LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2011/2012
(Genererad 2011-08-31.)

SYSTEMIDENTIFIERING FRT041

System Identification

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Valfri för:** C4, C4ssr, D4, D4ssr, E4, E4ra, F4, F4ssr, Pi4, Pi4ssr. **Kursansvarig:** Professor Rolf Johansson, Rolf.Johansson@control.lth.se, Reglerteknik. **Förutsatta förkunskaper:** FRT010 Reglerteknik AK, FMS045 Stationära stokastiska processer. **Kan ställas in:** Vid mindre än 10 anmälda. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen (5 tim), godkänt projekt, tre inlämningsuppgifter, tre laborationer. Vid färre anmälda än fem kan en muntlig tentamen ges. **Hemsida:** http://www.control.lth.se/course/FRT041/.

Syfte
Kursen syftar till att ge avancerade kunskaper och färdigheter i matematisk modellering utgående från mätdata med val av strukturell modell, parameterskattning, modellvalidering, prediktion, simulering 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 tidsseriemodeller, transientsvar, överföringsmatriser och tillståndsbeskrivningar;
- kunna beräkna dynamisk matematiska modeller för samband insignaler och utsignaler jämte störningsmodeller;
- förstå experimentvillkorens betydelse för noggrannhet och kvalitet hos den resulterande matematiska modellen;
- kunna modellapproximera (reducera) flervariabla matematiska modeller med föreskriven approximationskvalitet.

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna formulera reglertekniska modeller för flervariabla system på form av tillståndsmodell, tidsseriemodell, transientsvar och överföringsfunktion;
- kunna beräkna dynamiska matematiska modeller från experimentella data omfattande

insignaler och utsignaler;
- kunna validera en matematisk modell relativt experimentdata genom statistisk analys, modellapproximation och simulering;
- kunna översätta reglertekniska specifikationer till kravspecifikation på den matematiska modellen.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- förstå samband och begränsningar, då förenklade modeller används för att beskriva en komplex och flervariabel verklighet;
- från resultatet av systemidentifiering och matematisk modellering kunna dra slutsatser om rimlighet och kvalietet i modell;
- kunna bedöma kvalitet på experimentdata;
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupp vid laborationer.

Innehåll
Kursen är inte specifikt reglertekniskt inriktad utan torde ha intresse för breda kretsar. Identifiering är av intresse för alla som är verksamma med analys av experimentdata och matematiskt modellbygge. Arbetsmomenten brukar omfatta mätdatainsamling, signalbehandling, modellval, parameterskattning och validering. Främst behandlas fysikaliskt baserade modeller och dynamiska modeller formulerade såsom differentialekvationer, överföringsfunktioner och differensekvationer. Identifiering är av intresse inom reglertekniken, där matematiska modeller har en viktig roll som underlag för beslut, prediktion, reglering, simulering och optimering. Många dimensioneringsmetoder grundas på antaganden om att det finns överföringsfunktioner, som beskriver den reglerade processen. Att finna processens överföringsfunktion är här en identifieringsuppgift.

Föreläsningar: Transientanalys. Spektralmetoder. Frekvensanalys. Linjär regression. Interaktiva program. Modellparametriseringar. Prediktionsfelsmetoder. Instrumentvariabelmetoder. Realtidsidentifiering. Rekursiva metoder. Tidskontinuerliga modeller. Identifiering av återkopplade system. Identifiering för regulatordesign. Modellbygge. Strukturbestämning. Modellvalidering. Experimentplanering. Modellreduktionsmetoder. Partitionerade modeller. 2D-metoder. Olinjära system. Underrumsmetoder. Laborationer: Frekvensanalys. Interaktiv identifiering. Identifiering för regulatordesign.

Litteratur
Johansson R: System Modeling and Identification. Prentice Hall 1993.ISBN 0-13-482308-7.