



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Lineär algebra Linear Algebra

FMAB22, 7,5 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: F1, Pi1

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Kursen är en grundläggande introduktion till den lineära algebran och har som syfte att ge den blivande civilingenjören den kunskap och de färdigheter som fordras för vidare studier inom matematik, statistik, fysik och andra kvantitativa ämnen.

Särskild betoning läggs på att utveckla den matematiska teorin systematiskt med utgångspunkt i axiomen för vektorrum och därigenom bidra till det vidare syftet att utveckla studenternas förmåga att tillgodogöra sig matematisk text, att föra matematiska resonemang, att lösa problem av båda teoretisk och tillämpad natur och att kommunicera matematik.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva lösningsmängden till ett givet lineärt ekvationssystem i båda algebraiska och geometriska termer.
- kunna representera, hantera och räkna med grundläggande geometriska objekt i två och tre dimensioner såsom vektorer, punkter, linjer och plan.
- kunna ge prov på en allmän förståelse för begreppet lineär avbildning och dess koppling till matrisbegreppet samt kunna analysera lineära avbildningar genom beräkningar med

matriser.

- visa på förtrogenhet med axiomen för allmänna vektorrum och kunna redogöra för innehållet i några centrala definitioner och satser samt genomföra enklare bevis.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- demonstrera en god algebraisk räkneförmåga inom kursens ram; både vad avser att kunna beskriva algoritmer och att kunna genomföra räkningar med papper och penna i exempel.
- i samband med problemlösning kunna visa förmåga att självständigt välja bland och använda lämpliga matematiska metoder från den lineära algebran.
- kunna redogöra för ett matematiskt resonemang på ett strukturerat och logiskt sammanhängande sätt, såväl muntligt som skriftligt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- visa insikt i den axiomatiska metoden och hur abstrakt matematik kan vara ett kraftfullt redskap vid lösning av praktiska tekniska problem.
- för ett givet problem, kunna värdera och diskutera för- och nackdelar hos olika tänkbara lösningsmetoder från lineära algebran.
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskaper, även inom andra områden av matematiken.

Kursinnehåll

Matematisk induktion.

Linjära ekvationssystem och succesiv elimination.

Geometriska vektorer i två och tre dimensioner. Linjärt oberoende, baser och koordinatsystem. Ekvationer för linjer och plan. Andragradskurvor: ellipser, parabler och hyperbler. Skalarprodukt och vektorprodukt med tillämpningar.

Matriser och matrisalgebra. Matrisinvers och matrisrang. Matrisfaktoriseringar såsom LU-, QR- och Cholesky-faktorisering.

Allmänna vektorrum, baser och koordinater, dimensionsbegreppet, underrum. Lineära avbildningar och deras representation med matriser, projektioner, speglingar och rotationer. Nollrum och värderum för lineära avbildningar samt dimensionssatsen.

Rum med skalärprodukt, ortogonalt komplement, ortogonala projektioner, isometrier och ortogonala matriser. Minstakvadratmetoden med tillämpningar.

Determinanter. Egenvärden och egenvektorer. Basbyten och diagonalisering. Spektralsatsen för symmetriska lineära avbildningar (på ändligdimensionella rum).

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Redovisningsuppgift, skriftlig och muntlig presentation av

lösningen till ett på förhand utdelat problem. Skriftlig tentamen omfattande teori och problem. Godkänt på redovisningsuppgiften krävs för att studenten skall få tentera.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0123. **Benämning:** Lineär algebra.

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem. **Övrig information:** Studenten måste vara godkänd på redovisningen (muntlig och skriftlig) för att få skriva tentamen.

Kod: 0223. **Benämning:** Redovisningsuppgift.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Delmomentet omfattar:** Studenten skall till ett redovisningstillfälle ha med sig en skriftlig lösning till ett i förväg utdelat problem med anknytning till kursinnehållet. Han eller hon skall kunna redogöra muntligen för lösningen, och svara på frågor om den. **Övrig information:** Utöver ordinarie (schemalagda) redovisningstillfälle finns det ytterligare ett par tillfällen, för de som behöver, att redovisa före den skriftliga tentamen på kursen.

Antagningsuppgifter

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FMAA20, FMAA21, FMAB20, MATA22, FMA420

Kurslitteratur

- K.G.Andersson: Lineär algebra. Studentlitteratur, 2000, ISBN: 978-91-44-01608-5. Andra upplagan.

Kontaktinfo och övrigt

Studierektor: Anders Holst, Studierektor@math.lth.se

Lärare: Tomas Persson, Tomas.Persson@math.lth.se

Kursadministratör: Studerandeexpeditionen, expedition@math.lth.se

Hemsida: <https://canvas.education.lu.se/courses/22842>