



Kursplan

Fakulteten för teknik
Institutionen för matematik

1MA406 Linjär algebra, 7,5 högskolepoäng
Linear Algebra, 7.5 credits

Huvudområde

Matematik

Ämnesgrupp

Matematik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G1N

Fastställande

Fastställd 2018-10-15.

Reviderad 2025-06-27. Revidering av litteraturen.

Kursplanen gäller från och med hösttermin 2025.

Förkunskaper

Grundläggande behörighet + Matematik 4/Matematik D

Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- A.1 Förklara grundläggande begrepp i linjär algebra som linjärt ekvationssystem, echelonform, kolonntolkning, radtolkning, vektor, linjärt oberoende, bas, inre produkt, vektorprodukt, linjär avbildning, diagonalisering, samt
- A.2 redogöra för centrala resultat i linjär algebra som teorem om existens och

entydighet för lösningar till linjära ekvationssystem.

Färdighet och förmåga

- B.1 Utföra operationer och beräkningar som gausselimination, matrisoperationer, beräkning av inre produkt och vektorprodukt, ortogonal vektorprojektion, diagonalisering, minstakvadratanpassning,
- B.2 kunna använda och kombinera kunskaper om olika begrepp, operationer, metoder och teori från linjär algebra i problemlösning,
- B.3 i skrift redogöra för lösningar till matematiska uppgifter på ett korrekt, strukturerat och logiskt sammanhängande sätt, samt
- B.4 använda matematisk programvara i problemlösning.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- C.1 Visa förmåga att bedöma rimligheten i resultat av beräkningar utifrån en given problemställning.

Innehåll

Det övergripande syftet med kursen är att ge en introduktion till linjär algebra för vidare studier i matematik, ekonomi, naturvetenskap och teknik. I laborationsuppgifter får studenterna bekanta sig med matematisk programvara och problemlösning från tillämpningsområden.

- Introduktion till logik, mängdlära och enklare bevisföring.
- Linjära ekvationssystem: Gausselimination, matrisframställning, tolkning av ekvationssystem i termer av kolonner respektive rader i koefficientmatrisen, echelonform, geometrisk tolkning av lösningsmängder, existens och entydighet av lösningar. Exempel på systemtänkande och tillämpningar för t ex trafikföden och Leontiefs slutna input-output-model för produktionsekonomi.
- Matriser: representation av linjära ekvationssystem, matrisalgebra, elementära matriser, invers matris, radrum och kolonnrum, determinant.
- Vektorrum: euklidiska rum, koordinatsystem, geometriska vektorer, räta linjer och plan, underrum, linjärt oberoende, baser och dimension, basbyte, inre produkt, vektorprodukt, volymfunktion. Exempel på tillämpningar från fysik som hastighet, kraft och arbete.
- Introduktion till linjära avbildningar: matrisframställning, nollrum, värderum, matrisrang. Tillämpningar inom datorgrafik och animering: skalning, projektioner, speglingar, rotationer i 2D.
- Diagonalisering: egenvärde, egenvektor, diagonaliserbarhet. Faktorsatsen och polynomdivision. Exempel på tillämpningar i form av t ex något om Leontiefs öppna input-output-model för produktionsekonomi, samt något om harmonisk svängning.
- Ortogonalitet: Skalärprodukt i $\mathbb{R}^n$, ortogonal vektorprojektion, introduktion till

anpassning av data med minstakvadratmetoden.

- Introduktion till problemlösning med hjälp av matematisk programvara.

Undervisningsformer

Föreläsningar, lärarledda övningar och datorlaborationer.

Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Problemlösning och teori examineras med skriftlig tentamen. Momentet om problemlösning med matematisk programvara examineras med inlämningsuppgift. Slutbetyget bestäms genom ett viktat medelvärde av resultatet från de två provmomenten.

Omexamination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet. I det fall student med funktionsnedsättning har rätt till särskilt pedagogiskt stöd beslutar examinator om anpassad eller alternativ examination.

Måluppfyllelse

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Modul 2101 Skriftlig tentamen 6,0 hp med betygsskalan AF

Modul 2102 Laborationer 1,5 hp med betygsskalan AF

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Modul 2101 kopplar till lärandemål: A.1, A.2, B.1, B.2, B.3, C.1

Modul 2102 kopplar till lärandemål: B.1, B.2, B.4, C.1

Kursvärdering

Kursvärdering genomförs under kursen eller i nära anslutning till kursens avslutning. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle ska senast vid kursstart informeras om föregående kursvärderings- resultat och genomförda förändringar i kursen.

Överlappning

Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet i följande kurs/kurser:

1MA403 Vektorgeometri, 7,5 hp och 1MA133 Linjär algebra för ingenjörer, 7,5 hp.

Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

Leon, Steven, *Linear Algebra with Applications*, Pearson, senaste utgåvan, antal sidor, ca 270 av 500.

Bredvidläsning

Franco Vivaldi, *Mathematical Writing*, Springer, 2014. Uppskattad läsning 50/204 sidor.

David Lay, *Linear Algebra and Its Applications*, Pearson, senaste upplagan. Uppskattad läsning 330/492 sidor.

David Poole, *Linear Algebra: a modern introduction*, 4:e upplagan eller senare. Uppskattad läsning 310/755 sidor.

Kenneth Hardy, *Linear Algebra: for Engineers and Scientists*, Pearson, 2006. Uppskattad läsning 323/480 sidor.