

Kursprogram till kursen Linjär algebra II, 5B1109, för F1, ht00.

Kursledare och föreläsare:

Olof Heden

Lindstedtsvägen 25 rum 3641

Tel:790 62 96 (hem: 08-716 80 34)

e-post: oloed@math.kth.se

Mottagningstid: måndagar och onsdagar klockan 14.15-15.00 (gäller vecka 36-42, dock ej onsdagen den 13/9)

Lektioner:

grupp 1: Olof Heden

grupp 2: Carel Faber

grupp 3: Michail Shapiro

grupp 4: Lars Svensson

Kurslitteratur:

H. Anton C. Rorres: Elementary Linear Algebra, Applications version, 7 edition.

Tilläggskompendium till kursen Linjär algebra (Säljes på matematiks elevexpedition).

Kursinnehåll: Framgår av bifogad undervisningsplan.

Examination: En skriftlig tentamen vid kursen slut samt möjlighet till två omtentamina. Tider och lokaler meddelas senare.

Tentamen: Består av ca 10 uppgifter som totalt kan ge 35 poäng.

Betygsgränser: Om inget annat meddelas under kursens gång så gäller följande betygsgränser: 16-21 poäng ger betyget tre, 22-29 poäng ger betyget fyra och 30 poäng eller mer ger betyget fem.

Bonussystem: 4 bonuspoäng till tentamensskrivningen kan erhållas genom att man blir godkänd på fyra inlämningsuppgifter. Tidpunkt för inlämning av inlämningsuppgifter framgår av lektionsplanen nedan. Bonuspoängen får räknas även vid de två följande omtentorna.

UNDERVISNINGSPLAN

Föreläsningar

Innehåll	Avsnitt
1 Kursintroduktion, induktionsaxiomet, komplexa tal	10.1-10.2, K1
2 DeMoivres formel, polynomekvationer	K2, 10.3
3 Linjära ekvationssystem och matriser	1.1-1.3
4 Matriskalkyl	1.4-1.7
5 Determinanter	2.1-2.3
6 Mer om determinanter, problemlösning på kapitel 1 och 2	2.4
7 Vektorer, skalär produkt	3.1-3.3
8 Vektorprodukt, geometri med hjälp av vektorer	3.4-3.5
9 Allmänna vektorrum, delrum	4.1, 5.1-5.2
10 Dimension, linjärt oberoende och bas	5.3-5.4
11 Radrum, kolonnrums, nollrum och rang	5.5-5.6
12 Allmänna vektorrum: sammanfattning och problemlösning	
13 Inreproduktrum	6.1-6.3
14 Egenvärden, egenvektorer, diagonalisering	7.1-7.2
15 Diagonalisering av symmetrisk matris och kvadratiska former	6.5, 7.3, 9.5
16 Ellipser, ellipsoider, hyperboloider mm	9.5-9.7
17 Linjära avbildningar	8.1-8.4 (och 4.2-4.3)
18 Linjära avbildningar, problemlösning och en kurssammanfattning	8.5

Lektioner

Kursvecka 1

Måndagsföreläsningen, tisdagsföreläsningen och onsdagslektionen i denna vecka ägnas åt induktionsbevis, räkning med komplexa tal samt lösning av polynomekvationer. En stor del av detta är säkert redan bekant från gymnasiet. Resten av veckan inleds den linjära algebran med eliminationsmetoden för lösning av linjära ekvationssystem och med matriskalkyl.

Följande uppgifter bör utföras under veckan på lektionstid eller hemma:

10.1: 1bc, 3a, 11, 12, 13, 14, 15, 21ab.

10.2: 1ab, 2bcd, 8, 9, 10, 11, 14, 17bc, 18a, 26.

10.3: 2ab, 6b, 7f, 13.

Kompendium:

1.2, 1.4, 1.6, 1.7, 1.9ab, 1.10, 1.12.

2.1a, 2.2a, 2.3b, 2.4a, 2.6, 2.7, 2.8, 2.10, 2.11, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.18, 2.19b.

Kursbok:

1.1: 12.

1.2: 6abc, 7ab, 8abcd, 9cd, 12ab, 13c, 17.

1.3: 3abcefg, 4bcdef, 5abcdgjk, 7be, 13a, 14a.

1.4: 6, 14, 16.

1.5: 5ac, 6ab, 7acd, 9.

1.6: 1, 5, 9abc, 12, 14, 17.

1.7: 3ab, 10ab, 11, 18.

