

Kursplan för kalenderåret 2004

AUTOMATION FÖR KOMPLEXA SYSTEM

MIE090

Automation for Complex Systems

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** E4, F4, I3TV, M4.
Kursansvarig: Professor Gustaf Olsson, Inst f ind elektrotekn o
aut. **Rekommenderade förkunskaper:** MIE080 Automation.
Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen. För slutbetyg fordras
godkända simulerings- och laborationsövningar. **Övrigt:** Kursen
kan komma att ges på engelska. **Hemsida:**
<http://www.iea.lth.se/aks>.

Mål

Kursen är en fördjupning på breddkursen MIE080 Automation. Automation är ingenjörskonsten att utnyttja mätning och information i realtid för att få material- och energiflöden att fungera på bästa sätt. Med utgångspunkt från industriella processer beskrivs de generiska frågeställningar som måste lösas för att koordinera och styra flera enhetsoperationer eller maskiner. 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. Målet med kursen är:

- att via exempel från verkstads-, process-, läkemedels- och livsmedelsindustrin ge en fördjupad förståelse för komplexitet i stora industriella system;
- att skapa en god förståelse för hur komplexa system kan modelleras;
- att ge kunskap om hur implementering av stora industriella styrsystem kan genomföras.

Kursen pekar mot fortsättningskurser i elkraftsystem, reglerteknik, databaser, realtidsprogrammering och optimering.

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:* Biblioteksbegreppet. Representation av dynamik i stora system. Styva dynamiska system, glesa matriser. Exempel på industriella processer. Differentialalgebraiska ekvationer. Modellbibliotek i simulatorer. Indexproblemet. Modelleringsverktyg.
- *Strukturer för industriella styrsystem:* ISO 61131-3 standarden. Spegling av strukturer i verktyg för styrsystem. Informationsstrukturer. Processdatabaser. Laboration eller projekt: Användning av ett kommersiellt program av typ 4Control.
- *Människan i automationen:* Operatörens roll. Human-machine- interfaces. Informationshanteringsproblemet. Laboration eller projekt: Användning av ett kommersiellt program av typen Ergotech för att illustrera operatörens roll.

Litteratur

Olsson G, Rosen C: Industrial Automation, IEA, LTH, 2003. Ny utgåva 2004. (Samma bok som i MIE080 Automation).