



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik och fysik

4MA501 Sannolighetsteorins matematiska grunder, 7,5  
högskolepoäng

Foundations of probability, 7.5 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Avancerad nivå

### Fördjupning

A1N

### Fastställande

Fastställd 2014-10-03.

Reviderad 2026-03-13. Revidering av examination och innehåll.

Kursplanen gäller från och med hösttermin 2026.

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet för studier på avancerad nivå samt särskild behörighet:

1MA501 Sannolikhetslära och statistik 7,5 hp,

1MA465 Flervariabelanalys och vektoranalys 7,5 hp, eller motsvarande.

### Mål

Efter genomgången kurs förväntas studenten ha färdigheten att självständigt och med adekvata tekniker lösa problem, utföra beräkningar och föra resonemang inom den del av sannolighetsteorins matematiska grunder som omfattas av kursen samt skriftligt kunna kommunicera dessa lösningar, beräkningar och resonemang; speciellt Kunskap och förståelse:

- behärska de grundläggande verktygen i form av strukturer och metoder som behövs för att beskriva måtteoretiska och probabilistiska begrepp och sammanhang.

Färdighet och förmåga:

- tillämpa ovanstående verktyg i en given situation
- beräkna probabilistiska storheter och tolka dessa
- formulera och bevisa sannolikhetsteoretiska påståenden formulera och bevisa satser i mått- och integrationsteori.

Värderingsförmåga och förhållningssätt:

- värdera de verktyg som står till buds, i samband med ett givet problem, och välja ut det mest lämpliga
- försvara valet av verktyg på ett sammanhängande och precist sätt
- tolka, kommunicera och argumentera grundläggande innehåll av mått och avancerad sannolikhetsteori
- självständigt erhålla kunskaper inom mått- och sannolikhetsteori genom att konsultera relevant litteratur.

## Innehåll

Kursens syfte är att introducera studenterna till de centrala resultaten inom måtteori, integrationsteori och sannolikhetsteori:

- sigmaalgebror och Dynkinsystem
- definition av mätbarhet och måtrum
- limes inferior och limes superior för händelser
- Kolmogorovs axiom
- stokastiska variabler
- inducerade sigmaalgebror och oberoende stokastiska variabler
- enkla och elementära stokastiska variabler och funktioner av stokastiska variabler
- enkla och elementära funktioner, Lebesgueintegraler
- egenskaper hos fördelningsfunktioner och inducerade mått
- Fatous lemma
- väntevärden av funktioner av stokastiska variabler: moment och karakteristisk funktion samt räkneregler
- sannolikheter på produktrum samt marginalfördelningar
- Fubinis sats
- grundläggande olikheter (till exempel Chebyshev, Hölder, Lyapunov, Minkowski, Markov)
- Kolmogorovs 0-1-lag för sigmaalgebror och Borel-Cantellis lemman
- olika konvergensbegrepp av stokastiska variabler och hur de är relaterade till varandra
- de stora talens lag och centrala gränsvärdessatsen
- introduktion till betingade väntevärden och martingaler

## Undervisningsformer

Föreläsningar och övningar.

## Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E 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.

Examinationen genomförs i form av en individuell, skriftlig examination. Genom att lösa frivilliga, individuella, skriftliga inlämningsuppgifter kan studenter få bonuspoäng på ordinarie examination och efterföljande omexamination.

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.

## 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 i följande kurs/kurser:

4MA201 Sannolikhetsteorins matematiska grunder, 7,5 hp

## Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

### **Obligatorisk litteratur**

Gut, Allan, *Probability: A Graduate Course*, Springer Texts in Statistics, senaste upplagan, 603 sidor