



KTH Teknikvetenskap

SF1624 ALGEBRA OCH GEOMETRI FÖR CINTÉ OCH CMIEL KURS-PM HT09

1. KURSPLAN

1.1. **Kursens mål.** Efter genomgången kurs ska studenten vara förtrogen med grundläggande algebra och linjär algebra. Det innebär att studenten ska kunna:

- Räkna med komplexa tal
- Lösa polynomekvationer med hjälp av faktorsatsen
- Genomföra enklare induktionsbevis
- Förstå, tolka och använda grundbegreppen: det linjära rummet \mathbf{R}^n , linjärt beroende och oberoende, bas, linjär avbildning, matris, determinant, egenvärde och egenvektor
- Lösa linjära ekvationssystem med Gauss-Jordans metod
- Förstå och behärska grundläggande matriskalkyl och determinantkalkyl
- Använda minstakvadratmetoden för att lösa överbestämde ekvationssystem.
- Beräkna egenvärden och motsvarande egenvektorer och använda dem för att diagonalisera matriser
- Använda skalärprodukt och vektorprodukt för att lösa geometriska problem i planet och rummet

Dessutom ska studenten ha tillägnat sig några övergripande kunskaper och insikter, till exempel

- Ha fått en inledande träning på att genomföra matematiska resonemang och presentera matematik muntligt och skriftligt
- Ha fått någon träning på att ställa upp matematiska modeller för verkliga förlopp i termer av de grundläggande begreppen, tolka resultat och göra rimlighetsbedömningar
- Ha inblick i hur några matematiska verktyg och matematiskt tänkande kommer till användning inom några tillämpningar som ligger utbildningen nära.

Date: 2009-10-25.

1.2. **Kursinnehåll.** Komplexa tal, polynom, induktionsbevis. Linjära ekvationssystem, matriser och determinanter; Cramers regel. Invers matris. Vektorprodukt, skalärprodukt och geometri i \mathbb{R}^2 och \mathbb{R}^3 , räta linjer och plan. Gram-Schmidts metod och projektioner. Linjära avbildningar, egenvärden och egenvektorer, Basbyten och matrisrepresentation av linjära avbildningar. Diagonalisering av matriser.

1.3. **Behörighet.** Grundläggande och särskild behörighet för civilingenjörsprogram.

1.4. **Kursfordringar.** En skriftlig tentamen (TEN1; 7,5 hp), som helt eller delvis kan ersättas med löpande examination i form av kontrollskrivningar och inlämningsuppgifter. Betygsskala A, B, C, D, E, Fx, F.

1.5. **Kurslitteratur.** Linjär algebra med geometri av Lennart Andersson, mfl. samt Kompletteringskompendium av Tomas Ekholm.

2. PEDAGOGISKA TANKAR

Egen aktivitet, inklusive eget tänkande, är grunden för lärande. För att dra lärdom av vad andra redan har tänkt behöver vi kommunikation. I den här kursen sker det genom föreläsningar, lektioner och kursmaterial. Kommunikation och samarbete behövs också för att effektivisera det egna tänkandet och därför kommer vi att använda grupparbete i viss utsträckning. Matematisk kunskap hos en individ kan vara av ringa värde om den inte kan användas eller kommuniceras. Vi kommer därför att vara uppmärksamma på båda dessa aspekter. Den första genom att se på tillämpningar och den andra genom att lägga vikt vid presentationen av en lösning och inte bara svaret.

3. AKTIVITETER

Kursen pågår under sju veckor och är schemalagd med fyra föreläsningar och två övningar per vecka.

3.1. **Föreläsningar.** Eftersom huvuddelen av undervisningen sker i stor sal kommer föreläsningarna att innehålla både genomgång av teori, problemdemonstration och även i viss utsträckning studentaktivitet.

3.2. **Övningar.** På övningarna ska vi utnyttja att vi har mindre grupper än på föreläsningen och i större utsträckning ha studentaktiva inslag, grupparbeten och diskussioner. Problemdemonstrationerna kommer till större delen att ske under föreläsningarna.

4. EXAMINATION

4.1. **Kontrollskrivningar.** Under kursen hålls två kontrollskrivningar. Skrivtiden är 60 minuter, kl 8.15-9.15, och därefter följer en egenbedömning där studenterna med hjälp av lösningsförslag, bedömningskriterier och rödpenna bedömer sina egna skrivningar. Sedan eftergranskas och poängsätts skrivningarna av examinator. Tanken är att kontrollskrivningarna därmed skall bli ett lärtillfälle då studenterna övar på att kritiskt bedöma sitt eget arbete.

| KS | Datum | Tid |
|----|-------------|------|
| 1 | 9 november | 8-10 |
| 2 | 23 november | 8-10 |

Anmälan till kontrollskrivning sker på övningen på torsdag eftermiddag veckan före aktuell kontrollskrivning, eller via epost (boij@kth.se) senast kl. 17 samma dag. Deltagande i den första kontrollskrivning innebär en automatisk anmälan till den andra kontrollskrivningen, vilket betyder att de allra flesta bara behöver anmäla sig inför den första kontrollskrivningen, och då senast torsdagen den 5 november.

