



## Utbildningsplan

Fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik  
Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik

Matematik och modellering, magisterprogram, 60 högskolepoäng  
Mathematics and Modelling, Master Programme, 60 credits

### Nivå

Avancerad nivå

### Inrättande av program

Inrättad av Organisationskommittén 2009-03-26

### Fastställande av utbildningsplan

Fastställd av Organisationskommittén 2009-09-15

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2010

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet för studier på avancerad nivå samt särskild behörighet:

- Kandidatexamen i matematik, fysik, elektronik eller nationalekonomi eller motsvarande.
- Minst 60 högskolepoäng i matematik. Om kurser i flerdimensionell analys och matematisk statistik ingår kan högst 15 högskolepoäng i matematik ersättas av tillämpade ämnen för inriktningarna Matematisk fysik samt Matematisk statistik och finansmatematik. För inriktningen Matematisk fysik är de tillämpade ämnena fysik och elektroteknik eller motsvarande. För inriktningen Matematisk statistik och finansmatematik är det tillämpade ämnet nationalekonomi eller motsvarande.
- Engelska B eller motsvarande.

### Programbeskrivning

Syftet med utbildningen är att ge de studerande djupa kunskaper i matematik och tillämpad matematik samt en förmåga att utveckla matematiska modeller inom ett tillämpningsområde.

Inriktningen Matematisk fysik syftar till att:

studenterna tillgodogjort sig kunskaper och färdigheter som gör dem anställningsbara inom företag inom telekombranschen, tunga fordon, maskin- och byggindustrin som sysslar med akustik, signalbehandling och telekommunikation mm. Studenter har möjlighet att påbörja forskarutbildning i matematik, matematisk modellering, fysik, maskin- och elektroteknik.

Inriktningen Matematik syftar till att:

studenterna tillgodogjort sig kunskaper och färdigheter som gör dem anställningsbara inom ungdomsskolan och företag som använder matematiska metoder. Studenter har möjlighet att påbörja forskarutbildning i matematik och matematisk modellering.

Inriktningen Matematisk statistisk och Finansmatematik syftar till att studenterna tillgodogjort sig kunskaper och färdigheter som gör dem anställningsbara inom försäkringsbolag och banker, men även andra företag eller institutioner för statistiskt (även icke-finansiellt) arbete. Studenter har möjlighet att påbörja forskarutbildning i matematik, matematisk modellering och ekonomi.

## **Mål**

### ***Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen***

#### *Kunskap och förståelse*

För magisterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl överblick över området som fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen

#### *Färdighet och förmåga*

För magisterexamen skall studenten

- visa förmåga att integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information
- visa förmåga att självständigt identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar
- visa förmåga att 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
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att arbeta i annan kvalificerad verksamhet

#### *Värderingsförmåga och förhållningsätt*

För magisterexamen skall studenten

- 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
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling

### ***Programspecifika mål***

#### *Kunskap och förståelse*

För magisterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom grundläggande områden av matematik och tillämpad matematik

#### *Färdighet och förmåga*

För magisterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap i ren och tillämpad matematik och (beroende på inriktning) analysera och hantera matematiska modeller
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera frågeställningar inom

ren matematik och bygga nya matematiska modeller för naturvetenskapliga, tekniska och finansiella processer

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För magisterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom matematik/tillämpad matematik göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga och samhällsliga perspektiv, bl.a. för matematisk modellering i teknik och ekonomi

## Innehåll och struktur

### *Organisation*

Utbildningen omfattar 60 hp och inkluderar ett avslutande examensarbete på 15 hp. Programmet har en programansvarig som har ett övergripande ansvar för programmet och kontakten med dess studenter.

### *Programöversikt*

Programmet baseras på tre inriktningar 1) Matematik, 2) Matematisk fysik, 3) Matematisk statistik och finansmatematik. Dessa sammankopplas genom ett flertal gemensamma grundläggande kurser i matematik och tillämpad matematik.

Utbildningen är anpassad för två grupper av studenter, dels för dem som har matematik som huvudämne och dels för dem som har fysik, ett tekniskt ämne eller nationalekonomi som huvudämne men som då har läst minst 45 högskolepoäng i matematik. Under den första terminen får de båda grupperna olika kompletterande undervisning. Ett antal centrala kurser är gemensamma för alla inriktningarna, se avsnittet om innehåll, vilket tillsammans med en flexibel organisation ger goda möjligheter till byte av inriktning samt val av specialisering i nära anknytning till de forskningsspecialiteter som finns vid universitetet.