Kursvecka 2

Veckan 10/9-14/9 ägnas åt determinanter samt åt vektorer i den vanliga tredimensionella rymden. Med hjälp av vektorer skall vi bland annat lösa enkla tredimensionella geometriska problem.

Inlämningsuppgifter nr 1, lämnas in senast på torsdagslektionen.

Följande uppgifter bör utföras under veckan under lektionstid, hemma eller under övningstid:

2.1: 3, 5, 7, 9, 11, 17.

2.2: 2abcd, 4, 6, 8, 10, 12bcd.

2.3: 4abd, 5abc, 7.

2.4: 6, 17, 25, 26.

3.1: 2ab, 3abe, 6abf, 7, 8, 11.

3.2: 1ad, 2ac, 3ade, 6, 7 .

3.3: 1ac, 2ac, 3abc, 4a, 5a, 9, 11, 17, 18, 23.

3.4: 2a, 4a, 10a, 12.

3.5: 1abc, 3a, 4ab, 5ab, 6a, 8a, 9abc, 10a, 11b, 16, 20, 22, 24, 29, 33, 39ab.

Kursvecka 3 och 4

Veckorna 17/9-19/9 och 24/9-26/9 studerar vi rymder av högre dimension än tre. Vi kommer att se att man räknar med vektorer i dessa rymder på nästan exakt samma sätt som i vår vanliga tredimensionella rymd.

Inlämningsuppgifterna nr 2 och 3 lämnas in senast på onsdagsdagslektionerna.

Följande uppgifter bör utföras under dessa *två* veckor:

4.1: 1acf, 3, 4, 5cd, 6ac, 7, 9cd, 11cd, 14bdf, 16, 22, 25, 26.

5.1: 9, 11.

5.2: 1abcd, 3b, 6abcf, 8a, 9ab, 10ab, 11abd.

5.3: 1a, 2abcd, 3ac, 5ab, 6ab, 7, 15.

5.4: 1ab, 2abd, 3ac, 8ab, 11, 13, 16, 17, 20b, 21.

5.5: 2ab, 3abc, 5ab, 6bcd, 7ab, 8abc, 9abc, 10abc, 11a, 14.

5.6: 2ad, 3abd, 4, 5, 6, 7, 9, 12ab.

Kursvecka 5

Veckan 2/10-4/10 behandlar avstånd och vinklar i högre dimensionella rymder och vad man har för nytta av kunna göra sådana beräkningar. Dessutom behandlas egenvärden och egenvektorer till matriser. Vi kommer att se hur vissa matriser kan skrivas på ett enklare sätt med hjälp av egenvärden och egenvektorer. Egenvärden och egenvektorer används bl a vid lösning av differentialekvationer (dock ej i denna kurs).

Följande uppgifter bör utföras under veckan:

6.1: 16bc, 26, 28.

6.2: 2, 3cef, 9, 13ab, 14, 15, 29, 32.

6.3: 1ab, 2ab, 3ac, 4ac, 9ab, 10a, 13, 14a, 17ab, 18, 19, 29.

7.1: 2abcd, 3abcd, 5acf, 6acf, 8a, 9a, 10abc, 11, 23.

7.2: 8, 10, 12, 13, 14, 15, 19.

Kursvecka 6

Veckan 9/10-11/10 kommer vi att tillämpa våra kunskaper om egenvektorer och egenvärden till symmetriska matriser för att karaktärisera vissa typer av ytor i rymden.

Inlämningsuppgifter nr 4 lämnas in senast på onsdagslektionen.

Följande uppgifter bör utföras under denna sista kursvecka:

6.5: 1, 2, 3abcd, 4, 10, 11, 12, 13, 21, 24, 25.

7.3: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11.

9.5: 3abc, 4acd, 6abc, 9a, 11abc, 16.

9.6: 1ac, 2a, 9, 10, 11.

9.7: 5abcf, 7, 8, 9.

Kursvecka 7

Vi studerar linjära avbildningar mellan vektorrum. Utifrån perspektivet linjär avbildning kan stora delar av kursinnehållet sammanfattas på ett vackert sätt.

Följande uppgifter bör utföras under denna sista kursvecka:

4.2: 1ab, 2abc, 3, 4ac, 5b, 6bc, 7b, 8abc, 13a, 15, 18a, 21.

4.3: 6a, 12b, 14a, 23

8.1: 1, 2, 3, 4, 9, 16.

8.2: 3, 5, 7.

8.3: 1, 3, 10, 16.

8.4: 1, 5, 9, 16.

8.5: 5, 6, 7, 12.