

Kurser

Automationsteknik

Yh-poäng 40

Mål och innehåll

Kursen ska ge kunskaper om konstruktion och dimensionering av pneumatiska och hydrauliska system samt komponentkännedom. Kursen ska också ge förståelse för behovet av automationsteknik och de produktionsförbättringar som automatiserade system möjliggör. Kursen ska också ge kunskaper i luftberedning och om egenskaper för komprimerad luft. Kursen ska också ge praktiska färdigheter i att installera ett mindre pneumatiskt system. Kursen skall ge kunskaper om digitala kretsars funktion och användningsområde. Kursen skall ge kunskaper i att söka och tolka tekniska datablad på svenska såväl som engelska. Kursen ska även ge kunskaper i att ta fram logiska uttryck för en specifik kretsfunktion och kunna realisera denna med såväl logiska kretsar som programmerbara PLC system. Kursen skall ge goda kunskaper i PLC-programmering enligt IEC-standard. Kursen skall även ge kunskaper om arbetssättet hos ett PLC-system och om digitala och analoga komponenter i dess periferi.

Innehåll

- Digital- och analogteknik
- PLC-programmering
- Automationssystem
- Pneumatik
- Teknisk dokumentation

Kursen genomförs delvis på engelska.

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- tillämpar med viss handledning datorprogram för framställning av enkla pneumatiska kopplingsschema,
- redogör i stora drag för luftberedning med tillhörande komponenter,
- utför enklare konstruktionsberäkningar för ventiler, luftledningar och arbetelement med hjälp av formelsamling,
- konstruerar enklare tryckluftssystem och kan utföra enklare felsökning,
- beskriver kortfattat funktionen för ett hydraulaggregat,
- redogör kortfattat om fördelar som automation innebär,
- redogör för funktion och egenskaper hos enkla digitala kretsar,
- upprättar funktionstabeller, logiska uttryck samt kretsschema för enkla funktioner,
- kan använda såväl manuella metoder som datorstöd vid generering av logiska uttryck,
- kopplar och realiserar önskad styrfunktion med såväl digitala kretsar som programmerbara styrenheter,
- redogör för funktion och arbetssätt för ett PLC-system,
- har färdigheter att ansluta både digitala och analoga yttre komponenter till systemets in- och utgångar,
- skapar program i både text- och grafisk form för PLC, med elementära datatyper, för enklare sekvenser enligt gällande IEC-standard,
- använder med visst stöd datorstöd programvara för att överföra, monitorera och felsöka i PLC-program och
- upprättar med visst stöd tillhörande teknisk dokumentation på ett tydligt och strukturerat sätt.

Väl Godkänd

Den studerande

- tillämpar självständigt datorprogram för framställning av pneumatiska kopplingsschema,
- redogör för luftberedning med tillhörande komponenter och för kända problem,
- utför konstruktionsberäkningar för olika belastningsfall och arbetstakter i tryckluftssystem,

- konstruerar komplexa tryckluftssystem och har stor komponentkänedom samt utför felsökning på ett strukturerat och systematiskt sätt,
- beskriver funktionen för ett hydraulaggregat och dess periferikomponenter,
- redogör om fördelar som automation innebär och för automationens betydelse i ett produktionsperspektiv,
- arbetar självständigt och metodiskt med olika typer av digitala kretsar,
- visar god analytisk förmåga och konstruerar lösningar för komplexa digitala styrfunktioner,
- koppla logiska kretsar för komplext uttryck och visar förmåga att tolka signaler vid t ex felsökning,
- redogör för funktion och arbetsätt för ett PLC-system och kan ge exempel på lösningar för att effektivisera prestanda vid olika fall,
- har färdigheter att ansluta både digitala och analoga yttre komponenter till systemets in- och utgångar och kan redogöra för bieffekter som kan uppstå,
- skapar program i både text- och grafisk form för PLC, med elementära datatyper, för flera nästlade sekvenser enligt gällande IEC-standard,
- använder självständigt datorstöd programvara för att överföra, monitorera, tvångsställa variabler, online-ändringar och vid felsökning i PLC-program,
- upprättar självständigt tillhörande teknisk dokumentation på ett tydligt och strukturerat sätt och
- tolkar och använder teknisk dokumentation inom området, på ett självständigt sätt.

Metoder för kunskapskontroll

I kursen genomförs kunskapskontroller till största del genom praktiska prov och projektarbeten. I vissa delar tillämpas också skriftliga teoretiska prov.

Metod för betygssättning

I kursen ingår praktiska och teoretiska kunskapskontroller samt projektarbeten. Medelvärdet av dessa sammanvägs till ett slutbetyg i kursen.

Elteknik

Yh-poäng 40

Mål och innehåll

Kursen ska ge kunskaper i konstruktionsberäkningar av elektriska ledningsnät. Kursen ska ge kunskaper om konstruktion, funktionssätt och konstruktionsberäkningar på elektriska belastningar samt dokumentationsarbete i tekniskt och ekonomiskt syfte. Kursen ska ge kunskaper om vilka förordningar och lagar som reglerar starkströmsanläggningar både nationellt och internationellt och hur de tillämpas i praktiken. Kursen ska också ge kunskaper om elproduktion och dess miljöpåverkan samt distribution och hur leverans kvalitén kan påverka elektrisk utrustning. Kursen ska också ge kunskaper om energieffektiva lösningar och alternativ i och kring elektriska i produktionssystem samt reserv- och nödkraftsystem. Kursen ska även ge kunskaper i kraftelektronik för växelströmsmatade drivanordningar. Kursen ska också ge kunskaper i att konstruera dokumentationsunderlag för elektriska system.

