Matematiska Institutionen
CHALMERS & GU

Kurs-PM, Matematiska Metoder, E2, fk, TMA 980a, lp I, ht2002

(Kurs-info finns också på "kurshemsidan":
`http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/tma980a/0203/`)

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 2002, med tillhörande övningshäfte:
(PS:) *Problemsamling till Linjär algebra med tillämpningar*, Göteborg 1996.
(KÖ:) Kompletterande övningar.

LAT och PS finns att köpa på DC, (Distributionscentralen, Teknologsektion E). KÖ delas ut vid kursstart och finns även på kurshemsidan. KÖ uppdateras möjligen under kursens gång. Detta meddelas i så fall vid föreläsningarna; se även kurshemsidan.

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), b)	Grupp c), d), e)
Ti: 8.00-09.45, HB3	Ti: 15.15-17.00, ML3,4	Må: 15.15-17.00, ML6,7,9
On: 8.00-09.45, HB2	To: 13.15-15.00, ML6,7	To: 10.00-11.45, ML9,10,14
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) Johan Karlsson, 3568; b) Jan Rohlen, 0708-579548; c) Peter Sjögren, 3511; d) Kjell Holmåker, 3567; e) Vilhelm Adolfsson, 5307.

Studieförtroendeman
Henrik Pettersson, 0733-4098 64.

Examination
Examinationen är skriftlig efter läsperioden med teorifrågor och problem att lösa. OBS: Från och med i år kommer tentorna att bestå av åtta deluppgifter istället för som tidigare sex uppgifter. "Gamla tentor" tillhandahålls av DC. Ordinarie tentamen äger rum fredag 25/10 -02, **em**, **V**. (Omtentamina: tisdag 14/1 -03, **em**, **V** och torsdag 21/8 -03, **em**, **V**)

Övningstenta
En frivillig övningstenta, motsvarande en halv sluttenta och omfattande 4 uppgifter som ger maximalt 25 poäng tillsammans, ges lördagen 21/9 eller 28/9; se kurshemsidan för aktuell information. 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: KÖ: 1, 2, 10 A, 13 a).
Förslag till övningar: KÖ: 3 - 9, 10 B C, 11, 12, 13 b), 14; **PS**: 7, 8.

---

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: 6, 14, 16, 20, 21. **Övn. 3:** 31 a), 33 a), 34 b), 44 a), 45 a).
Förslag till övningar: PS: 4, 12, 13, 15, 17 - 19, 22 - 26, 31 - 39, 41, 44, 45.

---

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: 49, 62, 64 a), 73. **Övn. 5: KÖ:** 17 B, **PS:** 78, 79 c), 81 b), 84.
Förslag till övningar: KÖ: 15 - 17, **PS:** 46 - 48, 50 - 56, 58 - 61, 63 - 72, 74, 76, 77, 79 - 83, 85 - 87, 91.

---

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: 93, 96, 100 d), 102, 104. **Övn. 7:** 111, 115, 117 b), 123 f), 130.
Förslag till övningar: PS: 92, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 103, 105, 108 - 110, 112 - 118, 120, 123 - 128, 131 - 133.

---

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: 134 a), c), 139, 144 c) 146. **Övn. 9:** 147, 149, 155 a), 157 a), 158 a), 166 a).
Förslag till övningar: LAT: 134 - 138, 140 - 145, 154, 155 - 160, 162, 164 - 166, 169 - 173.

---

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: Ngt om komplexa vektorrum, Hermiteska och unitära matriser samt Shurs lemma och triangulering (meddelas senare), **PS:** 183. **Övn. 11:** Ngt om matrisexponentialfunktionen (meddelas senare), **PS:** 185 e).
Förslag till övningar: PS: 179 - 184, 185, **LAT:** Kap. 5, övning 1, 2 + **KÖ:** (meddelas senare).

---

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