



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

1MA907 Linjär algebra fortsättningskurs, 5 högskolepoäng

Linear Algebra Advanced Course, 5 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G1F

### Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2020-06-08

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2021

### Förkunskaper

1MA901 Linjär algebra eller motsvarande

### Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

#### A. *Kunskap och förståelse*

- A.1 Förklara centrala begrepp och beräkningsmetoder i linjär algebra såsom skalärproduktrum, Gram-Schmidts ortogonaliseringsprocess, ortogonalpolynom, Hermitsk matris, singularvärdesuppdelning, positivt definit matris, kvadratisk form, matrisnorm, konditionstal, samt
- A.2 formulera, bevisa och förklara relevansen av resultat som är centrala i linjär algebra, såsom Cauchy-Schwarz olikhet, teoremet om bästa approximation i minstakvadratmening, spektralsatsen för symmetriska matriser.

#### B. *Färdighet och förmåga*

- B.1 tillämpa teori och metoder från linjär algebra på matematiskt ställda problem,
- B.2 visa förmåga att skriftligt och muntligt presentera och förklara beräkningar och matematiska resonemang på ett korrekt, strukturerat och logiskt sammanhängande sätt, samt
- B.3 använda programvaran Matlab i problemlösning för linjära system som Leontiefs öppna modell för produktionssystem och redovisa och utvärdera resultatet.

#### C. *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- C.1 Visa förmåga att bedöma rimligheten i resultat från matematiska beräkningar och problemlösning.

## Innehåll

Kursens syfte är att ge en fördjupning inom linjär algebra med tillämpningar inom matematik, teknik och ekonomi. Speciellt är kursen förberedande för vidare studier inom funktionslära, numeriska metoder, signalbehandling och maskininläring.

- Ortogonalitet: Vektorrum och funktionsrum, ortogonala underrum, minsta kvadratmetoden och bästa approximation, skalärproduktrum, ortonormala mängder, Gram-Schmidts ortogonaliseringsprocess, ortogonalpolynom.
- Egenvärden: Cayley-Hamiltons sats, Hermitska matriser, reell Schur-uppdelning, spektralsatsen för symmetriska matriser, singularvärdesuppdelning, kvadratiska former, positivt definita matriser, positivt semidefinita matriser, Perron-Frobenius teorem.
- Numerisk linjär algebra: Matrisnormer och konditionstal, något om QR-faktorisering och modifierad version av Gram-Schmidts ortogonaliseringsprocess.
- Något om tillämpningar inom optimering, linjära system, Markovkjedjor och Leontiefs öppna modell för produktionsekonomi.
- Problemlösning och visualisering med hjälp av Matlab.

## Undervisningsformer

Föreläsningar, lärarledda räkneövningar och datorlaborationer. Inlämningsuppgifter sker individuellt.

## Examination

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Kod	Benämning	Betyg	Poäng
2101	Inlämningsuppgift	U/G	2,00
2102	Muntlig tentamen	AF-skalan	3,00

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx 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.

För godkänt betyg på kursen krävs minst betyg G på inlämningsuppgifter samt betyg E på den muntliga tentamen. Slutbetyget bestäms av den muntliga tentamen. Inlämningsuppgifterna redovisas i skriftlig och muntlig form.

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

## Måluppfyllelse

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Mål	2101	2102
A.1		✓

---

A.2		✓
B.1	✓	✓
B.2	✓	✓
B.3	✓	
C.1	✓	✓

---

### Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

### Överlappning

Kursen kan inte ingå i en examen tillsammans med följande kurser som helt eller delvis överlappar innehållet i denna kurs: 1MA451 Linjär algebra och Fourierserier, 5 hp

### Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur:

- Steven J. Leon, *Linear Algebra with Applications*, senaste upplagan, Pearson. Ca 500 sidor

Referenslitteratur:

- Sadun, Lorenzo, *Applied linear algebra*, latest edition, American Mathematical Society.