



Kursplan för läsåret 2010/2011  
(Genererad 2010-06-28.)

---

## STATISTISK MODELLERING AV EXTREMVÄRDEN FMS155

### Statistical Modelling of Extreme Values

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** MAS231 och MASM15. **Valfri för:** D4, F4, F4fm, I4, I4fir, Pi4, Pi4fm, Pi4mrk, RH4. **Kursansvarig:** Docent Nader Tajvidi, nader@maths.lth.se, Matematisk statistik. **Förutsatta förkunskaper:** Grundläggande matematisk statistik. Kunskaper i sannolikhets teori motsvarande FMSF05 underlättar. **Kan ställas in:** Vid mindre än 16 anmälda. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och obligatoriska laborationer. **Övrigt:** Kursen ingår även på naturvetenskaplig fakultet med koden MASM15. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matstat/kurser/fms155/>.

#### Syfte

Kursen syftar till att ge teoretisk kunskap i matematisk modellering av extrema händelser och diskuterar i detalj hur teorin kan tillämpas i praktiken. Olika tillvägagångssätt för modellering av extremvärden diskuteras och vägledning ges om hur modellerna kan anpassas till olika situationer i praktiken. Studenterna skall lära sig även om mer avancerade modeller för extremvärdesanalys inklusive multivariata extremvärdesfördelningar och extremvärden för icke-stationära processer.

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- Känna till de grundläggande resultaten i den univariata extremvärdesteorin.
- Redogöra för de grundläggande statistiska metoderna för extremvärdesanalys.
- Förstå den matematiska teorin bakom metoderna och innebörden av de antaganden som man gör för att utveckla teorin och deras betydelse för tillämpning av teorin.
- Redogöra för skillnaderna mellan resultaten i det endimensionella och flerdimensionella fallet.

##### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- identifiera situationer där extremvärdesteorin är användbar,
- känna till vilka datorprogram som finns tillgängliga för tillämpning av teorin och kunna

- använda några av dem som diskuteras i kursen,
- kunna skatta och prediktera extrema händelser i univariata fallet,
  - kunna förklara de matematiska modellerna och statistiska metoderna för extremvärdesanalys,
  - kunna förklara vilken typ av data som behövs för att kunna tillämpa teorin,
  - bedöma om teorin kan användas i ett visst problem,
  - kunna ge några exempel på tillämpningar av teorin,
  - förklara steg för steg hur man tillämpar teorin,
  - veta var man kan hitta mer information om de extremvärdesmodeller som har diskuterats ingående i kursen.

### **Innehåll**

Extremvärdesteori handlar om extrema händelser orsakade av slumpen. Man gör matematiska modeller för extremvärden och utvecklar statistiska metoder för dem. Extrema värden är av intresse för bl.a. ekonomi, säkerhets- och tillförlitlighetsteknik, försäkringsmatematik, hydrologi, meteorologi, miljövetenskap och oceanografi och grenar av statistiken som sekvensanalys och robust statistik. Teorin används t.ex. för dimensionering av vallar mot havet, konstruktion av oljeplattformar och beräkning av premier för återförsäkring av stormskador. Ofta kan extrema värden leda till mycket stora konsekvenser, både ekonomiskt och i förlust av liv och egendom. Samtidigt är erfarenheten av verkligt extrema händelser alltid mycket liten. Extremvärdesstatistiken tvingas därför till svåra och osäkra extrapolationer, men är ändå nödvändig för att utnyttja tillgänglig erfarenhet för att lösa viktiga problem.

Kursen kommer att

- presentera de grundläggande statistiska metoderna för extremvärdesanalys,
- diskutera exempel på användningar, bl.a. gällande översvämningsrisker, stormskador, mänsklig livslängd och korrosionshastighet,
- ge övning i praktisk användning av metoderna samt
- peka ut öppna problem och tänkbara utvecklingsriktningar.

### **Litteratur**

Coles, S: An Introduction to Statistical Modelling of Extreme Values. Springer-Verlag 2001.

Föreläsninganteckningar och artiklar.