

## **Elingenjör, 400 yh-poäng**

### **Kursplaner**

#### **Automation industri, för elingenjörer**

25 yh-poäng

Målet är att ge kunskaper om industriell automation och komponenter som ofta förekommer i dessa system. Kursen ska ge kunskaper i konfigurering och programmering av PLC-system enligt IEC-standard för både kompakt-, modulära system och felsäkra PLC samt digitala och analoga komponenter anslutna till PLC. Kursen ska även ge kunskaper för att skapa enkla processbilder för HMI och i Citect SCADA (överordnat system) och kunna länka dessa mot olika automationsapplikationer i nätverk. Kursen ska också ge kunskaper i att hämta och skicka data över industriella datornätverk som ethernet, profibus och profisafe samt hantering av OPC-server. Kursen ska även ge insikt i gällande standard och maskindirektiv.

##### **Innehåll**

PLC-programmering och konfigurering  
Kompakt-, modulära- och felsäkra PLC  
HMI och citect SCADA  
Industriella datornätverk  
Regler på området

#### **Entreprenörskap för elingenjörer**

20 yh-poäng

Målet är att ge kunskaper i att administrera och planera eltekniska projekt. Kursen ska ge kunskaper för att utföra ekonomiska kalkyler och kostnadsberäkningar samt i grundläggande företagsekonomi och entreprenadjuridik inom yrkesområdet. Kursen ska även ge kunskaper och förståelse om produktionsekonomi och i hur anbudsförfarande går till. Kursen ska också ge kunskaper om vilka rutiner, metoder och hjälpmedel som används på området samt hur kontroll- och kvalitetssäkring vid slutleverans går till.

##### **Innehåll**

Administration och projektering  
Ekonomiska kalkyler och beräkningar  
Kontroll- och kvalitetssäkring

#### **Automation fastighet, för elingenjörer**

25 yh-poäng

Målet är att ge kunskaper i automationssystem av fastigheter som bostäder, kontor, offentliga lokaler etc. för optimal energi- och miljöanpassning samt funktions- och användarvänlighet. Kursen ska ge kunskaper i en typisk installation av automation för styrning och reglering och med ett centraliserat programmerbart styrsystem. Kursen ska också ge grundläggande kunskaper i programmering av styrsystem och att skapa enkla processbilder i citect SCADA (överordnat system) anpassat för fastighetsautomation samt datorkommunikation över ethernet och om OPC-server.

##### **Innehåll**

Styr- och reglerenheter  
System för intelligenta hus  
Datanätverk  
CiFAS (citectSCADA ramverk)  
Installationsteknik

### **Elteknik och elkraft för elingenjörer**

35 yh-poäng

Målet är att ge fördjupade kunskaper i likströms- och växelströmskretsar samt kraftelektronik och om myndighetskrav på dessa samt om driftstörningar och mätning och felsökning på komponenter och elnät. Kursen ska ge kunskaper om olika typer av likströms- och växelströmskretsar och komponenter i elkraftsammanhang. Kursen ska också ge kunskaper om beräkning av spänningsfall, faskompensering, symmetriska och osymmetriska laster (komplexa metoden). Kursen ska också ge kunskaper i mätteknik och om olika typer av mätinstrument och handhavande samt att utvärdera och bearbeta mätdata vid t.ex felsökning och mätdatainsamling. Kursen ska ge kunskaper i metodisk och säkerhet vid felsökning på elnät och komponenter. Kursen ska också ge kunskaper i EMC och myndighetsfordringar samt om elektriska störningar och metoder för att minimera dessa.

