



Utbildningsplan

En tillgänglighetsanpassad version av utbildningsplanen finns i Kurs- och programkatalogen.

Civilingenjörsutbildning i teknisk matematik 300 hp

Degree Programme in Engineering Mathematics

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT21.

Utbildningens mål

Programmets syfte

Teknisk matematik handlar om att använda matematiska teorier, metoder och modeller samt programmering för att föra teknikutvecklingen framåt. Den generella karaktären hos matematikämnet gör det möjligt att använda samma matematiska grund till att lösa problem inom många olika tillämpningsområden. Likaså kan lösningar som tagits fram i nära anslutning till en tillämpning via generalisering och abstraktion komma till användning i helt andra tillämpningar. Utbildningsprogrammet ger därmed en bred kunskapsbas som kan tillämpas inom vitt skilda fält.

Programmets mål

För civilingenjörsexamen från Teknisk matematik skall studenten uppfylla de mål som anges i Högskoleförordningens examensordning för civilingenjör.

Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning i Teknisk matematik skall studenten

- visa brett kunnande och förståelse inom Teknisk matematiks vetenskapliga grund och professionell erfarenhet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av Teknisk matematik, samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings och utvecklingsarbete.
- visa fördjupad kunskap om hur matematiska modeller implementeras genom programmering och fördjupad förståelse för matematiska modellens och numeriska metoders användbarhet och begränsningar.

Utöver målen inom kunskap och förståelse ovan skall studenten efter genomförd utbildning på civilingenjörsprogrammet i Teknisk matematik

- visa kunskap om matematikens roll som universellt språk i samhällets tekniska utveckling.
- visa kunskap om betydelsen av abstraktion och teoribyggnad.

Färdigheter och förmågor

Efter genomförd utbildning i Teknisk matematik skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar inom Teknisk matematik.
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar, t.ex. algoritmer och programvaror.
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar samt att utvärdera detta arbete.
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet 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.
- visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information.
- visa förmåga att utveckla och utforma produkter, t.ex. algoritmer och programvaror, 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.

- 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.

Utöver målen inom färdigheter och förmågor ovan skall studenten efter genomförd utbildning på civilingenjörsprogrammet i Teknisk matematik

- visa förmåga att matematiskt formulera och analysera problem, även där matematiken ursprungligen inte är synlig, att resonera kring modellernas begränsningar och förtjänster, samt att återföra lösningar och analysresultat till ursprungsproblemet.
- visa förmåga att konstruera och implementera algoritmer, att med datorns hjälp simulera och visualisera förlopp, att utvärdera datorberäkningar och identifiera likheter i modeller och metoder inom olika vetenskaps- och teknikområden.
- visa förmåga att använda det matematiska språket för att kommunicera och samverka med andra, såväl tekniker som icke-tekniker, såväl muntligt som skriftligt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning i Teknisk matematik ska studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga 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.
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för att fortlöpande utveckla sin kunskap och kompetens.

Utbildningens omfattning och innehåll

Civilingenjörsprogrammet i Teknisk matematik omfattar 300 högskolepoäng (hp), vilket i normal studietakt innebär 5 års heltidsstudier. Utbildningens första tre år är på grundläggande nivå och kan, om studenten ansöker om det, avslutas med en teknologie kandidatexamen. De två avslutande åren är på avancerad nivå.

Undervisningen på grundnivå sker i huvudsak på svenska, viss engelsk litteratur förekommer. Undervisningen på avancerad nivå är i huvudsak på engelska.

Behörighet och urval

Grundläggande och särskild behörighet

För behörighetskrav och urvalsprinciper se KTH:s antagningsordning, www.kth.se

Matematik och Fysikprovet

Sökande till civilingenjörsutbildningen Teknisk matematik får skriva Matematik- och fysikprovet. Det är ett sätt att, utöver gymnasiebetyg och högskoleprov, konkurrera om platserna till civilingenjörsutbildningen Teknisk matematik. Mer information om Matematik- och fysikprovet finns på hemsidan www.matematik-och-fysikprovet.se

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

Läsåret för KTH:s grundutbildning är indelat i fyra läsperioder. För aktuell läsårsindelning se www.kth.se

Utbildningen består av kurser inom matematik, datavetenskap och tekniska tillämpningsämnen med successiv fördjupning.

