LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# Automation för komplexa system
# Automation for Complex Systems

## MIE090, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

**Gäller för:** Läsåret 2016/17
**Beslutad av:** Utbildningsnämnd A
**Beslutsdatum:** 2016-04-05

## Allmänna uppgifter

**Valfri för:** D4, E4-ra, F4, I4, M4-prr
**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

## Syfte

Syftet med kursen är att skapa förståelse för problemställningar som uppstår i stora och komplexa industriella automationssystem. Kursen syftar även till att ge grundläggande kunskap om de verktyg och metoder som används för att realisera, analysera och utvärdera stora industriella automationssystem. Många av dagens industriella system innehåller ett mycket stort antal mätpunkter, regulatorer och ställdon. En stor processindustri kan ha mer än 200 000 mätpunkter. Detta kräver stora datorsystem som kan hantera stora informationsmängder. Hur kan man på ett systematiskt sätt kondensera informationen från ett stort antal delprocesser? Kursen beskriver detta och analyserar hur man kan strukturera dessa 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, och 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.

## Kursinnehåll

*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 och simulatorer.

*Modellering av komplexa system*: Representation av dynamik i stora system. Styva dynamiska system och glesa matriser. Differentialalgebraiska ekvationer. Modellbibliotek i simulatorer. Modelleringsverktyg och modelleringsspråk.

*Processövervakning*: Multivariabla metoder, estimering och regression.

*Strukturer för industriella styrsystem:* IEC 61131-3 standarden. Spegling av strukturer i verktyg för styrsystem. Informationsstrukturer och processdatabaser.

*Hemuppgift*: Simuleringsarbete om styva dynamiska system respektive processövervakning. Dessa redovisas i två rapporter.

*Laborationsprojekt:* Användning av ett kommersiellt system enligt IEC61131-3 standarden för strukturering och programmering för att lösa ett större styrproblem till en laborationsprocess. Primärt lärandemål för projektet är syntes av tidigare förvärvad kunskap (50%) kombinerat med teknisk fördjupning (20%), problemanalys (20%) och projektmetodik (10%).

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH
**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. För slutbetyg fordras godkända

simuleringsövningar (två skriftliga rapporter) och genomfört laborationsprojekt (praktisk demonstration, rapport).

**Delmoment**
**Kod:** 0108. **Benämning:** Automation för komplexa system.
**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH.
**Kod:** 0208. **Benämning:** Laborationsprojekt.
**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.
**Kod:** 0308. **Benämning:** Inlämningsuppgift.
**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** MIE080 Automation.
**Begränsat antal platser:** Nej

## Kurslitteratur

- Olsson G, Rosén C: Kompendium i "Industrial Automation – Application, Structures and Systems". IEA, LTH, Lunds universitet, 2005. (Samma bok som i MIE080 Automation).
- 4-5 tekniska och vetenskapliga artiklar som delas ut under kursen.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Associate Professor Gunnar Lindstedt, gunnar.lindstedt@iea.lth.se
**Hemsida:** http://www.iea.lth.se/aks/