



Utbildningsplan

Organisationskommittén

Fakulteten för teknik

Matematikerprogrammet, 180 högskolepoäng
Applied Mathematics Programme, 180 credits

Nivå

Grundnivå

Fastställande av utbildningsplan

Fastställd av Fakulteten för teknik 2009-03-26

Senast reviderad 2023-10-13

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2024

Förkunskaper

Grundläggande behörighet + Fysik 2 och Matematik 4/Matematik D.

Programbeskrivning

Matematikerprogrammet är ett kandidatprogram med matematik som huvudämne.

Programmet syftar till att ge en bred utbildning i ren och tillämpad matematik. Ett inslag av datavetenskap ger kunskap och färdighet i programmering och mjukvarusystem avsedda för matematik och dess tillämpningsområden.

Studenterna får grundläggande kunskaper, färdigheter och förhållningssätt som krävs för yrkesverksamhet inom organisationer och företag som använder avancerad matematik, och för vidare studier på avancerad nivå i matematik, beräkningsmatematik, statistik och finansmatematik.

Beroende på valen av valbara kurser kan programmet även ge behörighet för vidare studier på masternivå i ingenjörsvetenskap, mjukvaruteknik, statistikbaserade program och aktuarieutbildningar. Kunskaper i närliggande ämnen och kunskaper om matematikens tillämpningar ökar matematikerns attraktivitet på arbetsmarknaden.

Arbetsområden där matematiker är efterfrågade är till exempel informationssäkerhet, artificiell intelligens, ingenjörproblem inom tillverkningsindustrin, ekonomi och operationsanalys, försäkringspremieanalys, försöksplanering och statistikundersökningar. Man kan också fortsätta med högre studier i matematik och i förlängningen göra akademisk karriär.

Mål

Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen

Kunskap och förståelse

För kandidatexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor.

Färdighet och förmåga

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens

Innehåll och struktur

Programöversikt

Utbildningen omfattar 180 högskolepoäng och inkluderar ett avslutande examensarbete på 15 högskolepoäng.

Programmet innehåller kurser matematik, tillämpad matematik och datavetenskap.

Programmet ger utrymme för sex valbara kurser, under andra och tredje året. De valbara kurserna kan väljas bland specificerade alternativ, eller på annat sätt efter samråd med programansvarig. På så sätt ges studenterna möjlighet att fördjupa sig i ett tillämpningsområde eller i matematik. Området för specialisering kan vara matematik, teknisk matematik, statistik, fysik, datavetenskap, maskininlärning, elektroteknik, ekonomi eller en kombination av dessa.

För en kandidatexamen måste 30 hp vara utanför ämnet matematik.

I flera av matematikkurserna får studenterna använda matematisk programvara och arbeta med problemlösning och modellering från tillämpningar vilket ger en djupare förståelse för ämnet och dess roll i teknik- och samhällsutveckling, och vetenskapsutveckling

Matematisk kommunikation tränas från första terminen genom laborationer,

inlämningsuppgifter och projektarbeten. Under utbildningens gång följs studenternas progression upp i förhållande till såväl enskilda kurser som till utbildningen som helhet, och progressionen utvärderas mot de uppsatta målen för läranderesultaten.

Kurser kan i samförstånd med programansvarig bytas ut mot motsvarande kurser inom programmets ram. Detta kan speciellt förekomma då studenten studerat liknande kurser tidigare. Vid utbyte av kurs kontrollerar programansvarig att programmets mål uppfylls. Förkunskapskraven för kurser samt de lokala reglerna för examen vid Linnéuniversitetet måste uppfyllas.

