



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

MASB13, Matematisk statistik för fysiker, 7,5 högskolepoäng

Mathematical Statistics for Physicists, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2022-04-22 att gälla från och med 2022-04-22, vårterminen 2023.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Svenska

Huvudområde

Matematik

Fördjupning

G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursen ska ge studenten grunderna i matematisk modellering av slumpmässig variation och förståelse för principerna bakom statistiska analyser. Den ska också ge studenterna en verktygslåda med de vanligaste modellerna och metoderna samt förmågan att använda dessa i olika praktiska situationer.

Kursen fyller två syften. Dels är den en allmänbildningskurs i matematisk statistik, dels ska den ge en grund för vidare studier.

Allmänbildningen behövs för den som i sitt yrkesliv inte nödvändigtvis kommer att syssla med statistiska analyser dagligen men som kan förväntas behöva genomföra enklare statistiska tester ibland och presentera resultatet för sina kollegor. Man förväntas då också kunna läsa och värdera andras analyser.

Kursen ska också ge en grund för vidare studier, både i sannolikhets teori, inferens teori och i tillämpningsämnen.

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten kunna:

- förklara begreppen oberoende, sannolikhet, fördelning, väntevärde och varians,
- beräkna sannolikheten för en händelse samt väntevärde och varians utifrån en given fördelning,
- beskriva grundläggande tekniker för statistisk slutledning och kunna använda dem på enklare statistiska modeller,
- beskriva skillnader och likheter mellan ett statistiskt samband mellan två variabler ett orsak-verkan samband.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten kunna:

- konstruera en enkel statistisk modell utifrån ett problem hämtat ut verkligheten eller från ett insamlat datamaterial,
- använda ett beräkningsprogram för simulering och tolkning av statistiska modeller samt för analys av data,
- välja, modifiera, utföra och tolka en statistik procedur som besvarar en given statistisk frågeställning,
- använda statistiska termer inom området i skrift.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten kunna:

- relatera frågeställningar om slumpmässig variation och observerade data, så som de uppträder i tillämpningar, till begreppen slumpvariabler, fördelningar och samband mellan variabler,
- granska en statistisk modell och dess förmåga att beskriva verkligheten,
- granska en enkel mätsituation och bedöma om data samlas in på ett sätt som gör vidare analys möjlig.

Kursens innehåll

Kursen behandlar:

- Bayes sats,
- Väntevärde och varians,
- normalfördelning, binomialfördelning och andra viktiga fördelningar för mätningar och frekvenser.
- Dataanalys.
- Statistisk inferens: punktskattning, intervallskattning och hypotesprövning.
- Metoder för normalfördelade observationer.
- Approximativa metoder grundade på normalfördelning.
- Jämförelser mellan väntevärden, spridningar och fördelningar.
- Skattning av felkvot.
- Sambandsanalys och kalibrering.
- Kovarians och korrelation.
- Korrelation mellan två förklarande variabler.

Exempel väljes med hänsyn till studenternas programtillhörighet.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, övningar, projekt och laborationer. Deltagande i laborationer och projekt är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt i form av tentamen vid kursens slut, samt genom datorlaborationer, projekt och färdighetsprov, under kursens gång. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkända projektrapporter och färdighetsprov samt deltagande i alla obligatoriska moment. Betygsskala på laborationer, projekt och färdighetsprov är Underkänd, Godkänd, medan tentamen betygsätts enligt betygsskala Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Slutbetyget utgörs av tentamensbetyget.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet och 67,5 hp naturvetenskapliga studier inkluderande kunskaper motsvarande:

MATA21 Envariabelanalys 15 hp
MATA22 Lineär algebra 1 7,5 hp
NUMA01 Beräkningsprogrammering med Python 7,5 hp
MATB21 Flervariabelanalys 1 7,5 hp

samt 30 högskolepoäng fysik.

Övrigt

Kursen ersätter MASB03, Matematisk statistik för fysiker och kan inte tillgodoräknas examen tillsammans med denna eller någon kurs inledd med MASB, och inte heller MASA02, Matematisk statistik: Grundkurs 15 hp.

Kursen ges av Matematikcentrum, Lunds universitet.

Prov/moment för kursen MASB13, Matematisk statistik för fysiker

Gäller från V23

- 2301 Färdighetsprov, 0,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
Datorbaserat test.
Computer based test.
- 2302 Laborationer, 1,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
Datorlaborationer och skriftlig projektrapport.

Computer exercises and written project report.
- 2303 Tentamen, 5,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
Skriftlig tentamen.
Written exam.