



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Matematisk statistik, allmän kurs **Mathematical Statistics, Basic Course**

FMSF80, 9 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning I

Beslutsdatum: 2023-04-14

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: F2, I2, Pi2

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Kursen ska ge studenten grunderna i matematisk modellering av slumpmässig variation och förståelse för principerna bakom statistiska analyser. Den ska också ge studenterna en verktygslåda med de vanligaste modellerna och metoderna samt förmågan att använda dessa i olika praktiska situationer. Studenten ska också kunna modifiera standardmodellerna och metoderna till olika icke-standard-situationer och kunna hantera beroende mellan observationer.

Kursen fyller två syften. Dels är den en allmänbildningskurs i matematisk statistik, dels ska den ge en grund för vidare studier.

Allmänbildningen behövs för den som i sitt yrkesliv inte nödvändigtvis kommer att syssla med statistiska analyser dagligen men som kan förväntas behöva genomföra enklare statistiska tester ibland och presentera resultatet för sina kollegor. Man förväntas då också kunna läsa och värdera andras analyser.

Kursen ska, framför allt, ge en grund för vidare studier. Dels inom statistisk modellering och analys av slumpmässiga fenomen i tiden och/eller rummet, dels i tillämpningsämnen, t.ex. fysik, miljö, medicin, ekonomi, signalbehandling, logistik och processtyrning. Tyngdpunkten ligger därför på sannolikheteori och statistisk modellering av både oberoende och beroende data.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna relatera frågeställningar om slumpmässig variation och observerade data, till begreppen slumpvariabler, fördelningar och samband mellan variabler,
- kunna förklara begreppen oberoende, sannolikhet, betingad sannolikhet, fördelning, väntevärde, varians, kovarians och korrelation,
- kunna beskriva grundläggande tekniker för statistisk slutledning och sambandsanalys,
- förstå att ett statistiskt samband mellan två variabler inte nödvändigtvis betyder orsak-verkan.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beräkna sannolikheten för en händelse samt väntevärde och varians utifrån en given fördelning,
- kunna välja och modifiera en statistisk modell utifrån ett problem hämtat ut verkligheten,
- kunna välja, modifiera, utföra och tolka en statistik procedur som besvarar en given statistisk frågeställning,
- kunna använda grundläggande tekniker för statistisk slutledning och sambandsanalys på enklare statistiska modeller,
- kunna använda ett beräkningsprogram för simulering och tolkning av probabilistiska och statistiska modeller samt för analys av data,
- kunna använda statistiska termer och kommunicera statistiska slutsatser i skrift.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tillämpa ett stokastiskt synsätt på slumpmässig variation i data,
- kunna granska en statistisk modell och dess förmåga att beskriva verkligheten.
- kunna granska en enkel mätsituation och bedöma om data samlats in på ett sätt som gör vidare analys möjlig.

Kursinnehåll

Dataanalys. Beskrivande statistik. Sannolikhetsaxiomen. Betingad sannolikhet, oberoende händelser. Stokastiska variabler. Transformationer, linjärkombinationer, summor, max och min av stokastiska variabler. Väntevärde, varians, kovarians och korrelation. Diskreta och kontinuerliga standardfördelningar som normal, exponential, binomial och Poisson. Stora talens lag och centrala gränsvärdessatsen. Betingade fördelningar och betingade väntevärden. Punktskattningars egenskaper. ML-metoden och MK-metoden. Principer för intervallskattning och hypotesprövning. Metoder för intervall och hypotestprövning baserade på normalfördelade och approximativt normalfördelade skattningar. Simuleringsbaserade statistiska metoder. Multipel linjär regression. Grundläggande principer för modellval i regression. Exempel väljes med hänsyn till studenternas programtillhörighet och förväntad framtida yrkesverksamhet.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, godkända datorbaserade test, laborationer, och skriftlig projekt rapport

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 stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0120. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

Kod: 0220. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorlaborationer.

Kod: 0320. **Benämning:** Färdighetsprov 1.

Antal högskolepoäng: 0,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorbaserat test på sannolikhets teori

Kod: 0420. **Benämning:** Färdighetsprov 2.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorbaserat test på statistik

Kod: 0520. **Benämning:** Projektarbete.

Antal högskolepoäng: 2. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig projektrapport.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- FMAA01 Endimensionell analys eller FMAA05 Endimensionell analys eller FMAA50 Matematisk analys eller FMAB30 Flerdimensionell analys eller FMAB35 Flerdimensionell analys med vektoranalys eller FMAB50 Endimensionell analys A2 eller FMAB70 Endimensionell analys B2
- FMAA01 Endimensionell analys eller FMAA05 Endimensionell analys eller FMAA50 Matematisk analys eller FMAB30 Flerdimensionell analys eller FMAB35 Flerdimensionell analys med vektoranalys eller FMAB60 Endimensionell analys A3 eller FMAB70 Endimensionell analys B2

Förutsatta förkunskaper: Endimensionell analys, Linjär algebra och Flerdimensionell analys.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FMSF20, FMSF30, FMSF35, FMSF40, MASB03, FMSF50, FMSF55, FMSF70, FMSF75, MASA01, FMS012, FMS121, FMSF45, MASA02

Kurslitteratur

- Blom, G, Enger, J, Englund, G, Grandell, J, Holst, L: Sannolikhets teori och statistik teori med tillämpningar. Studentlitteratur, 2017, ISBN: 9789144123561. Sjunde upplagan innehåller inga förändringar av innehållet jämfört med femte och sjätte upplagan.
- Matematisk Statistik, Matematikcentrum: Matematisk Statistik kompletterande övningar. KFS, 2006. Övningshäfte.

Kontaktinfo och övrigt

Studierektor: Johan Lindström, studierektor@matstat.lu.se

Kursadministratör: Susann Nordqvist, expedition@matstat.lu.se

Hemsida: <https://www.maths.lu.se/utbildning/civilingenjoersutbildning/matematisk-statistik-paa-civilingenjoersprogram/>

Övrig information: Kursen ersätter FMSF45.