



AUTOMATION FÖR KOMPLEXA SYSTEM

MIE090

Automation for Complex Systems

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningsspråk: Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** E4pe, E4ra, F4, I3ip, I3pr, M4, M4pr, Pi4. **Kursansvarig:** Dr Christian Rosén, christian.rosen@iea.lth.se, Inst f ind elektrotekn o aut. **Förutsatta förkunskaper:** MIE080 Automation.

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen. För slutbetyg fordras godkända simuleringsövningar och genomfört laborationsprojekt. **Hemsida:** <http://www.iea.lth.se/aks>.

Syfte

Syftet med kursen är att ge studenten en förståelse för problemställningar som uppstår i stora och komplexa industriella automationssystem. Kursen syftar även till att ge en grundläggande kunskap i de verktyg och metoder som används för att realisera, analysera och utvärdera stora industriella automationssystem. Många av dagens industriella system innehåller mycket stort antal mätpunkter, regulatorer och aktuatorer. En stor processindustri kan ha mer än 200 000 mätpunkter. Detta kräver stora datorsystem med stora informationsmängder. Hur kan man på ett systematiskt sätt kondensera informationen från ett stort antal delprocesser? Kursen skall beskriva och analysera hur man kan strukturera denna typ av stora system. Kursen syftar alltså primärt till att koordinera många delsystem så att den industriella orkestern kan dirigeras rätt.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

enskilt kunna

- karaktärisera industriella processer utifrån ett komplexitetsbegrepp och förstå hur komplexitet påverkar tillämpningen av automation
- redogöra för hur man kan använda matematiska modeller för att lösa typiska automationsproblem
- förklara och använda viktiga begrepp så som stabilitet, realtidskrav, kapacitet, stationaritet, dynamisk styvhet

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

enskilt kunna

- formulera och strukturera en matematisk modell av en större industriell process utifrån information om de ingående komponenterna och hur dessa interagerar och med hjälp av denna modell analysera viktiga karakteristika hos processen
- strukturera ett styrsystem för en industriell process som består av flera delprocesser
- med PLC-programmering lösa styruppgifter där flera parallella processer utförs samtidigt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

enskilt kunna

- föreslå lämpliga styr-, övervaknings- och kommunikationsstrukturer för större industriella processer med komplicerade samband mellan viktiga storheter

Innehåll

Komplexa system: Definition av begreppet komplexitet. Hur komplexitet uppträder i industriella system. En fördjupad beskrivning av komplexa system: processindustrin, kraftsystem, diskret tillverkningsindustri.

Beskrivning av stora system: kontinuerliga processer. Diskreta produktionssystem. Simulatorer.

Modellering av komplexa system: representation av dynamik i stora system. Styva dynamiska system, glesa matriser. Differentialalgebraiska ekvationer. Modellbibliotek i simulatorer. Modelleringsverktyg.

Processövervakning: multivariabla analysverktyg, estimering, regression, multivariat statistik.

Strukturer för industriella styrsystem: ISO 61131-3 standarden. Spegling av strukturer i verktyg för styrsystem. Informationsstrukturer. Processdatabaser.

Hemuppgift: styva dynamiska system respektive processövervakning för vilken en rapport skrivs.

Laborationsprojekt: användning av ett kommersiellt program av typ 4Control för strukturering och programmering av ett styrproblem på en laborationsprocess.

Litteratur

Olsson G, Rosen C: Kompendium i Industrial Automation ☒ application, structures and systems, IEA, LTH 2005.

Tekniska och vetenskapliga artiklar som delas ut under kursen