

Linjär algebra och geometri för F1, HT 2006

Kursen "Linjär algebra och geometri" läses i första läsperioden och omfattar inledande linjär algebra (räkning med vektorer och matriser, determinanter, linjära ekvationssystem, minsta kvadratmetoden) samt komplexa tal och algebraiska ekvationer. I kursen ingår datorövningar (MATLAB) enligt särskilt schema samt frivillig bonusuppgift som löses med hjälp av MATLAB och ger max 4 bonuspoäng på ordinarie tentamen (5, om man kompletterar med skriftlig motivering, se bonusuppgifterna).

Kurslitteratur:

David C. Lay, Linear algebra and its applications, third edition (LA)
Hasse Carlsson, Vektoralgebra, MV Chalmers/GU (VA) (finns på hemsidan)
Persson & Böiers, Analys i en variabel (EVA)
Övningar till Analys i en variabel, 2001 eller senare (ÖA)
Gamla tentamensskrivningar (T) (ligger på kursens hemsida)

Föreläsare och examinerator:

Jana Madjarova, tel. 772 35 31, jana@math.chalmers.se

Övningsledare:

- (a) Ragnar Freij, ragnar_freij@hotmail.com
- (b) Jacob Sznajdman, sznitzeln@yahoo.com
- (c) Ragnar Freij, ragnar_freij@hotmail.com
- (d) Jacob Sznajdman, sznitzeln@yahoo.com

Schema

Föreläsningar / storgruppsdemonstrationer:

må 15-17, GD, endast lv 2
må 13-15, VR, endast lv 3
ti 13-15, GD, utom lv 2
to 8-10, GD
to 13-15, GD, endast lv 7
fr 10-12, GD, utom lv 4,7

Räkneövningar:

ti 15-17, FL 73-74, gr a,b, utom lv 2
on 8-10, FL 73-74, gr c,d
to 15-17, FL 72,74, gr a,b, endast lv 2

Preliminär plan för föreläsningarna

Vecka	Avsnitt i boken	Moment
1	LA 1.1-1.5, VA 2	Linearitet och linearisering. Koordinater. Linjära ekvationssystem. Vektorer.
2	LA 1.7, VA 3,4,5,6	Baser. Skalarprodukt. Vektorprodukt. Skalar trippelprodukt. Linjer och plan.
3	VA 6,7, LA 1.8-9,2.1-3	Geometri. Matriser. Linjära avbildningar.
4	LA 3.1-3.3	Determinanter.
5	LA 2.8-9, 6.1-3	$\mathbb{R}^n$ - delrum, rang, dimensionssatsen, skalarprodukt, projektioner.
6	LA 6.5, EVA App. A	Minsta kvadratmetoden. Komplexa tal. Geometri.
7	EVA App. A	Algebraiska ekvationer. Repetition.

Demonstration på föreläsningar / storgruppsövningar

Exemplen, som räknas på föreläsningarna / storgruppsdemonstrationerna, tas från från följande lista:

VA: 2.6, 3.4, 3.19, 4.2b, 4.5, 4.9b, 4.12, 4.13, 4.16, 5.4, 5.9, 6.12, 6.13, 6.14, 6.24, 6.28, 6.29;

LA: 1.1: 11, 16, 20; **1.2:** 12; **1.3:** 26; **1.5:** 6 & 16, 25, 38; **1.7:** 14, 40; **1.8:** 33, 36; **1.9:** 16, 22; Chapter **1**, Supplementary exercises: 1, 18, 21; **2.1:** 10, 23; **2.2:** 32, 34; Chapter **2**, Supplementary exercises: 1; **3.2:** 14, 26, 39; **3.3:** 5, 12; Chapter **3**, Supplementary exercises: 1, 4, 16; **6.1:** 10, 24; **6.2:** 6, 25a; **6.3:** 10, 12, 21abcd, 22acd; **6.5:** 4, 12; **6.6:** 4;

ÖA: A6, A10ad, A12ace, A16, A21c, A26e, A32, A39a, A41c, A50;

T: 930108: 4; 941104: 1; 001021: 2, 3, 4, 5; 000816: 5; 010112: 1; 010822: 1, 3, 5.

