Matematiska Institutionen
CTH & GU

Kurs-PM, Matematiska Metoder, E2, fk, TMA 980a, lp I, ht2001

(Kurs-info finns också på "kurshemsidan":
`http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/tma980a/0102/`)

Syfte
Kursens syfte är att ge sådana kunskaper och färdigheter i matematiken för linjära system att tillämpningar på ett tekniskt/naturvetenskapligt problem kan fokuseras på valet av relevant modell.

Omfattning
Kursen omfattar 3 poäng i läsperiod I och behandlar huvudsakligen linjär algebra.

Kurslitteratur
(LAA:) G. Strang, *Linear Algebra and Its Applications*, third edition, Harcourt Brace & Co.

Rekommenderad komplementerande litteratur: (LAT:) K. Holmåker, *Linjär algebra med tillämpningar*, Göteborg 1997, (PS:) *Problemsamling till Linjär algebra med tillämpningar*, Göteborg 1996 samt lokalt producerat material: a) Fundamentalsatsen och b) Spektralsatsen. Det lokalt producerade kursmaterialet finns att tillgå på kurshemsidan, se ovan.

Schema

Föreläsningar	Övningar	
	Grupp a), b)	Grupp c)-e)
Ti: 8.00-09.45, HB3	Ti: 15.15-17.00, EL6,7	Ti: 13.15-15.00, EL6-8
On: 8.00-09.45, HB3	Fr: 13.15-15.00, EL9,10	To: 10.00-11.45, EL2, ES51-52
Fr: 8.00-09.45, HB4, (lv 2,4,6)		

Lärare (Lärarna träffas säkrast i anslutning till undervisningen.)
Föreläsningar: Vilhelm Adolfsson, MC rum 1330, ankn 5307, vilhelm@math.chalmers.se, (examinator). Övningar: Grupp a) Nikolay Shcherbina, 5312; b) Johan Karlsson, 3568; c) Vilhelm Adolfsson, 5307; d) Nikolay Shcherbina, 5312; e) Peter Hegarty, 5371.

Studieförtroendeman
Anneli Olsen, e0nannis@etek.chalmers.se

Examination
Examinationen är skriftlig efter läsperioden med teorifrågor och problem att lösa. "Gamla tentor" tillhandahålls av DC (Distributionscentralen, Teknologsektion E). Ordinarie tentamen äger rum fredag 26/10, **e**, **V**.

Övningstenta
En frivillig övningstenta, motsvarande en halv sluttenta och omfattande 3 uppgifter som ger maximalt 25 poäng tillsammans, ges lördagen 22/9. Skrivtiden är 2 timmar. Uppnådda poäng på övningstentan ger bonuspoäng på tentamenstillfällen för Matematik fk, del A, innevarande läsår. Bonuspoäng erhålles enligt: varje uppnådda 6 poäng på övningstentan ger 1 poäng i bonus. Stoffet för övningstentan kommer att meddelas på föreläsningarna. Den preliminära planeringen är att övningstentan ska avse LAA Kap. 1 - Kap. 4. Närmare upplysningar senare; på föreläsning och kurshemsida.

Laboration
En genomförd frivillig laboration, inlämningsuppgift, kan ge bonuspoäng vid tentamenstillfällen för Matematik fk, del A, innevarande läsår. Mer information under kursens gång på föreläsningarna och kurshemsidan.

vgv

Preliminärt veckoschema

lv 1: Vi behandlar LAA kap 1 (mest repetition) och kap 2. **Nyckelord:** matriser, vektorrum, linjärt oberoende, bas, dimension. **Förslag till övningar: LAA**: 1.2.1, 1.2.4, 1.2.12, 1.3.6, 1.4.8, 1.4.12, 1.4.14, 1.4.19, 1.4.22, 1.5.4, 1.5.15, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.6, 1.6.11, 1.7.6, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.6, 2.1.8, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.6, 2.2.7, 2.3.1, 2.3.4, 2.3.6, 2.3.11, 2.3.12, 2.3.18. (Rekommenderas: **PS**: 3, 12-14, 16, 20 a, 23, 31-35, 37, 44.) Några kompletterande svarsförslag till LAA kap 1-2 finns tillgängliga, se nedan eller kurshemsidan.

