

LINKÖPINGS UNIVERSITET
Matematiska Institutionen
Jonathan Nilsson

Kursprogram ETE325 Linjär Algebra, 8 hp, vt2023.

Kursperiod 18 januari – 17 maj 2023. Tentamen den 29 maj.

Examinator och föreläsare

Jonathan Nilsson: B-huset, ing 23, rum 3A:642

e-post: jonathan.nilsson@liu.se

Kurshemsida

Här finns all information om kursen

<http://courses.mai.liu.se/GU/ETE325/>

Kurslitteratur

- Janfalk: Linjär algebra. Säljs bland annat av LiU-tryck i A-huset på campus.
- Janfalk: Exempelsamling till Janfalk: Linjär algebra. Finns som pdf-fil på kurshemsidan.

Kompletterande videomaterial finns också på kurshemsidan.

Kursinnehåll

Linjära ekvationssystem. Geometriska vektorer, räta linjer och plan. Matriser. Linjära rum. Euklidiska rum. Determinanter. Linjära avbildningar. Egenvärden och egenvektorer. Symmetriska avbildningar. Kvadratiske former. System av differentialekvationer och differensekvationer.

Undervisning

Passen består av föreläsningar varvat med eget arbete i anslutning till det som tagits upp på föreläsningen. Föreläsningsspassen kommer normalt att bestå av ca 2 tim föreläsning följt av ca 1 tim räkneövning. Tider enligt web-schema

<https://cloud.timeedit.net/liu/web/schema/>

Välj Schema, sedan "Kurs" i menyn och skriv ETE325 i sökrutan.

Examination

Examinationen består av tentamen den 29 maj. Möjliga betyg är **U** (underkänd), 3, 4, 5. Glöm ej att anmäla dig till tentan i studentportalen. Tillfälle för omtentamen finns i augusti 2023 och i januari 2024.

Under kursens gång kommer två frivilliga inlämningsuppgifter att delas ut. Inlämningsuppgifterna kan ge bonuspoäng som kan användas vid ordinarie tentamen i maj 2023 samt till omtentorna i augusti 2023 och januari 2024.

Föreläsningsschema

Schemat är preliminärt och kan komma att modifieras under kursens gång.

Datum	Fö #	Kap.	Innehåll
18/1	Fö 1	1.1-2	Introduktion till linjär algebra. Linjära ekvationssystem. Successiv elimination.
23/1	Fö 2	2.1-4	Analytisk geometri. Vektorer. Linjärkombinationer. Baser och koordinater.
25/1	Fö 3	2.5-6	Skalärprodukt. Ortogonalprojektion. ON-baser.
30/1	Fö 4	2.5-7	Vektorprodukt. Areaberäkning. Linjer på parameterform.
1/2	Fö 5	2.8	Geometri i planet och rummet. Punkter, linjer och plan.
6/2	Fö 6	3.1-4	Matriser. Räkneeregler. Ekvationssystem på matrisform.
8/2	Fö 7	3.4-6	Radoperationer och trappstegsform. Rang. Matrisinvers.
13/2	Fö 8	4.1-6	Determinanter. Sarrus regel. Rad- och kolonnoperationer. Kofaktorer. Utveckling efter rad och kolonn.
15/2	Fö 9	4.6-9	Determinanter och ekvationssystem. Geometrisk tolkning. Cramers regel. Adjunktformeln.
1/3	Fö 10	5.1-4	Vektorrum och Underrum. Linjärt beroende. Linjära höljen. Utdelning av inlämningsuppgift 1
6/3	Fö 11	5.4-6	Dimension och bas för vektorrum och underrum. Basbyte.
8/3	Fö 12	6.1-3	Euklidiska rum. Skalärprodukter. Cauchy-Schwarz olikhet. Längd och ortogonalitet. Ortogonalt komplement. ON-baser.
3/4	Fö 13	6.3-4	Gram-Schmidt. Projektion på underrum. Minstakvadratmetoden. Inlämningsuppgift 1 inlämnad
5/4	Fö 14	7.1-3	Linjära avbildningar. Geometrisk tolkning. Avbildningsmatriser.
17/4	Fö 15	7.4-6	Värderum och Nollrum. Dimensionssatsen. Sammansättning och invers. Avbildningsmatriser vid basbyte.
19/4	Fö 16	7.7-8	Isometriska och Symmetriska avbildningar. Area- och volymskala.
24/4	Fö 17	8.1-2	Egenvärden och egenvektorer. Geometrisk tolkning. Sekularpolynom.
26/4	Fö 18	8.2-4	Diagonalisering. Spektralsatsen. Algebraisk och geometrisk multiplicitet av egenvärden. Utdelning av inlämningsuppgift 2
3/5	Fö 19	9.1-9.2	Kvadratiska former. Teckenkaraktär. Andragradskurvor.
8/5	Fö 20	9.2-3	Andragradsytor. Max/min av kvadratisk form under bivillkor.
10/5	Fö 21	9.4-5	System av differentialekvationer. Matrisexponential.
15/5	Fö 22	9.6	Differensekvationer. Talföljder.
17/5	Fö 23		Repetition, tentaräkning. Inlämningsuppgift 2 inlämnad
29/5			Tentamen

