



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

---

## STATIONÄRA STOKASTISKA PROCESSER

### Stationary Stochastic Processes

FMSF10

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

**Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska.

**Överlappar följande kurs/kurser:** FMS045, FMS047 och MASC04. **Valfri för:** C4, C4ks, C4ssr, D4, D4bg, D4ssr, E4, E4bg, E4ks, E4mt, E4pe, E4ssr, F4, F4bm, F4fm, F4ssr, I4, I4fir, L4, M4, MWIR1. **Kursansvarig:** Prof Andreas Jakobsson,

andreas.jakobsson@matstat.lu.se, Matematisk statistik. **Förutsatta förkunskaper:** En grundkurs i matematisk statistik samt kunskaper i komplex och linjär analys.

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen, obligatorisk närvaro på laborationerna

samt godkänd projektrapport. **Poängsatta delmoment:** 2. **Övrigt:** Kursen får inte ingå i examen tillsammans med FMS045 eller FMS047. **Hemsida:**

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

### Syfte

Studenten ska tillägna sig en verktygslåda med begrepp och modeller för beskrivning och hantering av stationära stokastiska processer inom många olika områden, t.ex. signalbehandling, reglerteknik, informationsteori, ekonomi, biologi, kemi, medicin. De matematisk-statistiska momenten illustreras därför genom rikligt med exempel från olika tillämpningsområden.

Kursen ska också ge studenten förmågan att identifiera förekomsten av stationära processer i andra kurser inom utbildningen, använda kunskaper om stationära processer på andra kurser och överföra begrepp och verktyg mellan olika kurser som bygger på stationära processer.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna genomföra beräkningar med väntevärde, varians, kovarians och korskovarians inom och mellan olika stationära processer,
- kunna beräkna samband mellan kovariansegenskaper i tidsplanet och spektralegenskaper i frekvensplanet för en och flera processer,
- kunna formulera linjära filter med hjälp av kovarians- och spektralegenskaper,
- kunna uppskatta kovariansfunktion, spektrum och andra parametrar i stationära

- processer med hjälp av data,
- modellera mätdata från naturen som en enkel stationär process.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna identifiera naturliga situationer när en stationär process är en lämplig matematisk modell, t.ex. inom minst en teknisk, naturvetenskaplig eller ekonomisk tillämpning,
- kunna formulera en stationär stokastisk processmodell utifrån en konkret frågeställning inom den valda tillämpningen,
- kunna föreslå modellparametrar, med hjälp av data,
- kunna göra en tolkning av modellen och översätta modellresonemang till en slutsats om den ursprungliga frågeställningen.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna läsa och tolka teknisk litteratur med inslag av stationära processer inom den valda tillämpningen,
- kunna redogöra för modellens struktur och slutsatser,
- kunna redogöra för stokastiska modellers möjligheter och begränsningar.

#### **Innehåll**

- Modeller för statistiskt beroende.
- Begrepp för beskrivning av stationära stokastiska processer i tidsplanet: väntevärden, kovarians- och korskovariansfunktion.
- Begrepp för beskrivning av stationära stokastiska processer i frekvensplanet: effektspektrum, korsspektrum.
- Speciella processer: normalprocess, Wienerprocess, vitt brus, Gaussiska fält i tid och rum.
- Stokastiska processer i linjära filter: samband mellan insignal och utsignal, autoregression och glidande medelvärde (AR, MA, ARMA), derivation och integration av stokastiska processer.
- Grunderna i statistisk signalbehandling: uppskattning av väntevärden, kovariansfunktion och spektrum.
- Tillämpning på linjära filter: frekvensanalys och optimala filter.

#### **Litteratur**

Lindgren, G & Rootzén, H: Kompendium i Stationary Stochastic Processes. Lund 2009.

#### **Poängsatta delmoment**

**Kod:** 0109. **Benämning:** Tentamen.

**Antal Högskolepoäng:** 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

**Kod:** 0209. **Benämning:** Laborationer.

**Antal Högskolepoäng:** 2,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorlaborationer och projektrapport.