#### **Innehåll**

Likströmskretsar  
Växelströmskretsar  
Kraftelektronik  
Instrumentteknik  
Felsökningsteknik  
EMC-fordringar  
Störningar i elektriska nät

### **Elinstallationer i byggnader, allmän behörighet**

30 yh-poäng

Målet är att ge kunskaper om konstruktion, dimensionering, dokumentation och kontroll av elinstallationer i byggnader för både låg- och högspänning. Kursen ska ge kunskaper i både manuell och datorbaserad dimensionering av kraft- och belysningsanläggningar och tillämpning av aktuell standard. Kursen ska också ge kunskaper i ritteknik av elritningar för hand och med datorprogram samt kunna sammanställa eldokumentation. I kursen ingår också kunskaper om material och hur de säkerhetsmässigt påverkar elanläggningen samt mekaniska konstruktioner. Kursen ger även kunskaper i att utföra inspektion och kontroll före i drifttagning av låg- och högspännings anläggning samt att utvärdera mätvärden utifrån aktuella föreskrifter samt att förslå åtgärder för att avhjälpa fel.

#### **Innehåll**

Dimensionering av kraft- och belysningsanläggningar  
Mekaniska konstruktionsberäkningar  
Datorprogram för konstruktion och dimensionering  
Eldokumentation  
Materiallära -el  
Kontroll före idrifttagning

### **Eldistribution och industrianläggningar, allmän behörighet**

30 yh-poäng

Målet är att ge kunskaper om anläggningar för elproduktion och distribution samt industriella anläggningar. Kursen ska ge kunskaper i beräkningar på energi, effekt, förlust, kortslutning och jordslutning på låg- och högspänningsnät samt ledningsdimensionering. Kursen ska även ge kunskaper om olika typer av elproduktion och system för överföring av elektrisk energi samt utrustningar för reserv- och nödkraft och in- och urkoppling av dessa mot ett elnät. Kursen ska också ge kunskaper om kontrollutrustningar för drift och övervakning av elkrafttekniska processer samt kontaktledningar för järnvägs-, spårvägs-, trådbuss- och tunnelbanedrift. I kursen ingår även kunskaper i jordtagsmätning och överspänning samt olika typer av skydd.

#### **Innehåll**

Konstruktionsberäkningar  
Ledningsdimensionering

Elproduktion och distribution  
Överspänning och skydd  
Reservkraft  
Kontrollutrustningar för drift och övervakning  
Mätning på jordtag  
Kontaktledningsanläggningar

### **Elmaskiner, allmän behörighet**

35 yh-poäng

Målet är att kunna utföra beräkningar för drift, dimensionering och val av roterande elmaskiner och transformatorer och veta hur de är konstruerade och fungerar samt kunna utföra mätningar och utvärdera mätdata. Kursen ska ge kunskaper i funktion, konstruktion och dimensionering av mät-, små- och krafttransformatorer, roterande växel- och likströmsmaskiner. I kursen ingår också laborationer på dessa elmaskiner för att kunna verifiera de karaktäristiska egenskaper och utvärdera mätdata. Kursen ska också ge kunskaper i strömriktare och omformare och kraftelektronik för både lik- och växelströmsdrift samt om skydd och övervakning av elektriska drivsystem.

Innehåll

Transformatorer  
Roterande lik- och växelströmsmaskiner  
Elektriska drivsystem  
Dimensionering och laboration

### **Elregler och standarder, allmän behörighet**

25 yh-poäng

Målet är att ge kunskaper i att tillämpa gällande föreskrifter, standarder och direktiv på området samt förstått innebörden i de förordningar som reglerar yrkesområdet. Kursen ska ge kunskaper för att kunna tillämpa dessa och mot givna konstruktionsfall, följande ingår

- SS 4364000 Elinstallationsreglerna, lågspänning <1kV
- SS-EN 61936 Starkströmsanläggningar, allmänna fordringar högspänning >1kV
- SS-EN 50522 Starkströmsanläggningar, jordning högspänning >1kV
- ELSÄK-FS 2008:1 Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om hur elektriska starkströmsanläggningar ska vara utförda.

Kursen ska också ge insikt i elsäkerhetsverkets föreskrifter inom yrkesområdet, elinstallatörs- och starkströmsförordningen samt ellagen och ATEX-direktivet.