Kontrollskrivningen består av tre uppgifter som bedöms med upp till tre poäng. Dessutom finns möjlighet att få upp till tre poäng för presentationen av lösningarna. För att kunna tillgodoräkna sig resultatet på tentamen krävs minst sex poäng, vilket ger tre poäng på motsvarande uppgift på ordinarie tentamen och på omtentamen i juni 2010. Ett resultat på minst nio poäng ger på samma sätt fyra poäng på motsvarande uppgift.

Obs! Skrivningen flyttad till 8-10 på grund av att det inte fanns tillräckligt många skrivplatser i Kista kl 10-12. Kontrollskrivningarna kommer att äga rum på Campus Valhallavägen. Se uppdaterat Schema för vilka salar. (Tillägg 2009-10-28)

4.2. Inlämningsuppgift. För att kunna använda sig av andra hjälpmedel än vad som är tillåtna vid kontrollskrivningar och tentamen har vi en inlämningsuppgift som ger en möjlighet att använda matlab eller annan matematikprogramvara för att lösa lite mer omfattande och verklighetsnära problem än vad som är möjligt med papper och penna vid ett skriftligt prov. Inlämningsuppgiften uppmuntrar också till samarbete i grupper om upp till tre studenter och ska redovisas skriftligt, kompletterat med ett muntligt förhör måndagen den 7 december. Anmälan till redovisningen görs via epost till kursansvarig senast torsdagen den 3 december. Mer detaljerad information om inlämningsuppgiften kommer på kursens webbsida i samband med att uppgiften delas ut.

Resultatet från inlämningsuppgiften kan tillgodoräknas istället för den tredje uppgiften på tentamen på motsvarande sätt som kontrollskrivningarna.

4.3. Tentamen. Kursen avslutas med en skriftlig tentamen tisdagen den 15 december kl 14.00-19.00. Tentamen består av tio uppgifter uppdelade i två delar, del A och del B, där varje uppgift ger upp till fyra poäng.

Betygsgränserna vid tentamen kommer att ges av

| Betyg | A | B | C | D | E | Fx |
|------------------|----|----|----|----|----|----|
| Total poäng | 31 | 26 | 21 | 18 | 16 | 14 |
| varav från del B | 11 | 7 | 3 | - | - | - |

De tre första uppgifterna på del A är kopplade till den löpande examinationen. De första två till kontrollskrivningarna och den tredje till inlämningsuppgiften. Vid ett godkänt resultat på den löpande examinationen kommer man att kunna tillgodoräkna 3-4 poäng på motsvarande uppgift. Har man fått fyra poäng finns ingen anledning att göra uppgiften på tentamen. Har man fått tre poäng krävs en full poäng på uppgiften för att förbättra resultatet från tre till fyra poäng och det är därför bättre att koncentrera sig på resterande uppgifter.

Anmälan till tentamen sker via Mina sidor (<http://www.kth.se/student/mina-sidor>) under tiden 9-29 november, 2009. Om ni har problem att få upp kursen via Mina sidor bör ni kontakta kurssekreteraren för att kontrollera att ni blivit registrerad på kursen. Kursregistrering kommer att göras med underlag för vilka som anmält sig till den första kontrollskrivningen. Om ni vill delta i kursen, men inte i den första kontrollskrivningen bör ni därför meddela kursansvarig via epost senast den 6 november.

4.4. Kompletteringstentamen. Vid betyget Fx ges en möjlighet till komplettering till godkänt betyg vid en kompletteringstentamen kort efter ordinarie tentamen. Kompletteringstentamen har en skrivtid på 120 minuter. Motsvarande möjlighet kommer också att finnas efter omtentamen.

4.5. Omtentamen. Ordinarie omtentamen för denna kursomgång är i juni 2010. Den 19 januari kommer det att anordnas en omtentamen på samma form som ordinarie tentamen. Vid omtentamen får resultat från den löpande examinationen tillgodoräknas på samma sätt som vid ordinarie tentamen. Kontrollskrivningsresultat och inlämningsuppgift från 2009 får endast tillgodoräknas vid dessa två tentamina.

4.6. Tillåtna hjälpmedel. Vid kontrollskrivningar och samtliga tentamina gäller att inga hjälpmedel är tillåtna.

4.7. Regler vid tentamen och kontrollskrivningar. Vid all examination tillämpas KTH:s regler för tentamen som finns att läsa i KTH:s regelverk (se www.kth.se).

4.8. Skriftlig presentation. Vid bedömningen av samtliga skriftliga redovisningar kontrollskrivningar, inlämningsuppgifter och tentamina - kommer vikt att läggas vid hur väl lösningarna är presenterade, speciellt med avseende på motiverande och förklarande text.

5. ADMINISTRATION

| | Namn | epost | telefon |
|--------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| Kursansvarig | Mats Boij | boij@kth.se | 08-790 66 48 |
| Övningsassistenter | Mariana Dalarsson | mardal@kth.se | |
| | Milan Yazdanfar | milan2@kth.se | |
| | Bengt Lärka | bengan@kth.se | |
| Kurssekreterare | Kerstin Engstrand | kerstin@math.kth.se | 08-790 61 49 |

Observera att kurssekreteraren endast hanterar frågor kring registrering och rapportering.

