



## Kursplan

Fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik  
Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik

4ED114 Reglerteknik fortsättningskurs, 7,5 högskolepoäng  
Automatic Control Advanced Course, 7.5 credits

### Huvudområde

Elektroteknik

### Ämnesgrupp

Elektroteknik

### Nivå

Avancerad nivå

### Fördjupning

A1N

### Fastställande

Fastställd av Organisationskommittén 2009-12-01

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2010

### Förkunskaper

Reglerteknik 7,5 hp (2ED013) eller motsvarande.

### Förväntade studieresultat

Efter genomgången kurs ska den studerande kunna:

- analysera linjära dynamiska system med hjälp av tillståndsmetoder såväl i tidskontinuerliga som tidsdiskreta fall
- utforma regulatorer för linjära system utgående från tillståndsmodeller såväl i fallet då polernas placering är given som i fallet då en given kvadratisk förlustfunktion ska minimeras
- analysera olinjära system, inkluderande reglerade olinjära system, med avseende på stabilitet med hjälp av några standardmetoder
- analysera enkla olinjära system med hjälp av fasplan.

### Innehåll

#### Delkurs 1 Analys och syntes baserad på tillståndsmodeller

- Tillståndsmodellering av linjära system.
- Tillståndsåterkoppling och tillståndsrekonstruktion. Ett systems styrbarhet och observerbarhet och dessa egenskapers betydelse för tillståndsåterkoppling och tillståndsrekonstruktion.
- Sampling av linjära system.
- Optimal reglering av system, speciellt behandlas reglering av linjära system då en

kvadratisk förlustfunktion minimeras.

## **Delkurs 2 Analys av olinjära reglersystem**

- Olika stabilitetsbegrepp. Linjärisering av olinjära system. Fasplansanalys.
- Prediktering av stabila periodiska lösningars amplitud och frekvens med hjälp av tekniken med beskrivande funktion.
- Användande av Lyapunovfunktioner för att visa att system är stabila. Lyapunovs lineariseringsmetod.
- Introduktion till teorin för insignal-utsignal stabilitet, cirkelkriteriet.

## **Delkurs 3 Laborationer**

- Reglering av en fysikalisk process. Tillståndsestering baserat på data från fysikalisk process.
- Simulering av dynamiska system med hjälp av simuleringsprogram som Matlab, Simulink, Dymola eller 20-sim.

## **Undervisningsformer**

Undervisningen består av föreläsningar, övningar och laborationer. Obligatorisk närvaro på vissa delar.

## **Examinationsformer**

Kursen bedöms med betygen U,3,4 eller 5.

På begäran kan den studerande få sitt betyg översatt enligt ECTS-skalan. En sådan begäran skall ha inkommit till examinator före betygssättningen.

Bedömning av de studerandes prestationer sker genom skriftliga prov och/eller muntliga prov och/eller redovisning av obligatoriska uppgifter. Den huvudsakliga formen för examination bestäms vid kursstart.

För studerande som inte blivit godkända vid ordinarie provtillfälle anordnas förnyad prövning i nära anslutning till ordinarie prov.

## **Kursvärdering**

I samband med kursavslutningen genomförs en skriftlig kursvärdering enligt universitetets riktlinjer. Kursvärderingen arkiveras på institutionen.

## **Övrigt**

Efter avslutad utbildning erhåller den studerande ett examensbevis efter ansökan hos Studentcentrums examensenhet.

Efter avslutad kurs kan den studerande i första hand själv ta ut ett studieintyg via Studentportalen. I andra hand kan den studerande erhålla ett kursintyg efter begäran hos institutionssekreteraren.

## **Kurslitteratur och övriga läromedel**

### **Obligatorisk litteratur**

Torkel Glad, Lennart Ljung, *Control theory, Multivariable and Nonlinear Methods*, Taylor and Francis, 2000. Sidor 250 (467)

Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emami-Naeini, *Feedback Control of Dynamic Systems*, Prentice Hall. Sidor 300 (928).