

# Kurs-PM

## 1 Innehåll

Kursen avser att belysa problem vid följereglering hos och konstanthållning av processer. Processerna analyseras med avseende på noggrannhet, snabbhet och stabilitet i både tid och frekvensplan.

Simulering av processer sker med hjälp av moderna beräknings- och simuleringsprogram.

Begrepp såsom överföringsfunktioner och blockschema behandlas. Diagramteknik i form av Bodediagram genomgås. Kompenseringslänkar (grundade på PID- och polplaceringsmetoder) för att förbättra ett reglersystems egenskaper undersöks. Realisering av reglersystem.

Både analog och tidsdiskret reglering behandlas. Därvid används operatorer grundade på Laplace och Z-transformer. Modellering av dynamiska system med tillståndsvariabler (state space).

En översikt av automatik, givare och adaptivitet.

## 2 Mål

Att studenten skall ha nödvändiga kunskaper för att kunna analysera och konstruera ett reglersystem. Det innebär att för godkänt betyg skall studenten kunna:

- Förklara grundläggande begrepp inom reglerteknik
- Utifrån en linjär differentialekvation ta fram en dynamisk modell, såväl tidskontinuerlig som tidsdiskret, av ett system.
- Analysera ett system, konstruera en regulator för systemet.
- Ge exempel på tillämpningar av reglerteknik i olika tekniska system och därvid förbättra systemets statiska och dynamiska egenskaper.
- Använda reglerteknisk terminologi på svenska.

### 3 Rekommenderade förkunskaper

Linjär algebra, Envariabelanalys, Signaler och system, Ellära, Elektronik och programmering

### 4 Litteratur

- Thomas, Bertil: *Modern Reglerteknik, tredje upplagan*, Liber 1992, ISBN: 91-47-05085-3
- Thomas, Bertil: *Modern Reglerteknik Övningsbok, tredje upplagan*, Liber 1992, ISBN: 91-47-05103-5

#### 4.1 Läsanvisningar och lektionsplanering

| Lektion | Ämne                                                                          | Kapitel (teori-bok) | Uppgifter (Övnings-bok)     | Kapitel (Gammal upplaga) | Uppgifter (Gammal upplaga) |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| F1      | Inledning                                                                     | 1-4, 12.5           | 1.1-3, 2.1-4, 3.1-9, 4.1-11 | samma                    | samma                      |
| F2      | Diff-ekv, laplace, överföringsfunktioner                                      | 5-6                 | 6.4-14                      | samma                    | samma                      |
| F3      | Modellering och identifiering                                                 | 7                   | 7.1-12, 14-17               | samma                    | samma                      |
| F4      | Blockskemareduktion                                                           | 8                   | 8.1-10                      | samma                    | samma                      |
| F5      | Frekvensanalys                                                                | 9                   | 9.1-8, 10-11                | samma                    | samma                      |
| F6      | Beräkn. av egenskaper hos analoga reglersystem                                | 10                  | 10.1-5, 7, 9, 11-18, 20-21  | samma                    | samma                      |
| F7      | Dimensionering av analoga reglersystem                                        | 11                  | 11.4-15                     | samma                    | samma                      |
| F8      | Intr. Z-transformer och tidsdiskreta överföringsfunktioner, PLC-programmering | 15-16               | 16.1-9                      | 14-15                    | 15.1-9                     |
| F9      | Best. av tidsdiskreta överföringsfknr                                         | 17                  | 17.1-6                      | 16                       | 16.1-6                     |
| F10     | Ber. av egenskaper hos tidsdisk. reglersystem                                 | 18                  | 18.1-12                     | 17                       | 17.1-12                    |
| F11     | Dimensionering av tidsdisk. regulatorer                                       | 19                  | 19.1-15                     | 18                       | 18.1-15                    |
| F12     | Reservtid                                                                     |                     |                             |                          |                            |
| F13     | Reservtid                                                                     |                     |                             |                          |                            |
| F14     | Tillståndssystem                                                              | 14                  | 14.1-3                      | samma                    | samma                      |
| F15     | Tillståndssystem                                                              | 14                  | 14.4, 8                     | samma                    | samma                      |
| F16     | Givare och ställdon                                                           | 21, 23              |                             | 20, 22                   |                            |

Följande avsnitt i teoriboken ingår inte i kursen: 7.7, 9.4-5, 10.6-8, 11.4, 12, 13, 17.4, 20, 22, 23.

## 5 Examination

Det finns två delkurser, LAB1 och TEN1.

### 5.1 LAB1, laborationer, betyg P, F

För godkänt på momentet LAB1 krävs att alla tre laborationer är godkända.

### 5.2 TEN1, tentamen, betyg: A-F

Tentamen består av tio teorifrågor och cirka tio räkneuppgifter. Totalt kan alla uppgifter ge 50 poäng, för godkänt krävs 25 poäng.

### 5.3 Slubetyg

Slutbetyget är betyget på TEN1. För att få slutbetyg måste både LAB1 och TEN1 vara godkända.

## 6 Lärare

- Leif Lindbäck, epost: [leifl@kth.se](mailto:leifl@kth.se), tel: 08/7904425 (kursansvar, tentamen, föreläsningar, laborationer)
- William Sandqvist, epost: [william@kth.se](mailto:william@kth.se) (föreläsningar, laborationer)