



FSF3945 Avancerad sannolikhetsteori 7,5 hp

Advanced Probability

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för FSF3945 gäller från och med VT14

Betygsskala

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Kurs i sannolikhetsteori på forskarnivå, t.ex. SF3940.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Etter kursen förväntas studenterna kunna:

- förklara sambandet mellan slumpvandringar och värmeledningsekvationen
- utförligt förklara egenskaper hos Brownsk rörelse

- ha god förståelse för svag konvergens på metriska rum
- beskriva konstruktionen av Brownsk rörelse genom svag konvergens av slumpvandring
- redogöra för huvudresultaten och tillämpningar i ergodteori
- ha grundläggande förståelse för ytterligare forskningsområden (som kan variera från Ar till ar) i sannolikhets teorin lösa problem och förklara tillämpningar av teorin

Kursinnehåll

- Random walks and the heat equation. Reading: Greg Lawler, Random walk and the heat equation, Chapter 1. See <http://www.math.uchicago.edu/~lawler/reu.pdf> Key concepts: Simple random walk, boundary value problems, the heat equation, harmonic functions Exercises: 1.5, 1.12, 1.16, 1.24, 1.26
- Infinite divisibility. Reading: Billingsley. Probability and Measure, Section 28. Sato. Chapter 2. Key concepts: Levy measure, Levy-Khinchine representation Exercises: 28.3, 28.5, 28.11, 28.12
- Large deviations. Reading: Durrett, Section 1.9. Dembo and Zeitouni, Chapter 2. Key concepts: Cramer's theorem Exercises: Durrett Sec 1.9, Exercise 9.5, 9.6, 9.8, 9.9
- Weak convergence I. Reading: Patrick Billingsley, Convergence of Probability Measures, Chapter 1, Sec 1-3 and 5 Key concepts: Prohorov's theorem, the Portmanteau theorem, the continuous mapping theorem, Exercises: 1.10, 2.7, 3.6, 5.4, 5.7, 5.8, 5.9
- Weak convergence II. Reading: Patrick Billingsley, Convergence of Probability Measures, Chapter 2, Sec 7-9. Key concepts: Donsker's theorem Exercises: 8.2, 8.4, 9.1, 9.3
- Brownian motion. Reading: Patrick Billingsley, Probability and Measure, Section 37. Key concepts: Continuity of paths, Irregularity of paths, the strong Markov property, the reflection principle Exercises: 37.7, 37.11, 37.14, 37.16, 37.18,
- Ergodic theory. Reading: Richard Durrett, Probability: Theory and Examples, Chapter 6, Section 1-7. Key concepts: Birkhoff's ergodic theorem, Benford's law, Subadditive ergodic theorem Exercises: 3.5, 6.1, 7.2, 7.3, 7.4

Kursupplägg

Kursen består av diskussionsmöten varannan vecka där studenterna presenterar och diskuterar kursmaterialet och hemtalsuppgifter.

Kurslitteratur

Patrick Billingsley, Probability and Measure, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 1995
 Patrick Billingsley, Convergence of Probability Measures, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1999.
 Amir Dembo and Ofer Zeitouni, Large Deviations Techniques and Applications, 2nd Edition, Springer, 1998.
 Richard Durrett, Probability: Theory and Examples. 4th Edition, Cambridge University Press, 2010.
 Greg Lawler, Random walk and the heat equation, American Mathematical Society, 2010
 Ken-iti Sato, Levy Processes and Infinitely Divisible Distributions, Cambridge University Press, 1999.

Examination

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Examinationen består av hemuppgifter och muntligt prov.

Övriga krav för slutbetyg

Godkända hemuppgifter och muntligt prov.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.