



Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Teknisk matematik, civilingenjör, 300 högskolepoäng

Engineering Mathematics, Master of Science in Engineering, 300 credits

Nivå

Grundnivå och avancerad nivå

Fastställande av utbildningsplan

Fastställd 2020-12-11

Senast reviderad 2021-06-04 av fakultetsstyrelsen inom Fakulteten för teknik

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2021

Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4 eller Fysik B, Kemi A, Matematik E (Områdesbehörighet 9/A9).

Programbeskrivning

Civilingenjörsprogrammet i teknisk matematik syftar till att möta samhällets behov av civilingenjörer med spetskunskaper i matematik, modellering, problemlösning och programmering. Ingenjörsmatematik ger studenterna kraftfulla verktyg att besvara frågeställningar inom ekonomi, teknik och naturvetenskap samt bidra till lösningen av en lång rad samhällsutmaningar kopplade till klimat, energi, miljö, infrastruktur, demografi och hälsa.

Civilingenjörsprogrammet i teknisk matematik är en bred teknisk utbildning med fokus på matematik och problemlösning som metod för teknikutveckling. Under programmets senare del ges stora valmöjligheter till profilering inom områden som dataanalys och maskininläring, finansiell och stokastisk modellering, vetenskaplig beräkning och simulering. Dessutom finns möjlighet till breddning eller fördjupning inom ytterligare områden med relevans för teknikområdet. Civilingenjören i teknisk matematik förväntas bidra till utvecklingsarbete och forskning inom många olika tillämpningsområden i såväl näringslivssektorn som i offentlig sektor.

Mål

Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen:

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen i teknisk matematik skall studenten kunna:

- visa kunskap om det valda teknikområdets (teknisk matematik) vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet (teknisk matematik), inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen i teknisk matematik skall studenten kunna:

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, samt
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen i teknisk matematik skall studenten kunna:

- Visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i vetenskapens och teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, samt
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för att fortlöpande utveckla sin kunskap och kompetens.

Innehåll och struktur

Programöversikt

Utbildningen omfattar fem år och 300 högskolepoäng (hp). De tre första årskurserna är på grundnivå och de avslutande två åren omfattar även studier på avancerad nivå. Utbildningen innehåller ett självständigt arbete omfattande 30 hp i slutet av årskurs 5.

Årskurs 1-3 består av 157,5 hp obligatoriska kurser och 22,5 hp valbara kurser. Av de obligatoriska kurserna är 85 hp matematik, 30 hp datateknik, 15 hp fysik, 12,5 hp elektroteknik (signalbehandling och reglerteknik), 5 hp hållbar utveckling, 5 hp industriell ekonomi, samt 5hp vetenskapliga metoder. Dessa är schemalagda på ett sådant sätt att två eller tre kurser läses samtidigt och examineras i samma period.

För årskurs 4 och 5 väljer studenterna ett av profilområdena *Beräkning och simulering*, *Dataanalys och maskininlärning*, eller *Finansiell och stokastisk modellering*. Profilerna består av obligatoriska och valbara kurser så att studenterna kan kombinera kurser från olika profilområden men också läsa valbara kurser inom andra områden. Bland de obligatoriska kurserna i profilerna ingår ett gemensamt block av obligatoriska kurser för de olika profilerna om 50 hp kurser i matematik, inklusive ett teknikutvecklingsprojekt och ett självständigt arbete.

Flera kurser under årskurs 1-3 kan komma att ges på engelska. Merparten av kurserna under årskurs 4 och 5 ges på engelska.

Kurser i programmet

Den exakta placeringen av kurser i årskurs och läsperiod kan variera något från år till år. Kurserna i programmet kan också i samförstånd med programansvarig bytas ut mot motsvarande kurser relevanta för programmets inriktning. Vid utbyte av kurs kontrollerar programansvarig att programmets mål fortfarande uppfylls. Förkunskapskraven för kurser samt de lokala reglerna för examen vid Linnéuniversitetet måste alltid uppfyllas.

* markerar att huvudområdet för aktuell kurs är matematik.

Årskurs 1

- ***Linjär algebra***, 7,5 hp (G1N)*. Inledande kurs i linjär algebra som behandlar vektorer i planet och rummet, lösning av linjära ekvationssystem och egenvärdesproblem. Kursen behandlar även problemlösning och visualisering med matematisk programvara inom tillämpningsområden som ekonomi, tekniska system, anpassning av data och datorgrafik.
- ***Inledande programmering***, 7,5 hp (G1N). Inledande kurs i programmering och datastrukturer i programmeringsspråket Python.
- ***Diskret matematik och kommunikation***, 7,5 hp (G1N)*. Inledande kurs som behandlar diskret matematik och diskreta modeller inom grafteori, kombinatorik och sannolikhetslära. I kursen introduceras och tränas studenterna även i teknisk kommunikation och skrivande i LaTeX, samt Polyas fyra steg i problemlösning för att analysera, strukturera och lösa problem.
- ***Introducerande projekt***, 7,5 hp (G1F). Kursen introducerar hur man arbetar i projekt och yrkesrollen civilingenjör.
- ***Envariabelanalys***, 10 hp (G1F)*. Inledande kurs i analys som behandlar gränsvärde och kontinuitet, derivator, integraler, serier samt matematisk modellering med differentialekvationer.
- ***Databaser och datamodellering***, 5 hp (G1F). Kurs som behandlar hur data modelleras och lagras i, och hämtas ur databaser. Inom ramen för kursen får studenterna bland annat lära sig att använda frågespråket SQL, hur program i Python kan kopplas mot databaser, samt juridiska och etiska aspekter på hantering av data i företag och andra organisationer.
- ***Tillämpad sannolikhetslära och statistik***, 7,5 hp (G1F)*. Inledande kurs i sannolikhetslära och statistik som behandlar sannolikhetslära, dataanalys och hur slutsatser kan dras från observerad data. Träning i att analysera, strukturera och lösa problem inom teknikområdet med metoder och modeller från sannolikhetslära och statistik utgör ett centralt inslag. Kursen innehåller även moment om beräkning och visualisering med hjälp av matematisk programvara. Kursen är förberedande för vidare studier i statistisk analys, simulering och maskininlärning.
- ***Mekanik***, 7,5 hp (G1F). Inledande kurs i fysik som behandlar mekanik i form av statik, dynamik och styrning av mekaniska system. Kursen är förberedande för vidare studier inom dynamiska system, reglerteknik och modellering av fysikaliska system.