Innehåll

- Elkunskap
- Elkraftteknik
- Elmaskiner och drivsystem
- Elenergiproduktion och distribution
- Konstruktion ledningsnät
- Författningskunskap
- Elens miljöpåverkan
- Eldokumentation

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- utför med hjälp av formler konstruktionsberäkningar på enklare likströms- och 1-fas växelströmsnät samt på kretsar med aktiva och passiva komponenter,
- utför enklare beräkningar på 3-fas system med olika typer av symmetriska belastningar och väljer och tillämpar självständigt formler,
- utför enkla konstruktionsberäkningar och driftfall på vanligt förekommande elmaskiner med givna formler och beskriver deras funktion på grundläggande nivå,
- gör, med utgångspunkt från beräkningar och laborationer, enklare analyser och drar slutsatser samt redovisa dessa på en godtagbar nivå,
- konstruerar enkla styr- och kraftkretsar för elmaskiner och utför enklare felsökning på dessa,
- beskriver på grundläggande nivå, funktion och konstruktion av TN- och IT-nät samt om svensk elenergiproduktions viktigaste produktionsteknologier och elenergifördelningen i stort,
- beskriver i stora drag den miljöpåverkan som elenergianvändning har samt hur, val av komponenter och teknik påverkar miljön,
- beskriver på grundläggande nivå för funktion och användningsområden för halvledarteknik inom elkraftteknologi,
- tillämpar, med viss handledning, datorprogram för konstruktion av teknisk eldokumentation,
- tolkar starkströmsföreskrifternas innebörd utifrån enkla givna fall och har kännedom och insikt i lagar och föreskrifter som reglerar teknikområdet och
- tillämpar med visst stöd styrdokument och förordningar för beräkning på ledningsnät.

Väl Godkänd

Den studerande

- väljer självständigt formler och lämplig arbetsmetod och teknik för konstruktionsberäkningar på likströms- och 1-fas växelströmsnät samt på kretsar med aktiva och passiva komponenter och redogör för hur olika elektriska egenskaper samverkar och påverkar varandra,
- utför självständigt beräkningar och analyser på både symmetriska och osymmetriska 3-faslaster och för ett logiskt resonemang vid slutsatser och diagnoser,
- utför konstruktionsberäkningar och driftfall på vanligt förekommande elmaskiner och

- hanterar självständigt formler och beskriver elmaskiners funktion,
- gör analyser och drar slutsatser på beräknings- och mätdata samt gör fullständiga redovisningar med teser som styrker slutsatser,
 - konstruerar styr- och kraftkretsar för elmaskiner och utför felsökning på dessa,
 - beskriver funktion och konstruktion av TN- och IT-nät samt om svensk elenergiproduktions olika produktionsteknologier och elenergifördelningen,
 - beskriver miljöpåverkan som elenergianvändning har samt hur, val av komponenter och teknik påverkar miljön,
 - beskriver funktion och användningsområden för halvledarteknik inom elkraftteknologi och redogör för de problemställningar som tekniken medför,
 - tillämpar självständigt datorprogram för konstruktion av teknisk eldokumentation,
 - tolkar och omsätter starkströmsföreskrifterna och för resonemang kring alternativa metoder och exempel, för att uppfylla kraven och har kännedom och insikt i lagar och föreskrifter som reglerar teknikområdet och
 - tillämpar självständigt styrdokument och förordningar för beräkning på ledningsnät.

Metoder för kunskapskontroll

I kursen genomförs kunskapskontroller till största del genom skriftliga prov. Vissa delar genomförs med praktiska prov samt projektarbete och rapportsammanställning.

Metod för betygssättning

I kursen ingår både teoretiska och praktiska kunskapskontroller. Medelvärde av dessa sammanvägs till ett slutbetyg i kursen.

Examensarbete

Yh-poäng 30

Mål och innehåll

Kursen skall ge färdighet i och erfarenhet av utvecklings- och projektarbete. Kursen skall ge praktisk erfarenhet genom ett tekniskt utvecklingsprojekt som skall genomföras i samverkan med näringslivet. Projektet ska vara inriktat mot modern industriell automatiseringsteknik där både el och mekanik ingår.

Innehåll

- Produktionsprocessen ur historiskt och nutida perspektiv
- Produktionsutveckling
- Tillämpad projektmetodik
- Projektarbete
- Skapa projektdirektiv
- Immateriella skydd och rättigheter
- Industriell automation med mekatronik

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- redogör för olika moment och metoder i en produkts tillverkningsprocess,
- har kunskap om faktorer och förutsättningar som är drivande för produktutveckling,
- kan i korta drag redogöra för olika immaterialrättsliga rättigheter,
- tillämpar någon idégenereringsmetod på ett metodiskt sätt,
- visar grundläggande kunskap i projektmetodik och sätter samman ett enkelt projektdirektiv,
- upprättar med viss handledning projektspecifikation och väljer komponenter utifrån teknisk information,
- kan med handledning driva ett industrirelaterat projekt och tillämpa direktiv, föreskrifter och standarder för projektet,
- tillämpar kunskaperna i utbildningens övriga kurser i projektgenomförandet och når godtagbara resultat,
- drar enkla slutsatser kring utvärdering i analyser av projektets olika delar och
- utvärderar och redovisar huvudinnehållet i projektet skriftligt och muntligt.

