



LUNDS  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## MASM25, Matematisk statistik: Spatial statistik med bildanalys, 7,5 högskolepoäng

*Mathematical Statistics: Spatial Statistics with Image Analysis, 7.5 credits*  
Avancerad nivå / Second Cycle

---

### Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-07-01 (N2007148) och senast reviderad 2025-12-05 av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd. Den reviderade kursplanen träder i kraft 2025-12-05 och gäller från och med höstterminen 2026.

### Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen i matematisk statistik.

*Undervisningsspråk:* Svenska och Engelska  
Vid behov ges kursen i sin helhet på engelska.

<i>Huvudområde</i>	<i>Fördjupning</i>
Matematisk statistik	A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav
Matematik	A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

### Kursens mål

Kursens syfte är att studenten ska tillägna sig verktyg för att hantera högdimensionella statistiska problem. Kursen innehåller modeller och metoder med praktiska tillämpningar främst inom spatial statistik och bildanalys. Speciellt viktigt är de Bayesianiska aspekterna, eftersom de bildar grunden för många moderna spatiala statistiska metoder och bildanalysmetoder. Kursen fokuserar på metoder med tillämpningar inom klimat, miljöstatistik och fjärranalys.

Kursens mål är att studenter efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

## Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- förklara och använda begreppet statistisk modell, speciellt utifrån ett Bayesianskt perspektiv.
- beskriva principer för Bayesiansk modellering och inferens.
- identifiera och beskriva stokastiska modeller och analysmetoder för högdimensionella problem, speciellt inom spatial statistik och bildanalys.

## Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- självständigt föreslå och analysera stokastiska modeller för högdimensionella data, speciellt inom spatial statistik och bildanalys.
- självständigt implementera ett datorprogram för lösning av ett givet statistiskt problem med tillhörande analysmetod.
- redovisa motiveringar, tillvägagångssätt och slutsatser vid lösning av en given statistisk problemställning, både skriftligt och muntligt.

## Värderingsförmåga och förhållningsätt

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- identifiera och problematisera möjligheter och begränsningar vid statistisk modellering och slutledning, speciellt i högdimensionella problem.
- anlägga ett stokastiskt synsätt på slumpmässig variation i naturliga fenomen.

## Kursens innehåll

- Bayesianska metoder för stokastisk modellering och rekonstruktion,
- Stokastiska fält, Gaussiska fält, Kriging, Gaussisk process regression, Gaussiska Markovfält,
- Spatialt beroende definierat genom stokastiska differentialekvationer,
- Icke gaussiska observationer.
- Kovariansfunktioner, multivariata tekniker.
- Simuleringsmetoder för stokastisk inferens (Gibbs sampling),
- Tillämpningar inom klimat, miljöstatistik, fjärranalys och spatial statistik.

## Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, övningar, laborationer och projektarbeten. Deltagande i laborationer och projektarbeten och därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

## **Kursens examination**

Examination sker i form av laborationsrapporter med skriftlig redovisning under kursens gång (2,5 hp) samt i form av projekt med skriftlig och muntlig redovisning (5 hp) vid kursens slut.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie examination erbjuds ytterligare examinationstillfälle 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 studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

## **Betyg**

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd  
För godkänt betyg på hela kursen krävs godkända projektrapporter och -redovisningar, godkända laborationer samt deltagande i alla obligatoriska moment.

Betygsskalan för laborationer är Underkänd, Godkänd, medan projektrapport och redovisning betygsätts enligt betygsskala Underkänd, Godkänd, Väl godkänd

Slutbetyget ges av betyget på projektet.

## **Förkunskapskrav**

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande minst en av kurserna MASC13 Markovprocesser, 7,5 hp, och MASC14 Stationära stokastiska processer, 7,5 hp samt Engelska B eller motsvarande.

## **Övrigt**

Kursen samläses med FMSN20 Spatial statistik med bildanalys 7,5 hp som är en kurs vid Lunds tekniska högskola, LTH.

Kursens examination schemaläggs i enlighet med LTH:s tentamenschema.

Kursen ges vid Matematikcentrum, Lunds universitet