



EL2520 Reglerteknik, fortsättningskurs 7,5 hp

Control Theory and Practice, Advanced Course

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

Fastställande

Kursplan för EL2520 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

För studenter på enstaka kurs: 120 hp och dokumenterad engelska B eller motsvarande.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen ger en introduktion till grundläggande teori och metodik som krävs för att kunna analysera och designa avancerade reglersystem. Efter avslutat kurs skall du kunna

- Förstå grundläggande egenskaper hos flervariabla linjära system, som flervariabla poler, nollställen, förstärkningar och tillhörande riktningar i insignal och utsignal rummen.
- Beräkna signal normer och system förstärkningar, och analysera stabilitet hos återkopplade system med hjälp av Lågförstärkningssatsen.
- Genomföra en rigorös analys av återkopplade reglersystem i termer av kritiska överföringsfunktioner, som känslighets- och komplementära känslighetsfunktionen.
- Kvantifiera fundamentala prestandabegränsningar hos återkopplade system orsakat av tidsfördröjningar, och poler och nollställen i komplexa HHP, samt förstå deras implikationer för reglerdesign.
- Bestämma frekvens-beroende beskrivningar av model osäkerhet samt analysera robust stabilitet och prestanda
- Använda Relative Gain Array för att analysera interaktioner och föreslå decentraliserade regulatorstrukturer.
- Bestämma LQG-optimala regulatorer för skalära systems, samt förstå hur olika designparamterar påverkar det resulterande slutna systemets egenskaper.
- Förstå hur H_∞ oändlighets reglering kan formuleras i termer av utvidgade system och föreslår rimliga prestanda vikter.
- Bestämma anti-windup strategier för att hantera begränsningar i styrsignalen.
- Förstå de grundläggande principerna bak Model Predictive Control (MPC)

Kursinnehåll

Matematiska beskrivningar av linjära flervariabla system, design av flervariabla regulatorer, fundamentala begränsningar på prestanda, robusthet mot modelosäkerhet, LQG, H₂- and H_∞ optimal control, Model Predictive Control

Kursupplägg

Föreläsningar, Övningar, Datorövningar, Laborationer. Hemarbete.

Kurslitteratur

Torkel Glad and Lennart Ljung, Control Theory - Multivariable and Nonlinear Methods, Taylor and Francis Ltd, ISBN 0748408789
(Swedish version: T. Glad and L. Ljung, Reglerteori, flervariabla och olinjära metoder, Studentlitteratur, 2:a upplagan, ISBN 91-44-03003-7)

Examination

- LAB1 - Laboration, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB2 - Laboration, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 4,5 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.

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.