

Matematikcentrum

Progressionsplan för naturvetenskaplig masterexamen, huvudområde matematisk statistik

En generell examen ska uppfylla de nationella examensmålen och ha en successiv, poängangiven fördjupning inom huvudområdet, inklusive ett examensarbete. I denna progressionsplan för en naturvetenskaplig kandidatexamen i huvudområdet kemi beskrivs de kursfordringar som krävs för examen. I en detaljerad matris framgår hur kursmålen i de enskilda obligatoriska kurserna i två etapper (etappmål) leder fram till examensmålen.

Beslutsuppgifter

Beslut: Fakultetsstyrelsen 2020-02-05

Ändringsuppgifter: Reviderad av utbildningsnämnden 2023-05-25

Diarienummer: U 2023/626

Obligatoriska kurser 37,5 hp

Intro till stokastiska processer:

MASC03 [Markovprocesser 7,5 hp](#)

MASC04 [Stationära stokastiska processer 7,5 hp](#)

Samt minst tre av de fyra följande kurserna:

MASM11 [Monte Carlo-baserade statistiska metoder 7,5 hp](#)

MASM15 [Statistisk modellering av extremvärden 7,5 hp](#)

MASM17 [Tidsserieanalys 7,5 hp](#)

MATM30 [Sannolighetsteorins matematiska grunder 7,5 hp](#)

Valbara kurser 22,5 hp

MASC02 [Inferensteori 7,5 hp](#)

MASC05 [Försöksplanering 7,5 hp](#)

MASM11 [Monte Carlo-baserade statistiska metoder 7,5 hp](#)

MASM12 [Olinjära tidsserier 7,5 hp](#)

MASM15 [Statistisk modellering av extremvärden 7,5 hp](#)

MASM17 [Tidsserieanalys 7,5 hp](#)

MASM18 [Finansiell statistik 7,5 hp](#)

MASM21 [Analys av överlevnadsdata 7,5 hp](#)

MASM22 [Linjär och Logistisk Regression 7,5 hp](#)

MASM24 [Prissättning av derivattillgångar 7,5 hp](#)
MASM25 [Spatial statistik med bildanalys 7,5 hp](#)
MASM26 [Stationär och icke stationär spektralanalys 7,5 hp](#)
MASM27 [Icke-parameterisk inferens 7,5 hp](#)
MASM33 [Kvantitativ riskanalys med Copulas 7,5 hp](#)
MATM30 [Sannolikhetsteorins matematiska grunder 7,5 hp](#)
STAN41 [Multivariat Analys 7,5 hp](#)
STAN45 [Data Mining and Visualization 7,5 hp](#)
STAN46 [Analys av funktionell data 7,5 hp](#)
STAN47 [Deep Learning och metoder för artificiell intelligens 7,5 hp](#)
STAN51 [Maskininläring ur ett regressionsperspektiv 7,5 hp](#)

STAN52 [Avancerad maskininläring 7,5 hp](#)

Valfria kurser 30 hp

Examensarbete 30 hp

MASM02 [Examensarbete 30 hp](#)

Examensmål 1

- a) visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupande kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete**
- b) visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen**

Etappmål 1

MASM11

- kunna beskriva grundläggande principer för generering av slumpvariabler och Monte Carlo-integration,
- kunna förklara och använda begreppet statistisk osäkerhet utifrån ett frekventistiskt såväl som ett Bayesianskt perspektiv.

MASM15

- känna till de grundläggande resultaten i den univariata extremvärdesteorin,
- kunna redogöra för de grundläggande statistiska metoderna förextrémvärdesanalys,
- kunna skatta och prediktera extrema händelser i univariata fallet.

MASM17

- kunna konstruera en modell baserad på data för ett konkret praktiskt tidsserieproblem,
- kunna utföra enkla transformationer av en icke-stationär tidsserie till en stationär tidsserie,
- kunna prediktera och interpolera i linjära tidsseriemodeller.

MATM30

- förklara det måtteoretiska sättet att betrakta sannolikheter och stokastiskvariabler,
- förklara konstruktionen av Lebesgue-integralen och de grundläggande konvergenssatserna för denna,
- förklara hur begreppen betingat väntevärde och svag konvergens kan formaliseras med hjälp av måtteori.

Etappmål 2

MASM02

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- i detalj beskriva och använda metoder inom en fördjupning av något delområde av matematisk statistik samt kunna diskutera möjligheter och begränsningar hos dessa,
- redogöra för forskningsfrågor i ett delområde av matematisk statistik.

Examensmål 2

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information

Etappmål 1

MASM11

- givet ett stort antal genererade slumpvariabler från en sannolikhetsfördelning, kunna approximera relevanta sannolikheter och väntevärden samt
- uppskattaosäkerheten i de approximerade storheterna,
- kunna identifiera och problematisera möjligheter och begränsningar vid statistiskslutledning.

MASM15

- förstå den matematiska teorin bakom metoderna och innebörden av de antaganden som man gör för att utveckla teorin samt deras betydelse förtillämpning av teorin,
- kunna förklara vilken typ av data som behövs för att kunna tillämpa teorin,
- känna till vilka datorprogram som finns tillgängliga för tillämpning av teorin och kunna använda några av dem som diskuteras i kursen,
- kunna bedöma om teorin kan användas för lösning av ett visst problem.

MASM17

- kunna skatta parametrar i linjära tidsseriemodeller och validera en resulterande modell.

MATM30

- välja lämplig Lösningsstrategi för ett problem inom kursens område, och sedan utarbeta en detaljerad lösning.

