Matematiska Institutionen
CTH & GU

Kurs-PM, Matematiska Metoder, E2, fk, TMA 980a, lp I, ht1999

(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

G. Strang, *Linear Algebra and Its Applications*, third edition, Harcourt Brace & Co, 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, H6, (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) Anders Silander, 5304; d) Jakob Hultén, 5323; e) Ulf Persson, 3524.

Studieförtroendeman

David Boman, e8boman@etek.chalmers.se, 070-7312529, 031-7784747

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 22/10, **e**, **vv**.

Inlämningsuppgifter och laboration

Under kursens gång kommer ett antal inlämningsuppgifter att utdelas, varav en del är obligatoriska för att få godkänt på kursen och en del är frivilliga. Godkänt på de frivilliga inlämningsuppgifterna ger 2 bonuspoäng vid tentamen i perioden mellan lp I och lp II.

En laboration, inlämningsuppgift, har konstruerats i samarbete med Fysik. Uppgiften är inte obligatorisk, men ger bonus vid tentamen i perioden mellan lp I och lp II. Ytterligare information angående laborationen finns på kurshemsidan, se ovan.

Preliminärt veckoschema

lv 1
Vi behandlar kap 1 (mest repetition) och kap 2 i kursboken.
Nyckelord: matriser, vektorrum, linjärt oberoende, bas, dimension.
Förslag till övningar: 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.
Några kompletterande svarsförslag till kap 1-2 finns tillgängliga, se nedan eller kurshemsidan.

lv 2

Vi behandlar kap 2 och kap 3 i kursboken.

Nyckelord: underrum, rang, linjära avbildningar med geometriska exempel, ortogonalitet, projektion.

Förslag till övningar: 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.

lv 3

Vi behandlar kap 3 och kap 4 i kursboken.

Nyckelord: isometrier, minsta-kvadrat-metoden, exemplet L^2, *determinanter*.

Förslag till övningar: 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.

lv 4

Vi behandlar kap 5 i kursboken.

Nyckelord: egenvärden och egenvektorer, diagonalisering, differens- och differentialekvationer, exponentialmatris.

Förslag till övningar: 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.

lv 5

Vi behandlar kap 5 och kap 6 i kursboken.

Nyckelord: komplexa matriser, spektralsatsen, kvadratiska former, maximima och minima.

Förslag till övningar: 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.

lv 6

Vi behandlar kap 6 i kursboken.

Nyckelord: positivt definita matriser, kovariansmatris, samtidig diagonalisering, finita element metoden.

Förslag till övningar: 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.

lv 7

Reserv och repetition. Några repetitionsfrågor till stöd finns tillgängliga, se kurshemsidan.

Kompletterande svarsförslag, Strang 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.