



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

1MA917 Linjär algebra fortsättningskurs, 7,5 högskolepoäng

1MA917 Linear Algebra Advanced Course, 7.5 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G1F

### Fastställande

Fastställd 2021-09-27

Senast reviderad 2023-09-25 av Fakulteten för teknik. Revidering av provmomenten.

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2024

### 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, hermitesk matris, singularvärdesuppdelning, positivt definit matris, kvadratisk form, matrisnorm, konditionstal,
- 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, samt
- A.3 visa kunskap och förståelse kring grunder i rapportskrivning.

### B. Färdighet och förmåga

- B.1 tillämpa teori och metoder från linjär algebra på matematiskt ställda problem,

- B.2 visa förmåga att muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa, samt
- B.3 använda matematisk programvara i problemlösning av linjära system.

### C. Värderingsförmåga och förhållningssätt

- C.1 Visa förmåga att bedöma rimligheten i resultat från matematiska beräkningar och problemlösning, samt
- C.2 återge och använda andras material och data på ett korrekt vis.

## 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, skalärprodukt, ortonormala mängder, Gram-Schmidts ortogonaliseringsprocess, ortogonalpolynom och interpolation.
- Egenvärden: Cayley-Hamiltons sats, hermiteska matriser, reell Schur-uppdelning, spektralsatsen för symmetriska matriser, singularvärdesuppdelning, kvadratiske former, positivt definita matriser, positivt semidefinita matriser, Perron-Frobenius teorem för stokastiska matriser.
- Numerisk linjär algebra: Matrisnormer och konditionstal, något om QR-faktorisering och modifierad version av Gram-Schmidts ortogonaliseringsprocess.
- Något om tillämpningar inom optimering, linjära system, Markovkedjor och Leontiefs öppna modell för produktionsekonomi.
- Problemlösning och visualisering med hjälp av matematisk programvara som Matlab eller motsvarande.

Kursen innehåller även följande moment om teknisk kommunikation:

- Akademiska och populärvetenskapliga texttyper: utformning, analys och användande.
- Grunder i författande av tekniska rapporter.
- Informationssökning och referenshantering.
- Etik, upphovsrätt och plagiat.

## Undervisningsformer

Föreläsningar, lärarledda räkneövningar, seminarier och datorlaborationer.

## Examination

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Kod	Benämning	Betyg	Poäng
2401	Inlämningsuppgifter	U/G	2,00
2402	Enskild skriftlig tentamen	AF-skalan	3,00
2403	Skriftlig rapport	AF-skalan	2,50

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 skriftliga tentamen. Slutbetyget bestäms av den skriftliga tentamen. Inlämningsuppgifterna redovisas i skriftlig och muntlig form.

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

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Mål	2401	2402	2403
A.1		<input checked="" type="checkbox"/>	
A.2		<input checked="" type="checkbox"/>	
A.3			<input checked="" type="checkbox"/>
B.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
B.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B.3	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
C.2			<input checked="" type="checkbox"/>

### 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: 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
- Walla, Erik, Så skriver du bättre tekniska rapporter, Studentlitteratur, senaste upplagan. Antal sidor: 100 av 179 sidor.
- Guider för skriftlig och muntlig kommunikation som finns tillgängliga via

kursens webstudieplats.

Referenslitteratur:

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