



Kursplan

för kurs på avancerad nivå

Beräkningsmetoder för stokastiska differentialekvationer
Computational Methods for Stochastic Differential Equation

7.5 Höskolepoäng
7.5 ECTS credits

Kurskod: BE7006
Gäller från: HT 2019
Fastställt: 2007-08-28
Ändrad: 2007-08-28
Institution Matematiska institutionen

Huvudområde: Beräkningsteknik
Fördjupning: A1N - Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Beslut

Denna kursplan är fastställd av naturvetenskapliga fakultetsnämnden vid Stockholms universitet 2007-08-28.

Teknisk revidering av Studentavdelningen 2019-04-26.

Beslut om upphävande är fattat av Områdesnämnden för naturvetenskap 2020-11-05.

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande Tillämpade numeriska metoder, GN, 9 hp (BE3007), Engelska B eller motsvarande.

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning
SAKU	Samtliga kursmoment

Höskolepoäng
7.5

Kursens innehåll

Kursen behandlar

Stokastiska differentialekvationer och deras numeriska lösning med tillämpningar i finansiell matematik, turbulent diffusion, reglerteknik och Monte Carlo-metoder. Grundläggande frågor diskuteras för att lösa stokastiska differentialekvationer, t.ex. om man vill bestämma priset på en option är det då mer effektivt att lösa den deterministiska Black and Scholes partiella differentialekvation eller att använda en stokastiskt baserad Monte Carlo-metod.

Grundläggande teori för stokastiska differentialekvationer inklusive svag och stark approximation, effektiva numeriska metoder och feluppskattningar, relationen mellan stokastiska differentialekvationer och partiella differentialekvationer, stokastiska partiella differentialekvationer, variansreduktion.

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen ska studenten kunna:

- formulera några modeller i naturvetenskap och teknik baserat på stokastiska differentialekvationer och analysera metoder för att bestämma deras lösning
- härleda och använda sambandet mellan förväntade värden för stokastiska diffusionsprocesser och lösningar till vissa deterministiska partiella differentialekvationer
- formulera, använda och analysera de viktigaste numeriska metoderna för stokastiska differentialekvationer, baserat på Monte Carlo-stokastik och partiella differentialekvationer
- formulera några optimala styrproblem i naturvetenskap och teknik med hjälp av differentialekvationer och

Markovkedjor

- formulera, använda och analysera deterministiska och stokastiska optimala styrproblem både som minimeringsproblem med differentialekvationbivillkor och som dynamisk programmering, vilket leder till icke linjära Hamilton-Jacobi-Bellman-partiella differentialekvationer
- härläda Black-Scholes ekvation för optioner i matematisk finans och analysera alternativen för att bestämma optionspriset numeriskt
- använda optimal styrteori för att bestämma och analysera reaktionshastigheter för stokastiska differentialekvationer med litet brus

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, laborationer och projekt med redovisning.

Deltagande i laborationer är obligatoriskt. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i vissa obligatoriska moment.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis:

Kunskapskontroll sker genom skriftligt och/eller muntligt prov samt skriftliga och/eller muntliga redovisningar av projekt.

b. Betygssättning sker enligt sju gradig målrelaterad betygsskala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Otillräckligt

F = Helt Otillräckligt

c. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

d. För godkänt krävs lägst betygsgraden E och godkända laborationer samt deltagande i all obligatorisk undervisning.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå minst fyra ytterligare prov så länge kursen ges. Med prov jämföras också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. Studerande som underkänts på prov två gånger har rätt att begära att annan lärare utses för att bestämma betyg på kursen. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att undervisning på kursen upphört. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen.

Begränsningar

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kursen Matematiska modeller, analys och simulering, del 2, påbyggnadskurs, 5 p (BT3120), eller motsvarande.

Övrigt

Kursen ges som fristående kurs.

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och redovisas därefter i bilaga till kursplanen.