



INSTITUTIONEN FÖR MATEMATISKA VETENSKAPER

MSA350 Stokastisk analys, 7,5 högskolepoäng

Stochastic Calculus, 7.5 higher education credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2017-06-14 att gälla från och med 2017-07-01, höstterminen 2017.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för Matematiska vetenskaper

Inplacering

Kursen kan ingå i följande program: 1) Matematiska vetenskaper, masterprogram (N2MAT) och 2) Complex Adaptive Systems, Master Program (N2CAS)

Huvudområde

Matematisk statistik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande kurserna *MMG200 Matematik 1*, *MSG110 Sannolighetsteori* och *MMG300 Flervariabelanalys*.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- Redogöra för definierande egenskaper för stokastiska differentialekvationer och deras lösningar samt färdighet i användning av grundläggande lösningsmetoder för dem inkluderande kvadratrisk variation, martingaltekniker och Itos formel.
- Redogöra för sambandet mellan lösningar till stokastiska differentialekvationer och lösningar till vissa (deterministiska) partiella differentialekvationer både principiellt teoretiskt samt i form av tillämpade beräkningsexempel.

- Redogöra för byte av sannolikhetsmått och drift för lösningar till stokastiska differentialekvationer både principiellt teoretiskt samt i form av tillämpningar på statistisk slutledning.
- Redogöra för grundläggande principer för numerisk lösning av stokastiska differentialekvationer enligt kurslitteraturen både principiellt teoretiskt samt i form av tillämpade beräkningsexempel.

Innehåll

Ämnen som täcks i kursen inkluderar

- Variation och kvadratisk variation av funktioner.
- Kort översikt av Riemann-integral, Riemann-Stieltjes-integral och Lebesgue-integral.
- Introduktion till axiomatisk sannolikhetsteori och abstrakt betingat väntevärde med avseende på sigma-fält.
- Brownsk rörelse (Wienerprocess) och dess viktigaste egenskaper.
- Definierande egenskaper för tids- och värdekontinuerliga martingaler och Markovprocesser.
- Ito-integraler, Ito-integralprocesser och Itos formel.
- Stokastiska differentialekvationer samt existens, entydighet och Markovegenskap för svaga och starka lösningar av dito.
- Stokastisk exponent och logaritm samt linjära stokastiska differentialekvationer.
- Stratonovich version av stokastisk analys.
- Kolmogorovs ekvationer samt Dynkins formel och Feynman-Kacs formel.
- Tidshomogena diffusionsprocesser samt explosion, rekurrens, transienter och stationära fördelningar för dito.
- Byte av sannolikhetsmått för stokastiska variabler.
- Byte av sannolikhetsmått och drift för lösningar till stokastiska differentialekvationer med tillämpningar på likelihood-principen och statistisk slutledning.
- Euler metoden för stark och svag numerisk lösning av stokastiska differentialekvationer.
- Ito-Taylor-utveckling och högre ordningens numeriska metoder.

Former för undervisning

Föreläsningar och räkneövningar.

Undervisningsspråk: engelska

Former för bedömning

Skriftlig tentamen.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

Betyg

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

Kursvärdering

Kursvärdering görs med enkät vid slutet av kursen. Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.

Övrigt

Kursplanen ersätter tidigare kursplan giltig från 1 juli 2007.