

# TATA32-ETE373: Diskret matematik, 8 hp

## Program för hösten 2023

### Undervisning

Kursen består av två delar (varje del ger 4 hp):

- Del 1 innefattar kombinatorik, mängder, avbildningar, induktion, rekursiva ekvationer och relationer.
- Del 2 innefattar talteori och grafer.

Undervisningen består av 36 h föreläsningar och 36 h lektioner, lika fördelat på de två delarna. Till varje del finns 1 digitalt test schemalagt: **det första testet fredagen 18/10 applikationen för testet är öppen kl. 8.15-10.15 det andra torsdagen 12/12 kl. 8.15-12.00 men varje student har endast 2 timmar.**

### Föreläsningar

Här presenteras kursens begrepp och metoder. Man går genom satser och bevis för att arbeta med matematiskt systemtänkande.

Föreläsningarna täcker inte hela kursen. Man ska läsa boken och materialet på LISAM också. I boken, och materialet på LISAM finns många relevanta exempel som illustrerar och förklarar materialet på ett utmärkt sätt.

### Lektioner

*Man lär sig matematik genom att göra matematik.* Bästa sättet att lära sig matematik och dess metoder, sätta den i sammanhang och kunna tillämpa den är att arbeta med matematik och varierande uppgifter. Under lektionerna kan man diskutera uppgifter (matematik) och fråga.

#### **Använd tillfällena.**

Till varje lektion föreslås ca 10 uppgifter. Det är bra att använda dem för att få en aktiv diskussion och inläring.

### Examination

Kursen examineras med två tentamina: en efter period ht1 och en efter period ht2. Varje del ger 4 hp.

Varje tentamen består av 6 uppgifter som ger maximalt 30 poäng, varav en uppgift är att presentera en av satserna i kursen med korrekt bevis. Teoriuppgift ger max. 3 poäng. Listan med satserna som kan förekomma på tentamen finns i LISAM i filen [00.2.ListofThms.pdf](#)

För betyg 3/4/5 i varje del av kursen, behövs 15/20/24 poäng.

På varje del finns också en frivillig inlämningsuppgift och ett digitalt test som kan ge upp till 3 bonuspoäng på tentamen i oktober 2024 och januari, mars och augusti 2025: 1 poäng för varje test och 2 poäng för varje inlämningsuppgift. **Inlämningsuppgifter lämnas in senast 21/10 respektive 16/12 2024, kl. 13.00**

**För att bli godkänd på kursen krävs att varje del är godkänd.**

Kursens slutbetyg är 3/4/5 vid totalpoäng 30/40/48 poäng.

## Program Del 1

### **Grundläggande principer och begrepp: additions- och multiplikationsprincipen, mängder, funktioner, induktionsprincipen (v. 36-38):**

Seminar 1. Föreläsning 1 Grundläggande principer i kombinatorik 5.1-5.6.

Seminar 2. Lektion 1. Uppgifter: 5.1, 5.3, 5.6, 5.8-9, 5.31, 5.33, 5.10, 5.11, 5.12, 5.30, 5.38

Seminar 3. Föreläsning 2 Grundläggande begrepp I: mängder 2.1-2.6

Seminar 4. Lektion 2, Uppgifter: 2.11, 2.12, 2.33, 2.32, 5.5, 2.2, 2.16, 2.21, 2.9, 2.17, 2.30, 2.8

Seminar 5. Föreläsning 3 Grundläggande begrepp II: relationer och funktioner 3.1-3.4.2, 8.1

Seminar 6. Lektion 3, Uppgifter: 3.1, 3.6, 8.4, 8.5, 3.9, 3.12, 3.8, 3.21, 3.16, 3.22

Seminar 7. Föreläsning 4 Induktionsprincipen och Differensekvationer 4.1-4.4 och Fil [07-08.Rekursion32.pdf](#).

