



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

4MA501 Sannolikhets teorins 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

Senast reviderad 2021-09-30 av Fakulteten för teknik. Revidering av förkunskaper, innehåll, litteratur och justering av mål.

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2022

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 sannolikhets teorins 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 sannolikheteoretiska 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 sannolikhets teori
- självständigt erhålla kunskaper inom mått- och sannolikhets teori genom att konsultera relevant litteratur.

Innehåll

Kursens syfte är att introducera studenterna till de centrala resultaten inom måtteori, integrationsteori och sannolikhets teori. Den omfattar följande moment:

- sigmaalgebraer och Dynkinsystem
- inferior- och superiorgränsvärden av händelser
- definition av mätbarhet och måttrum
- nollkontinuitet och fullständighet av mått
- Kolmogorovs axiom
- oberoende händelser, betingade sannolikheter och Bayes' formel
- Kolmogorovs 0-1-lag för sigmaalgebraer och Borel-Cantellis lemma
- stokastiska variabler
- inducerade sigmaalgebraer och oberoende stokastiska variabler
- enkla och elementära stokastiska variabler och funktioner av stokastiska variabler
- definition av Riemann-, Lebesgue- och Stieltjesintegraler
- karakterisering av fördelningsfunktioner med deras egenskaper
- konceptet med dominerad konvergens och Fatous lemma
- väntevärden av funktioner av stokastiska variabler: moment och karakteristisk funktion samt räkneregler
- sannolikheter på produkttrum samt marginal- och betingade fördelningar
- Fubinis sats
- kovarians och korrelation med deras egenskaper och relationen till begreppet oberoende stokastisk variabel
- betingade väntevärden och räkneregler för dessa
- grundläggande momentolikheter (Cantelli, Chebyshev, Hölder, Lyapunov, Markov, Minkowski)
- olika konvergensbegrepp av stokastiska variabler och hur de är relaterade till varandra
- de stora talens lag och centrala gränsvärdessatsen
- inledning till martingal teori.

Undervisningsformer

Föreläsningar och övningar.

Examination

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.

Bedömning av hur väl den studerandes uppfyller målen sker genom

- obligatoriska inlämningsuppgifter (U/G)
- muntlig examination (A-F)

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 en examen tillsammans med följande kurser som helt eller delvis överlappar innehållet i denna kurs: 4MA201 Sannolighetsteorins 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