- installationernas funktion,
- monteringsanvisningar,
- verktyg och material,
- arbetsmetoder.

Kunna

- utföra installationer enligt ritningar och beskrivningar,
- utföra provtryckning och kontroll,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

INSTALLATIONER

Normer, föreskrifter och råd

Monteringsanvisningar

Shuntkoppling

Golvslingor

Koppling av luftvärmare och värmeväxlare

Material

Verktyg

Arbetsmetoder

Provtryckning och kontroll

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - ENERGI

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- gällande normer och föreskrifter,
- hälsorisker,
- olika bränsleslag,
- transport och förvaring,
- förbränning.

Kunna

- välja uppvärmningsanordning för energiutvinning ur olika bränsleslag.

INNEHÅLL

ENERGI

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Tabeller

Handböcker

Värmelära

Fasta bränslen exempelvis ved och kol

Eldningsoljor

Gas

El

Rökgasrening

Miljöfrågor

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - SYSTEMLÖSNINGAR

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler)
- AFS (Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter)
- gällande normer och säkerhetsföreskrifter,
- vanligast förekommande systemlösningar,
- styr- och reglerutrustning,
- monteringsanvisningar.

Kunna

- kombinera olika värmekällor i ett värmesystem med hjälp av styr- och reglerteknik,
- justera in anläggningen för ekonomisk drift,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

VÄRMESYSTEM

Normer, föreskrifter och råd

Handböcker

Kombinationssystem

Kombinationspannor

Fasta bränslen exempelvis ved, torv och kol

Eldningsoljor och gas

El

Akkumuleringsteknik

Rörmaterial, apparater och armatur

Värmepump

El-kassett

Styr- och reglerteknik

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - ENERGIHUSHÅLLNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- Handböcker,
- ekonomisk drift,
- energihushållning för värmesystem, ventilationssystem samt isolering av byggnad.

INNEHÅLL

ENERGIHUSHÅLLNING

Styr- och reglerteknik

Normer, anvisningar, föreskrifter och råd

Isolering

Handböcker

Installationer

Ventilationsteknik

Driftekonomi

Värmeåtervinning

Drift och underhåll

Driftstyrning

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - VÄRMEPUMPAR -
KYLTEKNIK

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gällande normer och föreskrifter,
- VVS - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- KYL - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- handböcker,
- miljökrav,
- principer och verkningssätt för värmepumpar,
- förekommande armatur och komponenter,
- mät- och provningsutrustning,
- olycks- och hälsorisker,
- elfaran.

Kunna

- demonstrera hur en kyl- och värmepumpsanläggning fungerar med hjälp av ritningar och beskrivningar.

INNEHÅLL

KYL- OCH VÄRMEPUMPAR

Normer, föreskrifter, anvisningar och råd

Handböcker

Ritningar

Beskrivningar

Kyl- och värmepumpsprocessen

Systembyggnad

Apparater och komponenter

Köldmedier

Mätteknik

Rörmaterial

Verktyg

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - VÄRMEPUMPAR -
INSTALLATIONER

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gällande normer och föreskrifter,
- skade- och hälsorisker,
- elfaran,
- rörmaterial och verktyg,
- mät- och provutrustning,
- provtryckning,
- monteringsanvisningar för värme-
pumpar.

Kunna

- utföra en värmepumpsinstallation
enligt ritningar och beskrivningar,
- arbeta ergonomiskt,
- avgöra vilken personlig skyddsut-
rustning som skall användas.

INNEHÅLL

VÄRMEPUMPINSTALLATIONER

Normer och föreskrifter

Monteringsanvisningar

Apparater och komponenter

Rörmaterial och armatur

Verktyg

Köldmedier

Kontroll

Tillämpning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - VÄRMEPUMPAR -
FELSÖKNING OCH SERVICE

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gällande normer och föreskrifter,
- förekommande armatur och komponenter,
- mät- och provutrustning,
- skade- och hälsorisker,
- el-faran.