Väl Godkänd

Den studerande

- visar god insikt i olika moment och metoder i en produkts tillverkningsprocess,
- har goda kunskaper om faktorer och förutsättningar som är drivande för projektutveckling,
- visar god insikt i immaterialrättsligt rättighetsskydd,
- har god kunskap om, och kan praktiskt, tillämpa olika idégenereringsmetoder,
- visar god kunskap i projektmetodik genom att självständigt upprätta projektdirektiv för ett givet fall,
- definierar självständigt och upprättar projektspecifikation för ett projekt och visar stor förmåga, utifrån ett ekonomiskt och miljöperspektiv, att välja lämpliga komponenter och teknik,
- driver självständigt ett industrirelaterat projekt och visar förmåga, vilja och drivkraft att leda projektets framskridande och tillämpar självständigt olika direktiv, föreskrifter och standarder för projektet,
- tillämpar kunskaperna i utbildningens övriga kurser i projektgenomförandet med skicklighet och noggrannhet samt kan dra slutsatser utifrån ett analyserande resonemang och förhållningssätt och
- redovisar och utvärderar insiktsfullt, utifrån gjorda slutsatser och analyser, projektet både skriftligt och muntligt.

Metoder för kunskapskontroll

I kursen genomförs kunskapskontroller genom att löpande, granska uppnådda resultat. Detta sker bl.a.

med regelbundna möten och samtal med den studerande och projektägarens representerat. Dessutom sker överläggning tillsammans med handledare vid arbetsplatsen, som representerar projektägaren. Den slutliga kunskapskontrollen sker genom skriftlig och muntlig redovisning av projektets genomförande och resultat.

Metod för betygssättning

De olika kunskapskontrollerna vägs samman till ett slutbetyg. I denna process deltar kursansvarig lärare och ägarrepresentant för projektet.

Industri teknik

Yh-poäng 20

Mål och innehåll

Kursen ska ge grundläggande kunskaper inom industri teknik så som användande av manuella och CNC styrda maskiner. Kursen ger även kunskaper om plåtbearbetning och svetsteknik. Efter genomgången kurs ska den studerande ha fått en förståelse för produktionsförloppet och kunskaper i att använda maskiner och mät don från ritning till färdig produkt, kontrollerad och levererad till kund.

Innehåll

- Hantverksteknik
- Handhavande tillverkningsutrustning
- Fleroperationsmaskiner
- Mätteknik
- Tillverkningsprocessen

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- redogör i stora drag för produktionsflödets olika delar och arbetsmoment,
- utför relativt självständigt givna övningsuppgifter i skärande bearbetning samt tillverkning och sammanfogning av enklare plåtprodukt,
- handhar med visst handledning, manuellt betjänade maskiner för tillverkning,
- handhar med viss handledning styrda och programmerbara maskiner,
- hanterar mät don, verktyg, utrustning och maskiner på ett godtagbart sätt och
- har viss kännedom om bearbetningsmaskiners olika användningsområde.

Väl Godkänd

Den studerande

- redogör för produktionsflödets olika delar och arbetsmoment och förmåga att identifiera både framgångs- och riskfaktorer som kan påverka slutresultatet,
- arbetar självständigt och strukturerat i produktionsflödets olika delar och har förmåga att självständigt välja lämpliga arbetsmetoder,
- handhar självständigt och med skicklighet, manuellt betjänade maskiner för tillverkning,
- handhar med självständigt styrda och programmerbara maskiner,
- utför självständigt och med stor skicklighet givna övningsuppgifter i skärande bearbetning samt tillverkning och sammanfogning av enklare plåtprodukt,
- använder mät don, verktyg, utrustning och maskiner på ett professionellt sätt och
- redogör för bearbetningsmaskiners olika användningsområde.

Metoder för kunskapskontroll

I kursen genomförs kunskapskontroller till största del genom praktiska prov och projektarbeten. I vissa delar tillämpas också teoretiska prov.

Metod för betygssättning

I kursen ingår till största del, praktiska kunskapskontroller men även teoretiska. Medelvärdet av dessa sammanvägs till ett slutbetyg i kursen.

Intraprenör- och entreprenörskap

Yh-poäng 20

Mål och innehåll

Kursen skall förbereda och utveckla de studerandes förmåga att hantera de krav arbetslivet ställer på den anställde utöver teknisk kompetens. Kursen skall ge en helhetsförståelse för företagande och företagets villkor i en globaliserad värld. Kursen skall även ge en viss kunskap om egenföretagande samt entreprenadjuridik och upphandling. Kursen skall ge insikt och färdighet i hur utvecklings- och förbättringsarbete av processer och produkter kan bedrivas. Kursen skall i samband med detta ge kunskap om olika verktyg för kvalitetsutveckling. Kursen skall ge kunskap om produktionsteknik och -filosofi. Kursen skall även ge förståelse för och färdighet i produktionsekonomi och att kunna göra olika lönsamhetsbedömningar. I kursen skall kursövergripande projekt bedrivas.

