Matematiska Institutionen
CTH & GU

Kurs-PM, Matematiska Metoder, E2, fk, TMA 980a, lp I, ht2000
(Kurs-info finns också på "kurshemsidan":
`http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/tma980a/`)

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, (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, H6	Ti: 15.15-17.00, EL6,7	Ti: 13.15-15.00, EL6-8
On: 8.00-09.45, H6	Fr: 13.15-15.00, EL2,3	To: 10.00-11.45, EL2,4,5
Fr: 8.00-09.45, H7, (v 2,4,6)		

Lärare (Lärarna träffas säkrast i anslutning till undervisningen.)
Föreläsningar: Vilhelm Adolfsson, MC rum 1330, 5307, vilhelm@math.chalmers.se, (examinator).
Övningar: Grupp a) Vilhelm Adolfsson, 5307; b) Peter Hegarty, 5371; c) Ulf Persson, 3524; d) Emad-Eldeen Nassar, 5378; e) Peter Kumlin, 3532.

Studieförtroendeman
Mattias Renman, e8renman@etek.chalmers.se, 0300-707 52

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 20/10, **e**, **V**.

Övningstenta
En övningstenta ges under kursen. Övningstentan omfattar 3 uppgifter som ger maximalt 25 poäng tillsammans. Detta motsvarar en halv sluttenta. Skrivtiden är 2 timmar. Uppnådda poäng på övningstentan ger bonuspoäng på (slut)tentan 20/10 och övriga tentamenstillfällen för 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 - halva Kap. 5 och motsvarande material i LAT. Övningstentan ges lördagen 23/9. Närmare upplysningar senare; på föreläsning och kurshemsida.

vgv

Preliminärt veckoschema

---

lv 1
Vi behandlar LAA kap 1 (mest repetition) och kap 2 samt LAT kap 1.
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. **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 och LAT 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. **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 och LAT kap 3.
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. **PS**: 79-81

---

lv 4
Vi behandlar LAA kap 5 och LAT kap 4.
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. **PS**: 123, 127, 128, 130, 134-136, 139.

---

lv 5
Vi behandlar LAA kap 5 och kap 6 och LAT kap 4.
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. **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. **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.