



MATEMATISK STATISTIK, ALLMÄN KURS

FMS140

Mathematical Statistics, Basic Course

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

Undervisningspråk: Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FMS012, FMS032, FMS033, FMS035, FMS086, FMS012, FMS032, FMS033, FMS035 och FMS086. **Obligatorisk för:** W3. **Kursansvarig:** Universitetslektor Lena Zetterqvist, lena@maths.lth.se, Matematisk statistik. **Förkunskapskrav:** Minst 6 högskolepoäng inom kurserna FMA410 Endimensionell analys, FMA430 eller FMA435 Flerdimensionell analys eller FMA025 Flervariabelanalys, inriktning bildbehandling. **Förutsatta förkunskaper:** Endimensionell analys, Linjär algebra, Flerdimensionell analys samt minst en programkaraktäristisk kurs med kritiskt betraktande av observerade data.

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, utförda inlämningsuppgifter, godkänd skriftlig rapport av projektarbete samt utförd kamratgranskning av projektrapport. Tentamensbetyget utgör betyg på hela kursen. **Övrigt:** Samarbetslärande i fasta smågrupper under handledning av lärare, diskussion och lösande av övningsuppgifter med ständig tillgång till studenternas datorer, självständigt arbete med inlämningsuppgifter, projektarbete i grupper om två med Matlab, kamratgranskning av rapporter, före- och efterläsningar. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matstat/kurser/fms140/>.

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.

Innehåll

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.

Litteratur

Olbjer, L: Experimentell och industriell statistik. Lund 2000.
Kompletterande föreläsninganteckningar.