För att skapa en helhet i utbildningen betonas samverkan mellan olika ämnen såväl inom varje årskurs som mellan årskurserna.

Utbildningsplanen består av en obligatorisk kandidatdel (årskurserna 1–3) och ett avslutande masterprogram (årskurserna 4 – 5). Kandidatdelen avslutas med ett examensarbete på grundnivå, 15 hp, och masterdelen med ett examensarbete på avancerad nivå, 30 hp.

Undervisningen i årskurser 1 samt delar av årskurserna 2 och 3 är gemensam för alla studerande vid programmet. Inför den avslutande delen av utbildningen (årskurs 4-5) väljer studenten masterprogram. Vilka masterprogram som ger en civilingenjörsexamen i Teknisk matematik finns listade i bl.a. kurs- och programkatalogen.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i bilaga 1.

I utbildningen ingår obligatoriska, villkorligt valfria och valfria kurser. De obligatoriska och villkorligt valfria kurserna definieras för varje årskurs i läro- och timplanerna. De olika kursernas mål, behörighetskrav, innehåll samt övriga krav återfinns i kursplanerna.

Valbara kurser

Huvuddelen av utbildningen ska vara inom teknikområdet Teknisk matematik.

Utöver detta finns i civilingenjörsexamen i Teknisk matematik ett utrymme för valfria kurser som kan väljas utanför teknikområdet, t.ex. kurser inom språk, ekonomi, management och filosofi. Valfria kurser kan antingen läsas på KTH eller på annat universitet och tillgodoräknas (se avsnittet om tillgodoräknanden). Dock gäller följande begränsningar:

- En valfri kurs får ej överlappa befintlig programkurs.
- Högskoleförberedande kurser får ej räknas som valfri kurs.
- Valfri kurs på lägre nivå inom samma ämne som en obligatorisk eller villkorligt valfri programkurs ger inte progression inom ämnet och får därför ej medräknas i examen.
- Vid ansökan om att få tillgodoräkna kurs inom ramen för valfria kurser i civilingenjörsexamen i Teknisk matematik ska studenten motivera hur kursen ger progression inom studentens profil på programmet samt hur kursen bidrar till uppfyllelse av programmålen. Ansökan bedöms och godkänns av programansvarig.

Betygssystem

För kurser på KTH används en sjugradig målrelaterad betygsskala A-F som slutbetyg för kurser på grundnivå och avancerad nivå. A-E är godkända betyg med A som högsta betyg. Betygen godkänd (P) och underkänd (F) används som slutbetyg då särskilda skäl föreligger.

Då betygssystemen skiljer sig väldigt mycket mellan olika länder översätts inte betygen från utbytesstudier till KTHs betygsskala.

För examensarbete på grundnivå och avancerad nivå används på KTH betygen (P) och (F).

Villkor för deltagande i utbildningen

För deltagande krävs antagning till kurs inom programmet samt registrering på kurs. Kursregistrering görs via den personliga menyn på www.kth.se

Val av kurs

Anmälan till kurs skall göras den

- 1–15 maj inför höstterminen
- 1–15 november inför vårterminen

via KTH:s anmälan till kurs inom program med studentens kth.se-konto via www.antagning.se

Kursregistrering

Studenten ansvarar själv för att göra kursregistrering varje termin. Detta görs via ”Personliga menyn” på KTH:s hemsida, under en begränsad period. Kursregistrering innebär att studenten är aktiv och kan examineras.

Villkor för fortsatta studier

Krav för fortsatta studier inom utbildningen anges i kursplanerna under rubriken särskild behörighet. Den särskilda behörigheten anger krav som är nödvändiga för att studenten ska kunna tillgodogöra sig utbildningen.

Krav för studier på avancerad nivå, masternivå:

- Totalt 165 hp från årskurs 1-3 avklarade varav minst 60 hp från åk 1 och minst 50 hp från åk 2.
- Examensarbete grundnivå, 15 hp, (kandidatexamensarbete) ska vara slutfört innan studierna på masterprogrammet påbörjas.
- Därutöver gäller särskilda behörighetskrav till respektive masterprogram.

Anmälan till avancerade nivån inom civilingenjörsutbildningen:

Inför fortsatta studier i årskurs 4 inom civilingenjörsprogram ska den studerande välja ett masterprogram. Val av masterprogram äger rum under perioden 1–15 maj.

