



# INSTITUTIONEN FÖR MATEMATISKA VETENSKAPER

## MMG400 Linjär algebra II, 7,5 högskolepoäng

Linear Algebra, 7.5 credits

*Grundnivå / First Cycle*

---

### Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2017-06-26 och senast reviderad 2022-06-07. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2022-08-29, höstterminen 2022.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för matematiska vetenskaper

### Inplacering

Kursen kan ingå i följande program: 1) Matematikprogrammet (N1MAT), 2) Fysik, kandidatprogram (N1FYS) och 3) Sjukhusfysikerprogrammet (N1SJU)

#### *Huvudområde*

Matematik

#### *Fördjupning*

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

### Förkunskapskrav

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande kurserna *MMG200 Matematik 1* (eller *MMGF10* eller *MMGF11*) och *MMG300 Flervariabelanalys* (eller *MMGF20*).

### Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- använda viktiga begrepp i linjär algebra och speciellt hantera mer abstrakta vektorrum (t ex kunna betrakta en funktion som en vektor i ett vektorrum),
- definiera viktiga begrepp och bevisa viktiga satser i kursen,
- analysera linjära operatorer med hjälp av egenvektorer och generaliserade egenvektorer,

- använda strukturen hos linjära operatorer för att lösa problem om diskreta dynamiska system och linjära differentialekvationer.

### **Innehåll**

Abstrakta vektorrum över de reella eller de komplexa talen. Baser och dimensioner. Linjära avbildningar mellan vektorrum. Rang och kärna. Matriser för basbyte. Matrisen till en linjär avbildning och dess beroende på val av bas. Egenvärden och egenvektorer. Diagonalisering av linjära operatorer. Tillämpningar på diskreta dynamiska system och differentialekvationer. Matrisexponentialfunktionen. Reella och komplexa skalärproduktsrum. Cauchy-Schwarz olikhet. Ortogonalbaser. Ortogonal projektioner. Riesz representationssats och adjungerade operatorer. Isometrier och unitära operatorer. Spektralsatsen för självadjungerade operatorer. Kvadratiske former och symmetriska matriser. Generaliserade egenvektorer. Jordans normalform och nilpotenta matriser.

### **Former för undervisning**

*Undervisningsspråk: svenska*

### **Former för bedömning**

Examinationen består av en skriftlig tentamen i slutet av kursen. Under kursens gång kan moment som ger bonuspoäng inför tentamen förekomma. Exempel på sådana moment är duggor, inlämningsuppgifter, laborationer eller projektarbeten. Information för det aktuella kurstillfället ges via kurshemsidan.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska begäran om byte av examinator inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

### **Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

### **Kursvärdering**

Kursen utvärderas genom en anonym enkät och/eller samtal med studentrepresentanter. Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.

### **Övrigt**

För litteraturlista, se:

<https://www.chalmers.se/sv/institutioner/math/utbildning/grundutbildning-goteborgs-universitet/kurslitteratur/Sidor/Kurslitteratur-i-matematik.aspx>

Kursplanen för MMG400 fastställdes ursprungligen att gälla fr.o.m. 2007-07-01, då den ersatte MAM220, och reviderades 2008-11-20.