Kurser i programmet

*=Kurs inom huvudområdet

Årskurs 1 (hösttermin)

- *Grundläggande matematik*, 7,5 hp (G1N)* Kursen ger en introduktion till ämnet matematik och förberedelser för vidare studier i matematik, programmering och användning av matematisk programvara. Kursen innehåller grundläggande aritmetik och algebra, logik, mängdlära, talteori, relationer, funktioner, rekursion och induktion, kombinatorik. Studenterna tränas i matematiskt tänkande för problemlösning och bevisföring.
- *Inledande programmering*, 7,5 hp (G1N) Kursens syfte är att ge en introduktion till datavetenskap och programmering i språket Python.
- *Programmering och datastrukturer*, 7,5 hp (G1N) Fortsättningskurs i programmering med fokus på datastrukturer och algoritmer.
- *Analys I*, 7,5 hp (G1N)* Kursen ger en introduktion till gränsvärden, kontinuitet, differentialkalkyl och integralkalkyl i en variabel med tillämpningar. Studenterna fördjupar sina teoretiska kunskaper och färdigheter i analys. Teorin illustreras genom exempel från tillämpningar inom till exempel fysik, ekonomi och biologi. Efter kursen förväntas studenterna kunna redogöra för och bevisa centrala satser inom gränsvärden, differentialkalkyl och integralkalkyl.

Årskurs 1 (vårtermin)

- *Analys II*, 7,5 hp (G1F)* Kursen ger fördjupade kunskaper om integraler, samt en introduktion till serier, generaliserade integraler, Taylors formel, potensserier och differentialekvationer i en variabel. Studenterna fördjupar sina teoretiska kunskaper och färdigheter i analys. Efter kursen förväntas studenterna kunna redogöra för och bevisa centrala satser inom serier, generaliserade integraler, potensserier, Taylors formel och differentialekvationer.
- *Linjär algebra*, 7,5 hp (G1N)* Kursen ger en introduktion till vektorer, matriser och linjär algebra i planet och rummet, samt dess tillämpningar i exempelvis mekanik, elektroteknik och dataanpassning.
- *Diskret matematik*, 7,5 hp (G1F)* Kursen fördjupar kunskaperna från Grundläggande matematik och ger en introduktion till grafteori.
- *Numeriska metoder*, 7,5 hp (G1F)* Kursens syfte är att introducera metoder för numerisk lösning av matematiskt formulerade problem samt att analysera deras teoretiska och beräkningsmässiga egenskaper. I kursen studeras bland annat felanalys, numerisk linjär algebra, approximation av funktioner, differentiering och integrering, samt numerisk lösning av differentialekvationer.

Årskurs 2 (hösttermin)

- *Flervariabelanalys och vektoranalys*, 7,5 hp (G1F)* Kursen ger en introduktion till flervariabelanalys och vektoranalys, vilket handlar om differential- och integralkalkyl i flera variabler. Teori och metod illustreras genom exempel från tillämpningar i fysik. Kursen är förberedande för vidare studier i optimeringsmetoder, sannolikhetslära och statistik, Fouriermetoder och komplex analys, ordinära och partiella differentialekvationer, och fysik.
- *Algebraiska strukturer I*, 7,5 hp (G2F)* Kursen introducerar algebraiska strukturer som grupper, ringar och kroppar samt olika bevisföringstekniker inom algebran.
- *Optimeringsmetoder*, 7,5 hp (G2F)* Kursen behandlar metoder från optimeringslära och operationsanalys som används i datavetenskap, ingenjörsvetenskap och ekonomi. Verkliga problem formuleras och modelleras för att studenterna senare ska kunna använda metoderna i arbetslivet. Speciellt studeras optimeringsproblem med relevans för hållbar utveckling och hushållande av resurser. Problemlösning med matematisk programvara utgör ett inslag i kursen. Matematisk modellering och rapportskrivning tränas i obligatoriska projektuppgifter.
- *Linjär algebra fortsättningskurs*, 7,5 hp (G1F)* Kursen behandlar bland annat vektorrum, funktionsrum, skalärprodukt, ortogonalitet, minstakvadratmetoden, egenvärden, spektralsatsen, kvadratiske former och matrisnormer.

Årskurs 2 (vårtermin)

