LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2011/2012
(Genererad 2011-08-31.)

STATIONÄRA STOKASTISKA PROCESSER FMS045

Stationary Stochastic Processes

Antal högskolepoäng: 6. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FMSF10, MAS210 och MASC04. **Obligatorisk för:** Pi2. **Alternativobligatorisk för:** I3. **Valfri för:** C4, C4ks, C4ssr, D4, E4, F4, F4bg, F4mt. **Kursansvarig:** Lektor Maria Sandsten, sandsten@maths.lth.se, Matematisk statistik. **Förutsatta förkunskaper:** En grundkurs i matematisk statistik samt kunskaper i FMAF01 Funktionsteori samt FMAF05 System och transformer. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen samt obligatorisk närvaro på laborationerna. **Poängsatta delmoment:** 2. **Övrigt:** Kursen får inte ingå i examen tillsammans med FMSF10. **Hemsida:** http://www.maths.lth.se/matstat/kurser/fms045/.

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.

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 modellparameterar, med hjälp av data,
- kunna göra en tolkning av modellen och översätta modellresonemang till en slutsats om den utsprungliga 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, Sandsten, M: 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: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Datorlaborationer.