Innehåll

- Företagande
- Produktionsekonomi
- Entreprenadjuridik
- Utvecklingsarbete
- Kvalitetssystem

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- visar på godtagbar nivå helhetsförståelse för företagande och företagets villkor ur juridisk och ekonomisk synvinkel,
- har grundläggande kunskaper om egenföretagande samt entreprenadjuridik och upphandling,
- har insikt och färdighet på grundläggande nivå, hur utvecklings- och förbättringsarbete av processer och produkter kan bedrivas,
- har grundläggande kunskaper om olika verktyg för kvalitetsutveckling samt produktionsteknik och produktionsstrategi,
- visar på godtagbar och grundläggande nivå färdighet i produktionsekonomi och kan göra enklare lönsamhetsbedömningar i kalkyler och budgetar och redogöra för vanligen förekommande ekonomiska begrepp och
- kan med viss handledning planera, genomföra samt utvärdera projekt.

Väl Godkänd

Den studerande

- visar på god nivå helhetsförståelse för företagande och företagets villkor ur juridisk och ekonomisk synvinkel,
- har goda kunskaper om egenföretagande samt entreprenadjuridik och upphandling,
- har insikt och färdighet på god nivå, hur utvecklings- och förbättringsarbete av processer och produkter kan bedrivas,
- har goda kunskaper om olika verktyg för kvalitetsutveckling samt produktionsteknik och produktionsstrategi,
- visar på god nivå färdigheter i produktionsekonomi och kan göra lönsamhetsbedömningar i kalkyler och budgetar och redogör på god nivå för vanligt förekommande ekonomiska begrepp och
- kan självständigt planera, genomföra samt utvärdera projekt.

Metoder för kunskapskontroll

Kunskapskontrollerna sker genom teoretiska kunskapskontroller samt genom projektarbeten.

Metod för betygssättning

I kursen ingår både teoretiska kunskapskontroller samt projektarbete som redovisas skriftligt och muntligt. Medelvärde av dessa sammanvägs till ett slutbetyg i kursen.

Maskinteknik

Yh-poäng 40

Mål och innehåll

Kursen ska ge grundläggande kunskaper i maskintekniskt ingenjörarbete samt utveckla förmågan att analysera konstruktioner ur ett hållbarhetsperspektiv. I kursen används datorn som hjälpmedel för att göra teknisk dokumentation samt simuleringar för att skapa miljö och produktionsmässigt optimerade konstruktioner. Kursen ska också ge kunskaper i användning av de datorprogram som används inom verktygs och maskinutveckling samt utveckla förmågan att analysera och värdera tekniska problemlösningar. Kursen ska också ge kunskaper om arbetsflöden och processer från konstruktion till produktion och färdig produkt.

Innehåll

- Konstruktionsteknik
- Materiallära
- Hållfasthetslära
- Maskinelement
- Mekanik
- Ritteknik (CAD 2D)
- Solidmodellering (CAD 3D)
- Dokumentation

Kursen genomförs delvis på engelska.

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- löser på godtagbar nivå vanliga problem inom mekanik, hållfasthetslära, materiallära och maskinelement,
- genomför med viss handledning laborationer och experiment och tolkar med visst stöd försöks- och mätresultat,
- genomför självständigt konstruktionsberäkningar och lösningar och sammanställer och redovisar resultat på grundläggande nivå,
- redogör för olika typer av miljö- och energipåverkan inom området,
- läser och konstruerar med viss handledning, detalj- och sammanställningsritningar för hand samt 2D och 3D (solidmodellering) ritningar med hjälp av datorprogram,
- redogör för de viktigaste momenten i ett enkelt produktionsflöde och hur arbetet struktureras och
- deltar aktivt i resonemang kring kända tekniska problemställningar.

Väl Godkänd

Den studerande

- analyserar och löser på god nivå vanliga problem inom mekanik, hållfasthetslära, materiallära och maskinelement,
- planerar och genomför relativt självständigt, laborationer och experiment och kan självständigt bedöma rimlighet i mätresultat,
- genomför självständigt konstruktionsberäkningar och lösningar och beaktar och redogör särskilt den miljö- och energipåverkan lösningen har,
- gör fullständiga och korrekta sammanställningar och väljer självständigt, metod och hjälpmedel,
- läser och konstruerar självständigt och med skicklighet, detalj- och sammanställningsritningar för hand samt 2D och 3D (solidmodellering) ritningar med hjälp av datorprogram,
- kan självständigt, omsätta och tillämpa olika arbetsmoment i ett produktionsflöde samt planera och bereda ett projekt och
- deltar aktivt i resonemang kring tekniska problemlösningar och bidrar med konstruktiva lösningsförslag.

Metoder för kunskapskontroll

Kunskapskontrollerna sker genom teoretiska och praktiska prov samt genom projektarbete.

Metod för betygssättning

I kursen ingår både teoretiska och praktiska kunskapskontroller samt projektarbete som redovisas. Medelvärdet av dessa sammanvägs till ett slutbetyg i kursen.

