HÖGSKOLAN I BORÅS

Linjär algebra och differentialekvationer
Linear Algebra and Differential Equations

7,5 högskolepoäng
7,5 credits

Ladokkod: A110TG
Version: 4.1
Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2018-12-14
Gäller från: VT 2019

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

Efter avklarad kurs ska studenten kunna:

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.

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 i kursen består av:

- 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
  Lärandemål: Samtliga mål
  Högskolepoäng: 7,5
  Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

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

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är på engelska.

Stewart, James. *Calculus: early transcendentals* (senaste upplagan). International ed., Metric version Pacific Grove: Cengage Learning

Övrigt material finns tillgängligt via HB:s lärplattform.

Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

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