Etappmål 2

MASM02

- på ett kritiskt, självständigt och kreativt sätt kunna analysera, hantera och formulera frågeställningar som har relevans för forsknings- eller utvecklingsarbete inom ett delområde av matematisk statistik.

Examensmål 3

- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete

Etappmål 1

MASM11

- givet en statistisk modell och frågeställning, kunna välja relevanta storheter på ett sätt som möjliggör approximation med hjälp av Monte Carlo-metoder,
- givet en (ev. multivariat) sannolikhetsfördelning, kunna föreslå och i ett datorprogram implementera en metod för att generera slumpvariabler från densamma ,
- kunna redovisa tillvägagångssätt och slutsatser vid lösning av en given statistiskproblemställning.

MASM15

- kunna förklara steg för steg hur man tillämpar teorin,
- veta var man kan hitta mer information om de extremvärdesmodeller som hardiskuterats ingående i kursen.

MASM17

- kunna redovisa analysen av ett praktiskt problem i en skriftlig rapport samt presentera den muntligt.

MATM30

- välja lämplig Lösningsstrategi för ett problem inom kursens område, och sedan utarbeta en detaljerad lösning.

Etappmål 2

MASM02

- planera och med adekvata matematiska metoder genomföra ett vetenskapligt projektarbete inom givna tidsramar.

Examensmål 4

-visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper

Etappmål 1

MASM11

- i skriftlig projektredovisning och muntlig tentamen redovisa.

MASM17

- kunna redovisa analysen av ett praktiskt problem i en skriftlig rapport samt presentera den muntligt,
- redovisa motiveringar, tillvägagångssätt och slutsatser vid lösning av en givet statistisk problemställning, både skriftligt och muntligt.

MASM25

- redovisa motiveringar, tillvägagångssätt och slutsatser vid lösning av en givet statistisk problemställning, både skriftligt och muntligt.

Etappmål 2

MASM02

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- med en skriftlig rapport klart redogöra för resultaten av det genomförda projektarbetet och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa,
- med en muntlig presentation kort sammanfatta de viktigaste resultaten av det genomförda projektarbetet samt översiktligt diskutera den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa,
- med en populärvetenskaplig rapport kort sammanfatta de viktigaste resultaten av det genomförda projektarbetet.

Examensmål 5

- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet

Etappmål 1

MASM11

- givet en statistisk modell och frågeställning, kunna välja relevanta storheter på ett sätt som möjliggör approximation med hjälp av Monte Carlo-metoder,
- kunna redovisa tillvägagångssätt och slutsatser vid lösning av en given statistiskproblemställning,
- kunna identifiera och problematisera möjligheter och begränsningar vid statistisk slutledning.

MASM15

- kunna identifiera situationer där extremvärdesteorin är användbar,
- känna till vilka datorprogram som finns tillgängliga för tillämpning av teorin och kunna använda några av dem som diskuteras i kursen,
- kunna bedöma om teorin kan användas för lösning av ett visst problem.

MASM17

- kunna prediktera och interpolera i linjära tidsseriemodeller,
- kunna skatta parametrar i linjära tidsseriemodeller och validera en resulterande modell,
- kunna konstruera ett Kalman-filter baserat på en linjär tillståndsmodell,
- kunna skatta i tidsvarierande stokastiska system med rekursiva och adaptiva tekniker.

MATM30

- använda de grundläggande satserna i integrationsteori för problemlösning,
- välja lämplig Lösningstrategi för ett problem inom kursens område, och sedan utarbeta en detaljerad lösning.

Etappmål 2

MASM02

- på ett kritiskt, självständigt och kreativt sätt kunna analysera, hantera och formulera frågeställningar som har relevans för forsknings- eller utvecklingsarbete inom ett delområde av matematisk statistik

Examensmål 6

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete

Etappmål 1

MASM15

- kunna identifiera situationer där extremvärdesteorin användbar.

MASM25

- identifiera och problematisera möjligheter och begränsningar vid statistisk modellering och slutledning, speciellt i högdimensionella problem.

Etappmål 2

MASM02

- diskutera relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter relaterade till projektarbetets frågeställning, genomförande och erhållna resultat.

Examensmål 7

- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används

Etappmål 1

MASM11

- kunna identifiera och problematisera möjligheter och begränsningar vid statistisk slutledning.

MASM15

- kunna identifiera situationer där extremvärdesteorin användbar,
- kunna förklara vilken typ av data som behövs för att kunna tillämpa teorin.

MASM25

- identifiera och problematisera möjligheter och begränsningar vid statistisk modellering och slutledning, speciellt i högdimensionella problem.

Etappmål 2

MASM02

- i detalj beskriva och använda metoder inom en fördjupning av något delområde av matematisk statistik samt kunna diskutera möjligheter och begränsningar hos dessa.
- diskutera relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter relaterade till projektarbetets frågeställning, genomförande och erhållna resultat.

Examensmål 8

- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling

Etappmål 1

MASM11

- givet en statistisk modell och frågeställning, kunna välja relevanta storheter på ett sätt som möjliggör approximation med hjälp av Monte Carlo-metoder.

MASM15

- veta var man kan hitta mer information om de extremvärdesmodeller som har diskuterats ingående i kursen.

Etappmål 2

MASM02

- ta ansvar för sin kunskapsutveckling och därigenom identifiera sitt eget behov av ytterligare kunskap och planera för inhämtande av behövd kunskap.