Årskurs 2

- **Flervariabelanalys och vektoranalys**, 7,5 hp (G1F)*. Fortsättningskurs i analys som behandlar analys i flera variabler med tillämpningar inom mekanik, elektromagnetisk fältteori, dynamiska system, statistik och optimering.
- **Ellära och magnetism**, 7,5hp (G1F). Kurs i fysik som bland annat behandlar kretslektronik och elektromagnetiska fält. Kursen ger en fördjupning inom modellering, experiment och mätteknik för fysikalsika system. I kursen diskuteras energisystem i samhället ur ett hållbarhetsperspektiv. Kursen är förberedande för vidare studier i elektroteknik, dynamiska system, simulering och modellering med partiella differentialekvationer.
- **Linjär algebra fortsättningskurs**, 5 hp (G1F)*. Fortsättningskurs i linjär algebra som ger en fördjupning inom skalärprodukttrum, diagonalisering, kvadratiska former och numerisk linjär algebra. Kursen är förberedande för vidare studier i optimeringslära, funktionslära, maskininläring, dynamiska system och numeriska metoder.
- **Optimering och modellering**, 5 hp (G1F)*. Kursen behandlar diskret och kontinuerlig optimering. Träning i att analysera, strukturera och lösa problem inom operationsanalys med metoder och modeller från optimeringslära utgör ett centralt inslag. Kursen är förberedande för vidare studier inom ekonomi och resurshushållning, operationsanalys och maskininläring.
- **Projekt teknisk matematik och kommunikation**, 5 hp (G1F)*. Inom ramen för kursen genomför studenterna ett projekt inom matematisk modellering. I kursen tränas studenterna även i muntlig och skriftlig kommunikation.
- **Hållbar utveckling**, 5 hp (G1N). Kursen behandlar hållbar utveckling ur såväl ekologiska, sociala, ekonomiska, som globala och industriella perspektiv.
- **Fourierserier och komplex analys**, 5 hp (G2F)*. Fördjupningskurs inom funktionsteori som behandlar Fourierserier, likformig konvergens, analytiska funktioner och transformering. Kursen är förberedande för vidare studier inom dynamiska system, signalbehandling, reglerteknik, kvantmekanik, beräkningsmetoder för PDE, strukturdynamik och stokastiska processer.
- **Signaler och system**, 5 hp (G2F). Kursen behandlar digital signalbehandling med tillämpningar. Kursen är förberedande för vidare studier inom elektroteknik, maskinteknik, stokastiska processer och simulering, beräkningsmatematik, modellering och systemutveckling.
- **Dynamiska system och modellering**, 5 hp (G2F)*. I kursen studeras teori och metoder för lösning och analys av begynnelsevärdesproblem i form av linjära system av ordinära differentialekvationer, samt kvalitativa egenskaper för plana autonoma olinjära system. Kursen behandlar också modellering av mekaniska, elektriska, biologiska och ekonomiska system.
- **Numeriska metoder**, 5hp (G1F)*. Kursen behandlar felanalys, kvadratur, numerisk linjär algebra och numerisk lösning av ordinära differentialekvationer.
- **Introduktion till maskininläring**, 5 hp (G1F). Grundkurs i maskininläring som behandlar artificiell intelligens och lärande system. Fokus ligger på statistisk inläring och klustering. Kursen är förberedande för vidare studier i dataanalys och maskininläring.

Årskurs 3

- **Modellering och simulering med partiella differentialekvationer**, 7,5 hp (G2F)*. I kursen integreras kunskaper om partiella differentialekvationer med kunskaper från tidigare kurser i programmet i syfte att studera simulering och modellering med partiella differentialekvationer. Studenterna tränas bland annat i att använda numeriska metoder som finita elementmetoden.
- **Reglerteknik**, 7,5 hp (G2F). Kurs i reglerteknik som behandlar hur system kan styras och regleras trots störningar. I kursen integreras, breddas och fördjupas, kunskaper om reglerteknik, dynamiska system, transformmetoder, signaler och system, linjär algebra och numeriska metoder. Ingenjörskunnandet förstärks ytterligare genom moment om konstruktion av regulatorer efter givna

kravspecifikationer, observerbarhet och styrbarhet. I kursen får studenterna bland annat i uppgift att formulera specifikationer, modellera, konstruera, verifiera och driftsätta ett regelsystem i en labprocess.

- **Stokastiska processer och simulering**, 7,5hp (G2F)*. Föreläsning i sannolikhetslära och statistik som behandlar stokastiska processer och tillämpningar inom operationsanalys som tillförlitlighet, köteori, produktionsflöden, lagerhållning och tidsserier.
- **Valbar kurs, 7,5 hp: Hållfasthetlära** (kursen är obligatorisk för vidare studier i maskinteknik på masternivå), 7,5 hp (G1F), **Termodynamik och statistisk fysik**, 7,5 hp (G1F), **Portföljvalsteori**, 7,5 hp (G1F).
- **Industriell ekonomi**, 5 hp (G1N). Huvudsyftet med kursen är att ge en översyn av hur företag fungerar och styrs. Kursen behandlar moment som kostnads- och intäktsbegrepp, produkt- och investeringskalkylering, budgetering, bokföring, redovisning, rapportering och räkenskapsanalys.
- **Vetenskapliga metoder**, 5 hp (G2F). Inledande kurs i vetenskapliga metoder som behandlar vetenskapsteori och dess historia, samt olika vetenskapliga metoder. Studenterna får även använda och utveckla färdigheter och förmåga vad gäller informationssökning, källkritik, vetenskapligt skrivande och referenshantering. Kursen syftar till att förbereda studenterna för arbete inom forskning och utveckling samt påvisa samspelet mellan vetenskaplig metodik och ingenjörskonst, samt hur en civilingenjör behöver färdigheter i båda rollerna.
- **Objektorienterad programmering**, 5 hp (G1F). Föreläsning i programmering som behandlar objektorienterad modellering i UML och implementation i Java.
- **Valbar kurs: Examensarbete på kandidatnivå**, 15 hp (G2E)*. **Praktik inom teknisk matematik**, 15hp (G2F)*.