Kunna

- utföra service och underhåll på en värmepumpsanläggning,
- utföra felsökning av en värmepump,
- använda mätinstrument,
- arbeta ergonomiskt,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas.

INNEHÅLL

FELSÖKNING OCH SERVICE

Normer och föreskrifter

Scheman och ritningar

Apparater och komponenter,

Styr- och reglerteknik

Mätinstrument och verktyg

Köldmedier

Felsökning och service

Kontroll

Tillämpning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: VÄRMETEKNIK - DIMENSIONERING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- handböcker,
- dimensionering med hjälp av datateknik.

Kunna

- utföra dimensionering av rör och radiatorer med hjälp av normer, tabeller och ritningar.

INNEHÅLL

DIMENSIONERING

Normer

Handböcker

Ritningar

Tabeller

Transmissionsberäkning

Radiatorstorlek

Rördimensionering

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: MASKINER OCH UTRUSTNING -
VERKTYGSLÄRA

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- brand och säkerhetsföreskrifter,
- olycksfallsrisker,
- garantibestämmelser,
- AFS (Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter),
- kataloger, handböcker,
- skötselinstruktioner,
- användningsområden,
- maskiners olika energibehov vid drift och användning.

Kunna

- använda förekommande maskiner och utrustning,
- använda nödstoppfunktioner,
- välja rätt kylvätskor samt rengöringsmedel,
- utföra skötsel och underhåll,
- välja och använda personlig skyddsutrustning,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

MASKINER OCH UTRUSTNING

Brand- och säkerhetsföreskrifter

Skyddsföreskrifter

Tillverkarens föreskrifter

Kataloger

Skyddsutrustning

Arbetsteknik

Maskiner

Kompletteringsutrustningar

Konstruktion

Tillämpning

Personlig utrustning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

**MODUL: SERVICE OCH UNDERHÅLL -
SANITETSTEKNIK**

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- NR (Boverkets nybyggnadsregler),
- VVS - AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning),
- brand- och säkerhetsföreskrifter,
- AFS (Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter),
- handböcker,
- sanitära apparaters konstruktion och verkningssätt.

Kunna

- använda speciella verktyg och maskiner för servicearbeten,
- utföra servicearbeten på sanitära apparater och armaturer,
- utföra ompackning av ventiler och pumpar,
- utföra inskränning på befintlig ledning,
- utföra rensning av sanitära apparater och rörledningar,
- utföra upptining av ledningar i vilka isbildning skett,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

SERVICEARBETEN

Normer, anvisningar och råd

Skyddsföreskrifter

Handböcker

Sanitära apparater och armaturer

Speciella verktyg och maskiner

Tätningmaterial, kopplingar och rördelar

Fogmetoder

Avloppsrensning

Tillämpning

Ergonomi

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SERVICE OCH UNDERHÅLL -
VÄRMETEKNIK

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- AFS (Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter),
- brand- och säkerhetsföreskrifter,
- värmeanläggningars konstruktion och verkningssätt,
- service och skötselanvisningar.

Kunna

- utföra service och underhåll på värmeanläggning under överinseende av lärare eller handledare,
- använda speciella maskiner och verktyg för servicearbeten,
- utföra inskärning på befintlig ledning,
- avgöra vilken personlig skyddsutrustning som skall användas,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

SERVICEARBETEN

Skyddsföreskrifter

Brand- och säkerhetsföreskrifter

Service- och skötselanvisningar

Handböcker

Apparaturer

Armaturer

Speciella verktyg och maskiner

Tätningmaterial, kopplingar och rör-
delar

Fogmetoder

Justering och inreglering

Laborationer

Ergonomi

Anm. I kompetensbeviset skall anges vilken typ av värmeanläggning som modulen omfattat.

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: SERVICE OCH UNDERHÅLL -
KUNDKONTAKT

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- debiteringskostnader,
- reklamationsnämnd,
- garantifrågor,
- betydelsen av ett korrekt uppträdande,
- attityder, beteende.

