Matematiska Institutionen
CHALMERS & GU

Kurs-PM, Mat. Metoder, E2, fk, TMV065/TMA980a, lp I, ht2003

(Kurs-info finns också på "kurshemsidan":
`http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/tmv065/0304/`)

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
(LAT:) Kjell Holmåker, *Linjär algebra med tillämpningar*, Göteborg 2003, med övningshäfte:
(PS:) *Problemsamling till Linjär algebra med tillämpningar*, Göteborg 2003.

De med äldre version av PS kan hämta de uppgifter som tillkommit i den nya versionen på kurshemsidan 0203: (KÖ:) Kompletterande övningar. OBS att uppgiftsnumreringen i äldre versioner inte stämmer med versionen 2003. Numreringen för tidigare versioner finns på förra årets kurshemsida, 0203.

LAT och PS finns att köpa på DC, (Distributionscentralen, Teknologsektion E).

Rekommenderad komplementerande litteratur (för bredvidläsning): LAA: G. Strang, Linear Algebra and Its Applications, third edition, Harcourt Brace & Co.

Schema (**OBS** Första övningstillfället, må resp. ti i lv 1, utgår.)

Föreläsningar	Övningar		
	Grupp A	Grupp B	Grupp C
M: 10-12, HB3	Ti: 15-17, ML5,(6)	M: 13-15, ML6,(7)	Ti: 13-15, ML3,(4)
Ti: 8-10, HB3	F: 13-15, ML5,(6)	O: 15-17, ML15,(16)	To: 15-17, ML8,(10)
F: 8-10, 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) Vilhelm Adolfsson, 5307; b) Kjell Holmåker, 3567; c) Alexander Stolin, 5320.

Studieförtroendeman Albert Nistor, nistor@etek.chalmers.se

Examination
Examinationen är skriftlig efter läsperioden med teorifrågor och problem att lösa. Tentan består av åtta deluppgifter. "Gamla tentor" tillhandahålls av DC, eller se kurshemsidan. Ordinarie tentamen äger rum fredag, 24/10 **em**, **V**.

Övningstenta
En frivillig övningstenta, motsvarande en halv sluttenta och omfattande 4 uppgifter som ger maximalt 25 poäng tillsammans, ges lördagen 27/9. 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. Närmare upplysningar meddelas under kursens gång på föreläsningar och kurshemsida.

vgv

Preliminärt veckoschema

---

lv 1: Huvudsakligen repetition samt LDU-faktorisering. **Nyckelord:** linjära ekvationssystem, matriser, matrisekvationer, gausselimination, matrisfaktorisering, LDU-faktorisering.
Demonstration: Övn. 1: PS: 1, 2, 206A, 209a).
Förslag till övningar: PS: 3 - 7, 204, 205BC, 206-210, 14, 15.

---

lv 2: Vi behandlar **LAT** kap. 1. **Nyckelord:** linjära rum (vektorrum), underrum, L^2, linjärkombinationer, linjärt oberoende, bas, dimension, koordinater, basbyte, värderummet (kolonnrummet) $V(A)$, rang, nollrummet $N(A)$, lösbarhet och entydighet för ekvationen $Ax = b$.
Demonstration: Övn. 2: PS: 13, 21, 23. **Övn. 3: PS:** 38a), 40a), 41b), 51a).
Förslag till övningar: PS: 11, 19, 20, 22-24, 29-33, 38-46, 48, 51, 52.

---

lv 3: Vi behandlar **LAT** (kap. 1 och) kap. 2 och del av kap. 7. **Nyckelord:** skalärprodukter, projektioner, ortogonalmatriser, Gram - Schmidt ortogonalisering, QR-faktorisering, minstakvadratmetoden.
Demonstration: Övn. 4: PS: 56, 69, 71a). **Övn. 5: PS:** 84B, 90c), 92b), 95.
Förslag till övningar: PS: 53-55, 57-63, 65-68, 70-79, 81, 82-84, 87, 88, 90-94, 96-98, 102.

---

lv 4: Vi behandlar **LAT** (kap. 2 och) kap. 3 och del av kap. 4. **Nyckelord:** linjära avbildningar, isometri, funktionaler, Diracs δ-funktion, matrisrepresentation av linjär avbildning, matrisrepresentationen vid basbyte, similära matriser, linjära avbildningar med geometriska exempel, egenvärden och egenvektorer.
Demonstration: Övn. 6: PS: 107, 111d), 113, 115. **Övn. 7: PS:** 122, 126, 134f), 141.
Förslag till övningar: PS: 103, 105, 106, 108, 110, 111, 112, 114, 116, 119-121, 123-129, 131, 134-139, 142-144.

---

lv 5: Vi behandlar **LAT** kap. 4. **Nyckelord:** diagonalisering, Spektralsatsen, matrisprodukter A^k, kvadratiska former, positivt och negativt definita samt indefinita former.
Demonstration: Övn. 8: PS: 145a), 150, 155c), 157. **Övn. 9: PS:** 158, 160, 166a), 169a).
Förslag till övningar: PS: 145-149, 151-156, 165, 166-171, 173, 175-177, 180-184.

---

lv 6: Vi behandlar **LAT** (kap. 4 och) kap. 5 och kap. 6. **Nyckelord:** skalärprodukt i komplexa vektorrum, Hermiteska matriser, unitära matriser, Shurs lemma, spektralsatsen för normala matriser, Jordans normalform, linjära differentialekvationer, lösningsrummet till en homogen ekvation, inhomogen ekvation, matrisexponentialfunktionen som analogin i fallet $x' = Ax$ till lösning med integrerande faktor, Cayley-Hamiltons sats, något om Fourierserier.
Demonstration: Övn. 10: PS: 85A, 190, 193. **Övn. 11: PS:** 197, 201a), 202, 203a).
Förslag till övningar: PS: 85BC, 194-196, 198-203, **LAT:** Kap. 5, övning 1, 2 .

---

lv 7: Reserv och repetition.
Demonstration: Övn. 12: Reserv. **Övn. 13:** Gamla tentor (meddelas senare).