Årskurs 4 och 5

Inför årskurs 4 väljer studenterna ett av följande tre profilområden:

- Beräkning och simulering,
- Dataanalys och maskininläring, eller
- Finansiell och stokastisk modellering.

De tre profilområdena innehåller fyra gemensamma kurser som är obligatoriska för samtliga profiler. Dessa kurser är *Forskning och utveckling för teknisk matematik*, *Monte-Carlo-metoder*, *Projekt i teknisk matematik* och avslutningsvis *Examensarbete teknisk matematik*. Genom dessa kurser får studenterna möjlighet att ytterligare utveckla sin förmåga att självständigt integrera och använda kunskaper, hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer, utveckla sina förutsättningar för yrkesverksamhet som ställer stora krav på självständighet eller för forsknings- och utvecklingsarbete.

Profil Beräkning och simulering

Efter genomförda studier på programmets tre första år med kurser inom elektroteknik, fysik, programmering, matematisk analys, numeriska metoder, dynamiska system, modellering och simulering med partiella differentialekvationer har studenterna en gedigen grund inom analys, modellering och simulering med differentialekvationer. Inom profilområdet Beräkning och simulering fördjupas studenternas kompetens inom analys av, och modellering och simulering med, partiella differentialekvationer. Utöver de gemensamma fyra obligatoriska kurserna tillkommer ytterligare två obligatoriska kurser i form av *Analys av partiella differentialekvationer* och *Modern beräkningsvetenskap*.

Profil Dataanalys och maskininläring

Efter genomförda studier på programmets tre första år med kurser inom diskret matematik, optimering, matematisk statistik, programmering, maskininläring och reglerteknik har studenterna en gedigen grund inom dataanalys, maskininläring och operationsanalys. Inom profilen Dataanalys och maskininläring fördjupas studenternas kompetens inom dessa områden. Utöver de fyra gemensamma obligatoriska kurserna tillkommer ytterligare fyra obligatoriska kurser i form av *Statistisk dataanalys*, *Djup maskininläring*, *Förstärkningsinläring*, samt *Förstärkningsinläring för sättningskurs*.

Profil Finansiell stokastisk modellering

Efter genomförda studier på programmets tre första år med kurser inom matematisk statistik, programmering, maskininläring och differentialekvationer har studenterna en gedigen grund inom statistisk modellering och modellering med differentialekvationer. Inom profilområdet Finansiell stokastisk modellering fördjupas studenternas kompetens inom stokastisk modellering med tillämpningar inom finansiell ekonomi. Utöver de gemensamma fyra obligatoriska kurserna tillkommer ytterligare fyra obligatoriska kurser i form av *Statistisk dataanalys*, *Sannolikhetsteorins matematiska grunder*, *Stokastisk analys*, samt *Finansiell modellering med stokastiska processer*.

Valbara kurser

Genom valbara kurser under de två avslutande åren av utbildningen kan studenterna fördjupa eller bredda sin profilering. De valbara kurserna väljs i samråd med programansvarig så att kravet om minst 90 hp på avancerad nivå, varav minst 60 hp (inkl 30 hp examensarbete) i ämnen centrala för teknikområdet teknisk matematik, säkerställs. Lista med rekommenderade valbara kurser med speciell relevans för teknikområdet teknisk matematik tas fram av programansvarig i samråd med programansvariga för masterprogram inom LNU. Programansvarig ansvarar för att dessa listor är aktuella och finns tillgängliga för studenterna.

Nedan följer exempel på hur profilkurser kan kombineras med för teknikområdet relevanta valbara kurser inom datavetenskap, maskinteknik och matematik från befintliga masterprogram vid fakulteten för teknik.

markerar att aktuell kurs är obligatorisk inom samtliga profilområden.

Årskurs 4 (Profil beräkning och simulering, med exempel på valbara kurser inom maskinteknik)

- *Analys av partiella differentialekvationer*, 7,5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i analys av partiella differentialekvationer.
- *Experimentell mekanik (kan bytas ut mot valbar kurs)*, 7,5 hp (A1N)*. Kursen behandlar grundläggande komponenter inom experimentell vibrationsanalys. Sensorer, mätteknik, datainsamling och tillämpad signalbehandling för mätning och analys av mekaniska svängningar samt experimentell modalanalys av strukturer och maskiner behandlas ingående.
- *Modern beräkningsvetenskap*, 7,5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i beräkningsteknik som behandlar moderna metoder för modellering och simulering av partiella differentialekvationer med tillämpningar inom ingenjörsvetenskap.
- *Strukturdynamik (kan bytas ut mot valbar kurs)*, 7,5 p (A1N). I kursen studeras strukturers dynamiska beteende inkluderande prestanda, komfort, livslängd och vibrationer. Kursen är förberedande för vidare studier i strukturdynamik.
- *Monte Carlo-metoder #*, 5p (A1N)*. Fördjupningskurs i matematisk statistik och simuleringsteknik med tillämpningar inom fysik, vetenskaplig beräkning, stokastik, maskininläring samt operationsanalys och simulering av produktionssystem. Kursen behandlar bland annat slumpgeneratorer, statistisk analys av simulerade

data, bootstrapping och statistiska valideringstekniker.