INNEHÅLL

KUNDKONTAKTER

Service

Personligt uppträdande

Planera ett kundbesök

Gällande bestämmelser

Arbetsplatsens tider

Ekonomi

Garantifrågor

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: LIK- OCH VÄXELSTRÖM 3 - TREFAS
VÄXELSTRÖM

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- symmetrisk och osymmetrisk belastning.

Kunna

- grundbegrepp trefas,

- Y- och D-koppling,

- systemspänningar, fasspänningar, huvudströmmar, fasströmmar,

- trefaseffekt vid olika kopplingar,

- utföra mätning i trefassystem.

INNEHÅLL

Alstring av trefasspänning

Spänningar och strömmar i trefassystem

Trefassystemens olika kopplingar

- Y-koppling
- D-koppling
- Mätning och beräkning av strömmar och spänningar i de olika kopplingarna

Trefaseffekt

- Resistiv belastning
- Induktiv belastning
- Symmetrisk och osymmetrisk belastning
- Ström i nollledare
- Belastning med olika effektfaktor
- Mätning av trefaseffekter

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: ELINSTALLATION,
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET
ELSÄKERHET, MYNDIGHETER

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- lagar och förordningar för elanläggningar,
- Sveriges totala energiförbrukning uppdelad på olika energikällor,
- de nordiska ländernas samarbete när det gäller elproduktion,
- vilka olika typer av distribution för elkraft som förekommer.

Kunna

- omfattningen av 5:2,
- ansvarsfrågan,
- redogöra för elinstallatörsförordningens tillämpningsbestämmelser,
- redogöra för de föreskrifter enligt STEV-FS som gäller för apparater och bruksföremål samt ledningars dimensionering, belastning och säkring, skyddsåtgärder, dimensionering och allmän anordning,
- redogöra för tillämpningen av de föreskrifter som gäller torra, fuktiga, våta och explosionsfarliga rum,
- tolka och rita enkla symboler som förekommer vid elinstallationer,
- redogöra för elsystemens uppbyggnad, skyddsåtgärder och dimensionering,
- redogöra för faran av elektriska strömmar, personfaran, åtgärder vid olycksfall, brandfara och åtgärder vid brand,
- förklara jordfelsbrytarens uppbyggnad, funktion och användningsområde,
- utföra anslutningar efter scheman som gäller för de vanligaste kopplingar av belysningsinstallationer och vägguttag,
- avgöra vilka apparater som kräver skyddsjordning.

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

**MODUL: ELINSTALLATION,
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET
ELSÄKERHET, MYNDIGHETER**

INNEHÅLL (FORTS)

MYNDIGHETER OCH BESTÄMMELSER

Lagen om elektriska anläggningar SFS
1902:71 ELLAGEN

Starkströmsförordningen SFS 1957:601

Svagströmsförordningen SFS 1958:558

Förordningen om elektriskt materiel
SFS 1977:585

Elinstallatörsförordningen SFS
1975:967

Starkströmsföreskrifterna STEV-FS
1988:1

Boverkets nybyggnadsregler

Räddningsverkets bestämmelser TB 78

Arbetskyddsstyrelsen ASS (föreskrif-
ter) AFS (allmänna råd)

Semko-bestämmelser

AB Statens Anläggningsprovning

Statens provningsanstalt

Elleverantörernas installationsbestäm-
melser IBL 77

Svensk Standard SS, SIS, SEN

EL AMA 83

Statens Energiverk STEV

**TILLÄMPNINGSBESTÄMMELSER TILL EL-
INSTALLATÖRSFÖRORDNINGEN**

Tillämpningsområde, tillverkning,
olika slag av elinstallationsarbete

Anställningskrav

Utbildning och praktik för allmän och
begränsad behörighet

Statens Energiverks uppgift med bl a
utfärdande av installationsbehörighet
och tillsyn av behörighetssystemet

Rit- och schemaläsning

- Allmänt om ritningar och scheman
- Symboler för elritningar
- Enlinjescheman
- Kretsscheman
- Förbindningsschema
- Förbindningstabeller