Projektmetodik

Yh-poäng 20

Mål och innehåll

Kursen skall förbereda och utveckla de studerandes förmåga att hantera de krav arbetslivet ställer på den anställde utöver teknisk kompetens. Kursen skall utveckla och stimulera de studerandes färdighet i entreprenöriellt lärande, att ta initiativ och ansvar, att samverka i grupp och att omsätta idéer till handling. Kursen ska ge kunskap om och färdighet i att arbeta i projektform. Kursen skall ge kunskap om samt erfarenhet av projektledning och projektorganisation. Kursen skall ge kunskap om och träning i idégenerering och kreativt tänkande. Kursen skall ge kunskap om olika immaterialrättsliga skydd för idéer. Kursen skall ge färdighet i presentationsteknik och allmän datoranvändning för att redovisa och presentera projekt, samt träning i ett källkritiskt förhållningssätt. I kursen skall kursövergripande projekt bedrivas.

Innehåll

- Entreprenörskap
- Gruppdynamik
- Ledarroller
- Projektmetodik
- Presentationsteknik

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- visar i såväl teori som praktisk tillämpning, kunskap om och färdighet i projektmetodik och entreprenöriellt lärande,
- har godtagbar insikt i ledarskap, motivation samt konflikthantering,
- tillämpar och har kunskaper på grundläggande nivå om olika metoder för kreativt tänkande och idégenerering,
- visar på godtagbar nivå, kunskap om immaterialrätt,
- kan med viss handledning och på olika sätt, planera, dokumentera samt presentera projekt,
- kan i stora drag tillämpa ett källkritiskt förhållningssätt vid informationssökning och
- deltar med måttligt engagemang i diskussioner.

Väl Godkänd

Den studerande

- visar i såväl teori som praktisk tillämpning, goda kunskap om och färdigheter i projektmetodik och entreprenöriellt lärande,
- har stor insikt i ledarskap, motivation samt konflikthantering,
- tillämpar på metodiskt och strukturerat sätt och har goda kunskaper om olika metoder för kreativt tänkande och idégenerering,
- visar på god nivå, kunskap om immaterialrätt,
- har goda färdigheter att självständigt och på olika sätt, planera, dokumentera samt presentera projekt,
- kan vid informationssökning tillämpa ett källkritiskt förhållningssätt och sakligt analysera och dra slutsatser och
- deltar med stort engagemang i diskussioner och tillför konstruktiva lösningsförslag.

Metoder för kunskapskontroll

Kunskapskontrollerna sker genom teoretiska kunskapskontroller samt genom projektarbeten.

Metod för betygssättning

I kursen ingår både teoretiska kunskapskontroller samt projektarbete som redovisas skriftligt och muntligt. Medelvärden av dessa sammanvägs till ett slutbetyg i kursen.

Systemteknik

Yh-poäng 50

Mål och innehåll

Kursen ska ge kunskaper i mekatroniska system och synergieffekter som uppstår samt om fördelar ett mekatroniskt system ger ur ett produktions-, energi- och miljöperspektiv. Kursen ska ge avancerade kunskaper i PLC programmering och i metoder för datainsamling och felsökning. Kursen ska också ge kunskaper i att programmera HMI och skapa processbilder samt om visionteknik och programmering av dessa samt industriell IT teknologi där olika kommunikationssystem kommunicerar med varandra. Kursen ska också ge kunskaper i att konfigurera industriella IT system och använda datorprogram för diagnostikdata. Kursen ska också ge kunskaper om olika positioneringsmetoder i servo- och robotsystem samt kunskaper i programmering och driftsättning av servosystem och drivsystem med frekvensomformardrift. Kursen ska även ge kunskaper i olika reglerprinciper där både digital- och analog teknik används.

Innehåll

- Mekatroniska system
- Avancerad PLC-programmering
- HMI-system
- Visionteknik
- Industriell IT
- Servoteknik
- Robotsystem
- Elektronik för drivsystem
- Regler- och styrprinciper

Kursen genomförs delvis på engelska.

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- redogör kortfattat för produktions- och energieffektiva mekatroniska system och vanliga synergieffekter som förekommer,
- skapar PLC program i ladder, funktionsblocksdiagram, strukturerad text och sekvensprogrammering och gör erforderliga konfigureringar och hanterar programmets funktioner för statusvisning, felsökning och övervakning,
- hanterar grundinstruktioner i PLC tillsammans med elementära datatyper och skapar enkla funktioner och funktionsblock för digitala och analoga signaler,
- kan med hjälp av vissa förprogrammerade koder skapa program för styrning och reglering av asynkronmotor samt servomotor för absolut-, inkrementell- och relativ positionering samt joggning och kalibrering,
- redogör för funktion, drivteknik samt programmering av en fleraxlig robot,
- redogör för PID-regleringens grundläggande funktioner och kan tillämpa de grundläggande funktionerna i motsvarande PLC-block för digital och analog processtyrning och reglering,
- skapar processbilder för ett grafiskt HMI (gränssnitt) till ett givet mindre projekt,
- konfigurerar med handledning ett visionsystem (kamera) och skapar enkla program för identifiering av bilder samt överföring av data till överordnat styrsystem och
- konfigurerar ett industriellt IT-nätverk för kommunikation via profibus och ethernet (TCP-IP) samt konstruerar med viss handledning, PLC-program för dataöverföring och redogöra i stora drag för kommunikationsmetodernas principer.

