LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Matematisk statistik, allmän kurs
Mathematical Statistics, Basic Course

FMSF75, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2020/21
Beslutad av: Programledning I
Beslutsdatum: 2020-04-03

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.
Obligatorisk för: W3
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, främst inom försöksplanering och riskhantering.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

- kunna relatera miljöstatistiska frågeställningar om slumpmässig variation och observerade data till begreppen slumpvariabler, fördelningar, samband mellan variabler

samt beroende data,
- kunna förklara begreppen oberoende, sannolikhet, fördelning, väntevärde och varians,
- kunna beräkna sannolikheten för en händelse samt väntevärde utifrån en given fördelning,
- kunna beskriva grundläggande tekniker för statistisk slutledning och kunna använda dem på enklare statistiska modeller.

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna konstruera en enkel statistisk modell utifrån ett problem hämtat ur verkligheten eller från ett insamlat datamaterial,
- kunna granska en statistisk modell och dess förmåga att beskriva verkligheten,
- använda ett beräkningsprogram för simulering och tolkning av statistiska modeller samt för analys av data,
- välja, utföra och tolka en statistisk procedur som besvarar en given statistisk frågeställning,
- kunna använda statistiska termer i tal och skrift,
- redovisa en statistisk analys i en teknisk rapport,
- granska en statistik analys av ett datamaterial och muntligt framföra bedömningen.

Kursinnehåll

Kursen innehåller grundläggande begrepp inom sannolikhetsteori, statistikteori samt sambandsanalys och tidsserier.

I momentet sannolikhetsteori introduceras begreppen slumpvariabler och fördelningar för att beskriva variation och slumpmässiga fenomen vilka oftast är relaterade till miljöstatistiska problemställningar. Olika fördelningar, såsom binomial-, poisson-, normal- och lognormalfördelningen, studeras och begreppen väntevärde och varians för en fördelning beskrivs. Speciell vikt läggs vid normalfördelningen och dess egenskap som gränsfördelning. Simuleringar från fördelningarna görs med hjälp av Matlab. Detta moment omfattar ungefär 2/7 av kursen.

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 miljöstatistisk frågeställning samt vilka slutsatser som kan dras från observerade data. I denna analys används grundläggande tekniker som konfidensintervall och hypotesprövning. Detta moment omfattar drygt 2/7 av kursen.

I sambandsanalys (regression) studerar vi hur samband mellan två variabler kan beskrivas, oftast är sambandet linjärt. En vanlig miljötillämpning är att den ena variabeln är en tidsvariabel vilket leder till trendanalys. Vi studerar olika tekniker för att kunna jämföra och välja bland olika modeller för samband. Ofta är miljödata som mäts frekvent beroende och därför introduceras tidsserier med begreppen trend, säsong och brus. Tekniker, som autokorrelationsfunktion, används för att beskriva beroendet. En enkel AR(1)-modell för beroende data introduceras. Detta moment, som vilar tungt på användningen av Matlab, omfattar knappt 3/7 av kursen.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, godkänd skriftlig rapport av projektarbete samt 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:** Färdighetsprov.
Antal högskolepoäng: 0,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorbaserat test
Kod: 0217. **Benämning:** Tentamen.
Antal högskolepoäng: 5,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.
Kod: 0317. **Benämning:** Projektarbete.
Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig projektrapport.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- Minst 6 högskolepoäng inom kurserna FMAA01/FMAA05 Endimensionell analys, FMAB30/FMAB35 Flerdimensionell analys

Förutsatta förkunskaper: Endimensionell analys, Linjär algebra och Flerdimensionell analys.
Begränsat antal platser: Nej
Kursen överlappar följande kurser: FMSF20, FMSF25, FMSF30, FMSF35, FMSF40, FMSF45, MASB03, FMSF50, FMSF55, FMSF70, MASB02, MASA01, FMS140

Kurslitteratur

- Vännman K: Matematisk statistik. Studentlitteratur.
- Lena Zetterqvist och Johan Lindström: Räkna med variation - Ett arbetsmaterial i sannolikhetslära och statistisk inferens. Studentlitteratur, 2017.

Kontaktinfo och övrigt

Studierektor: Johan Lindström, studierektor@matstat.lu.se
Hemsida: http://www.maths.lth.se/matstat/kurser/fmsf75/
Övrig information: Bytt kurskod från FMS140. Samarbetslärande i smågrupper under handledning av lärare, diskussion och lösande av övningsuppgifter, självständigt arbete med inlämningsuppgifter, projektarbete i grupper om två med Matlab, före- och efterläsningar.