Elanläggningar, ledningar och appa-
rater

- Elsystemets apparater och symboler
- 4- och 5-ledarsystem
- Direkt- och icke direkt jordat
system
- Isolationsmätning
- Installationsledningar
- Installationsmateriel och montage-
system
- Avisolering och anslutning av appa-
rater
- Ledarmaterial och minimiarea
- Säkringar och andra överströmsskydd
- Installation i vissa rum

Elfara och elsäkerhet

- Personfaran
- Muskelkramp, hjärtkammerflimmer,
brännskador
- Brandfaran
- Åtgärder vid olycksfall
- Olika typer av skyddsåtgärder
- Anslutning och prov av jordfels-
brytare

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

**MODUL: ELINSTALLATION,
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET
ELSÄKERHET, MYNDIGHETER**

INNEHÅLL (FORTS)

Elkraftproduktion

- Information om Sveriges totala energiförbrukning uppdelade på olika energikällor
- Samkörning av elkraft mellan olika länder
- De nordiska ländernas samarbete när det gäller elproduktion
- Allmänt om distributionsnät
- Nätutformning
- Olika spänningssystem

Montageövningar

- Materialkännedom, ledningar, apparater för belysningsinstallationer
- Dimensionering av ledningar och säkringar
- Anslutning av apparater och elkopplare
- Skyddsjordens anslutning
- Isolationsmätning

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: ELINSTALLATION -
EL-APPARATER OCH ANLÄGGNINGAR
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- gällande skydds- och kylformer för elmotorer,
- vilka fel som kan uppstå på kontakter och motorskyddsbrytare,
- de säkerhetsbestämmelser som gäller vid motordrift,
- skaderisker som kan uppstå vid felaktig arbetsställning.

Kunna

- tolka olika apparaters och maskiners funktion med ledning av installationsritningar och kretsscheman,
- rita enkla krets- och förbindningsscheman,
- redogöra för funktion och användning av olika start- och skyddsutrustningar av växelströmsmaskiner,
- redogöra för begreppen Y- och D-koppling av trefasapparater,
- bestämma elmotorernas koppling, startström och avsäkring vid skilda nätspänningar och startmetoder,
- bestämma märkström, ställa in överlastskydd och kontrollera skydden vid olika typer av fel,
- redogöra för de föreskrifter enligt STEV-FS som gäller för maskinanläggningar, apparater och bruksföremål.

INNEHÅLL

Elteknisk rit- och schemaläsning:

- Övningar med grundläggande rit- och schemaläsning,
- Upprättande av enkla krets- och förbindningsscheman.

Motordrift:

- Växelströmsmotorns uppbyggnad och märkdata,

- Inkoppling av handmanövrerad motorskydds-brytare,
- Isolationsprovning,
- Kontroll av jordning,
- Kontroll av överlastskyddet,
- Inkoppling av handmanövrerad Y/D-kopplare,
- Genomgång av olika startmetoder för trefasmotorer och deras funktion vid start och drift,

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

**MODUL: ELINSTALLATION -
EL-APPARATER OCH ANLÄGGNINGAR
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET**

INNEHÅLL (FORTS)

- Val av koppling, startström och av-
säkring,
- Inkoppling av handmanövrerad fram-
och backkopplare,
- Kontroll av isolation och skydds-
jord,
- Funktionsprovning,
- Redogöra för minimikraven enligt
STEV-FS på isolationsresistans för
maskiner och anläggningar,
- Utföra metodisk felsökning på motor-
anläggningars huvud- och manöverkret-
sar.

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: ELINSTALLATION
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- grafiska symboler i relä- och kontaktorsystem,
- olika startmetoder och hur de påverkar motorernas funktion under start och drift,
- konstruktionen av de vanligaste växelströmsmaskinerna,
- de säkerhetsbestämmelser som gäller vid obehörig igångsättning och automatisk återstart av motorer,
- användningsområdet för olika typer av polomkopplingsbara motorer.

