Reglerteknik

Programkurs

6 hp

Automatic Control

TSRT22

Gäller från: 2017 HT

Fastställd av
Programnämnden för Industriell ekonomi och logistik, IL

Fastställandedatum
2017-01-25

Huvudområde
Elektroteknik

Utbildningsnivå
Grundnivå

Fördjupningsnivå
G2X

Kursen ges för
- Civilingenjör i industriell ekonomi
- Civilingenjör i industriell ekonomi - internationell
- Civilingenjör i energi - miljö - management

Förkunskapskrav
OBS! Tillträdeskrav för icke programstudenter omfattar vanligen också tillträdeskrav för programmet och ev. tröskelkrav för progression inom programmet, eller motsvarande.

Rekommenderade förkunskaper
Analys i en variabel, Analys i flera variabler, Linjär algebra

Lärandemål

Efter genomförd kurs ska man kunna beskriva de grundläggande förutsättningarna och begränsningarna för återkopplad reglering. Man ska också kunna utföra systemanalys och systematisk konstruktion av reglersystem. Detta innebär att studenten förväntas kunna följande efter avslutad kurs:

- Definiera grundläggande begrepp inom reglerteknik.
- Överföra matematiska modeller av linjära dynamiska system mellan in-utsignal-, överföringsfunktions- och tillståndsform.
- Analysera modeller av linjära dynamiska system på ovanstående former med avseende på stabilitet, polplacering, snabbhet, svängighet, styr- och observerbarhet.
- Redogöra för sambanden mellan systemegenskaperna stabilitet, snabbhet och svängighet i tids- och frekvensplan.
- Härleda in-utsignalsamband i återkopplade reglersystem med hjälp av blockschemaräkning.
- Utföra stabilitetsanalys av återkopplade reglersystem med hjälp av bodediagram.
- Beräkna regulatorer på PID-form, lead-lag-form respektive tillståndsform samt framkopplingar utgående från givna specifikationer.
- Utföra stabilitets- och robusthetsanalys av reglersystem med hjälp av rotort respektive robusthetskriterium.
- Exemplifiera reglerteknikens betydelse för effektiv hantering av miljöpåverkan samt energi- och resursförbrukning i olika typer av tekniska system.

Kursinnehåll

- Dynamiska system, återkopplingsprincipen.
- Differentialekvationer, överföringsfunktioner
- Stabilitet, samband mellan dynamiska egenskaper och poler.
- PID-reglering.
- Rotort.
- Frekvensbeskrivning, Bodediagram. Fas- och amplitudmarginal, lead-lag-kompensering.
- Känslighet och robusthet.
- Tillståndsbeskrivning, styr- och observerbarhet. Tillståndåterkoppling, observatör.

Undervisnings- och arbetsformer

Undervisningen sker i form av föreläsningar, lektioner och laborationer. Ett antal av lektionerna genomförs vid dator.

Examination

LAB1	En laborationskurs	1.5 hp	U, G
TEN1	En skriftlig tentamen	4.5 hp	U, 3, 4, 5

Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

Övrig information

Påbyggnadskurser:
Industriell reglerteknik, Modellbygge och simulering, Reglerteori

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

Institution

Institutionen för systemteknik

Studierektor eller motsvarande

Johan Löfberg

Examinator

Svante Gunnarsson

Kurshemsida och andra länkar

http://www.control.isy.liu.se/student/kurser

Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 64 h
Rekommenderad självstudietid: 96 h

Kurslitteratur

Glad T., Ljung L.: Reglerteknik. Grundläggande teori. Studentlitteratur.
Övningsexempel.