



## MATEMATISK STATISTIK, ALLMÄN KURS

FMS032

### Mathematical Statistics, Basic Course

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

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FMS012, FMS030, FMS033, FMS035, FMS086, FMS140, FMS601, FMSF01, FMS012, FMS030, FMS033, FMS035, FMS086, FMS140, FMS601 och FMSF01. **Obligatorisk för:** L2, V2. **Kursansvarig:** Studierektor Anna Lindgren, anna@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, obligatorisk närvaro på laborationerna samt godkänd projektrapport. Tentamensbetyget utgör betyg på hela kursen. **Övrigt:** Kursen får inte ingå i examen tillsammans med FMS601 eller FMSF01 Matematisk statistik för högskoleingenjörer. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matstat/kurser/fms032/>.

#### 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.

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna relatera frågeställningar om slumpmässig variation och observerade data, så som

- de uppträder i V- och L-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.

#### *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 använda statistiska termer inom området i skrift,
- kunna redovisa en statistisk analys i en teknisk rapport.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna granska en statistisk modell och dess förmåga att beskriva verkligheten.

### **Innehåll**

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.

### **Litteratur**

Vännman K: Matematisk statistik, andra upplagan. Studentlitteratur 2002.