

Institutionen för Matematik, KTH,
Olle Stormark.

KursPM för 5B1127 Matematik H1, 5p, för TIMEH1, våren 2006.

Detta är en grundläggande kurs i diskret matematik och linjär algebra med tillämpningar.

- **Mål.** Efter kursens slut skall studenterna kunna
 - Definiera och tolka följande grundbegrepp: mängd, funktion, bijektion, naturliga tal, heltal, delare, primtal, komplexa tal, polynom, matris, determinant, vektor, skalärprodukt, kryssprodukt, trippelprodukt, rät linje, plan.
 - Använda Euklides algoritmen för att lösa problem rörande både heltal och polynom.
 - Använda kombinatoriska metoder för att bestämma antalet element i en given mängd. Göra beräkningar och lösa problem inom modulär aritmetik.
 - Lösa och geometriskt tolka system av lineära ekvationer.
 - Lösa vissa polynomekvationer med reella eller komplexa rötter.

- **Kurslitteratur**

1. K. Eriksson och H. Gavel: *Diskret matematik och diskreta modeller* (finns på kårbokhandeln). Denna bok kallas för EG nedan. Följande ingår i kursen: kapitel 1, avsnitten 2.1–2.3 och 2.6, kapitel 3 och avsnitten 4.1.2, 4.2, 5.4–5.7 samt avsnitt 8.2 (utom 8.2.3).
2. E. Petermann: *Linjär algebra och geometri* (finns på kårbokhandeln). Denna förkortas nedan till P. Följande ingår i kursen: kapitlen 1, 2 och 5, avsnitten 6.1–6.2 (Sats 6.1 och Def. 6.1 ska kunnas ordentligt, resten är kursivt), 6.3–6.4 samt Sats 6.6 i avsnitt 6.5.

3. T. Ekholm: *Kompletteringskompendium* (finns på matematikinstitutionens studentexpedition). Detta kallas för E nedan.

Man ska kunna allt i detta kompendium, fast induktionen som ingår i första kapitlet har förekommit redan i EG 4.2.

- **Föreläsare:** Olle Stormark; e-postadressen är olles@math.kth.se och vanliga adressen är rum 3653 i Klocktornet, Lindstedtsvägen 25, KTH. Telefon: 7907206.

- **Övningsledare** är Jonathan Fransson och Anna Gomez.

- **Undervisningen** ges i form av 25 stycken 2-timmarslektioner som innehåller både teori och problemlösning. Dessutom tillkommer 7 stycken räknestugor, där studenterna får all den hjälp de behöver för att själva kunna lösa exempelvis de problem som är listade under *Räkna själva* i kursplaneringen.

- **Examination:** Det ges en skriftlig tentamen (utan hjälpmedel) onsdagen den 17:e maj kl. 8.00–13.00.

Under kursens gång kommer det dessutom att ges fyra stycken lappskrivningar. Var och en av dessa ger maximalt 2 bonuspoäng till tentan.

Lappskrivningarna kommer att omfatta följande avsnitt:

Lappskrivning 1, mån 27 mars: EG 2–4.1.

Lappskrivning 2, ons 5 april: EG 4.2, 5 och 8.

Lappskrivning 3, ti 25 april: P 1, 5 och 6.

Lappskrivning 4, ons 10 maj: P 2 samt E 2.

Maxpoängen på tentan kommer att vara 32 poäng, så att tillsammans med bonuspoängen kan man alltså komma upp i 40 poäng.

- **Betygsgränser:** 16–20 poäng ger betyget 3, 21–26 poäng ger betyget 4, och 27–40 poäng ger betyget 5.
- **Komplettering:** De som får 14 eller 15 poäng på en tentamensskrivning har möjlighet att göra en kompletterande tentamen för betyget 3.
- **Kurssekreterare:** Kerstin Engstrand, kerstin@math.KTH.se. Kerstin svarar på frågor om registrering och rapportering.

Preliminär kursplanering.

Lektion 1, ons 15 mars Mängdlära och division i EG **2.1, 2.2, 2.6** och **3.1**. *Räkna själva:* 2.6, 2.7, 2.10, 2.13 och 2.33.

Lektion 2, tor 16 mars Talbaser, delare och primtal i EG **3.2, 3.3.1** och **3.3.2**. *Räkna själva:* 3.6, 3.7, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12 och 3.13.

