



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## Markovprocesser Markov Processes

**FMSF15, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)**

Gäller för: Läsåret 2014/15

Beslutad av: Utbildningsnämnd B

Beslutsdatum: 2014-04-08

### Allmänna uppgifter

Valfri för: BME4, C4, D4-ks, E4, F4, F4-bg, F4-bm, I4, Pi4-ssr, Pi4-bg

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

### Syfte

Markovkedjor och -processer är en klass av modeller som förutom en rik matematisk struktur också har tillämpningar inom många discipliner som t.ex. telekommunikation och produktion (kö- och lagerteori), tillförlitlighetsanalys, finansmatematik (t.ex. dolda Markovmodeller), reglerteori och bildbehandling (Markovfält).

Syftet med kursen är att studenten skall tillägna sig de grundläggande begreppen och metoderna för Poissonprocesser, diskreta Markovkedjor och -processer, och också lära sig att tillämpa dessa. Inom kursen ges exempel på tillämpningar från olika fält, för att underlätta för studenten att använda kunskaperna inom andra kurser där Markovmodeller förekommer.

### Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- förklara Markovbegreppet och intensitetsbegreppet, samt förklara begreppen beständighet, kommunikation, stationär fördelning, och hur de relaterar till varandra
- genomföra beräkningar av stationära fördelningar och absorptionstider för diskreta Markovkedjor och -processer
- förklara Poissonprocessens lämplighet som modell för sällsynta händelser, och genomföra beräkningar av sannolikheter med hjälp av Poissonprocessens egenskaper i en och flera dimensioner.

### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- konstruera en modellgraf för en Markovkedja eller -process som beskriver ett givet system, och använda modellen för att studera systemet
- i samband med problemlösning visa förmåga att integrera kunskaper från de olika delarna av kursen
- läsa och tolka enklare litteratur med inslag av Markovmodeller och tillämpningar av dessa

### *Värderingsförmåga och förhållningsätt*

För godkänd kurs skall studenten

- identifiera problem som kan lösas med Markovmodeller, och välja lämplig metod
- använda kunskaper om Markovmodeller i andra kurser, samt överföra begrepp, verktyg och kunskaper mellan olika kurser där Markovmodeller används

## **Kursinnehåll**

Markovkedjor: modellgrafer, Markovbegreppet, övergångssannolikheter, beständiga och transienta tillstånd, positivt och nollbeständiga tillstånd, kommunikation, existens och unikheter av stationär fördelning samt beräkning av densamma, absorptionstider.

Poissonprocessen: små talens lag, räkneprocessen, händelseavstånd, icke-homogena processer, uttunning och superposition, processer på generella rum.

Markovprocesser: övergångsintensiteter, tidsdynamik, existens och unikheter av stationär fördelning samt beräkning av densamma, födelse- och dödsprocesser, absorptionstider.

Introduktion till förnyelse-teori och regenerativa processer.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen samt genomförda laborationer.

### **Delmoment**

**Kod:** 0111. **Benämning:** Tentamen.

**Antal högskolepoäng:** 6,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig och muntlig tentamen.

**Kod:** 0211. **Benämning:** Laborationer.

**Antal högskolepoäng:** 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorlaborationer.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** En grundkurs i matematisk statistik.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMS180, MASC03

## **Kurslitteratur**

- Lindgren, G. & Rydén, T.: Markovprocesser. KFS, 2002.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Studierektor:** Studierektor Anna Lindgren, [studierektor@matstat.lu.se](mailto:studierektor@matstat.lu.se)

**Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matstat/kurser/masc03/>

**Övrig information:** Kursen ges även på naturvetenskaplig fakultet med koden MASC03.