



## STATISTISK BILDANALYS Statistical Image Analysis

FMS150

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

**Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Överlappar följande**

**kurs/kurser:** MAS228, MAS228 och MASM13. **Valfri för:** C4, D4, D4bg, E4bg, E4mt, F4, F4mt, F4sfm, F4tmb, L3XTG, Pi3mrk, Pi3sbs. **Kursansvarig:** Finn Lindgren, finn@maths.lth.se, Matematisk statistik. **Förutsatta förkunskaper:** En grundkurs i matematisk statistik samt Bildanalys eller minst en fortsättningskurs, t.ex.

Markovprocesser eller Stationära stokastiska processer. Matlabvana. **Kan ställas in:** Vid mindre än 16 anmälda. **Prestationsbedömning:** Projektuppgifter med skriftlig och muntlig redovisning. **Övrigt:** Kursen ingår även på naturvetenskaplig fakultet med koden MAS228. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matstat/kurser/fms150mas228/>.

### Syfte

Kursens syfte är att studenten ska tillägna sig verktyg för att hantera högdimensionella statistiska problem, modeller och metoder, med praktiska tillämpningar främst inom bildanalys och spatial statistik. Speciellt viktigt är de Bayesianska aspekterna, eftersom de bildar grunden för en stor del av de moderna bildanalysmetoderna. Dessa relateras i kursen också till tillämpningar inom fjärranalys och miljöstatistik.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- förklara och använda begreppet statistisk modell, speciellt utifrån ett Bayesianskt perspektiv.
- beskriva principer för Bayesiansk modellering och inferens.
- identifiera och beskriva stokastiska modeller och analysmetoder för högdimensionella problem, speciellt inom bildanalys och spatial statistik.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- självständigt föreslå och analysera stokastiska modeller för högdimensionella data, speciellt inom bildanalys och spatial statistik.
- självständigt implementera ett datorprogram för lösning av ett givet statistiskt problem med tillhörande analysmetod.

- redovisa motiveringar, tillvägagångssätt och slutsatser vid lösning av en given statistisk problemställning, både skriftligt och muntligt.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- identifiera och problematisera möjligheter och begränsningar vid statistisk modellering och slutledning, speciellt i högdimensionella problem.
- kunna anlägga ett stokastiskt synsätt på slumpmässig variation i naturliga fenomen.

### **Innehåll**

Bayesianska metoder för stokastisk modellering, klassificering och rekonstruktion.

Markovfält, Gibbsfördelningar, deformerbara mallar såsom stokastiska Snakes.

Korrelationsstrukturer, multivariata tekniker, diskriminantanalys. Simuleringsmetoder för stokastisk inferens (MCMC m.m.). Statistisk fjärranalys och spatial statistik.

### **Litteratur**

Lindgren, F: Image Modelling and Estimation - A Statistical Approach, 2006.