



## PREDIKTIV REGLERING

FRTN15

### Predictive Control

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Överlappar följande**

**kurs/kurser:** FRT050 och FRT050. **Valfri för:** C4, C4sst, D4, D4sst, E4ra, F4, F4rs, I4, Pi4. **Kursansvarig:** Professor Rolf Johansson, Rolf.Johansson@control.lth.se och Professor Karl-Erik Årzén, karl-erik.arzen@control.lth.se, Inst f reglerteknik. **Förutsatta**

**förkunskaper:** FRT010 Reglerteknik AK. **Kan ställas in:** Vid mindre än 10 anmälda.

**Prestationsbedömning:** Skriftlig examen (5 tim), godkänt projekt, tre laborationer, två

inlämningsuppgifter. Vid färre än fem anmälda kan en muntlig tentamen ges. **Övrigt:** Får inte förekomma i examen tillsammans med FRT050. **Hemsida:**

<http://www.control.lth.se/-FRT050/>.

#### Syfte

Avancerade kunskaper om modellbaserad design av reglersystem omfattande prediktiva, adaptiva och läraktiga algoritmer för styrning av tidsvariabla och ofullständigt kända processer med störningar inkl. stabilitet och växelverkan mellan identifiering och reglering.

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna definiera grundläggande begrepp för system med flera in- och utsignaler;
- kunna översätta mellan olika flervariabla systembeskrivningar, särskilt transientsvar, överföringsmatriser och tillståndsbeskrivningar;
- kunna beräkna egenskaper hos sammankopplade system från egenskaper hos ingående delmodeller;
- kunna översätta villkor på in- och utsignal till verifierbara villkor på de matematiska modeller, som beskriver systemet ;
- kunna visa hur bristande processkunskap sätter gränser för vilka reglertekniska prestanda, som går att uppnå;
- förstå möjligheter och begränsningar i användning av adaptation och läraktiga system.

##### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna formulera reglertekniska specifikationer för prediktiv reglering;

- kunna översätta reglertekniska specifikationer till modellbaserade reglerproblem
- från resultatet av prediktiv reglering kunna dra slutsatser om rimlighet i modell och specifikationer

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- förstå samband och begränsningar då förenklade modeller används för att beskriva en komplexa och flervariabel verklighet
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupp vid laborationer.

#### **Innehåll**

Realtidsidentifiering, Rekursiv Identifiering, Automatisk regulatortrimning, Parameterstyrning, Autokalibrering. Tidsdiskreta linjära system, Polplacering, Modellreferenssystem, Störningsmodeller, Optimal prediktion, Optimal modellbaserat prediktiv styrning, Adaptiv reglering, Självinställande regulatorer, Stokastisk adaptiv reglering, Modellreferensreglering, Stabilitet, Passivitetsteori, Robusthet, Modelprediktiv reglering, Iterativ läroaktig reglering, Iterativ regulatortrimning. Tillämpningar och mjukvara.

#### **Litteratur**

R. Johansson: Predictive and Adaptive Control, Inst. Reglerteknik, Lund, 2007.