



## REGLERTEORI

FRT130

### Control Theory

**Antal högskolepoäng:** 3. **Betygskala:** UG. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

**Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** D3, E3, F2, Pi2.

**Kursansvarig:** Professor Per Hagander, per.hagander@control.lth.se och Professor Karl-Erik Årzen, karl-erik.arzen@control.lth.se, Inst f reglerteknik. **Förkunskapskrav:**

(FMA280 Funktionsteori eller FMA037 Komplex Analys) och (FMA450 System och Transformer eller FMA036 Linjär Analys). **Kan ställas in:** Vid mindre än 10 anmälda.

**Prestationsbedömning:** Två inlämningsuppgifter. **Hemsida:**

<http://www.control.lth.se/~reglerteori>.

#### Syfte

Kursens syfte att ge en djupare kunskap och förståelse för den matematiska teori som ligger bakom många av de begrepp och metoder som lärs ut i kursen Reglerteknik AK (FRT010).

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- förstå den matematiska definitionen av Laplacetransform och Frekvenskurvor
- förstå tillståndsbeskrivningens allmänna lösning som avbildning och hur det används för att definiera styrbarhet och observerbarhet

##### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda argumentvariation, Nyquistteoremet och Bodes relationer för att avgöra Stabilitet och robusthet
- behärska känslighetsfunktionen och dess egenskaper
- kunna använda koordinatbyte i tillståndsrummet för att visa egenskaper hos nollställen, tillståndsåterkoppling och observerare
- kunna använda sambanden mellan olika kriterier för styrbarhet och observerbarhet
- kunna använda Kalmans uppdelningssats för att förstå seriekoppling och förkortning respektive icke observerbarhet vid tillståndsåterkoppling,

##### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- förstå värdet av matematiska resonemang som hjälp att formulera och lösa ett regler tekniskt problem
- kunna tillgodogöra sig ett matematiskt bevis som led i förståelse, t.ex. bevisen för Nyqvistteoremet och Bodes relationer
- diskutera och presentera resultat från arbete i grupp i form av en inlämningsuppgift

### **Innehåll**

Kursen ges parallellt med Reglerteknik AK (FRT010) och tar upp många av de moment som berörs i Reglerteknik AK. Några exempel: Lösning av systemekvationer, koordinatbyte i tillståndsrummet, härledning av styr- och observerbarhetskriterierna, Kalmans uppdelningssats, argumentvariationsprincipen, robusthetsanalys.

### **Litteratur**

Åström K.J: Reglerteori, Almqvist & Wiksell 1976 eller

Åström K J: Introduction to Control, 2004 (bokmanuskript)

Material utdelat av institutionen.