Matematiska Institutionen
CHALMERS & GU

Kurs-PM, Mat. Metoder, E2, fk, TMV065/TMA980a, lp I, ht2005

(Kurs-info finns också på "kurshemsidan":
`http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/tmv065/0506/`)

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.

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

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, ML3	M: 13-15, ML7	Ti: 13-15, ML3
Ti: 8-10, HB3	F: 13-15, ML3	O: 15-17, ML7	To: 15-17, ML3
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) Henrik Seppänen, 5365; C) Ulf Persson, 3524;

Studieförtroendeman Val av sådan sker m h a SNE, vid första föreläsningen. För resultatet, se kurshemsidan.

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. För information om när ordinarie tentamen äger rum, se Studieportalen.

Övningstenta
En frivillig övningstenta, motsvarande en halv sluttenta och omfattande 4 uppgifter som ger maximalt 25 poäng tillsammans, ges lördagen 24/9. 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 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, 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: 10, 13cd. **Övn. 3: PS:** 20, 29a, 30a.
Förslag till övningar: PS: 19, 20, 22-24, 29-33, 38-46, 48, 51, 52.

---

lv 3: 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. 4: PS: 23, 27, 33c. **Övn. 5: PS:** 38a, 40a, 41b.
Förslag till övningar: PS: 103, 105, 106, 108, 110, 111, 112, 114, 116, 119-121, 123-129, 131, 134-139, 142-144.

---

lv 4: 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. 6: PS: 107, 111d, 52a. **Övn. 7: PS:** 134f, 141.
Förslag till övningar: PS: 53-55, 57-63, 65-68, 70-79, 81, 82-84, 87, 88, 90-94, 96-98, 102.

---

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: 56, 69, 71a, 78. **Övn. 9: PS:** 84B, 90c, 92b.
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.
Demonstration: Övn. 10: 145a, 155c. **Övn. 11: PS:** 166a, 169a.
Förslag till övningar: PS: 85BC, 194-196, 198-203, **LAT:** Kap. 5, övning 1, 2 .

---

lv 7: 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.
Reserv och repetition.
Demonstration: Övn. 12: PS: 85A, 190. **Övn. 13:** 197, Frågor + Gamla tentor, (meddelas senare).