Kunna

- ansluta relä- och kontaktorutrustningar med ledning av scheman och kopplingstabeller,
- tolka olika relä- och kontaktorutrustningars funktion med ledning av ett kretsschema,
- redogöra för begreppet självhållning/hållkrets,
- rita enkla krets- och förbindnings-scheman med kompletta post- och uttagsmärkningar,
- montera, koppla och funktionsprova utrustning i relä och kontaktskåp,
- redogöra för de föreskrifter enligt STEV-FS som gäller för maskinanläggningar, speciellt om motorns frånkoppling och överströmsskydd, anslutningsdetaljer och manöverkrets samt elkopplare och anslutningsdon för flyttbara bruksföremål,
- installera motoranläggningar med elektriskt styrda startutrustningar,
- bestämma märkström, ställa in överlastskydd och kontrollera skydden vid olika typer av fel,
- läsa och tolka märkplåten på en motor,
- redogöra för de vanligaste metoderna för varvtalsstyrning och bromsning av elmotorer,

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: 9 ELINSTALLATION
BEGRÄNSAD BEHÖRIGHET (FORTS)

Kunna

- redogöra för minimikraven enligt STEV-FS på isolationsresistans för maskiner och anläggningar,
- utföra metodisk felsökning på motoranläggningars huvud- och manöverkretsar.

INNEHÅLL

Elteknisk rit- och schemaläsning

- Ritning av enkla krets- och förbindningsscheman för motorstyrning

Olika reläer och kontaktors funktion och uppbyggnad

- Till- och frånslagsfördröjning
- Självhållning (hållkrets)
- Manövrering från flera platser
- Användning av gnistskydd

Motordrift

- Start av kortslutna trefasmotorer
- Användning och kontroll av överströmsskydd och startkopplare

Manövrering

- Montage av säkerhetsbrytare,
- Manöver med el-styrd startapparat
- Manöver med separat tryckknappslåda
- Manöver med två separata tryckknappslådor
- Manöver med el-styrd Y/D-kopplare
- Manöver med el-styrd fram- och backkopplare

- Anordning för automatisk återstart
- Anordning för att förhindra obehörig igångsättning
- Tvåhastighetsmotorer med polomkopplingsbar statorlindning och kontaktormanövrerad polomkopplare
- Start av två motorer med tidsfördröjning
- Motorströmsbromsning med hastighetsvakt
- Metodisk felsökning på startutrustning och motorenheter

STEV-FS och ESA 5

- Minimikraven på isolationsresistans för maskiner och anläggningar

Bestämmelser om anläggningars skötsel

- El-säkerhetsanvisningar (ESA) för kopplingar
- Arbete på fränkopplad anläggningsdel
- Arbete på eller invid spänningsförande anläggningsdel
- Metodanvisningar

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: STYR- OCH REGLERTEKNIK -
INTRODUKTION

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- en enkel reglerkrets uppbyggnad,
- reglertekniska begrepp och definitioner,
- engelska uttryck och begrepp.

INNEHÅLL

KONTROLL- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

OBJEKT

En enkel reglerkrets uppbyggnad

Enkapacitiv

Styrsystem; Manöver och enkla larmsystem

Två- eller flerkapacitiva

Dödtid

DEFINITIONER OCH BEGREPP

Tidskonstant

Ärvärde

Svårighetsgrad

Börvärde

Ställstorhet osv

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: STYR- OCH REGLERTEKNIK

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- allmänna samband, principer och metoder,
- regler och föreskrifter för mät- och reglertekniska komponenter, apparater och system,
- elektriska faran,
- symboler och beteckningar,
- reglertekniska scheman,
- styr- och reglersystems uppbyggnad och funktion.

Kunna

- utföra logisk felsökning,
- injusteringsprinciper för värme-system,
- använda förekommande mätinstrument,
- kontrollera igångkörning av regler-system enligt ritningar och scheman,
- arbeta ergonomiskt.