lv 2: Vi behandlar LAA kap 2 och kap 3. **Nyckelord:** underrum, rang, linjära avbildningar med geometriska exempel, ortogonalitet, projektion. **Förslag till övningar: LAA**: 2.4.1, 2.4.2, 2.4.6, 2.4.9, 2.4.13, 2.6.1, 2.6.3, 2.6.4, 2.6.6., 2.6.8, 2.6.10, 2.6.21, 3.1.3, 3.1.6, 3.1.9, 3.1.11, 3.1.12, 3.1.22, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.8, 3.2.10, 3.2.12. (Rekommenderas: **PS**: 5 abcfg, 6 afg, 17, 18, 19, 20 b, 25, 26, 39, 41 abc, 46, 49, 52, 53, 55, 58, 61-66, 68, 69, 72, 92-96, 100, 102, 103.)

lv 3: Vi behandlar LAA kap 3 och kap 4. **Nyckelord:** isometrier, minsta-kvadrat-metoden, exemplet L^2, determinanter. **Förslag till övningar: LAA**: 3.3.1, 3.3.2, 3.3.4, 3.3.7, 3.3.8, 3.3.13, 3.3.19, 3.3.24, 3.3.25, 3.4.1, 3.4.5, 3.4.8, 3.4.13, 3.4.16, 3.4.17, 3.4.18, 3.4.22, 4.2.1, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.10, 4.2.15, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.10, 4.4.1, 4.4.5, 4.4.9, 4.4.10. (Rekommenderas: **PS**: 79-81)

lv 4: Vi behandlar LAA kap 5. **Nyckelord:** egenvärden och egenvektorer, diagonalisering, differens- och differentialekvationer, exponentialmatris. **Förslag till övningar: LAA**: 5.1.1, 5.1.2, 5.1.4, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.11, 5.1.18, 5.2.1, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.7, 5.2.11, 5.3.1, 5.3.5, 5.3.13, 5.3.17, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.14, 5.4.16. (Rekommenderas: **PS**: 123, 127, 128, 130, 134-136, 139.)

lv 5: Vi behandlar LAA kap 5 och kap 6. **Nyckelord:** komplexa matriser, spektralsatsen, kvadratiska former, maximima och minima. **Förslag till övningar: LAA**: 5.5.6, 5.5.7, 5.5.8, 5.5.9, 5.5.10, 5.5.13, 5.5.16, 5.6.4, 5.6.8, 5.6.9, 5.6.10, 5.6.11, 5.6.16, 5.6.22, 5.6.24, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.7, 6.1.9, 6.1.12. (Rekommenderas: **PS**: 140, 141, 144, 147, 155-158, 160, 170-173.)

lv 6: Vi behandlar LAA kap 6. **Nyckelord:** positivt definita matriser, kovariansmatris, samtidig diagonalisering, finita element metoden. **Förslag till övningar: LAA**: 6.2.2, 6.2.4, 6.2.7, 6.2.10, 6.2.11, 6.2.16, 6.2.19, 6.3.10, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4, 6.5.1, 6.5.2, 6.5.5, 6.5.6. (Rekommenderas: **PS**: 164-167, 169.)

lv 7: Reserv och repetition. Några repetitionsfrågor till stöd finns tillgängliga; se kurshemsidan.

Kompletterande svarsförslag, LAA kap 1-2:

1.4.12: 2[1 1]+1[0 1]+4[1 0]; 1.4.19: alla utom nr 2; 1.4.22(b): identitetsmatrisen; 1.6.2: båda är sin egen invers; 2.1.3: nollrummen spänns av (1,1) respektive R^3, kolonnrummen av (1,0) respektive (0,0); 2.1.8: line, subspace, nullspace; 2.2.7: planet genom origo med normal (2,3,-1), rang = 2, # fria variabler = 0, # lösningar = 0 eller = 1; 2.3.1: linjärt beroende och spänner inte R^4; 2.3.11: t.ex. (0,0,1), (1,1,0) resp. (1,1,1), (1,1,0); 2.3.18: (a) false, (b) true; 2.4.1: false; 2.4.9: n' Fundamentalsatsen; 2.4.13: 1, u=(1,0,2), v=(1,0,3) resp. u=(1,1), v=(-2,-2); 2.6.1: [0 -1] i rad 1, [0 0] i rad 2; 2.6.3: a reflection; 2.6.8: både nollrummet och kolonnrummet spänns av {1,t}, de två första kolonnerna i matrisen är nollvektorn den tredje är (2,0,0,0) och den fjärde är (0,6,0,0); 2.6.21: (1,1,1) respektive 1/3 av ett varv.