



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

1MA44Ä Matematik II – Sannolikhetslära och statistik, för ämneslärare, 7,5 högskolepoäng

1MA44Ä Mathematics II – Probability and statistics, for secondary school subject teachers, 7.5 credits

Huvudområde

Matematik

Ämnesgrupp

Matematik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G1F

Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2023-06-19

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2024

Förkunskaper

1MA41Ä Envariabelanalys II för ämneslärare, 7,5 hp, eller motsvarande. 1MA23Ä Linjär algebra med vektorgeometri för ämneslärare, 7,5 hp, eller motsvarande.

Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

- Tolka och använda sig av Kolmogorovs axiom för sannolikhet, lagen om total sannolikhet och Bayes sats för att beräkna efterfrågad sannolikhet.
- Avgöra om en given funktion är en täthetsfunktion respektive fördelningsfunktion eller inte.
- Givet en täthetsfunktion eller fördelningsfunktion bestämma dess fördelningsfunktion eller täthetsfunktion och vice versa, kvantiler, väntevärde, varians och sökt sannolikhet. Detta innefattar även att kunna redogöra för rimligheten i dessa beräkningar, t. ex. genom belysande figurer eller skattningar.
- Givet simultanfördelning av tvådimensionell stokastisk variabel, bestämma marginalfördelningar, kovarians och korrelationskoefficient.
- Utföra problemlösning genom att integrera kunskaper om vanliga typer av sannolikhetsfördelningar och de typiska fenomen de modellerar, samt kunskaper

om approximation och teoretiska resultat i kursen.

- Använda ML-metoden för att ta fram estimator för parameter i given fördelning och avgöra en estimators väntevärdesriktighet och medelfel.
- Givet data bestämma och tolka lämpliga konfidensintervall för andelar och väntevärden, samt avgöra gränser för hur stora stickprov som behövs för konfidensintervall av given bredd och konfidensgrad.
- Givet data utföra lämplig hypotesprövning och tolka resultatet. Detta inkluderar även att beräkna eller skatta ett tests p-värde.
- Givet data utföra linjär regression, samt tolka och utvärdera resultatet.
- Visa förmåga att inom givna tidsramar utnyttja programvara för visualisering, beräkning och simulering samt redovisa och utvärdera resultatet.
- Skriftligt presentera och förklara beräkningar och matematiska resonemang på ett korrekt, strukturerat och logiskt sammanhängande sätt.

Innehåll

Det övergripande syftet med kursen är att ge en introduktion till sannolikhetslära, statistik och olika tillämpningar. Detta avser bland annat teoretiskt arbete med slumpmodeller, simulering och utnyttjande av observerade data för att dra slutsatser. Följande moment ingår i kursen.

- Grunder i sannolikhets teori: utfallsrum, händelser, Kolmogorovs axiom för sannolikhet, betingad sannolikhet, oberoende händelser, lagen om total sannolikhet och Bayes sats.
- Endimensionella stokastiska variabler: fördelningsfunktion, sannolikhetsfunktion, täthetsfunktion, kvantiler, väntevärde och varians. Vanliga fördelningar som Bernoulli-, binomial-, geometrisk, Poisson-, likformig, exponential-, normalfördelning, Weibullfördelning och typiska tillämpningsområden för dessa.
- Introduktion till tvådimensionella stokastiska vektorer: simultan-, marginal- och betingad fördelning, kovarians, korrelationskoefficient.
- Funktioner av stokastiska variabler: summor av stokastiska variabler samt räkneregler för väntevärde och varians för dessa, största och minsta värdet av oberoende stokastiska variabler.
- Sannolikhets teorins grundläggande konvergensresultat: centrala gränsvärdessatsen och stora talens lag.
- Statistisk inferens: beskrivande statistik, stickprovsvariabel, punktskattning, ML-skattning, konfidensintervall för väntevärden och andelar, samt introduktion till hypotesprövning och linjär regression.
- Problemlösning och stokastisk modellering: att förstå en frågeställning av stokastisk natur, införa lämplig notation och variabler, identifiera lämplig approximativ stokastisk modell, formulera om en frågeställning som ett matematiskt problem, göra en plan, utföra planen och se tillbaka.
- Beräkning, visualisering och simulering med hjälp av matematisk programvara.

Professionell, ämnesdidaktisk och vetenskaplig progression

Studenterna bekantar sig med ett matematikinnehåll som har utvecklats sedan 1500-talet. Användningen av sannolikhets teoretiska och statistiska metoder har ökat dramatiskt i och med användningen av datorer, bl.a. inom naturvetenskapliga, tekniska och finansiella ämnen där sannolikhets teorin används för att modellera komplexiteteller för att accelerera algoritmer, inte minst för sökmotorer. Sannolikhets teorin är ett språk och ett verktyg för statistik, som har data som utgångspunkt och som behandlas i andra delen av kursen.

Studenterna tränas i att värdera statistiska redovisningar som förekommer dagligen i nyhetsmedier, inom alla vetenskapliga analyser av naturvetenskapliga, medicinska, ekonomiska, sociologiska, pedagogiska, politiska studier bara för att nämna några. Studenterna får genom väl valda exempel och inlämningsuppgifter även utveckla sina färdigheter i problemlösning och matematisk modellering, enklare programmering för visualisering, beräkning och simulering med matematisk programvara.

Undervisningsformer

Föreläsningar och övningar.

Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Examinationen sker med provmomenten skriftlig tentamen 6 hp A-F och inlämningsuppgifter 1,5 hp U/G.

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

Överlappning

Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet: Kursen överlappar 6,5 hp med 1MA915, och 5 hp med 1MA501. Vidare överlappar 4 hp av kursen med 1MA511, 2MA160 och 1MA201. Kursen överlappar helt med 2MAÄ02 delkurs Sannolikhetslära och statistik 7,5 hp och 2FMÄ02 delkurs Sannolikhetslära och statistik 7,5 hp.

Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers och Keying Ye, Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Pearson, 9:e upplagan ISBN 13: 978-0-321-62911-1. Uppskattad läsning 350 av 816 sidor.

Material från institutionen, högst 50 sidor.

Bredvidläsning

Tom Britton, Hans Garmo, Sannolikhet och statistik för lärare, Studentlitteratur, senaste upplagan.