



FSF3832 Matematisk systemteori 7,5 hp

Mathematical Systems Theory

Fastställande

Kursplan för FSF3832 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Civilingenjörs- eller Masterexamen med minst 30 hp inom matematik (en- och flervariabel analys, linjär algebra, differentialekvationer och transformer) samt minst 6 hp inom matematisk statistik, 6 hp inom numerisk analys och 6 hp inom optimeringslära.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursens övergripande mål är att studenten ska behärska de grundläggande begreppen inom den matematiska teorin för linjära system, samt kunna tillämpa dessa kunskaper vid problemlösning.

För att bli godkänd i kursen ska studenten kunna följande:

- Analysera tillståndmodeller med avseende på minimalitet, observerbarhet samt styrbarhet. Förklara relationen mellan insignal-utsignalmodeller och tillståndsmoeller för linjära system samt härleda sådana modeller från grundläggande fysikaliska samband.
- Härleda en minimal tillståndsmoeller med Kalmandekomposition.
- Använda algebraiska designmetoder för syntes av tillståndåterkoppling och tillståndsoervatorer samt analysera egenskaperna för det slutna systemet som erhålls då tillståndåterkoppling kombineras med en observerare.
- Tillämpa linjärvadratiska metoder för härleda optimal tillståndåterkoppling.
- Konstruera Kalmanfilter för optimal estimering av tillståndet hos ett linjärt system som påverkas av stokastiska störningar.
- Lösa matris-Riccati-ekvationen som uppstår vid optimal styrning samt Kalmanfiltrering. Tillämpa kursens metoder på enkla problem samt att använda Matlabs funktioner för att numeriskt lösa mer realistiska problem.
- Kombinera kursens metoder och tillämpa dem på mer komplexa problem.
- Förklara de matematiska metoderna som används i kursen och använda dem för att härleda lösningar till variationer av kursens problemställningar.
- Fullständigt lösa enkla men realistiska designproblem med kursens metoder. Detta inkluderar modellering, design, samt validering av design.

Kursinnehåll

Linjära styrsystem, system av linjära differentialekvationer, observerbarhet, styrbarhet, stabilitet, minimalitet, realisationsteori, återkoppling, polplacering och observerare. Linjärvadratisk styrteori, matris-Riccati-ekvationen, algebraiska Riccati-ekvationen. Kalmanfiltrering.

Kurslitteratur

Kompendier från institutionen.

Examination

- TEN1 - Skriftlig tentamen, 6,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projectarbete, 1,5 hp, betygsskala: P, 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 enskilda studenter.

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

Projekt, Skriftlig tentamen, Hemuppgifter.

Övriga krav för slutbetyg

Projekt, Skriftlig tentamen, frivilliga hemuppgifter ger bonuspoang till tentan.

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.