### *Kurser i programmet*

\*= kurs i huvudområdet matematik

#### **Inriktning matematik**

- Analytiska funktioner (7.5 hp, A1N,\*)
- Transformteori (7.5 hp, A1N, \*)
- Sannolikhetsteorins grunder (7.5 hp, A1N,\*)
- Valbara kurser (22.5 hp)
- Examensarbete (15 hp, A1E, \*)

#### **Inriktning matematisk fysik**

- Analytiska funktioner (7.5 hp, A1N,\*)
- Transformteori (7.5 hp, A1N, \*)
- Matematisk fysik (7.5 hp, A1N, \*)
- Valbara kurser (22.5 hp)
- Examensarbete (15 hp, A1E, \*)

#### **Inriktning matematisk statistik och finansmatematik**

- Försäkringsmatematik(7.5 hp, A1N,\*)
- Transformteori (7.5 hp, A1N, \*)
- Sannolikhetsteorins grunder (7.5 hp, A1N,\*)
- Valbara kurser (22.5 hp)
- Examensarbete (15 hp, A1E, \*)

De valbara kurserna väljs i samråd med programansvarig. Högst 15hp av de valbara kurserna får vara på grundnivå. Kurser finns bland annat inom områdena: algebra, talteori, kryptering, analytiska funktioner, approximationsteori, distributionsteori, dynamisk optimering, dynamiska system, finansiell modellering med stokastiska processer, funktionalanalys och spektralteori, försäkringsmatematik, harmonisk analys med tillämpningar, kryptering, matematiska grunder till kvantmekanik och kvantinformation, interferensteori, makroekonomi, multivariatanalys, mått- och integrationsteori, numeriska metoder med finansiella tillämpningar, spelteori, tidsserier, tillämpad statistik, topologi, matematisk ekonomi.

#### *Arbetslivsanknytning*

Alla studenter erbjuds kontakter med främst det lokala näringslivet. Detta gäller även för de studenter som väljer en inriktning mot ren matematik. Dessa kontakter består av studiebesök, projektarbeten, seminarier mm. Seminarierna är främst av kontaktsökande karaktär där näringslivets problematik står i fokus men även allmänna frågor förekommer. Den främsta kontakten sker i det avslutande examensarbetet som för många utformas till att bli en brygga till en framtida yrkesverksamhet i näringsliv eller akademi. Studenter som väljer inriktningen Matematisk statistik och finansmatematik kan involveras i projekt med t ex försäkringsbolag och banker, men även andra företag eller institutioner för statistiskt (även icke-finansiellt) projektarbete.

#### *Utlandsstudier*

Utlandsstudier är möjliga.

Kurser väljs i samråd med programansvarig.

#### *Perspektiv i utbildningen*

- Hållbar utveckling: Matematiska modeller och simuleringar leder till ett mer effektivt utnyttjande av resurser. Matematik och modellering är således en viktig förutsättning för hållbar utveckling.
- Internationalisering: Programmet bedrivs i en mycket internationell miljö. Programmet brukar ha en stor andel internationella studenter. Även bland lärare och forskare är många nationaliteter representerade. Flera gången per år kommer utländska gästföreläsare.

#### **Kvalitetsutveckling**

Studenter involveras både i program- och kursutvärderingar. Programansvarig träffar regelmässigt alla studenter och diskuterar kurser och hjälper till att välja rätt inriktning och valfria kurser. Sammanställningar av kurs- och programutvärderingar arkiveras av institutionen.

## Examen

Efter avklarade studier på programmet samt då avklarade studier motsvarar de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning samt i den lokala examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt Magisterprogram i matematik och modellering, kan erhålla följande examina:

Magisterexamen

Huvudområde: Matematik

Inriktning: Matematik alt. Matematisk fysik alt. Matematisk statistik och finansmatematik

*Master (One year)*

*Main field of study: Mathematics/Applied Mathematics.*

*Specialization: Mathematics, Mathematical Physics, Mathematical Statistics and Financial Mathematics*

Examensbeviset är tvåspråkigt (svenska/engelska). Tillsammans med examensbeviset följer Diploma Supplement (engelska).