



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

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

FMSF50, 7,5 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: C2, L2, M3, V3

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.

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 också ge en grund för vidare studier; i sannolikhets teori, inferens teori och i tillämpningsämnen som, t.ex. försöksplanering, reglerteknik, maskininlärning och logistik.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna relatera frågeställningar om slumpmässig variation och observerade data, så som de uppträder i för studenterna relevanta tillämpningar, till begreppen slumpvariabler, fördelningar och samband mellan variabler,
- kunna förklara begreppen oberoende, sannolikhet, fördelning, väntevärde och varians,
- kunna beräkna sannolikheten för en händelse samt väntevärde och varians utifrån en given fördelning,
- kunna beskriva grundläggande tekniker för statistisk slutledning och kunna använda dem på enklare statistiska modeller.
- förstå att ett statistiskt samband mellan två variabler inte nödvändigtvis betyder orsak verkan

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna konstruera en enkel statistisk modell utifrån ett problem hämtat ut verkligheten eller från ett insamlat datamaterial,
- kunna använda ett beräkningsprogram för simulering och tolkning av statistiska modeller samt för analys av data,
- kunna välja, utföra och tolka en statistik procedur som besvarar en given statistisk frågeställning,
- kunna redovisa en statistisk analys i en teknisk rapport och dess tolkning i en tudelad rapport där en del är av teknisk natur medan en kort del vänder sig till en lekman utan tekniska kunskaper.

Värderingsförmåga och förhållningsätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna granska en statistisk modell och dess förmåga att beskriva verkligheten.
- kunna granska en enkel mätsituation och bedömma om data samlas in på ett sätt som gör vidare analys möjlig.

Kursinnehåll

Kursen innehåller grundläggande begrepp inom sannolikhetsteori, statistikteori och sambandsanalys.

I momentet sannolikhetsteori introduceras begreppen slumpvariabler och fördelningar för att beskriva variation och slumpmässiga fenomen vilka ofta är relaterade till V- och L-tillämpningar. Olika fördelningar, såsom binomial-, poisson-, normal-, exponential- och lognormalfördelningen, studeras och begreppen väntevärde och varians för en fördelning introduceras. Speciell vikt läggs vid normalfördelningen och dess egenskap som gränsfördelning. Simuleringar från fördelningarna och studier av modellerna görs med hjälp av Matlab. Olika typer av mätfel och felfortplantningsformler studeras.

I statistikteorin utgår vi från observerade data och skattar parametrar i enkla sannolikhetsmodeller samt beskriver skattningarnas osäkerhet. Stor vikt läggs vid kopplingen mellan modell och verklighetsrelaterad frågeställning samt vilka slutsatser som kan dras från observerade data. I denna analys används grundläggande tekniker som konfidensintervall och hypotesprövning.

I sambandsanalys (regression) studerar vi hur samband mellan två eller flera variabler kan beskrivas, oftast är sambandet linjärt. Modeller med indikatorvariabler kan förekomma.

Vi studerar olika tekniker för att kunna jämföra och välja bland olika modeller för samband. Detta moment vilar tungt på användningen av Matlab.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, godkända laborationerna, godkänd projektrapport och godkänt färdighetsprov.

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: 0117. **Benämning:** Tentamen.

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

Kod: 0217. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorlaborationer och skriftlig projektrapport.

Kod: 0317. **Benämning:** Färdighetsprov.

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

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- FMAA01 Endimensionell analys eller FMAA05 Endimensionell analys eller FMAB30 Flerdimensionell analys eller FMAB35 Flerdimensionell analys med vektoranalys eller FMAB45 Endimensionell analys A1 eller FMAB50 Endimensionell analys A2 eller FMAB65 Endimensionell analys B1 eller FMAB70 Endimensionell analys B2
- FMAA01 Endimensionell analys eller FMAA05 Endimensionell analys eller FMAB30 Flerdimensionell analys eller FMAB35 Flerdimensionell analys med vektoranalys eller FMAB45 Endimensionell analys A1 eller FMAB60 Endimensionell analys A3 eller FMAB65 Endimensionell analys B1 eller FMAB70 Endimensionell analys B2
- FMAA01 Endimensionell analys eller FMAA05 Endimensionell analys eller FMAB30 Flerdimensionell analys eller FMAB35 Flerdimensionell analys med vektoranalys eller FMAB50 Endimensionell analys A2 eller FMAB60 Endimensionell analys A3 eller FMAB65 Endimensionell analys B1 eller FMAB70 Endimensionell analys B2

Förutsatta förkunskaper: Endimensionell analys och Linjär algebra.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FMSF20, FMSF25, FMSF30, FMSF35, FMSF40, FMSF45, MASB03, FMSF55, FMSF70, MASB02, FMSF75, MASA01, FMS032, FMS033, MASA02, FMSF80

Kurslitteratur

- Vännman K, Jonsson A: Matematisk statistik, tredje upplagan. Studentlitteratur, 2020, ISBN: 9789144133249.
- Lena Zetterqvist och Johan Lindström: Räkna med variation - Ett arbetsmaterial i sannolikhetslära och statistisk inferens. Studentlitteratur, 2017, ISBN: 9789144113142.

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: Ersätter FMSF55 för M & C efter en sammanslagning av kurserna. Kursen får inte ingå i examen tillsammans med FMSF25 Matematisk statistik - kompletterande projekt. Kursen ges också för fysiker vid naturvetenskaplig fakultet med koden MASB13.