



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

1MA912 Diskret matematik och kommunikation, 7,5 högskolepoäng

1MA912 Discrete Mathematics and Communication, 7.5 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G1N

### Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2021-01-18

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2021

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4 eller Fysik B, Kemi A, Matematik E (Områdesbehörighet 9/A9).

## Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

### A. Kunskap och förståelse

- A.1 Visa kunskap och förståelse kring centrala begrepp, metoder och teori inom diskret matematik såsom största gemensamma delare, Euklides algoritm, aritmetikens fundamentalsats, matematisk induktion, permutation, kombination, binomialteoremet, betingad sannolikhet, oberoende Bernoulliförsök, Bayes teorem, ekvivalensrelation, förbindelsematris, bipartit graf och matchning.

### B. Färdighet och förmåga

- B.1 Visa färdighet och förmåga att använda, och integrera, kunskaper om olika begrepp, metoder och teori inom diskret matematik i beräkningar och problemlösning,
- B.2 använda modeller, metoder och teori från diskret matematik för att analysera, strukturera och lösa problem,

- B.3 skriftligt presentera och förklara beräkningar och matematiska resonemang på ett korrekt, strukturerat och logiskt sammanhängande sätt, samt
- B.4 inom givna ramar utforma skriftliga redovisningar i LaTeX.

### C. Värderingsförmåga och förhållningssätt

- C.1 Visa förmåga att bedöma rimligheten i resultat av beräkningar och problemlösning utifrån en given problemställning.

## Innehåll

Kursen ger en introduktion till diskret matematik, diskreta modeller, problemlösning och matematisk kommunikation. Exempel på tillämpningar introduceras under kursens gång.

Följande moment behandlas:

- Matematisk kommunikation med verktyg som LaTeX och Overleaf: Skriftlig framställning för redovisning av bevis och problemlösningsaktiviteter, typsättning av matematisk text och formler i LaTeX, utformning och användning av figurer, tabeller och diagram.
- Logik: predikatlogisk formalism, logiska resonemang och bevisföring.
- Mängder: mängdoperationer, lagar för mängdidentiteter, Venn-diagram och medlemstabeller.
- Funktioner: definitionsmängd, målmängd, värdemängd, injektivitet, surjektivitet, bijektivitet, sammansättning av funktioner.
- Talteori: delbarhet och modulär aritmetik, representation av heltal, primtal och största gemensamma delare.
- Induktion: välordningsprincipen, matematisk induktion, stark induktion, följder och summation, aritmetisk och geometrisk summa.
- Analysera, strukturera och lösa problem: Polyas fyra steg i problemlösning. Detta innefattar t ex att förstå ett problem, införa lämplig notation och variabler, införa lämplig modell, formulera om ett problem som ett matematiskt problem, dela upp problem i delproblem, göra en plan, utföra planen, och se tillbaka.
- Kombinatorik: multiplikationsprincipen, Dirichlets lådrprincip, r-permutation, r-kombination och binomialkoefficient, binomialteoremet, generaliserade permutationer och kombinationer.
- Diskret sannolikhetsteori: Laplace definition av likformig sannolikhet, Kolmogorovs axiom för sannolikhet, oförenliga händelser, betingad sannolikhet, oberoende händelser, följder av oberoende Bernoulliförsök, lagen om total sannolikhet, Bayes regel och Bayes teorem.
- Relationer: egenskaper, matris- och graf-representation av relationer, ekvivalensrelationer, ordningsrelationer, Hassediagram.
- Grafteori: grundläggande begrepp och notation, enkla grafer, bipartita grafer, matchning, grannmatris, förbindelsesmatris, sammanhängande grafer, antalet vägar av en viss längd mellan två noder.
- Nätverksoptimering: Minimalt uppspännande träd, kortaste väg-problem, maxflödesproblem och något om minkostnadsflödesproblem.

## Undervisningsformer

Föreläsningar, lärarledda räkneövningar och handledning av inlämningsuppgifter.

## Examination

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Kod	Benämning	Betyg	Poäng
2101	Skriftlig tentamen	AF-skalan	5,00
2102	Inlämningsuppgifter	AF-skalan	2,50

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

För godkänt betyg på kursen krävs minst betyg E på samtliga moment. Slutbetyget bestäms genom ett viktat medelvärde av resultatet från de två provmomenten.

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

### Måluppfyllelse

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Mål	2101	2102
A.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B.4		<input checked="" type="checkbox"/>
C.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

### Överlappning

Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet: 1MA902 Diskret matematik 5 hp, 1MA405 Diskret matematik och matematiskt tänkande 5 hp, 1MA462 Diskret matematik 3 hp

### Kurslitteratur och övriga läromedel

#### Obligatorisk litteratur

- Rosen, Kenneth H, Discrete mathematics and its applications, McGraw-Hill, 9:e upplagan, ISBN 978-1-260-09199-1. Antal sidor: 450 av 942.
- Vivaldi, Franco, Mathematical writing, senaste upplagan, Springer Verlag. Antal sidor: 50 av 200.
- Guider för skriftlig kommunikation som finns tillgängliga via kursens webbstudieplats.

### **Bredvidläsning**

- Hiller, Frederick. Lieberman, Gerald, Introduction to Operations Research, senaste upplagan, McGraw-Hill Education.
- Schött, Kristina, Hållsten, Stina, Moberg, Bodil och Strand, Hans, Studentens skrivhandbok, senaste upplagan, Liber.