

Kandidatkursus: Sandsynlighedsregning og statistik, efterår 2013

Kursuslærer: Jørgen Larsen.

Indhold: Sandsynlighedsregning og matematisk statistik.

Under overskriften sandsynlighedsregning behandles blandt andet: den klassiske matematiske formalisering og præcisering af begreber som sandsynlighed, sandsynlighedsfordeling, uafhængighed, betingede sandsynligheder; fordelinger på endelige og tællelige udfaldsrum, kontinuerte fordelinger på den reelle akse; binomialfordelingen, poissonfordelingen (og dens relationer til binomialfordelingen), den geometriske fordeling og den negative binomialfordeling; eksponentialfordelingen og gammafordelingen, normalfordelingen (herunder udledninger af normalfordelingen); frembringende funktioner og forgreningsprocesser.

Under overskriften matematisk statistik gives en generel introduktion til statistisk inferens baseret på likelihoodfunktionen; i introduktionen indgår en række gennemgående eksempler, og den rundes af med et par lidt større eksempler (bl.a. logistisk regression og multiplikative poissonmodeller). Afslutningsvis gives en indføring i teorien for lineære normale modeller som den tager sig ud formuleret i lineær algebra-sprog – en særlig dansk specialitet.

Undervisningsmateriale: Jørgen Larsen: *Sandsynlighedsregning & Statistik for matematikstuderende*, der kan downloades fra kursushjemmesiden.

Kursushjemmeside: <http://www.ruc.dk/~j1/E6/2013/>

Forudsætninger: Matematisk analyse svarende til bacheloremnekredsen BE3 og lineær algebra svarende til bacheloremnekredsen BE2.

Læringsmål: Det er målet at den studerende efter et kursus i Sandsynlighedsregning og statistik

- kan demonstrere kendskab til typer af spørgsmål og problemstillinger som de matematiske discipliner sandsynlighedsregning og statistik beskæftiger sig med og kan give svar på,
- kan demonstrere indsigt i grundlæggende begreber og konstruktioner i forbindelse med matematisk formalisering af sandsynlighed,
- kan demonstrere indsigt i grundlæggende begreber og konstruktioner i forbindelse med opstilling og analyse af statistiske modeller, herunder kendskab til mindst et sæt principper for/metoder til statistisk inferens,
- kan opstille og analysere simple såvel stokastiske som statistiske modeller med brug af tankegange, ræsonnementer og repræsentationsområder der er karakteristiske for matematik, samt kan gøre rede for modellernes og de derom udledte resultaters forbindelse til den virkelige problemstilling,
- behersker det indgående matematiske symbolsprog og den matematiske formalisme,

- er fortrolig med de indgående matematiske begreber, herunder deres rækkevidde og indbyrdes relationer,
- mundtligt kan formidle sin viden på de pågældende områder,
- skriftligt kan formidle sin viden på de pågældende områder.

De specifikke minimumsmål for dette kursus:

- Den studerende skal kunne demonstrere fortrolighed med
 - definition af diskrete og kontinuerte sandsynlighedsfordelinger på \mathbb{R} ; stokastiske variable, uafhængighed af stokastiske variable; middelværdi, varians, standardafvigelse, kovarians, korrelation;
 - begrebet statistisk model, herunder relationerne mellem observation, stokastisk variabel, parameter, estimator og estimat; likelihoodmetoden til statistisk inferens, herunder maksimaliseringsestimator, likelihoodkvotienttest, testsandsynlighed og fortolkning heraf;
 - binomialfordelingen, poissonfordelingen og normalfordelingen: definition og simple matematiske egenskaber, samt anvendelse i simple modelleringssammenhænge.

Vurdering af målopfyldelse: Vurderingen sker enten ved mundtlig eksamen eller ved intern prøve:

Mundtlig eksamen: Ved vurderingen af hvordan kravene til målopfyldelsen er nået, lægges der vægt på opfyldelse af alle ovennævnte delmål, dog indgår delmålet om skriftlig formidling ikke i vurderingen.

For at opnå karakteren 12 skal de indholdsmæssige delmål opfyldes på sikker måde som demonstrerer såvel forståelse af som overblik over stoffet, og formidlingsdelmålet skal opfyldes på overbevisende måde.

For at opnå karakteren 7 skal målene opfyldes på sikker måde.

For at opnå karakteren 02 skal delmålene opfyldes på en akkurat tilstrækkelig måde, dog skal de specifikke minimumsmål opfyldes på sikker måde.

Intern prøve: Ved vurderingen af om minimumskravet til målopfyldelsen er nået, lægges der vægt på opfyldelse af alle ovennævnte delmål, specielt skal de specifikke minimumsmål opfyldes på sikker måde. Vurderingen baseres på følgende:

1. I løbet af semesteret stilles tre sæt opgaver til individuel skriftlig aflevering. Ved en ikke-tilfredsstillende besvarelse gives der mulighed for én genaflevering. Alle tre sæt skal være tilfredsstillende besvaret.
2. Hver kursusdeltager skal i løbet af semesteret holde to mundtlige oplæg om en teoridel eller en opgave efter nærmere aftale.