Linjär algebra och differentialekvationer
Linear Algebra and Differential Equations

7,5 högskolepoäng
7,5 credits

Ladokkod: A110TG
Version: 2.1
Fastställd av:
Gäller från: HT 2015

Nivå: Grundnivå
Huvudområde (successiv fördjupning): Matematik/Tillämpad matematik (G1N)
Utbildningsområde: Naturvetenskap
Ämnesgrupp: Matematik
Förkunskapskrav: Uppfyller kraven för antagning till högskoleingenjör (eller motsvarande).
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll

Kursen behandlar grundläggande begrepp från linjär algebra med utgångspunkt ifrån lösning av linjära ekvationssystem med Gauss elimination. Matriser och vektorer definieras som formalism för att beskriva ekvationssystem, elementära radoperationer samt lösningsmängder till linjära ekvationssystem. Linjärt beroende och oberoende införs i samband med diskussion av entydighet av lösningar för ekvationssystem.

Geometriska vektorer och skalärprodukt behandlas i planet och rummet utifrån Euklidiska avstånd, och generaliseras med skalärprodukt och ortogonalitet som verktyg för projektioner och minstakvadratproblem i högre dimensioner.

Geometrisk representation av komplexa tal och komplex aritmetik diskuteras som geometriska operationer i det komplexa planet samt den komplexa exponentialfunktionen och Eulers formler behandlas för att sedan användas vid lösning av andra ordningens linjära differentialekvationer.

Senare delen av kursen behandlar grundläggande teori för första ordningens linjära och separabla differentialekvationer, vilka löses genom metod med integrerande faktor respektive variabelseparation. Andra ordningens linjära ekvationer behandlas och löses med hjälp av karakteristisk ekvation.

Mål

Studenten ska efter genomgången kurs kunna:

1 Kunskap och förståelse

1.1 tolka komplexa tal och komplex aritmetik geometriskt,

1.2 förklara sambandet mellan exponentialfunktionen och trigonometriska funktioner (Eulers formel),

1.3 strukturera problem som leder till lineära ekvationssystem och lösa dessa,

1.4 identifiera, analysera och lösa diskreta dynamiska system,

1.5 identifiera och lösa problem som leder till ordinära differentialekvationer (ODE),

1.6 redogöra för första ordningens differentialekvationer samt begynnelsevärdesproblem,

1.7 använda räknetekniska hjälpmedel för visualisering och numerisk beräkning,

2 Färdighet och förmåga

2.1 räkna med komplexa tal i rektangulär, polär och potens form,

2.2 lösa binomiska ekvationer samt polynomekvationer med komplexa rötter,

2.3 lösa ekvationssystem genom att skriva den utvidgade koefficientmatrisen på radreducerad trappstegsform,

2.4 beräkna determinanter och inversa matriser,

2.5 beräkna normer, avstånd och skalärprodukt för vektorer

2.6 använda vektoralgebra för beräkning av linjer, plan och projektioner,

2.7 bestämma egenvärden och egenvektorer till en matris

2.8 lösa andra ordningens differensekvation med matrisformulering

2.9 lösa första ordningens linjära differentialekvationer med hjälp av metoden med integrerande faktor,

2.10 lösa separabla differentialekvationer,

2.11 lösa andra ordningens differentialekvationer med konstanta koefficienter

2.12 lösa differentialekvationer numeriskt med hjälp av Eulers metod

Undervisningsformer

Undervisningen består av följande moment:

- föreläsningar
- räkneövningar med inslag av matematiska programvaror och programspecifika tillämpningar

Undervisningen bedrivs på svenska men undervisning på engelska kan förekomma.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Tentamen - (samtliga mål) 7,5 hp Betygsskala: TH

  Examinationsmomentet Tentamen bestämmer kursens slutbetyg vilket utfärdas först när samtliga moment är godkända. Betygsskala för kursen är: U, 3, 4 eller 5

  Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Litteraturlista

Bittinger, Marvin L, Brand, Neal E & Quintanilla, John (2006). *Calculus for the life sciences*. Boston, MA: Addison-Wesley

D.Atanasiu, A.Bengtsson, M.Bohlen, M.Lundin, P.Mikusinski Kompendium i linjär algebra

Övningsmaterial i PingPong

Studentinflytande och utvärdering

Akademichef och kursansvarig lärare ansvarar för att studenternas synpunkter systematiskt och regelbundet inhämtas. Resultaten av utvärderingarna återförs till studenterna och ska ligga till grund för kursens framtida utveckling.

Övrigt

Kursen ges främst för studerande till Kemiingenjör – tillämpad bioteknik samt Energiingenjör, men kan även läsas av andra studenter.

Rekommenderade förkunskaper
Minst Matematik 3b eller Matematik C från gymnasieskolan.