Masterprogram som utan platsbegränsning leder till civilingenjörsexamen

Under förutsättning att alla behörighetskrav för studier på avancerad nivå är uppfyllda har studenter på Teknisk matematik platsgaranti på följande sex masterprogram:

- Matematik
- Tillämpad matematik och beräkningsmatematik
- Datalogi
- Maskininlärning
- Systemteknik och robotik
- Teknisk mekanik

Särskild behörighet för masterprogram

Utöver de generella kraven för att påbörja studier på avancerad nivå, som anges i denna utbildningsplan, så har de olika masterprogrammen med platsgaranti följande krav på särskild behörighet:

- Matematik: avklarade kurser SF1677 Analysens grunder och SF1678 Grupper och ringar.
- Tillämpad matematik och beräkningsmatematik: kraven för särskild behörighet till masterprogrammet uppfylls av de obligatoriska och villkorligt valfria kurserna i årskurs 1–3.
- Datalogi: avklarad kurs DD2352 Algoritmer och komplexitet.
- Maskininlärning: kraven för särskild behörighet till masterprogrammet uppfylls av de obligatoriska och villkorligt valfria kurserna i årskurs 1–3.
- Systemteknik och robotik: kraven för särskild behörighet till masterprogrammet uppfylls av kandidatdelens obligatoriska och villkorligt valfria kurser.
- Teknisk mekanik: SE1010 Hållfasthetslära, med projekt, SG1217 Strömningsmekanik, grundkurs, och SG1216 Termodynamik.

För masterprogram som med platsbegränsning leder till civilingenjörsexamen

Undantag från regeln om platsgaranti gäller för de masterprogram som ges inom samarbetsavtal med andra universitet. Dessa program kan ha platsbegränsningar och andra behörighetskrav, samt söks i sökperioder som anges av respektive program.

Skolan för teknikvetenskap villkor för att ett masterprogram som ges i samarbete med andra universitet ska kunna leda till civilingenjörsexamen är:

- Minst 30 hp kurser ska vara avklarade på KTH (utöver examensarbete)
- Examensarbetet (30 hp) ska uppfylla målen för civilingenjörsexamen

Följande program leder till en civilingenjörsexamen men har ett annat ansökningsförfarande och inte platsgaranti:

- Datorsimuleringar inom teknik och naturvetenskap

Individuellt kurspaket på avancerad nivå

Inom ramen för civilingenjörsprogrammet finns det möjlighet att sätta ihop kurskombinationer på avancerad nivå till ett individuellt kurspaket. Det kan dock vara lämpligt att först ta reda på vilken valfrihet som finns inom de befintliga masterprogrammen.

För att läsa ett individuellt kurspaket krävs en ansökan om individuellt kurspaket som ställs till programansvarig. Blankett för ansökan fås från studievägledare.

I ansökan skall studenten motivera det individuella kurspaketet utifrån programmålen. Beträffande examensarbetet måste ett preliminärt godkännande inhämtas från lämplig examinator. Minst 30 hp på avancerad nivå ska vara inom samma huvudområde som examensarbetet.

Det är studentens ansvar att kontrollera om kurserna ges varje år eller om det finns andra förbehåll för om och när en kurs kommer att ges. Det är bra att känna till att ett individuellt kurspaket innebär ett visst mått av oundvikliga schemakrockar.

Ansökan lämnas till programkansliet vid skolan för teknikvetenskap under samma period som mästervalet görs (den 1–15 maj). Beslut om ansökan blir godkänd eller ej fattas av programansvarig och besked skickas med e-post.

Tillgodoräknanden

Tillgodoräknanderätten är ett viktigt element för att gynna mobiliteten inom landet och mellan länder, för högskolans internationaliseringsarbete samt för det livslånga lärandet.

KTH skall ha ett öppet förhållningssätt till tillgodoräknande. Tillgodoräknande skall därför kunna ske även om exakt liknande utbildning inte finns vid KTH eller om innehållet i till exempel kursplaner inte helt överensstämmer med KTH:s. De krav som KTH normalt ställer på utbildningens nivå och kvalitet skall beaktas vid tillgodoräknanden.