Lektion 3, tis 21 mars Euklides algoritm och aritmetikens fundamental-sats i EG **3.3.4**. *Räkna själva:* 3.22 och 3.24.

Lektion 4, ons 22 mars Diofantiska ekvationer och början på modulär aritmetik i EG **3.3.5** och i inledningen till **3.4** *Räkna själva:* 3.29.

Lektion 5, tor 23 mars Mera modulär aritmetik och dessutom rekursion i EG **3.4.1** och **4.1**. *Räkna själva:* 3.35, 3.47 och 3.54.

Lektion 6, mån 27 mars Lappskrivning 1 första timmen, omfattande EG **2–4.1**; andra timmen börjar vi titta på induktionsbevis i EG **4.2**.

Lektion 7, tis 28 mars Avslutning av induktionsbevis i EG **4.2**. *Räkna själva:* 4.19, 4.20, 4.31, 4.32 och 4.47.

Lektion 8, ons 29 mars Permutationer, urval och binomialtal i EG **5.4** och **5.5**. *Räkna själva:* 5.35, 5.38, 5.39, 5.47, 5.51, 5.52 och 5.53.

Lektion 9, tor 30 mars Postfacksprincipen samt kombinatorisk problemlösning i EG **5.6** och **5.7**. *Räkna själva:* 5.55, 5.56 och 5.57.

Lektion 10, mån 3 april Funktioner i EG **8.2**. *Räkna själva:* 8.29, 8.30, 8.31, 8.34, 8.41, 8.50, 8.51, 8.53 och 8.54.

Lektion 11, tis 4 april Linjära ekvationssystem i P **1.1–1.3**. *Räkna själva:* 1.1, 1.2, 1.4, 1.6bd, 1.8, 1.9a, 1.10a, 1.11b, 1.13b, 1.14ab, 1.15a och 1.16.

Lektion 12, ons 5 april Lappskrivning 2 första timmen, som omfattar EG **4.2, 5** och **8**; andra timmen tittar vi på linjära system i P **1.4**. *Räkna själva:* 1.17.

Lektion 13, tor 6 april Simultana system och matriser i P **1.5** och **5.1**. *Räkna själva:* 1.19, 5.1, 5.6abc, 5.17, 5.22 och 5.24.

Lektion 14, tis 18 april Mera om matriser i P **5.2** och **5.3**. *Räkna själva:* 5.16abc, 5.17, 5.22 och 5.24.

Lektion 15, ons 19 april Determinanter i P **6.1–6.3**. *Räkna själva:* 6.1b de och 6.3b.

Lektion 16, tor 20 april Mera om determinanter i P **6.4–6.5**. *Räkna själva:* 6.10ac, 6.12 och 6.15.

Lektion 17, tis 25 april Lappskrivning 3 första timmen, omfattande P **1, 5** och **6**; andra timmen tittar vi på vektorer i P **2.1**. *Räkna själva:* 2.3 och 2.8.

Lektion 18, ons 26 april Mera om vektorer i P **2.2–2.4**. *Räkna själva:* 2.20, 2.21, 2.23 och 2.24.

Lektion 19, tor 27 april Skalärprodukten i P **2.5**. *Räkna själva:* 2.28, 2.30bc, 2.32, 2.33, 2.36, 2.37, 2.40, 2.42be, 2.43, 2.45 och 2.48.

Lektion 20, tis 2 maj Kryssprodukten och trippelprodukten i P **2.6–2.7**. *Räkna själva:* 2.50, 2.55, 2.60, 2.72, 2.73 och 2.74.

Lektion 21, ons 3 maj Början på komplexa tal i E **2**. *Räkna själva:* 2.1a, 2.2ab och 2.3.

Lektion 22, tor 4 maj Resten av de komplexa talen i E **2**. *Räkna själva:* 2.7, 2.11, 2.12 och 2.13.

Lektion 23, tis 9 maj Faktorsatsen och början på algebraiska ekvationer i E **3**. *Räkna själva:* 3.1ac, 3.3, 3.11 och 3.12.

Lektion 24, ons 10 maj Lappskrivning 4 första timmen, omfattande P **2, 5** och E **2**; andra timmen tittar vi på resten av E **3**. *Räkna själva:* 3.16 och 3.27.

Lektion 25, tor 11 maj Repetition.