



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Prediktiv reglering Predictive Control**

**FRTN15, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2019/20

**Beslutad av:** Programledning F/Pi

**Beslutsdatum:** 2019-03-26

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** BME4, C4, D4-ssr, D4-mai, E4-ra, F4, F4-r, F4-mai, Pi4-ssr

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

### **Syfte**

Avancerade kunskaper om modellbaserad design av reglersystem omfattande prediktiva, adaptiva och läroaktiga 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 läroaktiga system.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna formulera reglertekniska specifikationer för prediktiv reglering;

- kunna översätta reglertekniska specifikationer till modelbaserade 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.

## Kursinnehåll

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 läraktig reglering, Iterativ regulatortrimning. Tillämpningar och mjukvara.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** Skriftlig examen (5 tim), godkänt projekt, tre laborationer, tre inlämningsuppgifter. Vid färre än fem anmälda kan omtentamina ges på muntlig form.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

### Delmoment

**Kod:** 0116. **Benämning:** Tentamen.

**Antal högskolepoäng:** 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen

**Kod:** 0216. **Benämning:** Laboration 1.

**Antal högskolepoäng:** 0,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända förberedelseuppgifter och godkänt genomförande av laborationen

**Kod:** 0316. **Benämning:** Laboration 2.

**Antal högskolepoäng:** 0,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända förberedelseuppgifter och godkänt genomförande av laborationen

**Kod:** 0416. **Benämning:** Laboration 3.

**Antal högskolepoäng:** 0,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända förberedelseuppgifter och godkänt genomförande av laborationen

**Kod:** 0516. **Benämning:** Projekt.

**Antal högskolepoäng:** 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig rapport och muntlig presentation

**Kod:** 0616. **Benämning:** Inlämningsuppgift 1.

**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.

**Kod:** 0716. **Benämning:** Inlämningsuppgift 2.

**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.

**Kod:** 0816. **Benämning:** Inlämningsuppgift 3.

**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** FRTF05 Reglerteknik AK.

**Begränsat antal platser:** Nej

## **Kurslitteratur**

- R. Johansson: Predictive and Adaptive Control, Inst. Reglerteknik, Lund, 2010.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Rolf Johansson, [rolf.johansson@control.lth.se](mailto:rolf.johansson@control.lth.se)

**Studierektor:** Anton Cervin, [anton.cervin@control.lth.se](mailto:anton.cervin@control.lth.se)

**Hemsida:** <http://www.control.lth.se/course/FRTN15>