FSF3940 Sannolikhetsteori 7,5 hp

Probability

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

Fastställande

Kursplan för FSF3940 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Civilingenjörsexamen eller magisterexamen i matematik, tillämpad matematik eller närliggande område, inklusive 30hp i matematik. Rekommenderade kurser är SF2940 Sannolikhetsteori och SF2743 Avancerad reell analys I.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avklarad kurs förväntas studenterna kunna

- förklara grunderna i sannolikhetsteori utifrån ett måtteoretiskt perspektiv,
- beskriva stora talens lag och huvudstegen i beviset
- ha grundläggande kunskap av 0-1 lagar i sannolikhetsteori
- ha god kunskap om svag konvergens, karäkteristiska funktioner och centrala gränsvärdessatsen,
- ge exempel på användning av stora talens lag och centrala gränsvärdessatsen,
- förklara begreppen rekurrens och transiens för slumpvandringar,
- förklara innebörden av Radon-Nikodym's sats och ge huvudstegen i beviset,
- förklara begreppet betingat väntevärde, dess egenskaper och tillämpningar,
- ge en introduktion till martingaler i diskret tid och martingalkonvergenssatsen,
- ge exempel och tillämpningar av marginaler,
- lösa problem relaterade till teorin

Kursinnehåll

Sannolikhetsteori är den matematiska teorin för studier av slumpen och utgör en grundläggande del i tillämpad matematik. För rigorös behandling av sannolikhetsteori är den måtteoretiska ansatsen en markant förbättring jämfört med argumenten som vanligtvis behandlas i kurser på grundläggande och avancerad nivå. Denna kurs ger en introduktion till måtteoretisk sannolikhetsteori och behandlar ämnen som stora talens lag, centrala gränsvärdessatsen, betingade väntevärden och martingaler. Det förväntas, men är inget krav, att studenterna förskaffat sig grundläggande kunskaper i måtteori. Studenterna kommer tränas i materialet genom att studera tillämpningar och lösa problem relaterade till teorin.

Kursupplägg

Kursen ges i huvudsak genom diskussionsträffar varannan vecka där studenterna presenterar och diskuterar teorin och övningsproblem. Ämnet gör varje vecka ges nedan. Alla böcker som nämnts kan användas.

1. Mått och integration (sigma-algenra, ,mått, integration)
2. Stokastiska variabler, väntevärde, oberoende
3. Stora talens lag (Borel-Cantelli, 0-1 lagen, tillämpningar)
4. Centrala gränsvärdessatsen (Karäkteristiska funktioner, svag konvergens, tillämpningar)
5. Slumpvandringar (rekurrens, transiens)
6. Betingade väntevärden (Radon-Nikodym satsen, existens, egenskaper)
7. Martingaler (Martingalkonvergenssatsen, tillämpningar)

Kurslitteratur

1. Rick Durrett, Probability: Theory and Examples, 4th Edition, Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics, 2010. ISBN 9780521765398

2. Jean Jacod and Philip Protter: Probability Essentials, Corrected Second Printing, Springer Verlag, 2004. ISBN 3-540-43871-8
3. Sid Resnick, A Probability Path, Birkhäuser Boston, 5th printing, 2005.
4. Allan Gut, Probability: A Graduate Course, Springer, 2005.
5. David Pollard, A User's Guide to Measure Theoretic Probability, Cambridge University Press, 2002.
6. Patrick Billingsley, Probability and Measure, 3rd Edition, Wiley.
7. Daniel Stroock, Probability: An Analytic View, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2011.
8. Olav Kallenberg, Foundations of Modern Probability, 2nd Edition, Springer, 2002.

Examination

- HEM1 - Hemuppgifter, 3,5 hp, betygsskala: P, F
- TENM - Muntlig tentamen, 4,0 hp, betygsskala: P, F

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 en kombination av hemtal och muntlig examen.

Övriga krav för slutbetyg

Hemtal och muntlig examination.

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.