Rekommenderade övningsuppgifter

Alla uppgifter är från kompendiet som tillhör kursboken, det finns att ladda ned på kurshemsidan. Man förväntas inte hinna lösa alla uppgifter under passen, utan man får räkna med att göra klart det hemma. Uppgifterna inom parentes är svårare och är främst riktade till den som satsar på ett högre betyg - gör dessa i mån av tid.

Datum	Övningsuppgifter
18/1	1.2: 1a, 2a, 3b, 4a, 5ab, 6a, 7, 8a, 9bd, (11c, 12b, 14b)
23/1	2.2: 2, 3, (5); 2.3: 2, 3, 5a(b), 6, 7a(bc), 8, (9); 2.4: 1ab, 2, 3ab(cd), 4a
25/1	2.5: 1ab(cd), 2a, (3a, 4), 6, (9); 2.6: 1, 2, 3, (4, 5, 6, 7), 8, 9, 10, 15
30/1	2.6: 12, 13, 16; 2.7: 2, 3, (1); 2.8: 1, 2a, 3a, (5), 6, 8, (9)
1/2	2.8: 11, 12, 13, 14(a)b, 15, (16), 17a, 19, (20, 21), 23, 26, (28, 29, 30), 32
6/2	3.2: 1, 2, 3, (5, 6, 7), 10, (11); 3.3: 1a, 2a; 3.4: 1a, 2ab, 3b, 4, 5a, (6ac), 8
8/2	3.5: 1, 2, 3a(bc), 4a(b), (5); 3.6: 1, 2, 3, (4), 5, (7, 9, 10); 3.7: (8)
13/2	4.2: 4a(c), 6, 7ab, 9ac(e), (10, 11ac, 12ab), 1ab, 2, 3a;
15/2	4.3: 1b, 2a, (3b, 5, 6); 4.4: 1, 2, (3, 5); 4.5: 3, 5
1/3	5.2: (1); 5.3: 1, (2, 3), 8, 9, 10; 5.4: 1, 2ac(d), 3, 4, 5, 6, (7)
6/3	5.4: 19, (20), 21, 22, 24, 26, 27ab, 29, (30), 16, 17a(b), (18) 5.5: 2, 4, (6, 8, 9)
8/3	6.2: 1abc(d), (3), 5, (6, 10), 12, (14); 6.3: 2, 3, 5bc, 6c, 7c;
3/4	6.3: 9ab, (10), 11, 13, (16, 17), 18, (19, 20) 6.4: 1a, 2, (3), 4, 5, (6b)
5/4	7.2: 1ab(d), (2), 3, 4; 7.3: 1, 2b, 3, 4abd, 6, 7, (8), 9, (11)
17/4	7.5: 1abce, (2), 4, 7; 7.6: (1, 2), 4, (3), 5, 8, 9; 7.4: 1, 2, 5
19/4	7.7: 1abcd, 2, 3, 6, (7), 9, 13, 14abc, 15, 17ab(cd); 7.8: (1), 2, (3)
24/4	8.1: 1, 2, 4; 8.2: 1ac, 2, 5, 4ac, 8
26/4	8.2: 3, 4bd, 6, (10, 12); 8.3: 1a(c), (3a), 5, 9, (10), 11, (12)
3/5	9.1: 1, 2b, (3), 4b, 5bd; 9.2: 1, 2, 3, (4a), 5, (9)
8/5	9.1: 7, (9); 9.3: 1abc(de), 2, 3a, (4)
10/5	9.4: 1ab, 2, (3), 4, (5); 9.5: (1)
15/5	9.6: 1, (2), 4ab[i](cde)
17/5	Repetition, tentaräkning.