



## INSTITUTIONEN FÖR MATEMATISKA VETENSKAPER

### **MMG610 Diskret matematik, 7,5 högskolepoäng**

Discrete Mathematics, 7.5 credits

*Grundnivå / First Cycle*

---

#### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2018-03-28 att gälla från och med 2018-03-28, vårterminen 2018.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för Matematiska vetenskaper

#### **Inplacering**

Kursen kan ingå i följande program: 1) Datavetenskapligt program (NICOS) och 2) Matematikprogrammet (NIMAT)

#### *Huvudområde*

Matematik

#### *Fördjupning*

G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

#### **Förkunskapskrav**

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande 60 högskolepoäng i matematik.

#### **Lärandemål**

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- tillämpa grundläggande räkningsprinciper,
- lösa vissa typer av rekursionsformler, inklusive tillämpning av algebraiska metoder,
- redogöra för några grundläggande begrepp från additiv talteori, Ramseyteori och algoritmisk komplexitet
- redogöra för grundläggande grafteori och några av de klassiska problemen i fältet
- tillämpa en mängd olika grafteoretiska algoritmer, såsom för minimalt uppspannande träd, kortaste väg, max-flöde-min-cut, maximal matchning, stabil

matchning.

### Innehåll

Kursen ger en introduktion till två av de viktigaste områden inom diskret matematik, enumerativ kombinatorik och grafteori. Kursen är grovt uppdelad i två halvor, med några föreläsningar som ger en övergång från första till andra halvan.

#### DEL 1: Enumerativ kombinatorik

- Principer för räkning (additions- och multiplikationsprinciper)
- Permutationer, kombinationer, binomialkoefficienter och binomialsatsen
- Bollar och lådor
- Inklusion-exklusion principen (sällprincipen)
- Lådprincipen
- Rekursionsformler, inklusive: linjära rekursioner i en variabel, vissa icke-linjära rekursioner (t ex Katalantalen), rekursioner i flera variabler (t ex: Stirling-tal, heltalspartitioner)
- Algebraiska metoder för rekursionsformler: utvidgade binomialsatsen och genererande funktioner.

#### ÖVERGÅNG 1-2:

- Användning av genererande funktioner inom additiv talteori (tunna baser)
- Ramseytal
- Komplexitet av algoritmer

#### DEL 2: Grafteori

- Grundläggande grafterminologi
- Eulervägar (brevbärarproblemet) och Hamiltonvägar (Handelsresandeproblemet, Dörrkodproblemet osv)
- Färgläggning av noder och kanter
- Träd (tillämpningar till: sortering, (minimala) uppspännande träd, sökalgoritmer, uppräknig av träd (Cayleys sats))
- Nätverk (kortaste vägen, max-flöde-min-cut och linjär programmering, sociala nätverk och Olycksparadoxen)
- Bipartita grafer och matchningar (Turans sats, Halls äktenskapssats, stabila matchningar).

### Former för undervisning

Undervisningsspråket är engelska om inte alla inblandade är svensktalande.

### Former för bedömning

Kursen examineras genom en skriftlig tentamen vid kursens slut. Under kursens gång kan moment som ger bonuspoäng inför tentamen förekomma. Exempel på sådana moment är duggor, inlämningsuppgifter eller laborationer. Information för det aktuella kurstillfället ges via kurshemsidan.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerator inför nästa examinationstillfälle, ska begäran om byte av examinerator inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

### **Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

### **Kursvärdering**

Kursen utvärderas genom en anonym enkät och/eller samtal med studentrepresentanter. Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.

### **Övrigt**

För litteraturlista, se:

<https://www.chalmers.se/sv/institutioner/math/utbildning/grundutbildning-goteborgs-universitet/kurslitteratur/Sidor/Kurslitteratur-i-matematik.aspx>

Kursplanen för MMG610 fastställdes ursprungligen att gälla fr.o.m. 2007-07-01, då den ersatte MAN240, och reviderades senast 2008-06-19.