Seminar 8. Lektion 4. Uppgifter: 4.1, 4.9a), f), g), h), 4.2, 4.10, 4.14, 4.21, 4.18a), b), 4.17, 4.23 oc 1-10 i Fil [07-08.Rekursion32.pdf](#)

### **Kombinatorik: binomial- och multinomialsatsen, Lådprincipen, principen för inklusion och exklusion (v. 38-39):**

Seminar 9. Föreläsning 5 Kombinatorik: Lådprincipen och Bi- och multinomialsatsen 5.7-5.10. 5.14

Seminar 10. Lektion 5. Uppgifter: 5.15, 5.16, 5.18, 5.22, 5.50, 5.46, 5.47, 5.54, 5.57, 5.58, 5.21

Seminar 11. Föreläsning 6 Kombinatorik: principen för inklusion och exklusion 5.11-5.15

Seminar 12. Lektion 6, Uppgifter: 5.25, 5.26, 5.29, 5.45, 5.66, 7.4, 7.5, 5.60, 5.62

### **Introduktion till differensekvationer (v. 39-40):**

Seminar 13. Föreläsning 7 Linjära differensekvationer Fil [07-08.Rekursion32.pdf](#) och Kap 6 i boken

Seminar 14. Lektion 7, Uppgifter: 12-21 i Fil [07-08.Rekursion32.pdf](#) & 6.14 i boken (Se också uppgifter 6.7-13 i boken)

### **Relationer (v.40-41):**

Seminar 15. Föreläsning 8 Relationer, ekvivalensrelationer och partitioner 8.2-8.4

Seminar 16. Lektion 8, Uppgifter: 8.6, 8.7, 8.9, 8.3, 8.13, 8.21, 8.22, 8.12, 8.19, 8.24.

Seminar 17. Föreläsning 9 Relationer: pomängder 13.1-13.4.

Seminar 18. Lektion 9. Uppgifter: 13.1, 13.2, 13.5, 13.3, 13.9, 13.16, 13.15, 13.8, 13.17

Fredag 18/10 mellan Kl. 8.00 och Kl. 10.00 Digitalt test I

## Program Del 2

### Talteori med tillämpningar (v. 44-46):

Seminar 19. Föreläsning 10 Talteori: delbarhet 7.1-7.7.

Seminar 20. Lektion 10, Uppgifter: 7.3, 7.6, 7.7, 7.11, 7.44, 7.8, 7.9, 7.43, 7.17, 7.44

Seminar 21. Föreläsning 11 Talteori: diofantiska ekvationer, olika talsystem 7.4 & 7.8

Seminar 22. Lektion 11. Uppgifter: 7.21, 7.23, 7.24, 7.25, 7.26, 7.40, extra uppgifter om talsystem i Fil [11-12.Delbarhet&LDE.pdf](#)

Seminar 23. Föreläsning 12 Talteori: kongruenser och kinesiska restsatsen 9.1-9.4

Seminar 24. Lektion 12, Uppgifter: 9.2, 9.4, 9.19, 9.6, 9.8, 9.19, 9.23, 9.5, 9.24, 9.18

Seminar 25. Föreläsning 13 Talteori, tillämpningar: kryptografi 9.5-9.6.

Seminar 26. Lektion 13, Uppgifter: 9.21, 9.12, 9.13, 9.14, 9.30, 9.23, 9.24, 9.19, 9.25, 9.10

**Introduktion till grafteori (v. 46-48):** Seminar 27. Föreläsning 14 Grafer: grundläggande begrepp I 10.1 och Fil [15.1.GraferI.pdf](#)

Seminar 28. Lektion 14. Uppgifter: 10.3, 10.4, 10.6, extra uppgifter om riktade grafer och grannmatris i Fil [15.1.GraferI.pdf](#)

Seminar 29. Föreläsning 15 Grafer: Isomorfa, Eulerska och Hamiltonska grafer 10.2-10.4

Seminar 30. Lektion 15, Uppgifter: 10.8, 10.10, 10.11, 10.16, 10.30, 10.21, 10.31

Seminar 31. Föreläsning 16 Grafer: Träd med tillämpningar 11.1-11.5.

Seminar 32. Lektion 16. Uppgifter: 11.2, 11.3, 11.4, 11.6, 11.8, 11.11, 11.1, 11.16, 11.20, 11.21

Seminar 33. Föreläsning 17 Grafer: bipartita grafer och färgningar 10.5-10.6 & 12.4

Seminar 34. Lektion 17, Uppgifter: 10.17, 10.18, 10.19, 12.8, 12.7, 12.11, 12.12, 12.13, 12.14, 11.22

Seminar 35. Föreläsning 18 Grafer: planära grafer 12.1-12.3

Seminar 36. Lektion 18, Uppgifter: 12.3, 12.2, 12.4, 12.6, 12.1, 12.15, 12.16, 12.5

Torsdag 12/12 Kl. 8.15-12.00 Digitalt test II