

Institutionen för Matematik, KTH,
Olle Stormark.

KursPM för 5B1127 Matematik H1, 5p, för TIMEH1, våren 2005.

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.
 - Använda vektoralgebran för att beräkna projektioner och avstånd.
 - 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: kapitlen 1, 2, 3 och avsnitten 4.1 (dock endast vad som behövs för att förstå 4.2), 4.2, 5.4–7, 8.1 (dock endast vad som behövs för att förstå 8.2) 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, avsnitt 3.1, kapitel 5, avsnitten 6.1–2 (Sats 6.1 och Def. 6.1 ska kunnas ordentligt, resten är kursivt), 6.3–4 samt avsnitt 6.5 (dock endast Sats 6.6).

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.

- **Lärare:** Olle Stormark; e-postadressen är olles@math.kth.se och vanliga adressen är rum 3653 i Klocktornet, Lindstedtsvägen 25, KTH. Telefon: 7907206.
- **Undervisningen** ges i form av 25 stycken 2-timmarslektioner. Dessa innehåller både teori och problemlösning.

- **Examination:** Det ges en skriftlig tentamen (utan hjälpmedel) fredagen den 3:e juni 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: EG2, EG3, EG4.

Lappskrivning 2: EG5, EG8.

Lappskrivning 3: P1, P5, P6.

Lappskrivning 4: P2, P3.

Maxpoängen på tentan kommer att vara cirka 30 poäng. För godkänt betyg krävs det att man klarar ungefär hälften.

- **Kurssekreterare:** Kerstin Engstrand, kerstin@math.KTH.se. Kerstin svarar på frågor om registrering och rapportering.

Preliminär kursplanering.

Lektion 1, tis 5 apr EG2: Mängdlära. *Räkna själva:* 6, 7, 10, 13, 24, 25, 34, 37, 39 och 41.

Lektion 2, ons 6 apr EG3.1–2 och delar av EG3.3: Divisionsalgoritmen, talbaser och primtal. *Räkna själva:* 6, 7, 9, 10, 11, 12 och 13.

Lektion 3, mån 11 apr Resten av EG3.3 och delar av EG3.4: Delare och Diofantiska ekvationer. *Räkna själva:* 22, 24 och 29.

- Lektion 4, tis 12 apr** Resten av EG3 och delar av EG4.1–2: Modulär aritmetik och rekursiva definitioner. *Räkna själva:* EG3: 35, 47 och 54; EG4: 18.
- Lektion 5, ons 13 apr** Resten av EG4: Induktionsbevis. *Räkna själva:* 19, 20, 31, 32 och 47.
- Lektion 6, tor 14 apr Lappskrivning 1 (EG2-4)**, delar av EG5.4: Permutationer. *Räkna själva:* 28, 30, 31, 32 och 33.
- Lektion 7, mån 18 apr** Resten av EG5.4 och delar av EG5.5: Urval och binomialtal. *Räkna själva:* 35, 38, 39 och 47.
- Lektion 8, tis 19 apr** Resten av EG5: Postfacksprincipen och kombinatorisk problemlösning. *Räkna själva:* 51, 52, 53, 55, 56 och 57.
- Lektion 9, ons 20 apr** EG8: Relationer och funktioner. *Räkna själva:* 29, 30, 31, 34, 41, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57 och 69.
- Lektion 10, tor 21 apr** P1.1-3: Lineära ekvationssystem. *Räkna själva:* 1, 2, 4, 6bd, 8, 9a, 10a, 11b, 13b, 14ab, 15a och 16.
- Lektion 11, mån 25 apr Lappskrivning 2 (EG5, 8)**, P1.4: allmänna egenskaper hos lineära system, *Räkna själva:* 17.
- Lektion 12, tis 26 apr** P1.5: Simultana system och P5.1: Matriser. *Räkna själva:* P1.5: 19; P5.1: 1, 4, 6abgh, 8 och 9.
- Lektion 13, ons 27 apr** P5.2-3: Matriser, lineära ekvationssystem samt inversmatriser. *Räkna själva:* 16abc, 17, 22 och 24.
- Lektion 14, tor 28 apr** P6.1-4: Determinanter. *Räkna själva:* 1bde, 3b, 10ac och 12.
- Lektion 15, mån 2 maj** P6.5: Produktsatsen. *Räkna själva:* 15.
- Lektion 16, tis 3 maj** P2.1-3: Vektorer. *Räkna själva:* 3, 8, 20, 21, och 23.
- Lektion 17, ons 4 maj Lappskrivning 3 (P1, 5, 6)**, P2.5: Skalärprodukten. *Räkna själva:* 28, 30bc, 32, 33, 36, 37, 40, 42be, 43, 45 och 48.

Lektion 18, mån 9 maj P2.6-7: Kryssprodukten och trippelprodukten.

Räkna själva: 50, 55, 60, 72, 73 och 74.

Lektion 19, mån 9 maj (igen) Delar av P3.1: Räta linjer och plan. *Räk-*

na själva: 1, 3, 5, 7a och 9a.

Lektion 20, tis 10 maj Resten av P3.1 och P2.4: Mera om rummets geometri samt rummen $\mathbb{R}^n$ för $n = 1, 2, 3, \dots$. *Räkna själva:* P3.1: 10c, 15 och 23; P2.4: 24.

Lektion 21, ons 11 maj Delar av E2: Komplexa tal. *Räkna själva:* 1, 2, 3, 6 och 7.

Lektion 22, tor 12 maj Lappskrivning 4 (P2, 3), resten av komplexa tal i E2. *Räkna själva:* 11, 12 och 13.

Lektion 23, tis 17 maj Delar av E3: Polynom och algebraiska ekvationer. *Räkna själva:* 1, 3, 11 och 12.

Lektion 24, ons 18 maj Resten av E3: Faktorisering. *Räkna själva:* 16 och 27.

Lektion 25, tor 19 maj Repetition.