5.1. Kurswebbsida. På kursens webbsida kommer all aktuell information om kursen att finnas.

URL. <http://www.math.kth.se/math/GRU/2009.2010/SF1624/CINTE/> (alt. CMIEL)

5.2. **Kursutvärdering.** För att kursen skall kunna bli så bra så möjligt krävs studenternas medverkan i en formativ kursutvärdering. Kursnämnden kommer att ha möten med kursansvarig lärare under kursen och det kommer att läggas ut minst en webbenkät för att samla in övriga studenters synpunkter så att nödvändiga åtgärder och förändringar skall kunna vidtas under kursens gång och inte bara inför nästa kursomgång. Efter kursens slut kommer kursansvarig att skriva en kursanalys som sammanfattar erfarenheterna från kursen och föreslår eventuella förändringar inför nästa år.

6. TIDSBUDGET

Eftersom kursen är på 7,5 högskolepoäng och ska läsas på åtta veckor på halvfart borde studenternas totala arbetstid i kursen vara 160 timmar. Vi har schemalagt $50+25=75$ timmar undervisning utöver tentamen på 5 timmar. Detta lämnar hälften av tiden, c:a 80 timmar till självstudier.

7. SCHEMA

| Vecka | Dag | Datum | Tid | | Sal | Prel. avsnitt |
|-------|-----|--------|-------|---------------|-----------------|---------------------|
| V. 44 | Mån | 26-okt | 15-17 | F | Aula | 2.1-2.3 (K) |
| | Tis | 27-okt | 08-10 | F | Aula | 3.1-3.3 (K) |
| | | | 10-12 | Ö | 530, 531, 438 | |
| V. 45 | Mån | 02-nov | 13-15 | F | Aula | 3.1-3.3,1.1-1.2 (K) |
| | Tis | 03-nov | 08-10 | F | Aula | 1.1-1.5 (K) |
| | | | 10-12 | Ö | 530, 531, 438 | |
| | Ons | 04-nov | 10-12 | F | Aula | 1.1-1.5 (LA) |
| | Tor | 05-nov | 10-12 | F | Aula | 1.1-1.5 (LA) |
| | | 13-15 | Ö | 530, 531, 532 | | |
| V. 46 | Mån | 09-nov | 13-15 | F | Aula | 2.1-2.2 (LA) |
| | Tis | 10-nov | 08-10 | F | Aula | 2.3-2.4 (LA) |
| | | | 10-12 | Ö | 531, 532, 438 | |
| | Ons | 11-nov | 10-12 | F | Aula | 3.1-3.2 (LA) |
| | Tor | 12-nov | 10-12 | F | Aula | 3.1-3.2 (LA) |
| | | 13-15 | Ö | 531, 532, 439 | | |
| V. 47 | Mån | 16-nov | 13-15 | F | Aula | 3.5 (LA) |
| | Tis | 17-nov | 08-10 | F | Aula | 4.1-4.2 (LA) |
| | | | 10-12 | Ö | 530, 531, 532 | |
| | Ons | 18-nov | 10-12 | F | Aula | 4.3-4.4 (LA) |
| | Tor | 19-nov | 10-12 | F | Aula | 5.1-5.3, 5.5 (LA) |
| | | 13-15 | Ö | 530, 531, 533 | | |
| V. 48 | Mån | 23-nov | 13-15 | F | Aula | 5.1-5.3, 5.5 (LA) |
| | Tis | 24-nov | 08-10 | F | Aula | 5.4 (LA) |
| | | | 10-12 | Ö | 530, 531, 438 | |
| | Ons | 25-nov | 10-12 | F | Aula | 6.1-6.2 (LA) |
| | Tor | 26-nov | 10-12 | F | Aula | 6.1-6.2 (LA) |
| | | 13-15 | Ö | 531, 532, 438 | | |
| V. 49 | Mån | 30-nov | 13-15 | F | Aula | 7.1-7.4 (LA) |
| | Tis | 01-dec | 08-10 | F | Aula | 7.1-7.4 (LA) |
| | | | 10-12 | Ö | 530, 531, 438 | |
| | Ons | 02-dec | 10-12 | F | Aula | 8.1-8.3 (LA) |
| | Tor | 03-dec | 10-12 | F | Aula | 8.1-8.3 (LA) |
| | | 13-15 | Ö | 432, 531, 532 | | |
| V. 50 | Mån | 07-dec | 13-15 | F | Aula | 8.1-8.6 (LA) |
| | Tis | 08-dec | 10-12 | F | Aula | 9.1-9.9 (LA) |
| | Ons | 09-dec | 09-12 | Ö | 530, 531, 532 | |
| | Tor | 10-dec | 10-12 | F | Aula | Repetition |
| V. 51 | Tis | 15-dec | 14-19 | TEN | Meddelas senare | |

För eventuella ändringar, se KTH:s schemagenerator, www.kth.se/student/schema.