Innehåll

Svensk standard inom yrkesområdet  
Elsäkerhetsverkets föreskrifter  
Elinstallatörs- och starkströmsförordningen  
ATEX-direktivet

### **Examensarbete**

30 yh-poäng

Målet är att ge färdighet i och erfarenhet av självständigt arbete i ett större projekt. Innehållet ska vara branschriktat och ge en fördjupning inom visst område. Syftet är att den studerande ska träna i att planera och genomföra ett större eltekniskt projekt. I projektet ska relevant teknisk dokumentation ingå samt ett projektdirektiv och rapport. Kursen ska genomföras i samverkan med arbetslivet.

Innehåll

Självständigt eltekniskt projektarbete  
Fördjupning i eltekniskt område

Samverkan med arbetslivet  
Projektdokumentation

### **Elsäkerhets- och miljöledningsteknik för elingenjörer**

25 yh-poäng

Målet är att ge kunskaper om säkert arbete på elektriska anläggningar, elsäkerhet och risker med elektrisk ström samt hur eltekniska lösningar regleras av miljölagstiftning inom yrkesområdet. Kursen ska ge den studerande kunskaper om att kunna utföra säkert arbete på elektrisk anläggning och veta vilka åtgärder som ska vidtas vid elolycka. Kursen ska även ge färdigheter i att utföra hjärt- lungräddning. Kursen ska också ge kunskaper om faran med elektrisk ström och vilka metoder som finns för att förebygga och förhindra att fara uppstår. Kursen skall även ge insikt i och kunskap om hållbar utveckling, miljöledningssystem och i gällande miljölagstiftning inom yrkesområdet och hur arbete med miljöfrågor utvecklats över tiden.

Innehåll

Elskydd och säkert arbete

Standard, ESA och föreskrifter vid arbete på elektriska anläggningar

Eloolyckor

Hjärt- lungräddning

Förebyggande elskydd

Miljölagstiftning inom yrkesområdet

### **LIA 1**

40 yh-poäng

Kursen ska introducera i yrket och ge grundläggande praktiska färdigheter i vanligt förekommande arbetsuppgifter. De grundläggande kunskaperna ska omsättas i enkla praktiska uppgifter och skapa en bild för hur yrket utövas och kännedom om hur olika typer av arbetsuppgifter utförs och vilka rutiner och hjälpmedel som används.

Innehåll

Introduktion i yrkesrollen

Tekniskt konstruktionsarbete

### **LIA 2**

40 yh-poäng

Kursen ska ge en bred yrkesträning där arbetsuppgifterna avspeglar delar av de teoretiska grundkunskaperna och i de mer specialiserade kunskaperna. Detta ska ske genom enklare projekteringsarbete och tekniskt konstruktionsarbete där den studerande, till viss del, självständigt, inhämtar nödvändig information och uppgifter för att lösa arbetsuppgiften. Kursen ska ge färdigheter att i både arbetslag och självständigt utföra enklare arbetsuppgifter.

Innehåll

Yrkesträning

Enklare projektering

Tekniskt konstruktionsarbete

### **LIA 3**

40 yh-poäng

Kursen ska ge en fördjupad och professionell yrkesträning där de teoretiska kunskaperna omsätts i stor omfattning. Kursen ska ge kunskaper så att den studerande utvecklar färdigheter att kunna utföra arbetsuppgifter på ett professionellt och yrkesmässigt sätt. Detta innebär t.ex. att kunna välja och tillämpa lämpliga hjälpmedel, verktyg och utrustning och utföra projektering och konstruktionsberäkningar. Kursen ska också ge färdigheter att arbeta i arbetslag där även andra yrkesroller förekommer. Kursen ska utveckla förmågan

genom erfarenheter och färdigheter att aktivt delta och ta ansvar för arbetsuppgifter genom ett ökat entreprenöriellt och självständigt tillvägagångssätt. Efter avslutad kurs ska den studerande ha skaffat sig en tydlig bild av yrkesrollen och vara anställningsbar inom området.

#### Innehåll

Professionell yrkesträning

Projektering

Tekniskt konstruktionsarbete