LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2008/2009
(Genererad 2008-07-17.)

OLINJÄR REGLERING OCH SERVOSYSTEM FRTN05

Non-Linear Control and Servo Systems

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FRT075 och FRT075. **Valfri för:** D4, E4, E4ra, F4, F4rs, I3, M4, M3me, N3, Pi3, Pi3sbs. **Kursansvarig:** Docent Anders Robertsson, Anders.Robertsson@control.lth.se och Professor Rolf Johansson, Rolf.Johansson@control.lth.se, Inst f reglerteknik. **Förkunskapskrav:** FRT010 Reglerteknik AK eller FRT110 Systemteknik. **Kan ställas in:** Vid mindre än 10 anmälda. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen (5 tim), tre laborationer. Vid färre än fem anmälningar kan en muntlig tentamen ges. **Övrigt:** Får ej förekomma i examen tillsammans med FRT075. **Hemsida:** http://www.control.lth.se/course/FRTN05/.

Syfte

Syftet med kursen är att lära sig känna igen viktiga olinjära reglerproblem, att behärska de viktigaste analysmetoderna för olinjära system samt att använda några praktiska verktyg för olinjär design.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

- kunna definiera grundläggande reglertekniska stabilitetsbegrepp
- ha insikt i grundläggande skillnader mellan olinjära och linjära dynamiska system
- kunna linjärisera olinjära dynamiska modeller kring jämviktspunkter och trajektorier
- kunna analysera inverkan av vanliga olinjäriteter i reglerkretsar (mättning, glapp, dödzon mm) samt hur man reglertekniskt skall kunna hantera dessa
- förstå stabilitetsanalys såsom Lyapunov teori, lågförstärkningssats och cirkelkriteriet och hur den tillämpas i reglerdesign
- kunna översiktligt redogöra för moderna riktningar inom olinjär reglering

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna matematiskt modellera och simulera enklare olinjära system.
- kunna analysera gränssvängningar med avseende på kvantitativa och kvalitativa

egenskaper
- kunna designa regulatorer för enklare olinjära system utifrån modellbaserad olinjär reglering och reläåterkopplade system
- kunna lösa enklare optimeringsproblem och tolka lösningar i form av framkopplings- resp återkopplingslösningar
- praktiskt kunna tillämpa reglerdesign för verkliga olinjära processer under laborationer.
- kunna använda datorhjälpmedel för simulering och analys av olinjära system

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- förstå samband och begränsningar då enkla modeller används för att beskriva komplexa dynamiska system
- kunna värdera dominerande olinjäriteter och dynamik
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupp vid laborationer.

Innehåll
Alla verkliga reglersystem är olinjära. Ibland duger de linjära metoder som presenteras i våra andra kurser för att analysera och konstruera reglersystem även för olinjära processer men ofta kan man få bättre prestanda och större förståelse för systemet om man använder olinjära metoder. Kursen beskriver de vanligaste situationerna man ställs inför i praktiken samt de mest användbara metoderna.

Laborationer
Beskrivande funktionsanalys av pitchdynamiken i JAS 39 Gripen samt pilotinducerad svängning (PIO). Design av uppsving för en inverterad pendel. Regulatordesign med dödzonskompensering på en lufttrottel för bilar.

Förläsningsinnehåll
Olinjära fenomen. Matematisk modellering av olinjära system. Jämviktspunkter. Linjärisering kring jämviktspunkter och trajektorier, Fasplansanalys, Stabilitetsteori omfattande Lyapunovmetoder, cirkelkriteriet, lågförstärkningssatsen samt passivitet, Datorhjälpmedel för simulering och analys, effekter av mättning, friktion, glapp och kvantisering i reglerkretsar, Beskrivande funktioner för analys av gränssvängningar, Högförstärkningsmetoder och reläåterkoppling, optimal reglering samt olinjära syntes- och designmetoder.

Litteratur
Fastställs senast 1 mån innan kursstart och tillkännages på kursens hemsida: www.control.lth.se/~kursolin