INNEHÅLL

STYR- OCH REGLERTEKNIK

Demonstrationspaneler

Slutna kretsar

Kompleta reglersystem

Olika typer av ventiler

Förekommande funktionssätt

Kontinuerliga; P, PI, PID

Stegvis verkande

Mätövningar

Styrdon för ventilation

Injusteringar för reglerutrustning

Optimering

Praktiska tillämpningar

Injustering av värmesystem

Ergonomi

ÄMNE: EL-REGLERTEKNIK

MODUL: DATAKUNSKAP

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

- i branschen förekommande användningsområden,
- datorers användning,
- datalagen,
- Cad-Cam system (Computer aided design-manufacturing),
- datorterminologi.

Kunna

- använda ett tillämpningsprogram för CAD - CAM,
- använda dator och skrivare,
- använda datorstöd inom karaktärsämnet.

INNEHÅLL

DATAKUNSKAP

Datorer och utrustning

Undervisningsprogram

Användning i olika styrsystem

Olika typer av programvara

Informationssamhället

ÄMNE: VVS-TEKNIK

MODUL: FACKRÄKNING

MÅL: Efter genomgången modul skall eleven

Känna till

Kunna

- datorers användning vid beräkningar inom VVS-tekniska branschen.

- använda matematiska formler för de vanligast förekommande beräkningarna inom yrkesområdet.

INNEHÅLL

FACKRÄKNING

Ekvationer och olikheter

Introduktion

Tillämpningsövningar

Numerisk räkning

Kunskapskontroll

Procenträkning

Datoranvändning

Omkrets, area och volyberäkning

Normalutrustning i gymnasieskolan

1989-04-25

SÖ beslutar att normalutrustningslista för ämnet bygg- och anläggningsteknik antingen på tvåårig bygg- och anläggningsteknisk linje, gren för värme och sanitetsmontörer (Dnr 80:1230), eller i påbyggnadsutbildningen Värmeteknik (Dnr 5040-84:103) skall tillsammans med nedanstående tillägg gälla vid försöksverksamhet med ämnen

VVS-teknik

och

El-reglerteknik

på treårig

Värme- ventilations- och sanitetsteknisk linje

enligt tim- och kursplaner kungjorda i Läroplaner 1989:26.

Listorna upptar stadigvarande utrustning som SÖ anser nödvändig för att kursplanens mål skall kunna uppnås. Angiven utrustning kan ersättas med annan likvärdig om inte undervisningen därigenom försämras. I de fall fabrikat och typbeteckning förekommer är dessa endast att se som exempel i syfte att undvika omfattande materielbeskrivningar.

Listorna utgår från vad som behövs för en klass om 16 elever och tar inte hänsyn till möjligheterna för flera klasser inom samma studieväg eller klasser från olika studievägar att gemensamt utnyttja utrustningen. Vid planeringen av undervisningen skall emellertid varje möjlighet till sådant sambruk tillvaratas.

Föreskrifter om statsbidrag meddelas i SÖ-FS för aktuellt budgetår. Om undervisningen helt eller delvis kan genomföras med utrustning som är avsedd för annan linje eller kurs utgår som regel inte statsbidrag för motsvarande ny utrustning.

Jan Thulin

Ingvar Sandqvist
G2

Utrustning	Antal
Akkumulatortank	1 st
Kombinationspanna (ved, olja, el) inkl kompletterande utrustningar	1 st
Värmeväxlare	1 st
Specialpanna för olja och gas inkl kompletterande utrustningar	1 st
Värmepumpar, kompletta system, av olika fabrikat	2 st
Termostatblandare, olika fabrikat	3 st
Fotocellutrustning för urinaler	1 st
Engreppsblandare, olika fabrikat	4 st
Oljetank, komplett med tillbehör 3 m ³	1 st
Pumpar, olika fabrikat	4 st
Automatikcentraler	
- tvillingmotorskåp	1 st
- automatiskåp	1 st
- larmskåp	1 st
- nivåvippor	1 st
Laborationsutrustning	
- Reglermodell för PID-reglering utgång 0 - 5 V	2 st
- Skrivare för stegsvar, 0 - 5 V	2 st
Svetsutrustning	
Svetsbås med svetsutrustning för el, gas, tig- och migsvetsning komplett med utsugningsanordning	1 studieplats