



EL2700 Modell-prediktiv reglering 7,5 hp

Model Predictive Control

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för EL2700 gäller från och med VT19

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Reglerteknik, allmän kurs eller tillstånd från examinatorn

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall du kunna

- analysera egenskaper hos linjära system i diskret tid
- använda linjärprogrammering och kvadratisk programmering för att bestämma optimal öppen styrning av linjära system i diskret tid
- använda dynamisk programmering för att hitta optimala tillståndsskattare och linjära styrlagar som minimerar kvadratiske målfunktioner i styrsignalen och systemtillstånden (LQG-reglering)
- förstå iden bakom receding-horizon control och veta hur modellprediktiv reglering (MPC) utökan LQG för att hantera hårda begränsningar på styrsignaler och systemtillstånd
- designa MPC-regulatorer för ingensjörssystem, och kunna veta hur de olika designparametrarna skall väljas för att uppfylla de prestandakrav som ställs på det slutna systemet
- ha en grundläggande förståelse för stabilitetsegenskaper hos MPC-regulatorer
- veta hur MPC kan implementeras antingen som en explicit olinjär styrlag (som beräknas off-line) eller genom realtidsoptimering i varje sampel

Kursinnehåll

Egenskaper hos linjära system i diskret tid; optimal öppen styrning för linjära system i diskret tid genom linjär- och kvadratisk programmering. Design av LQG-regulatorer och Kalman filter via dynamisk programmering; receding-horizon control principen; hantering av hårda begränsningar på styrsignalen och systemtillstånden; MPC baserat på utsignalåterkoppling; användning av MPC för att följa en referenstrajektoria; stabilitetsanalys av MPC-regulatorer; implementering på explicit form eller via realtidsoptimering.

Kursupplägg

Föreläsningar, övningar, datorövningar, laborationer, hemuppgifter.

Kurslitteratur

J. B. Rawlings and D. Q. Mayne, Model Predictive Control: Theory and Practice, Nob Hill Publishing, 2015.

Examination

- LAB1 - Lab 1, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB2 - Lab 2, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB3 - Lab 3, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

LAB1 1.5p Laboration 1 Betygsskala P/F

LAB2 1.5p Laboration 2 Betygsskala P/F

LAB3 1.5p Laboration 3 Betygsskala P/F

TEN1 3p Skriftlig examen. Betygsskala A-B-C-D-E-Fx-F

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.