



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 Fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik 2009-03-26

Fastställande av utbildningsplan

Fastställd av Nämnden för grundnivå och avancerad nivå inom fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik 2009-03-26

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2013

Senast reviderad 2012-11-27

Förkunskaper

Grundläggande behörighet för studier på avancerad nivå samt särskild behörighet:

- Kandidatexamen i matematik, fysik, elektroteknik, datavetenskap, ekonomi eller motsvarande.
- Minst 60 högskolepoäng i matematik.
- Engelska B/6 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 Kodning och kryptering syftar till att:

studenterna tillgodogjort sig kunskaper och färdigheter som gör dem anställningsbara på företag inom informationssäkerhet, telekommunikation mm. Studenterna har möjlighet att påbörja forskarutbildning i matematik och matematisk modellering.

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 förhållningssätt

För magisterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga 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 informationstekniska 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 informationsteknik och ekonomi

Innehåll och struktur

Programöversikt

Utbildningen omfattar 60 hp och inkluderar ett avslutande examensarbete på 15 hp. Programmet baseras på tre inriktningar 1) Kryptering och kodning, 2) Matematik, 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, elektroteknik, datavetenskap, nationalekonomi som huvudämne med minst 60 hp 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 kryptering och kodning

- Matematisk modellering II (7,5 hp, A1N,*) Modellering och problemlösning med hjälp av ett antal olika beräkningsprogram samt rapportskrivning med LaTeX och ett större projekt.
- Matematisk kryptering (7,5 hp, A1N, *) Krypteringssystem med öppna nycklar, informationsteori och något om system som bygger på teorin för elliptiska kurvor.
- Valbara kurser (30 hp)
- Examensarbete (15 hp, A1E, *)

Inriktning matematik

- Matematisk modellering II (7,5 hp, A1N,*) Modellering och problemlösning med hjälp av ett antal olika beräkningsprogram samt rapportskrivning med LaTeX och ett större projekt.
- Valbara kurser (37,5 hp)
- Examensarbete (15 hp, A1E, *)

Inriktning matematisk statistik och finansmatematik

- Matematisk modellering II (7,5 hp, A1N,*) Modellering och problemlösning med hjälp av ett antal olika beräkningsprogram samt rapportskrivning med LaTeX och ett större projekt.
- Försäkringsmatematik(7,5 hp, A1N,*) Principerna för premieberäkning, riskteori och ruinsannolikheter samt teorin för återförsäkring.
- Riskanalys (7.5 hp, A1N,*) Investerings- och riskhanteringsbeslut.

- investerings teori, vinst- och förlustfunktioner.
- Sannolikhetsteorins grunder (7,5 hp, A1N,*) Läger den matematiska grunden för sannolikhetsläran utifrån mätteori och integrationsteori.
- Valbara kurser (15 hp)
- Examensarbete (15 hp, A1E, *)

De valbara kurserna väljs i samråd med programansvarig. Högst 15hp av kurserna får vara på grundnivå. Valbara kurser finns bland annat inom områdena: algebra, talteori, kryptering, analytiska funktioner, distributionsteori, finansiell modellering med stokastiska processer, funktionalanalys, försäkringsmatematik, matematiska grunder till kvantmekanik och kvantinformation, multivariatanalys, mått- och integrationsteori, numeriska metoder med finansiella tillämpningar, topologi.

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. Studenter som väljer inriktningen Kryptering och Kodning kan involveras i projekt med företag som jobbar med informations säkerhet och informationsteknik.

Utländsstudier

Det finns möjligheter att studera vid universitet utomlands som en del av programmet. Val av kurser sker i samråd med programansvarig för att säkerställa validering inom utbildningsprogrammet.

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

Programmet har en programansvarig som har ett övergripande ansvar för programmet och kontakten med dess studenter.

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. Kryptering och kodning alt. Matematisk statistik och finansmatematik

Master of Science (60 credits).

Main field of study: Mathematics/Applied Mathematics.

Specialisation: Mathematics or, Cryptography and coding or, Mathematical statistics and financial mathematics

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