- *Fouriermetoder och komplex analys*, 7,5 hp (G2F)* Kursen behandlar inledande komplex analys, Fourierserier, Laplacetransformen, Fouriertransformen och dess tillämpningar. Teorin illustreras genom exempel inom vågutbredning och värmeledning. Kursen utgör förkunskapskrav för vidare studier i analys, stokastiska processer och tidsserieanalys.
- *Matematik, vetenskap och samhälle*, 7,5 hp (G2F)* Kursen ger grundläggande kunskaper i vetenskapsteori, matematisk vetenskapsteori, etiska frågeställningar i matematiken och hållbarhet. Studenterna tränas i matematiskt skrivande och presentationsteknik.
- *Ordinära differentialekvationer*, 7,5 hp (G2F)* Kursen ger teori och metoder för lösning och analys av system av ordinära differentialekvationer och deras tillämpningar inom matematisk modellering av fysik, populationsbiologi och meteorologi. Studenterna fördjupar sina kunskaper och färdigheter i analys och lär sig satser om existens och entydighet av lösning till ordinära differentialekvationer.
- *Sannolikhetslära och statistik*, 7,5 hp (G1F)* Kursen ger en introduktion till sannolikhetslära och statistisk metodik. Problemlösning och modellering med slumpmodeller studeras, och utnyttjande av observerade data för att dra slutsatser. Teori och metod illustreras genom exempel och problem från dataanalys, kvalitetsteknik, ekonomi och operationsanalys. Visualisering och problemlösning med hjälp av matematisk programvara utgör ett inslag. I kursen ingår ett projektarbete med rapportskrivning.

Årskurs 3 (hösttermin)

- *Fördjupad analys*, 7,5 hp (G2F)* Kursens syfte är att ge fördjupad kunskap i flervariabelanalys rörande konvergens, differentialekalkyl, integration och vektoranalys. I kursen introduceras även några grundläggande begrepp inom topologi och måtteori.
- *Stokastiska processer*, 7,5 hp (G1F)* Kursens syfte är att ge fördjupad kunskap om

teoretiska begrepp och metoder i sannolikhetslära, speciellt Markovprocesser i diskret och kontinuerlig tid, köteori, förgreningsprocesser, tidsserier och spektraltäthet. Stor vikt läggs på formulering, modellering och simulering av verkliga problem för att deltagarna senare ska kunna använda metoderna i arbetslivet. Innehållet illustreras genom exempel och problemlösning från tillämpningar i teknik, datavetenskap, populationsdynamik, och ekonomi. Problemlösning och simulering med matematisk programvara utgör ett inslag i kursen.

- *Valfria kurser*, 15 hp

Årskurs 3 (vårtermin)

- *Examensarbete i matematik, kandidat*, 15 hp (G2E)* Examensarbetets syfte är att studenten ska applicera sina förvärvade kunskaper på studiet av ett problem i ren eller tillämpad matematik.
- *Valfria kurser*, 15 hp

Kursernas placering i årskurs och läsperiod kan ändras.

Samhällsrelevans

Alla studenter erbjuds kontakter med främst det lokala näringslivet. 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. Förutom kontakter med näringsliv får studenterna även insyn i matematiskt arbete inom offentlig sektor. För vissa studenter sker kontakt med potentiella arbetsgivare inom det avslutande examensarbetet, för många utformas detta till en brygga till en framtida yrkesverksamhet inom näringsliv eller offentlig sektor.

Internationalisering

Delar av utbildningen kan, efter samråd med programansvarig, bedrivas vid utländska lärosäten. Det kan ske i årskurs två eller årskurs tre. Programansvarig avgör om utlandskurserna är relevanta för programmet och kan i sådant fall godkänna att dessa ersätter vissa kurser i programmet.

Hållbar samhällsutveckling

Matematiken är särdeles lämpad för internationalisering. Matematik är ett internationellt språk.

Hållbarhetsperspektiv ingår i obligatoriska kurser som Optimeringsmetoder och Matematik, vetenskap och samhälle.

I matematikkurserna tränas studenterna att göra rimlighetsbedömningar av resultat från beräkningar och problemlösning. Inom kurser i matematisk statistik tränas studenterna i att upptäcka fallgropar inom statistisk analys och värdera statistisk signifikans i dataanalys.

I kursen Matematik, vetenskap och samhälle får studenterna granska och värdera etiska aspekter på utveckling inom teknik, datahantering och artificiell intelligens.

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 regelbundet alla studenter och diskuterar kurser och hjälper till att välja valbara 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 vid Linnéuniversitet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt kandidatprogrammet i matematik erhåller följande examen:

Filosofie kandidatexamen
Huvudområde: Matematik

Bachelor of Science in Mathematics
Main field of study: Mathematics

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

Övrigt

Språk:
Programmet ges på engelska.