



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

MASA03, Matematisk statistik: Grundkurs, 15 högskolepoäng

Mathematical Statistics: Basic Course, 15 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2024-11-27. Kursplanen träder i kraft 2024-11-27 och gäller från och med höstterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en obligatorisk kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen i matematik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde Fördjupning

Matematik G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens övergripande syfte är att studenterna ska tillägna sig grunderna i sannolikhetsteori och statistikteori genom att efter avslutad kurs förvärvat nedan kunskaper och färdigheter.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- redogöra för grundläggande begrepp i den matematiska uppbyggnaden av sannolikheter,
- förstå hur frågeställningar om slumpmässig variation och observerade data kopplas till begreppen slumpvariabler, fördelningar och samband mellan variabler,
- förklara begreppen oberoende, sannolikhet, betingad sannolikhet, fördelning, betingad fördelning, väntevärde, varians och kovarians,

- beräkna sannolikheten för en händelse samt väntevärde och varians utifrån en given en- eller flerdimensionell fördelning,
- redogöra för grundläggande matematiska metoder för att kunna dra slutsatser från ett observerat datamaterial,
- redogöra för hur man använder fördelningar för skattare för att beskriva egenskaper hos skattare samt för att konstruera konfidensintervall och tester.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- konstruera en probabilistisk modell utifrån ett problem hämtat ur verkligheten eller från ett insamlat datamaterial,
- använda ett beräkningsprogram för statistisk analys av data,
- välja, modifiera, utföra och tolka en statistisk procedur som besvarar en given statistisk frågeställning,
- använda probabilistiska och statistiska termer inom området i skrift,
- lösa ett givet problem inom givna tidsramar. (Examineras med laborationsrapporter),
- göra etiska överväganden relaterade till hur statistik och statistiska metoder används inom vetenskapen och i samhället. (Examineras genom datorbaserat test).

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- värdera en matematisk modell för slumpfenomen och dess förmåga att beskriva verkligheten.

Kursens innehåll

Kursen delas upp i två halvor, där den första täcker sannolikhetsteori och den andra statistikteori. Kursen behandlar:

Sannolikhetsteori

- Utfallsrum, händelser
- Grundläggande mängdlära
- Sannolikhetsdefinitionen
- Betingad sannolikhet, oberoende händelser
- Stokastiska variabler i en och flera dimensioner
- Väntevärde, varians och kovarians
- Normalfördelningen
- Binomialfördelningen
- Poissonfördelningen och andra viktiga fördelningar
- Betingade fördelningar och betingade väntevärden
- Summor, linjärkombinationer och andra funktioner av stokastiska variabler

- Stora talens lag, centrala gränsvärdessatsen och de sällsynta talens lag.

Statistikteori

- Punktskattningars egenskaper
- Empiriska fördelningsfunktionen
- Plug-in skattare (skattare baserade på den empiriska fördelningsfunktionen)
- Maximum likelihood-skattare och Minsta kvadrat-skattare
- Principer för intervallskattning och hypotesprövning
- Ickeparametriska test
- Statistiska metoder för inferens för observationer som följer vanliga fördelningar, såsom normal, binomial, Poisson och andra fördelningar
- Approximativa metoder grundade på normalfördelning och Poisson fördelning
- Korrelation
- Linjär regression.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, övningar och laborationer med laborationsrapporter. Deltagande i laborationer och därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av två tentamina, en efter varje kurshalva, och muntligt i form av tentamen efter respektive skriftliga tentamen, samt genom datorbaserat test och laborationer.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänt resultat på tentamina, datorbaserat test och laborationer.

Betygsgraderna på tentamina är Underkänd, Godkänd och Väl godkänd. För datorbaserat test och laborationer är betygsgraderna Underkänd och Godkänd.

Slutbetyget utgörs av en sammanvägning av resultaten på de olika tentamina.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet samt 45 hp naturvetenskapliga studier, inkluderande kunskaper motsvarande:

MATA31 Envariabelanalys 15 hp

MATA32 Algebra och vektorgeometri 7,5 hp

NUMA01 Beräkningsprogrammering med Python 7,5 hp

MATB21 Flervariabelanalys 1 7,5 hp

MATB32 Lineär algebra 7,5 hp

Alternativt krävs grundläggande behörighet samt kunskaper motsvarande:

MATA21 Envariabelanalys 15 hp

MATA22 Lineär algebra 1 7,5 hp

MATA23 Algebrans grunder 7,5 hp

NUMA01 Beräkningsprogrammering med Python 7,5 hp

MATB21 Flervariabelanalys 1 7,5 hp

MATB22 Lineär algebra 2 7,5 hp

Övrigt

Kursen ersätter MASA02 Matematisk statistik: Grundkurs 15 hp och kan ej tillgodoräknas i examen tillsammans med MASA02 Matematisk statistik: Grundkurs 15 hp eller MASA01 Matematisk statistik: Grundkurs 15 hp eller tillsammans med någon kurs med kurskod inledd med MASB.

Kursen ges vid Matematikcentrum, Lunds universitet.