Väl Godkänd

Den studerande

- redogör utförligt för produktions- och energieffektiva mekatroniska system och kan analysera och dra slutsatser för synergieffekter som kan förekomma,
- skapar självständigt komplicerade PLC program i ladder, funktionsblocksdiagram,

strukturerad text och sekvensprogrammering som integreras med varandra och gör erforderliga konfigurationar och hanterar programmets funktioner med skicklighet för statusvisning, felsökning och övervakning,

- hanterar självständigt grundinstruktioner i PLC tillsammans med både elementära och komplexa datatyper och skapar funktioner och funktionsblock för digitala och analoga signaler,
- skapar självständigt program för styrning och reglering av asynkronmotor samt servomotor med absolut-, inkrementell- och relativ positionering samt joggning och kalibrering för två interpolerade motorer,
- beskriver funktion och drivteknik samt konstruerar självständigt program för en fleraxlig robot,
- redogör för PID-regleringens funktioner och hur reglerprocessen påverkas vid störning och kan tillämpa grund- och tilläggsfunktioner i motsvarande PLC-block för digital och analog processtyrning och reglering,
- skapar nästlade processbilder för ett grafiskt HMI (gränssnitt) till ett komplext projekt,
- konfigurerar självständigt ett visionsystem (kamera) och skapar program för identifiering av komplexa bilder samt överföring av data till överordnat styrsystem och
- konfigurerar ett industriellt nätverk för kommunikation via profibus och ethernet (TCP-IP) samt konstruerar självständigt PLC-program och väljer funktioner för dataöverföring och redogör för kommunikationsmetoderna.

Metoder för kunskapskontroll

Kunskapskontrollerna sker genom teoretiska och praktiska prov samt genom övnings- och projektuppgifter.

Metod för betygssättning

I kursen ingår både teoretiska och praktiska kunskapskontroller samt projektarbete som redovisas skriftligt och genom demonstration. Medelvärde av dessa sammanvägs till ett slutbetyg i kursen.

Säkerhets- och miljöledningsteknik

Yh-poäng 20

Mål och innehåll

Kursen ska ge den studerande kunskaper att tolka och tillämpa gällande europeiska direktiv och standarder inom området maskinsäkerhet. Kursen ska även ge kunskap om vilka krav som ställs på en maskins elektriska utrustning i fråga om säkerhet, funktion och milöpåverkan. Kursen ska också ge insikt om faran med elektrisk ström och vilka metoder som finns för att förhindra att fara uppstår samt om tillämpbara delar i bygg- och brandföreskrifter. Efter genomgången kurs skall den studerande kunna utföra första hjälpen och hjärt-lungräddning. Kursen skall ge insikt i och kunskap om hållbar utveckling och hur arbete med miljöfrågor utvecklats över tiden. Kursen skall ge kunskap om och insikt i miljöledningssystem samt i gällande miljölagstiftning.

Innehåll

- Lagar, direktiv och standarder
- Maskin- och personsäkerhet
- Miljöeffekter inom teknikområdet
- Miljöledningssystem
- Faran med elektrisk ström
- Hjärt- lungräddning

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- tillämpar och tolkar med viss handledning standarder och direktiv för automatiserade maskiner och processer med avseende på funktion och maskin- och personsäkerhet,
- redogör, genom enkla fall, konsekvenser som maskiners konstruktioner kan ha på miljön, både negativt och positivt,
- redogör för risker och faran med elektrisk ström och kan utföra hjärt- lungräddning,
- tolkar med handledning direktiv för bygg- och brandsäkerhet,
- visar på en grundläggande och godtagbar nivå insikt i begreppet hållbar utveckling och hur arbete med miljöfrågor utvecklats över tiden och
- har grundläggande insikt i miljöledningssystem och miljölagstiftning.

Väl Godkänd

Den studerande

- tillämpar självständigt standarder och direktiv för automatiserade maskiner och processer med avseende på funktion samt maskin- och personsäkerhet och kan utifrån egna analyser dra slutsatser och föreslå lämpliga åtgärder för att uppfylla kraven,
- redogör genom exempel, konsekvenser som maskiners konstruktioner kan leda till på miljön, både negativt och positivt och tar fram konstruktiva och avvägda förslag på förbättringar,
- redogör för risker och faran med elektrisk ström och drar slutsatser utifrån analyser om elektriska kretsars säkerhet samt kan utföra hjärt- lungräddning,
- tolkar självständigt direktiv för bygg- och brandsäkerhet och kan ge exempel på olika fall som innebär fara,
- visar på en god nivå insikt i begreppet hållbar utveckling och hur arbete med miljöfrågor utvecklats över tiden och
- har stor insikt i miljöledningssystem och miljölagstiftning.

Metoder för kunskapskontroll

Kunskapskontrollerna sker genom både teoretiska och praktiska prov samt genom projektarbeten.

Metod för betygssättning

I kursen ingår både teoretiska och praktiska kunskapskontroller samt projektarbete som redovisas skriftligt och genom demonstration. För att få betyget lägst godkänd (G) i kursen fordras även praktiskt prov i hjärt- och lungräddning. Medelvärde av dessa sammanvägs till ett slutbetyg i kursen.

LIA 1

Yh-poäng 40

Mål och innehåll

Kursen ska ge grundläggande introduktion i yrkesrollen. I kursen ska de teoretiska kunskaperna utvecklas och omsättas genom praktiska tillämpningar och leda till grundläggande yrkeskompetenser. Målet är att ge färdigheter i att utföra grundläggande och enklare tekniskt arbete på el- och automationstekniska system och mekanik. Kursen ska ge kunskaper om enklare installation, felsökning mm. på eltekniska system och i att använda hjälpmedel som mätinstrument. Inom automation ska kunskaper om enkla styrenheter eller programmerbara styrsystem befästas och typiska och vanliga periferikomponenter samt hur dessa ansluts till systemen. I mekanik är målet att kunna tillämpa verkstadstekniskt handarbete samt användning av enkla och eller styrda maskiner.

