



## LINJÄR ANALYS

FMA036

### Linear Analysis

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

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FMA035, FMA014, FMA018, FMA030, FMA035, FMA062, FMA450, FMA014, FMA018, FMA030, FMA035, FMA062 och FMA450. **Obligatorisk för:** E2, F2. **Valfri för:** C3, C3sst, D2, M2, N3, V4. **Kursansvarig:** Studierektor Lars-Charister Böiers, Lars\_Christer.Boiers@math.lth.se, Matematik. **Förutsatta förkunskaper:** FMA037 Komplex analys. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen omfattande teori och problem. Datorlaborationer. **Övrigt:** Kursen kan för F ersättas med FMA450 System och Transformer. --- Tentamen på denna kurs räknas som tentamen på den tidigare kursen FMA035 0201 Linjär analys för E. Därvid ingår inte de obligatoriska momenten ovan. Tentamen på denna kurs räknas vidare som tentamen på den tidigare kursen FMA018 0299 Linjär analys för I. De obligatoriska momenten i denna kurs kan ersättas av de obligatoriska datorlaborationerna ovan, men ett projekt om 1,5 högskolepoäng tillkommer. **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 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 och att tillgodogöra sig matematisk text.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

ha kunskap om egenvärdens betydelse i stabilitets- och resonanssammanhang.

kunna beskriva och använda begreppen linjaritet, tids- och rumsinvarians, stabilitet, kausalitet, impulssvar och överföringsfunktion.

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 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 för att genomföra lösningen i huvudsak korrekt.

kunna visa förmåga att använda egenvärdesteknik, elementär distributionsteori, 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. Lösning med exponentialmatris.

*In-utsignalrelationer:* Linearitet, tids- och rumsinvarians, stabilitet, kausalitet. Faltningar. Elementär distributionsteori (deltafunktionen). Överförings- och frekvensfunktion.

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

### **Litteratur**

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