



SYSTEM OCH TRANSFORMER

FMA450

Systems and Transforms

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

Undervisningspråk: Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FMA014, FMA018, FMA030, FMA035, FMA036, FMA062, FMA014, FMA018, FMA030, FMA035, FMA036, FMA062 och FMAF05. **Obligatorisk för:** I2, Pi2. **Valfri för:** F2, N3. **Kursansvarig:** Studierektor Lars-Charister Böiers, Lars_Christer.Boiers@math.lth.se, Matematik. **Förutsatta förkunskaper:** FMA280 Funktionsteori. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem. Datorlaborationer och obligatoriska inlämningsuppgifter som ska vara utförda före tentamen. **Övrigt:** Tentamen på kursen räknas som tentamen på den tidigare kursen FMA014 Linjär analys för F. För denna ingår inte de obligatoriska momenten ovan. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matematiklth/vitahyllan/vitahyllan.html>.

Syfte

Att ge matematiska begrepp och metoder från linjär algebra och analys som är viktiga för systemteori, kontinuerlig och diskret, och för vidare studier inom till exempel matematik, ekonomi, fysik, matematisk statistik, mekanik, reglerteknik, signalteori samt för framtida yrkesverksamhet. Syftet är vidare att utveckla studenternas förmåga att lösa problem, att tillgodogöra sig matematisk text och att kommunicera matematik.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

ha kunskap om egenvärdens betydelse i stabilitets- och resonanssammanhang, för såväl kontinuerliga som diskreta system.

kunna beskriva och använda begreppen linjaritet, tids- och rumsinvarians, stabilitet, kausalitet, impulssvar och överföringsfunktion, såväl i kontinuerlig som diskret tid.

kunna beskriva strukturen hos en exponentialmatris och kunna beräkna exponentialmatriser i enkla fall.

kunna karakterisera olika typer av kvadratiska former dels med hjälp av egenvärdesteknik, dels med hjälp av kvadratkomplettering.

kunna definiera begreppet faltning, diskret och kontinuerlig, och kunna använda det både

i systemsammanhang och för beskrivning av vissa typer av integralekvationer.

ha viss erfarenhet och förståelse av matematiska och numeriska datorprogram.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

kunna visa förmåga att självständigt välja lämpliga metoder för att lösa system av linjära differentialekvationer och system av linjära differensekvationer, och för att genomföra lösningen i huvudsak korrekt.

kunna visa förmåga att använda egenvärdesteknik, elementär distributionsteori, funktionsteori, Fourier- och Laplacetransformationer och faltningar vid problemlösning inom teorin för linjära system.

i samband med problemlösning kunna visa förmåga att integrera kunskaper från de olika delarna i kursen.

med adekvat terminologi, väl strukturerat och logiskt sammanhängande kunna redogöra för lösningen till matematiska problem inom kursens ram.

Innehåll

Linjär algebra: spektralteori, kvadratiska former.

System av linjära differentialekvationer: tillståndsekvationer, lösning genom diagonalisering, stabilitet, stationära lösningar och transienter.

In-utsignalrelationer: linjaritet, tids- och rumsinvarians, stabilitet, kausalitet. Faltningar. Elementär distributionsteori. Överförings- och frekvensfunktion. Diskreta system.

Fourieranalys: Laplace- och Fouriertransformationerna. Inversionsformler, faltningssatsen och Parsevals formel. Transformteori och analytiska funktioner. Tillämpningar på differentialekvationer och system.

Litteratur

Spanne, S: Lineära system. KF-Sigma 1997.