Innehåll

Elteknik

Enklare arbete på elanläggningar (klen- och lågspänning)

Kontroller, felsökning etc. på elsystem med hjälp av mätinstrument

Automation

Styrtekniska system som styrenhet och PLC

Trådning och I/O-verifiering

Arbete på enklare automationssystem

Mekanik

Enkelt verkstadsarbete med handverktyg.

Beredning och körning av enklare verkstadsmaskiner

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- utför med handledning, enklare arbete på elektriska och mekaniska anläggningar
- använder, med viss handledning, hjälpmedel och mätinstrument för att logga data vid felsökning och underhåll på elektriska och mekaniska komponenter
- utför självständigt enklare konstruktionsarbete inom mekanik, el och automation
- väljer lämpliga verktyg och hjälpmedel samt använder de grundläggande funktionerna
- väljer metod och angreppssätt med viss handledning
- kan med visst stöd, planera och genomföra enklare tekniska arbetsuppgifter
- kan konkretisera enklare tekniska lösningar på ett problem

Väl Godkänd

Den studerande

- utför självständigt och med stor noggrannhet arbetsuppgifter på elektriska och mekaniska anläggningar
- väljer med stor säkerhet lämpliga metoder, hjälpmedel och verktyg för att lösa ett tekniskt problem inom el, mekanik och automation
- tillämpar metoder, hjälpmedel och verktyg självständigt och tillämpar utökade funktioner med stor skicklighet
- planerar och förbereder självständigt olika arbetsuppgifter på tekniska problem på el, automation och mekaniska komponenter
- arbetar strukturerat och metodiskt vid felsökning och underhåll på tekniska komponenter och drar självständigt logiska slutsatser på insamlad data för att ställa diagnos
- omsätter, med säkerhet och skicklighet, lösningar på tekniska problem och för ett välgrundat resonemang kring tillgripna metod, genomförande och resultat

Metoder för kunskapskontroll

I kursen genomförs kunskapskontroller löpande. Kunskapskontrollerna utgörs av den praktiska

tillämpningen av de arbetsuppgifter som tilldelas.

Metod för betygssättning

I kursen ingår praktiska prov och projektuppgifter. Medelvärde av dessa vägs samman till ett slutbetyg i kursen.

LIA 2

Yh-poäng 40

Mål och innehåll

Målet är att ge fördjupade yrkeskompetens och färdigheter inom elteknik, automation och mekanik. Kursen ska ge kunskaper om integration av de olika teknikområdena i typiska installationer. I elteknik är det färdigheter i styr- och elkraftsteknik samt underhåll, service och modifiering. Dessutom i eldokumentation som elschema och tekniskt underlag. I mekanik är det tillhörande mekaniska komponenter i automations- och sammansatta system. I det övergripande automationssystemet är det kunskaper i konfiguration och programmering med både digitala och analoga signaler.

Innehåll

Elteknik

Installation och montering av elkraftkomponenter

Underhåll och reparation på eltekniska anläggningar

Schema- och ritteknik

Automation

Hårdvarukonfigurering av programmerbara styrsystem

Programmering av programmerbara styrsystem

Analogsignalhantering

Mekanik

Pneumatiska (hydrauliska) system

Mekaniska maskinelement

Sammansatta system

Funktionsverifiera sammansatta system

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- planerar och bereder enkla och typiska arbetsuppgifter inom el, automation och mekanik
- utför med handledning enklare arbete på elkrafttekniska komponenter som styr- och reglerkretsar, driv- och övervakningskomponenter, pneumatiska och mekaniska system
- gör enkla sammanställningsunderlag som ritningar, schema, komponentlistor, konstruktionsberäkningar, referensmaterial etc. för både elektriska och mekaniska system
- genomför konstruktionsarbete, med visst stöd och handledning, av elektriska, automations och mekaniska system
- handhar och använder, i programmerbar mjukvara, de grundläggande funktionerna och instruktioner i enklare automationsapplikationer
- kan med viss handledning bilda funktions- och processförståelse över enklare sammansatta system där el, automation och mekanik integreras
- för ett logiskt resonemang kring huvuddelarna i tekniska problem, lösningar och funktioner

Väl Godkänd

Den studerande

- projekterar, planerar och bereder självständigt arbetsuppgifter inom el, automation och mekanik utifrån ett bredare tekniskt perspektiv
- visar ett proaktivt förhållningssätt i sitt utövande av sina arbetsuppgifter i både planering och genomförande och driver aktivt och engagerat arbetsuppgifter
- utför självständigt och med noggrannhet arbetsuppgifter på elkrafttekniska komponenter som styr- och reglerkretsar, driv- och övervakningskomponenter, pneumatiska och mekaniska system
- skapar självständigt teknisk dokumentation som konstruktions- ritningar och underlag,

- schema, systembeskrivningar etc. av hög kvalitet för eltekniska och mekaniska system
- genomför självständigt konstruktionsarbete på elektriska, automations och mekaniska system och tillämpar fakta och teorier med stor säkerhet
 - tillämpar programmerbar mjukvara självständigt och använder med säkerhet de mer avancerade funktioner för komplexa automationsapplikationer
 - projicerar och återger självständigt sammansatta processer och funktioner där el, automation och mekanik integreras och kan på fördjupad detaljnivå, redogöra för systemets prestanda utifrån logiska och välgrundade slutsatser

Metoder för kunskapskontroll

I kursen genomförs kunskapskontroller löpande. Kunskapskontrollerna utgörs av den praktiska tillämpningen av de arbetsuppgifter som tilldelas.