- **Förstärkningsinläring (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i operationsanalys, maskininläring och optimal styrteori i diskret tid som behandlar Markovbeslutsprocesser, dynamisk optimering och förstärkningsinläring. Kursen är förberedande för vidare studier och projektarbeten inom inläring, beslutsprocesser och optimal styrning av tidsdiskreta system.
- **Finita element för maskinteknik (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 5 hp (A1N). Kursen behandlar användning av olinjära och tidsberoende materialmodeller i mekaniska analyser, transienta termomekaniska analyser, kopplade termomekaniska problem, och FSI-problem (kopplade fluidsolidanalyser).
- **Materialmekanik (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5hp (A1N). Kursen behandlar grundläggande begrepp inom materialmekanik. Här ingår en genomgång av de vanligaste deformationsmekanismerna i metaller, keramer, polymerer, kompositer, elastiska och ickeelastiska materialbeteenden, effektiva egenskaper hos heterogena material och kompositer, brottmekanik, och utmattning. Beräkningar med FEM utgör ett centralt inslag i kursen.
- **Dynamiska system fortsättningskurs (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1N)*. Fortsättningskurs i icke-linjära dynamiska system som bland annat behandlar Poincarésnitt, diskreta dynamiska system och introduktion till kaotiska system.

Årskurs 5 (Profil beräkning och simulering, med exempel på valbara kurser inom maskinteknik)

- **Projekt teknisk matematik #** 7,5 hp (A1N)*. Inom ramen för kursen planerar, genomför och redovisar deltagarna ett teknikutvecklingsprojekt inom matematisk modellering. Projektet genomförs i grupp.
- **Forskning och utveckling för teknisk matematik #**, 7,5 hp (A1N)*. I kursen ingår moment om forskningsmetodik och publicering för matematiska vetenskaper, samt planering av forskningsprojekt inom teknisk matematik.
- **Avancerad strukturdynamik (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5hp (A1N). Kursen behandlar validering av strukturdynamiska beräkningsmodeller genom korrelering med mätdata från vibrationsprov. Metoder för att kartlägga orsaker till avvikelser mellan resultat från modell respektive test och kalibrering av beräkningsmodeller behandlas också i kursen.
- **Djup maskininläring (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1N). Fördjupningskurs i maskininläring som behandlar så kallad djup maskininläring och artificiella neurala nätverk.
- **Examensarbete teknisk matematik #**, 30 hp (A1XX)*. I kursen får studenterna i uppgift att inom givna tidsramar planera, genomföra, utvärdera och redovisa ett självständigt arbete med hög relevans för forskning och/eller utveckling inom företag eller andra organisationer.

Årskurs 4 (Profil dataanalys och maskininläring, med exempel på valbara kurser inom stokastik)

- **Statistisk dataanalys**, 7,5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i matematisk statistik och dataanalys som behandlar metoder inom data science som till exempel analys av flerdimensionell data.
- **Parallell och distribuerad databehandling (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1N). Fördjupningskurs i dataintensiva system som behandlar hur parallella och distribuerade datorsystem och acceleratorer kan användas för att lösa problem som behandlar stora datamängder. Vanliga arkitekturer och metoder för att dela upp problem behandlas och särskild fokus läggs på grafikprocessorer och lösningar till problem inom linjär algebra.
- **Djup maskininläring**, 7,5 hp (A1N). Fördjupningskurs i maskininläring som

benändningar så kallad djup maskininlärning och arturiella neurala nätverk.

- **Sannolikheteorins matematiska grunder (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1N)*. I kursen studeras centrala resultat och metoder inom mått- och integrationsteori, sannolikheteori och stokastisk konvergens. Kursen är förberedande för vidare studier i stokastisk analys.
- **Monte Carlo-metoder #**, 5p (A1N)*. Fördjupningskurs i matematisk statistik och simuleringsteknik med tillämpningar inom fysik, vetenskaplig beräkning, stokastik, maskininlärning samt operationsanalys och simulering av produktionssystem. Kursen behandlar bland annat slumpmässiga generering, statistisk analys av simulerade data, bootstrapping och statistiska valideringstekniker.
- **Förstärkningsinlärning**, 5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i operationsanalys, maskininlärning och optimal styrteori i diskret tid som behandlar Markovbeslutsprocesser, dynamisk optimering och förstärkningsinlärning. Kursen är förberedande för vidare studier och projektarbeten inom inlärning, beslutsprocesser och optimal styrning av tidsdiskreta system.
- **Stokastisk analys (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 5 hp (A1F)*. Kursen ger en introduktion till Brownsk rörelse och analys och modellering med stokastiska differentialekvationer. Finanstillämpningar utgör ett centralt inslag, särskilt prissättning av optioner.
- **Förstärkningsinlärning fortsättningskurs**, 7,5 hp (A1F)*. Fördjupningskurs i maskininlärning och optimal styrteori som behandlar förstärkt inlärning, speciellt approximation med till exempel neurala nätverk. Kursen är förberedande för vidare projektarbeten inom maskininlärning, beslutsprocesser och optimal styrning av tidsdiskreta system.
- **Tidsserieanalys (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i matematisk statistik som behandlar tidsserier och tillämpningar inom till exempel prognostisering för verksamhetsstyrning, ekonomiska system, energisystem eller andra tekniska eller naturvetenskapliga system.

Årskurs 5 (Profil dataanalys och maskininlärning, med exempel på valbara kurser inom stokastik)

- **Projekt teknisk matematik #**, 7,5 hp (A1N)*. Inom ramen för kursen planerar, genomför och redovisar deltagarna ett teknikutvecklingsprojekt inom matematisk modellering. Projektet genomförs i grupp.
- **Forskning och utveckling för teknisk matematik #**, 7,5 hp (A1N)*. I kursen ingår moment om forskningsmetodik och publicering för matematiska vetenskaper, samt planering av forskningsprojekt inom teknisk matematik.
- **Modern beräkningsvetenskap (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i beräkningsteknik som behandlar moderna metoder för modellering och simulering av partiella differentialekvationer med tillämpningar inom ingenjörsvetenskap.
- **Risikanalys (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1F)*. I kursen behandlas teori och metoder för investerings- och riskhanteringsbeslut, investeringsteori, vinst och förlustfunktioner.
- **Examensarbete teknisk matematik #**, 30 hp (A1XX)*. I kursen får studenterna i uppgift att inom givna tidsramar planera, genomföra, utvärdera och redovisa ett självständigt arbete med hög relevans för forskning och/eller utveckling inom företag eller andra organisationer.

