

KURSPLAN

Multivariabla och robusta reglersystem 7,5 högskolepoäng R7005E

Multivariable and Robust Control Systems

Kursplan antagna: Vår 2017 Lp 3 - Vår 2017 Lp 4

**BESLUTSDATUM
2016-06-15**

Multivariabla och robusta reglersystem 7,5 högskolepoäng R7005E

Multivariable and Robust Control Systems

Avancerad nivå, R7005E

Utbildningsnivå	Fördjupningskod	Betygsskala	Ämne	Ämnesgrupp (SCB)
Avancerad nivå	A1F	G U 3 4 5	Reglerteknik	Automatiseringsteknik

Behörighet

Goda kunskaper inom reglerteknik, specifikt om överföringsfunktioner, frekvenssvar, tillståndsform, tillståndsåterkoppling och Nyquistkriteriet. Vana med att använda Matlab för analys av reglersystem förutsätts också (motsvarande R7003E).

Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

Examinator

Wolfgang Birk

Mål/Förväntat studieresultat

Syftet med kursen är att studenten skall tillägna sig fördjupade kunskaper om återkopplade system, deras design och hur de används i reglertekniska tillämpningar.

Studenten skall kunna:

- visa djupa kunskaper om reglertekniska metoder och terminologi för multivariabel och robust reglering
- visa djupa kunskaper om matematiska metoder för att analysera multivariabla dynamiska system och dynamiska system med osäkerhetsbeskrivningar
- visa förmåga att modellera multivariabla dynamiska system baserat på empiriska data och formulera osäkerhetsbeskrivningar för dynamiska system
- visa förmåga att formulera prestandakrav på reglersystem och avgöra vilka prestanda som är möjliga att uppnå
- använda vanliga metoder för att dimensionera och analysera robusta regulatorer och regulatorer för multivariabla system
- visa förmåga att i grupp dimensionera, simulera, analysera, utvärdera och implementera multivariabla regulatorer för en verklig process samt att både muntligt och i skrift redogöra för detta arbete
- visa förmåga att identifiera enkla regulatorers begränsningar och behovet av mer avancerade metoder.

Kursinnehåll

När man vill tillämpa reglertekniska metoder för att styra komplexa system i verkligheten så dyker det ofta upp ett antal problem vilka denna kurs ger metoder för att kunna hantera, i teori så väl som praktik. Det första problemet som tas upp i kursen är att den processmodell man har tillgång till aldrig är en exakt beskrivning av processen i fråga. Hur man beskriver osäkerheter i processmodeller behandlas, liksom metoder för att dimensionera robusta regulatorer som bibehåller stabilitet och prestanda trots processvariationer. Det andra problemet är att många processer man vill kunna styra i praktiken är flervariabla (multivariabla), dvs flera insignaler påverkar flera utsignaler. Grundläggande begrepp, såsom poler och nollställen, styrbarhet och observerbarhet tas upp för flervariabla system, liksom metoder för att avgöra när man kan använda envariabla regulatorer på det flervariabla systemet med acceptabla prestanda. Regulatorer, baserade på optimering i den så kallade H- ∞ -oändlighetsnormen, behandlas för att hantera de situationer då flervariabel reglering måste användas. Det tredje problemet är fundamentala begränsningar i vilka prestanda som kan uppnås i ett reglersystem. Sådana begränsningar uppträder speciellt då processen är instabil eller har icke-minimumfaskaraktär och i kursen ges verktyg för att analysera detta. Kursens teoretiska delar kompletteras med praktiska laborationer och en projektuppgift på en experimentuppställning i Systemtekniks laboratorium.

Genomförande

Kursens undervisningsspråk samt undervisningsform anges för varje kurstillfälle och framgår av kurssidans på Luleå tekniska universitets hemsida.

Undervisningen består av lektioner och laborationer.

Examination

Om det finns beslut om särskilt pedagogiskt stöd, i enlighet med Riktlinjen Studentens rättigheter och skyldigheter vid Luleå tekniska universitet, finns möjlighet till anpassad eller alternativ examinationsform.

Skriftlig tentamen med differentierade sifferbetyg och godkända laborationer.

Övrigt

Kursen ges ej varje år.

Överlappning

Kursen R7005E motsvarar kursen SMR047

Litteratur. Gäller från Höst 2008 Lp 1

Skogestad, S. and Postlethwaite, I.: Multivariable Feedback Control. Analysis and Design. Wiley 2005

Kursgivare

Institutionen för system- och rymdteknik

Prov

Provrnr	Typ	Hp	Betyg
0001	Tentamen	4,5	G U 3 4 5
0002	Laboration	3	U G#

Studiehandledning

Studiehandledning finns i lärplattformen Canvas före kursstart. Du som är ny student hittar all information du behöver på www.ltu.se/studentwebben/ny-student. Du som redan studerar vid Luleå tekniska universitet hittar information om kursstart via schema på studentwebben alternativt via kursrummet i lärplattformen. Du når lärplattformen via Mitt LTU.

Revidering fastställd

av Jonny Johansson, HUL SRT 2016-06-15

Kursplanen fastställd

av Institutionen för systemteknik 2007-12-17