Metod för betygssättning

I kursen ingår praktiska prov och projektuppgifter. Medelvärde av dessa vägs samman till ett slutbetyg i kursen.

LIA 3

Yh-poäng 40

Mål och innehåll

Målet är att ge yrkeskompetens och färdigheter i mekatroniska sammansatta system där el- och automationsteknik integreras med mekaniska system och ett överordnat programmerbart styrsystem. Syftet är att stärka och utveckla ett professionellt yrkesutövande vilket avser konstruktionsarbete, installation, service, underhåll, konfiguration, programmering i el- och automationstekniska system samt i mekanik och drivanordningar. Dessutom även inom industriella kommunikationsnätverk och komponenter i dessa nätverk. Kursen ska också ge färdigheter i att tillämpa författningar inom de olika teknikområdena. Kursen ska också ge färdigheter i användning av numeriskt styrda maskiner för tillverkning. Delar eller moment i kursen ska genomföras i projektform.

Innehåll

Elteknik

Tillämpa författningar på elområdet

Konstruktionsarbete av eltekniska system

Installation och montage av elkraftkomponenter

Automation

Operatörsgränssnitt (HMI) och optoteknik

Industriell kommunikation med profibus, ethernet etc.

Reglerprinciper i återkopplade system

Underhåll och felsökning i mjukvaruprogram

Programmering

Mekanik

Tillämpa författningar på maskinområdet

Användning av numeriskt styrda maskiner

Konstruktionsarbete på mekanik

Sammansatta system

Konstruktion och operativt arbete på mekatroniska system

I sammansatta system, felsöka, verifiera mät- och driftdata etc.

Driv- och positioneringsanordningar som asynkronmotor, servo etc.

Produktionsprestanda i sammansatta system

Leda och genomföra tekniska projekt

Felsökning i befintliga system

Betygskriterier

Godkänd

Den studerande

- tillämpar huvuddelarna och de grundläggande kraven i författningar på el- och maskinområdet genom att identifiera enkla problemställningar på befintliga system och anläggningar
- bedriver självständigt, på enkla och avgränsade områden, konstruktionsarbete på elektriska, automations och maskintekniska system
- utför, med stöd, vanligt förekommande arbetsuppgifter som installation, montage och felsökning på automationsprocesser med överordnat programmerbart styrsystem
- använder enkla funktioner i datorbaserad mjukvara för service, underhåll och modifiering på industriella kommunikationsnätverk, operatörsgränssnitt, programmerbara styrsystem samt periferikomponenter och gränssnitt och kan i grova drag redogöra resultat av data
- utför enklare arbetsuppgifter på drivanordningar som t.ex. frekvensomformardrift och servodrifter och elkraftskomponenter

- använder grundfunktioner och färdiga script på numeriskt styrda maskiner och liknande, för tillverkning av detaljer
- planerar, bereder och genomför självständigt projektarbete för ett enklare och mindre mekatroniskt objekt med minst en rörelse/moment

Väl Godkänd

Den studerande

- tillämpar med säkerhet förordningar på el och maskinområdet i olika fallstudier i både befintliga system och i projekteringsfall och kan omsätta förordningar i tekniska lösningar på välgrundade analyser och utvärderingar
- bedriver självständigt, på sammansatta system och anläggningar med hög teknisk integration, konstruktionsarbete på elektriska, automations och maskintekniska system
- planerar, bereder och genomför typiska arbetsuppgifter på automationsprocesser med överordnat programmerbart styrsystem som installation, montage, service, felsökning etc. och väljer självständigt lämplig metod, verktyg och hjälpmedel
- utför arbetsuppgifter på ett strukturerat sätt i både planerade och oplanerade fall
- tillämpar avancerade funktioner i datorbaserad mjukvara och instrument vid arbete på industriella kommunikationsnätverk, HMI, programmerbara styrsystem, periferikomponenter och andra gränssnitt och kan utförligt redogöra för data och fakta och förslå lämpliga åtgärder på förbättringar
- genomför arbetsuppgifter på drivanordningar som t.ex. frekvensomformardrift och servodrifter och elkraftskomponenter och utför fullständig parametring samt tillhörande programmering
- handhar med skicklighet, numeriskt styrda maskiner och liknande maskiner för tillverkning och kan använda avancerade funktioner och skriva egna program för specifika fall
- genomför förstudie, planerar, bereder och genomför självständigt projektarbete för mekatroniska system med minst två samverkande rörelser/moment

Metoder för kunskapskontroll

I kursen genomförs kunskapskontroller löpande. Kunskapskontrollerna utgörs av den praktiska tillämpningen av de arbetsuppgifter som tilldelas och projektuppgifter.

Metod för betygssättning

I kursen ingår praktiska prov och projektuppgifter. Medelvärde av dessa vägs samman till ett slutbetyg i kursen.