Preliminär plan för räkneövningarna

Vecka

1 Demonstration: LA 1.1.33, 1.1.34;

Egen räkning: VA 2.5, 2.7; LA 1.1: 7, 12, 13, 15, 17, 19, 21; LA 1.2: 9, 11, 13, 15, 17, 29; LA 1.3: 11, 17, 23, 25, 29;

2 Demonstration: LA 1.4.16, VA 2.2cde;

Egen räkning: VA 3.4, 3.5, 3.7, 3.8, 3.9, 3.16, 3.17, 3.18c, 21, 4.1, 4.2a, 4.8, 4.11, 4.14, 4.15, 4.17, 4.18, 5.3, 5.4, 5.6, 5.8, 5.10, 6.4, 6.6, 6.7, 6.9, 6.10, 6.11; LA 1.4: 7, 9, 10, 11, 22, 25, 37; LA 1.5: 5, 11, 15;

- 3** Demonstration: VA 5.1b, 5.7, 5.5;
Egen räkning: VA 6.16, 6.22, 6.25, 6.27, 6.30; LA 1.7: 1, 5, 7, 13, 21; LA 1.8: 6, 9, 19, 21, 30, 34; LA 1.9: 1, 3, 5, 15, 17, 20, 21, 23; LA 2.1: 5, 17, 19, 22, 24, 27; LA 2.2: 1, 5, 13, 19, 31, 35;
- 4** Demonstration: VA 6.6; LA 1.8.10, 1.8.21;
Egen räkning: LA 2.3: 7, 22, 23, 28, 33, 39; LA 3.1: 3, 9, 11, 15, 17, 25, 27, 29, 37; LA 3.2: 13, 23, 25, 27, 29, 31, 40; LA 3.3: 5, 13, 16, 31;
- 5** Demonstration: LA 2.2.32; 3.3.6; Chapter 3, Supplementary exercises: 9;
Egen räkning: LA 2.8: 3, 11, 17, 23, 25; LA 2.9: 9, 13, 19, 21; LA 6.1: 11, 19, 17, 29, 30; LA 6.2: 1, 5, 9, 11, 15; LA 6.3: 1, 7, 9, 11, 13, 15;
- 6** Demonstration: LA 6.2.6; 1.2.33, 6.3.10;
Egen räkning: LA 6.5: 3, 5, 9; ÖA Appendix: 2cf, 3dg, 4cf, 5, 10bce, 12dfg, 14, 15, 17, 18cg, 19ed, 20c, 24, 25, 26bc, 27, 30;
- 7** Demonstration: LA 6.5.12; ÖA: A40; uppgifter från gamla tentor.
Egen räkning: ÖA Appendix: 33, 34e, 35b, 39b, 40, 41bdf, 42, 45, 48, 49, 51, 53, 57, 60d, 64, 65, 67; gamla tentor.

Examination:

Kunskapskontrollen sker genom skriftlig tentamen, som är en kombinerad problem- och teoriskrivning. Teorifrågorna gäller redogörelse för vissa kursmoment (definitioner och satser samt bevis av satser). Skrivningen omfattar 8 uppgifter, av vilka 6 är problem och 2 är teorifrågor. Skrivningstiden är 4 timmar. Inga hjälpmedel är tillåtna vid tentamen. Maximipöängen är 60, minimikravet för godkänt är 24 poäng. För betyget 4 krävs minst 36 poäng, för betyget 5 minst 48p. Observera att bonuspoängen gäller endast vid ordinarie tentamenstillfället. Om flera tentamina gjorts räknas det bästa resultatet.

Minst en av teorifrågorna hämtas från nedanstående lista:

1. Geometrisk tolkning av skalär trippelprodukt
2. Distributiva lagen för vektorprodukt (inkl. hjälpsatsen)
3. Standardmatrisen för en linjär avbildning (inkl. entydighet), LA, sats 1.10
4. Transponeringsregeln för matrisprodukt, LA, sats 2.3
5. Huvudsatsen, LA, sats 2.8: Ekvivalens mellan (a), (b), (c), (d), (i), (j) och (l)
6. Räknelagarna för determinanter, LA, sats 3.3
7. Existens av invers matris (determinantvillkor), LA, sats 3.4
8. Multiplikationssatsen för determinanter, sats 3.6
9. Cramers regel, LA, sats 3.7
10. Cauchy-Schwarz olikhet och triangelolikheten i $\mathbb{R}^n$
11. Minsta kvadratmetoden, LA, sats 6.13
12. Satsen om eventuella rationella rötter, EVA, 1.4.3, sats 4
13. Faktorisering av komplexa polynom, EVA, sats A8 (utan bevis) & A9
14. Faktorisering av reella polynom, EVA, sats A10 & A11