Årskurs 4 (Profil finansiell och stokastisk modellering, med exempel på valbara kurser inom maskininlärning)

- **Statistisk dataanalys**, 7,5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i matematisk statistik och dataanalys som behandlar metoder inom data science som till exempel analys av flerdimensionell data.
- **Forskning och utveckling för teknisk matematik #**, 7,5 hp (A1N)*. I kursen ingår moment om forskningsmetodik och publicering för matematiska vetenskaper, samt planering av forskningsprojekt inom teknisk matematik.

- **Inledande finansmatematik (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (G2F)*. Kursen omfattar bland annat inledande ränteteori, portföljvalshantering, optionsprissättning huvudsakligen under binomialmodellen och något under Black-Scholes modell.
- **Sannolikheteorsins matematiska grunder**, 7,5 hp (A1N)*. I kursen studeras centrala resultat och metoder inom mått- och integrationsteori, sannolikheteori och stokastisk konvergens. Kursen är förberedande för vidare studier i stokastisk analys.
- **Monte Carlo-metoder #**, 5p (A1N)*. Fördjupningskurs i matematisk statistik och simuleringsteknik med tillämpningar inom fysik, vetenskaplig beräkning, stokastik, maskininläring samt operationsanalys och simulering av produktionssystem. Kursen behandlar bland annat slumpmässiga generering, statistisk analys av simulerade data, bootstrapping och statistiska valideringstekniker.
- **Stokastisk analys**, 5 hp (A1F)*. Kursen ger en introduktion till Brownsk rörelse och analys och modellering med stokastiska differentialekvationer. Finanstillämpningar utgör ett centralt inslag, särskilt prissättning av optioner.
- **Förstärkningsinläring (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i operationsanalys, maskininläring och optimal styrteori i diskret tid som behandlar Markovbeslutsprocesser, dynamisk optimering och förstärkt inläring. Kursen är förberedande för vidare studier och projektarbeten inom inläring, beslutsprocesser och optimal styrning av tidsdiskreta system.
- **Tidsserieanalys (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1N)*. Fördjupningskurs i matematisk statistik som behandlar tidsserier och tillämpningar inom till exempel prognostisering för verksamhetsstyrning, ekonomiska system, energisystem eller andra tekniska eller naturvetenskapliga system.
- **Förstärkningsinläring fortsättningskurs (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1F)*. Fördjupningskurs i maskininläring och optimal styrteori som behandlar förstärkt inläring, speciellt approximation med till exempel neurala nätverk. Kursen är förberedande för vidare projektarbeten inom maskininläring, beslutsprocesser och optimal styrning av tidsdiskreta system.

Årskurs 5 (Profilområde finansiell och stokastisk modellering, med exempel på valbara kurser inom maskininläring)

- **Projekt teknisk matematik #**, 7,5 hp (A1N)*. Inom ramen för kursen planerar, genomför och redovisar deltagarna ett teknikutvecklingsprojekt inom matematisk modellering. Projektet genomförs i grupp.
- **Finansiell modellering med stokastiska processer**, 7,5 hp (A1N)*. Kursen behandlar modellering och prissättning av optioner med Levy- och hopp-processer.
- **Risikanalys (kan bytas ut mot valbar kurs)**, 7,5 hp (A1F)*. I kursen behandlas teori och metoder för investerings- och riskhanteringsbeslut, investeringsteori, vinst och förlustfunktioner.
- **Djup maskininläring**, 7,5 hp (A1N). Fördjupningskurs i maskininläring som behandlar så kallad djup maskininläring och artificiella neurala nätverk.
- **Examensarbete teknisk matematik #**, 30 hp (A1XX)*. I kursen får studenterna i uppgift att inom givna tidsramar planera, genomföra, utvärdera och redovisa ett självständigt arbete med hög relevans för forskning och/eller utveckling inom företag eller andra organisationer.

