



# SF1662 Diskret matematik 7,5 hp

Discrete Mathematics

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Kursplan för SF1662 gäller från och med HT11

## Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Teknik

## Särskild behörighet

Allmän och särskild behörighet för civilingenjörsprogram.

**Obligatorisk för åk1 på programmet Civilingenjör och lärare, kan ej läsas av andra studenter**

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Kursens övergripande mål är att ge grundläggande kunskaper i diskret matematik: speciellt ökad förmåga i elementär kombinatorisk problemlösning, kännedom om några algebraiska strukturer samt kunskaper i elementär grafteori.

Mer precist förväntas studenten efter genomgången kurs:

- Förstå och kunna använda divisionsalgoritmen för heltal, polynom och gaussiska heltal.
- Kunna använda Euklides algoritm för att beräkna den största gemensamma delaren till två tal  $a$  och  $b$  och därmed kunna lösa den diofantiska ekvationen  $ax+by=c$ .
- Kunna använda Euklides algoritm också för polynom och gaussiska heltal
- Behärska modulatoräkning samt addition, multiplikation och division i ringarna  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ .
- Ha grundläggande kunskaper om primtal och primtalsfaktorisering, bl a aritmetikens fundamentalsats.
- Ha kunskaper om entydig faktorisering av polynom och gaussiska heltal.
- Kunna tillämpa Fermats lilla sats.
- Ha grundläggande kunskaper om matematiken i RSA-kryptering.
- Kunna använda rekursiva definitioner och induktionsprincipen för att verifiera enkla matematiska samband.
- Behärska elementär mängdlära och veta hur man kan räkna med snitt, union, komplement, mängdskillnad och universa.
- Kunna använda begreppen injektion, surjektion och bijektion, samt känna till sambandet mellan kardinalitet och bijektioner.
- Ha kännedom om förekomsten av olika kardinaltal speciellt om uppräknliga och överuppräknliga mängder.
- Veta hur man testar om en binär relation är en ekvivalensrelation och hur den inducerade partitionen uppstår.
- Veta hur man testar om en binär relation är en partialordning.
- Kunna tillämpa multiplikationsmetoden, additionsmetoden, principen om inklusion-exklusion, binomialtal, multinomialtal och Stirlingtal av andra slaget för att lösa kombinatoriska problem bl a rörande partitioner.
- I enkla fall kunna tillämpa postfacksprincipen (the pigeonhole principle).
- Veta hur man testar om en algebraisk struktur är en grupp resp ring.
- Kunna beskriva och räkna med permutationer.
- Behärska Lagranges sats för grupper och begreppen delgrupp, sidoklass och ordning av element.
- Känna till och kunna räkna i cykliska grupper och i den symmetriska gruppen.
- Kunna använda grupper och deras verkan på mängder för att lösa vissa kombinatoriska problem.
- Känna till några elementära ringar, bl.a. polynomringar.
- Kunna elementära begrepp i grafteorin såsom: isomorfi, valens, sammanhängande, stig, cykel, hamiltoncykel och eulerkrets.

- Ha elementära kunskaper om trädstrukturer.
- Veta vad som menas med en planär graf och kunna Eulers polyederformel och Kuratowskis sats.
- Behärska Halls bröllopsats och begreppen maximal matchning och alternerande stig.
- Tillämpa kursens matematiska innehåll i problemlösning.
- Som konsekvens av den matematik som gåtts igenom under kursen, ha fått en ökad allmänmatematisk bildning och en ökad förståelse för styrkan i ett matematiskt tänkesätt i samband med strukturering av lösning av problem

## Kursinnehåll

Aritmetik, mängdlära, funktioner och relationer, modulär aritmetik, grundläggande kombinatoriska metoder, elementär gruppteori, ringar, polynom samt grundläggande grafteori.

## Kurslitteratur

K.Eriksson och H.Gavel: Diskret matematik och diskreta modeller.

K.Eriksson och H.Gavel: Diskret matematik fördjupning.

Kompletterande material distribueras under kursens gång.

## Examination

- TEN<sub>1</sub> - Tentamen, 7,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

## Övriga krav för slutbetyg

Skriftlig tentamen, eventuellt med möjlighet till kontinuerlig examination.

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.