Samhällsrelevans

2023-2024 2024-2025 2025-2026 2026-2027 2027-2028 2028-2029 2029-2030 2030-2031 2031-2032 2032-2033 2033-2034 2034-2035 2035-2036 2036-2037 2037-2038 2038-2039 2039-2040 2040-2041 2041-2042 2042-2043 2043-2044 2044-2045 2045-2046 2046-2047 2047-2048 2048-2049 2049-2050 2050-2051 2051-2052 2052-2053 2053-2054 2054-2055 2055-2056 2056-2057 2057-2058 2058-2059 2059-2060 2060-2061 2061-2062 2062-2063 2063-2064 2064-2065 2065-2066 2066-2067 2067-2068 2068-2069 2069-2070 2070-2071 2071-2072 2072-2073 2073-2074 2074-2075 2075-2076 2076-2077 2077-2078 2078-2079 2079-2080 2080-2081 2081-2082 2082-2083 2083-2084 2084-2085 2085-2086 2086-2087 2087-2088 2088-2089 2089-2090 2090-2091 2091-2092 2092-2093 2093-2094 2094-2095 2095-2096 2096-2097 2097-2098 2098-2099 2099-2100 2100-2101 2101-2102 2102-2103 2103-2104 2104-2105 2105-2106 2106-2107 2107-2108 2108-2109 2109-2110 2110-2111 2111-2112 2112-2113 2113-2114 2114-2115 2115-2116 2116-2117 2117-2118 2118-2119 2119-2120 2120-2121 2121-2122 2122-2123 2123-2124 2124-2125 2125-2126 2126-2127 2127-2128 2128-2129 2129-2130 2130-2131 2131-2132 2132-2133 2133-2134 2134-2135 2135-2136 2136-2137 2137-2138 2138-2139 2139-2140 2140-2141 2141-2142 2142-2143 2143-2144 2144-2145 2145-2146 2146-2147 2147-2148 2148-2149 2149-2150 2150-2151 2151-2152 2152-2153 2153-2154 2154-2155 2155-2156 2156-2157 2157-2158 2158-2159 2159-2160 2160-2161 2161-2162 2162-2163 2163-2164 2164-2165 2165-2166 2166-2167 2167-2168 2168-2169 2169-2170 2170-2171 2171-2172 2172-2173 2173-2174 2174-2175 2175-2176 2176-2177 2177-2178 2178-2179 2179-2180 2180-2181 2181-2182 2182-2183 2183-2184 2184-2185 2185-2186 2186-2187 2187-2188 2188-2189 2189-2190 2190-2191 2191-2192 2192-2193 2193-2194 2194-2195 2195-2196 2196-2197 2197-2198 2198-2199 2199-2200 2200-2201 2201-2202 2202-2203 2203-2204 2204-2205 2205-2206 2206-2207 2207-2208 2208-2209 2209-2210 2210-2211 2211-2212 2212-2213 2213-2214 2214-2215 2215-2216 2216-2217 2217-2218 2218-2219 2219-2220 2220-2221 2221-2222 2222-2223 2223-2224 2224-2225 2225-2226 2226-2227 2227-2228 2228-2229 2229-2230 2230-2231 2231-2232 2232-2233 2233-2234 2234-2235 2235-2236 2236-2237 2237-2238 2238-2239 2239-2240 2240-2241 2241-2242 2242-2243 2243-2244 2244-2245 2245-2246 2246-2247 2247-2248 2248-2249 2249-2250 2250-2251 2251-2252 2252-2253 2253-2254 2254-2255 2255-2256 2256-2257 2257-2258 2258-2259 2259-2260 2260-2261 2261-2262 2262-2263 2263-2264 2264-2265 2265-2266 2266-2267 2267-2268 2268-2269 2269-2270 2270-2271 2271-2272 2272-2273 2273-2274 2274-2275 2275-2276 2276-2277 2277-2278 2278-2279 2279-2280 2280-2281 2281-2282 2282-2283 2283-2284 2284-2285 2285-2286 2286-2287 2287-2288 2288-2289 2289-2290 2290-2291 2291-2292 2292-2293 2293-2294 2294-2295 2295-2296 2296-2297 2297-2298 2298-2299 2299-2300 2300-2301 2301-2302 2302-2303 2303-2304 2304-2305 2305-2306 2306-2307 2307-2308 2308-2309 2309-2310 2310-2311 2311-2312 2312-2313 2313-2314 2314-2315 2315-2316 2316-2317 2317-2318 2318-2319 2319-2320 2320-2321 2321-2322 2322-2323 2323-2324 2324-2325 2325-2326 2326-2327 2327-2328 2328-2329 2329-2330 2330-2331 2331-2332 2332-2333 2333-2334 2334-2335 2335-2336 2336-2337 2337-2338 2338-2339 2339-2340 2340-2341 2341-2342 2342-2343 2343-2344 2344-2345 2345-2346 2346-2347 2347-2348 2348-2349 2349-2350 2350-2351 2351-2352 2352-2353 2353-2354 2354-2355 2355-2356 2356-2357 2357-2358 2358-2359 2359-2360 2360-2361 2361-2362 2362-2363 2363-2364 2364-2365 2365-2366 2366-2367 2367-2368 2368-2369 2369-2370 2370-2371 2371-2372 2372-2373 2373-2374 2374-2375 2375-2376 2376-2377 2377-2378 2378-2379 2379-2380 2380-2381 2381-2382 2382-2383 2383-2384 2384-2385 2385-2386 2386-2387 2387-2388 2388-2389 2389-2390 2390-2391 2391-2392 2392-2393 2393-2394 2394-2395 2395-2396 2396-2397 2397-2398 2398-2399 2399-2400 2400-2401 2401-2402 2402-2403 2403-2404 2404-2405 2405-2406 2406-2407 2407-2408 2408-2409 2409-2410 2410-2411 2411-2412 2412-2413 2413-2414 2414-2415 2415-2416 2416-2417 2417-2418 2418-2419 2419-2420 2420-2421 2421-2422 2422-2423 2423-2424 2424-2425 2425-2426 2426-2427 2427-2428 2428-2429 2429-2430 2430-2431 2431-2432 2432-2433 2433-2434 2434-2435 2435-2436 2436-2437 2437-2438 2438-2439 2439-2440 2440-2441 2441-2442 2442-2443 2443-2444 2444-2445 2445-2446 2446-2447 2447-2448 2448-2449 2449-2450 2450-2451 2451-2452 2452-2453 2453-2454 2454-2455 2455-2456 2456-2457 2457-2458 2458-2459 2459-2460 2460-2461 2461-2462 2462-2463 2463-2464 2464-2465 2465-2466 2466-2467 2467-2468 2468-2469 2469-2470 2470-2471 2471-2472 2472-2473 2473-2474 2474-2475 2475-2476 2476-2477 2477-2478 2478-2479 2479-2480 2480-2481 2481-2482 2482-2483 2483-2484 2484-2485 2485-2486 2486-2487 2487-2488 2488-2489 2489-2490 2490-2491 2491-2492 2492-2493 2493-2494 2494-2495 2495-2496 2496-2497 2497-2498 2498-2499 2499-2500 2500-2501 2501-2502 2502-2503 2503-2504 2504-2505 2505-2506 2506-2507 2507-2508 2508-2509 2509-2510 2510-2511 2511-2512 2512-2513 2513-2514 2514-2515 2515-2516 2516-2517 2517-2518 2518-2519 2519-2520 2520-2521 2521-2522 2522-2523 2523-2524 2524-2525 2525-2526 2526-2527 2527-2528 2528-2529 2529-2530 2530-2531 2531-2532 2532-2533 2533-2534 2534-2535 2535-2536 2536-2537 2537-2538 2538-2539 2539-2540 2540-2541 2541-2542 2542-2543 2543-2544 2544-2545 2545-2546 2546-2547 2547-2548 2548-2549 2549-2550 2550-2551 2551-2552 2552-2553 2553-2554 2554-2555 2555-2556 2556-2557 2557-2558 2558-2559 2559-2560 2560-2561 2561-2562 2562-2563 2563-2564 2564-2565 2565-2566 2566-2567 2567-2568 2568-2569 2569-2570 2570-2571 2571-2572 2572-2573 2573-2574 2574-2575 2575-2576 2576-2577 2577-2578 2578-2579 2579-2580 2580-2581 2581-2582 2582-2583 2583-2584 2584-2585 2585-2586 2586-2587 2587-2588 2588-2589 2589-2590 2590-2591 2591-2592 2592-2593 2593-2594 2594-2595 2595-2596 2596-2597 2597-2598 2598-2599 2599-2600 2600-2601 2601-2602 2602-2603 2603-2604 2604-2605 2605-2606 2606-2607 2607-2608 2608-2609 2609-2610 2610-2611 2611-2612 2612-2613 2613-2614 2614-2615 2615-2616 2616-2617 2617-2618 2618-2619 2619-2620 2620-2621 2621-2622 2622-2623 2623-2624 2624-2625 2625-2626 2626-2627 2627-2628 2628-2629 2629-2630 2630-2631 2631-2632 2632-2633 2633-2634 2634-2635 2635-2636 2636-2637 2637-2638 2638-2639 2639-2640 2640-2641 2641-2642 2642-2643 2643-2644 2644-2645 2645-2646 2646-2647 2647-2648 2648-2649 2649-2650 2650-2651 2651-2652 2652-2653 2653-2654 2654-2655 2655-2656 2656-2657 2657-2658 2658-2659 2659-2660 2660-2661 2661-2662 2662-2663 2663-2664 2664-2665 2665-2666 2666-2667 2667-2668 2668-2669 2669-2670 2670-2671 2671-2672 2672-2673 2673-2674 2674-2675 2675-2676 2676-2677 2677-2678 2678-2679 2679-2680 2680-2681 2681-2682 2682-2683 2683-2684 2684-2685 2685-2686 2686-2687 2687-2688 2688-2689 2689-2690 2690-2691 2691-2692 2692-2693 2693-2694 2694-2695 2695-2696 2696-2697 2697-2698 2698-2699 2699-2700 2700-2701 2701-2702 2702-2703 2703-2704 2704-2705 2705-2706 2706-2707 2707-2708 2708-2709 2709-2710 2710-2711 2711-2712 2712-2713 2713-2714 2714-2715 2715-2716 2716-2717 2717-2718 2718-2719 2719-2720 2720-2721 2721-2722 2722-2723 2723-2724 2724-2725 2725-2726 2726-2727 2727-2728 2728-2729 2729-2730 2730-2731 2731-2732 2732-2733 2733-2734 2734-2735 2735-2736 2736-2737 2737-2738 2738-2739 2739-2740 2740-2741 2741-2742 2742-2743 2743-2744 2744-2745 2745-2746 2746-2747 2747-2748 2748-2749 2749-2750 2750-2751 2751-2752 2752-2753 2753-2754 2754-2755 2755-2756 2756-2757 2757-2758 2758-2759 2759-2760 2760-2761 2761-2762 2762-2763 2763-2764 2764-2765 2765-2766 2766-2767 2767-2768 2768-2769 2769-2770 2770-2771 2771-2772 2772-2773 2773-2774 2774-2775 2775-2776 2776-2777 2777-2778 2778-2779 2779-2780 2780-2781 2781-2782 2782-2783 2783-2784 2784-2785 2785-2786 2786-2787 2787-2788 2788-2789 2789-2790 2790-2791 2791-2792 2792-2793 2793-2794 2794-2795 2795-2796 2796-2797 2797-2798 2798-2799 2799-2800 2800-2801 2801-2802 2802-2803 2803-2804 2804-2805 2805-2806 2806-2807 2807-2808 2808-2809 2809-2810 2810-2811 2811-2812 2812-2813 2813-2814 2814-2815 2815-2816 2816-2817 2817-2818 2818-2819 2819-2820 2820-2821 2821-2822 2822-2823 2823-2824 2824-2825 2825-2826 2826-2827 2827-2828 2828-2829 2829-2830 2830-2831 2831-2832 2832-2833 2833-2834 2834-2835 2835-2836 2836-2837 2837-2838 2838-2839 2839-2840 2840-2841 2841-2842 2842-2843 2843-2844 2844-2845 2845-2846 2846-2847 2847-2848 2848-2849 2849-2850 2850-2851 2851-2852 2852-2853 2853-2854 2854-2855 2855-2856 2856-2857 2857-2858 2858-2859 2859-2860 2860-2861 2861-2862 2862-2863 2863-2864 2864-2865 2865-2866 2866-2867 2867-2868 2868-2869 2869-2870 2870-2871 2871-2872 2872-2873 2873-2874 2874-2875 2875-2876 2876-2877 2877-2878 2878-2879 2879-2880 2880-2881 2881-2882 2882-2883 2883-2884 2884-2885 2885-2886 2886-2887 2887-2888 2888-2889 2889-2890 2890-2891 2891-2892 2892-2893 2893-2894 2894-2895 2895-2896 2896-2897 2897-2898 2898-2899 2899-2900 2900-2901 2901-2902 2902-2903 2903-2904 2904-2905 2905-2906 2906-2907 2907-2908 2908-2909 2909-2910 2910-2911 2911-2912 2912-2913 2913-2914 2914-2915 2915-2916 2916-2917 2917-2918 2918-2919 2919-2920 2920-2921 2921-2922 2922-2923 2923-2924 2924-2925 2925-2926 2926-2927 2927-2928 2928-2929 2929-2930 2930-2931 2931-2932 2932-2933 2933-2934 2934-2935 2935-2936 2936-2937 2937-2938 2938-2939 2939-2940 2940-2941 2941-2942 2942-2943 2943-2944 2944-2945 2945-2946 2946-2947 2947-2948 2948-2949 2949-2950 2950-2951 2951-2952 2952-2953 2953-2954 2954-2955 2955-2956 2956-2957 2957-2958 2958-2959 2959-2960 2960-2961 2961-2962 2962-2963 2963-2964 2964-2965 2965-2966 2966-2967 2967-2968 2968-2969 2969-2970 2970-2971 2971-2972 2972-2973 2973-2974 2974-2975 2975-2976 2976-2977 2977-2978 2978-2979 2979-2980 2980-2981 2981-2982 2982-2983 2983-2984 2984-2985 2985-2986 2986-2987 2987-2988 2988-2989 2989-2990 2990-2991 2991-2992 2992-2993 2993-2994 2994-2995 2995-2996 2996-2997 2997-2998 2998-2999 2999-3000 3000-3001 3001-3002 3002-3003 3003-3004 3004-3005 3005-3006 3006-3007 3007-3008 3008-3009 3009-3010 3010-3011 3011-3012 3012-3013 3013-3014 3014-3015 3015-3016 3016-3017 3017-3018 3018-3019 3019-3020 3020-3021 3021-3022 3022-3023 3023-3024 3024-3025 3025-3026 3026-3027 3027-3028 3028-3029 3029-3030 3030-3031 3031-3032 3032-3033 3033-3034 3034-3035 3035-3036 3036-3037 3037-3038 3038-3039 3039-3040 3040-3041 3041-3042 3042-3043 3043-3044 3044-3045 3045-3046 3046-3047 3047-3048 3048-3049 3049-3050 3050-3051 3051-3052 3052-3053 3053-3054 3054-3055 3055-3056 3056-3057 3057-3058 3058-3059 3059-3060 3060-3061 3061-3062 3062-3063 3063-3064 3064-3065 3065-3066 3066-3067 3067-3068 3068-3069 3069-3070 3070-3071 3071-3072 3072-3073 3073-3074 3074-3075 3075-3076 3076-3077 3077-3078 3078-3079 3079-3080 3080-3081 3081-3082 3082-3083 3083-3084 3084-3085 3085-3086 3086-3087 3087-3088 3088-3089 3089-3090 3090-3091 3091-3092 3092-3093 3093-3094 3094-3095 3095-3096 3096-3097 3097-3098 3098-3099 3099-3100 3100-3101 3101-3102 3102-3103 3103-3104 3104-3105 3105-3106 3106-3107 3107-3108 3108-3109 3109-3110 3110-3111 3111-3112 3112-3113 3113-3114 3114-3115 3115-3116 3116-3117 3117-3118 3118-3119 3119-3120 3120-3121 3121-3122 3122-3123 3123-3124 3124-3125 3125-3126 3126-3127 3127-3128 3128-3129 3129-3130 3130-3131 3131-3132 3132-3133 3133-3134 3134-3135 3135-3136 3136-3137

Utbildningen ger gedigna kunskaper i teknisk matematik, med en fördjupning antingen inom maskininlärning, simulering och modellering eller finansmatematik. Detta gör att civilingenjörer från programmet har verktyg för att kunna leda utveckling och innovation inom ett brett spektrum av branscher, både inom det privata näringslivet och i offentlig verksamhet. Exempelvis krävs ingenjörsmatematik för utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle och nya lösningar inom digitalisering och automatisering.

Ett viktigt inslag i utbildningen är möten med representanter från arbetslivet.

Gästföreläsare från näringslivet och möjligheten till självständiga arbeten tillsammans med företag eller andra organisationer bidrar till en ökad förståelse för rollen som civilingenjör. För att säkerställa att realistiska problem och frågeställningar används utformas kurser i samråd med det omgivande näringslivet.

Internationalisering

Det finns under termin 7-9 möjlighet att läsa en eller två terminer vid en utländsk teknisk högskola eller universitet. Lärosäte och kurser bestäms i samråd med programansvarig. Dessa kurser kan, så länge de är av hög relevans för teknisk matematik, ersätta obligatoriska kurser under den eller de terminer som utbytesstudierna pågår.

Perspektiv i utbildningen

En stor del av teknikutvecklingen sker i stora, ofta internationella team. Detta medför att begrepp som hållbar utveckling (ekonomisk, ekologisk och social), etik och mångfald måste beröras i utbildningen. Utbildningen lägger stor vikt vid dessa perspektiv, som belyses i teoretiska kurser och praktiseras i projektkurser. Exempelvis sker detta i kurserna *Introducerande projekt* (här reflekterar studenterna över ingenjörens roll), *Databaser och datamodellering* (här behandlas bland annat etiska och rättsliga aspekter av hantering av data), *Projekt matematik och teknisk kommunikation* (här behandlas bland annat skriftlig och muntlig kommunikation), *Hållbara utveckling* (ekonomisk, ekologisk och social), *Industriell ekonomi* (affärsmässiga och samhällsekonomiska aspekter), *Maskininlärning* (sociala och etiska aspekter på artificiell intelligens), *Vetenskapliga metoder* (samhälleliga och etiska aspekter på forskning och utveckling).

Programledningen väntas arbeta aktivt för att främja ökad mångfald inom teknisk utbildning. Detta gäller såväl inom undervisning, forskning, marknadsföring, som vid rekryteringa av undervisande personal.

Kvalitetsutveckling

Programmet kommer att utvärderas terminsvis genom bland annat fokussamtal med studenterna, i treårscykler inom ramen för Linnébarometern, samt inom ramen för nationella samarbeten kring systematiskt kvalitetsarbete inom Treklövern eller motsvarande. Kurser utvärderas efter genomförd kurs och rapporteras till programansvarig och programråd. Fokussamtalen med studenterna utgör ett viktigt komplement till detta arbete.

Utöver utbildningsplanen finns dokument med matriser som kopplar lärandemål för enskilda kurser mot examensmålen för utbildningen. Dessa har använts för att utveckla programmet och kommer att användas löpande för att följa upp och utvärdera både kurser och programmet i sin helhet. Sammankopplingen ger en struktur för att utvärdera hur väl olika examinationsmoment på en kurs uppfyller mål på både kurs- och programnivå och kan på så sätt användas som underlag till frågor på kurs- och programutvärderingar.

Examen

Villkor för examen

För civilingenjörsexamen i teknisk matematik ska den studerande uppfylla målen för civilingenjörsexamen i enlighet med Högskoleförordningens examensordning och ha fullgjort kurser om 300 högskolepoäng, där följande ingår:

- de obligatoriska kurserna i innehållet för civilingenjörsprogrammet för teknisk matematik eller motsvarande, samt
- minst 90 hp på avancerad nivå, varav minst 60 hp (inkl 30 hp examensarbete) i ämnen centrala för teknikområdet teknisk matematik.

De som fullföljer dessa förordningar kan erhålla följande examen:

Civilingenjörsexamen
Teknisk matematik

Master of Science in Engineering
Engineering Mathematics

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