Den som är student vid KTH och genomför studier vid ett annat universitet inom ramen för ett utbytesavtal har rätt att få ett förhandsbesked om tillgodoräknande. Detta görs i form av en studieplan, som upprättas med hjälp av internationell koordinator och undertecknas av programansvarig för det program som studenten läser.

Den som är student vid KTH har rätt att få tillgodoräknande prövat.

Även examensarbete kan i undantagsfall tillgodoräknas.

Beslut om tillgodoräknande av kurs kan överklagas hos Överklagandenämnden för högskolan (ÖnH). Överklagandet skall lämnas in till KTH senast inom tre veckor från den dag den klagande fick del av beslutet.

För att tillgodoräknandet skall kunna prövas måste den sökande normalt kunna dokumentera att hon/han examinerats i kurs (motsvarande) med minst godkänt resultat. Studieprestationen betygsätts av den högskola där examination skett. Till ansökan ska även kursplan bifogas för den kurs där studenten blivit examinerad.

Läs mer om KTH:s regelverk om tillgodoräknande av högskoleutbildning på www.kth.se

Utlandsstudier

Inom civilingenjörsprogrammen finns det möjlighet att läsa delar av studierna inom ramen för något av KTH:s utbytesavtal. Ansökan till utbyte görs en gång per läsår. De flesta utbytesavtalen är skrivna för att läsa kurser och det är vanligast att man åker på utbyte under en termin, lämpligen den termin som har mest valfria kurser. Det kan även finnas möjlighet att skriva sitt examensarbete under utbytet, men denna möjlighet garanteras inte i avtalen.

Ta kontakt med den internationella koordinatoren på kansliet vid skolan för teknikvetenskap för ytterligare information.

Mer och detaljerad information om utbytesstudier finns på www.kth.se.

Examensarbete

Examensarbete, grundnivå, 15 hp (kandidatexamensarbete)

I utbildningen ingår ett examensarbete för kandidatexamen (på grundnivå) om 15 hp.

Examensarbetskursen utgör den avslutande delen av utbildningen. Examensarbetet kan påbörjas när kursens särskilda behörighetskrav är uppfyllda.

Examensarbete, avancerad nivå, 30 hp (masterexamensarbete)

I utbildningen ingår också ett examensarbete som motsvarar en kurs om 30 hp motsvarande en termins heltidsstudier. Examensarbetskursen utgör den avslutande delen av utbildningen.

Examensarbetet kan påbörjas när kursens särskilda behörighetskrav är uppfyllda.

- Examensarbete genomförs normalt inom ett ämne centralt för programmets teknikområde.

- Examensarbetet får inte påbörjas innan uppgiften godkänts av examinator vid vald institution och anmälts på särskild blankett till programkansliet.
- Examinator svarar för att den studerande har tillräckliga förkunskaper för examensarbetets projekt.
- Examensarbetet grundas på de kunskaper, färdigheter och förmågor som inhämtats under hela studietiden och skall normalt utföras under den sista terminen inom det masterprogram som den studerande valt. Om den studerande önskar utföra examensarbete inom ett ämne som inte är central för programmets teknikområde skall detta godkännas av programansvarig i samråd med grundutbildningsansvarig.
- Examensarbetet skall utgöra prov på ett självständigt, ingenjörsmässigt/vetenskapligt arbete omfattande teoretisk och/eller experimentell verksamhet med åtföljande rapportskrivning. Examensarbetet kan inkludera andra moment, t.ex. seminarier, informationssökning, auskultationer, opposition eller andra inslag som examinator eller handledare bedömer lämpliga.
- Examensarbete genomförs individuellt eller tillsammans med annan student. I det senare fallet skall examinator se till att varje students arbetsinsats motsvarar kraven för ett individuellt examensarbete.
- Handledare utses av examinator.

Se KTH:s regelverk för övergripande regler och riktlinjer för examensarbete 30 hp för civilingenjörsexamen, www.kth.se.

Blanketten "Ansökan om examensarbete" finns på www.kth.se och lämnas påskrivna av student och examinator till programkansliet. För examensarbeten erhålls sedan mer detaljerade regler och riktlinjer av respektive examinator.

För examensarbeten erhålls sedan mer detaljerade regler och riktlinjer av respektive examinator.

Examen

Villkor för examen

För civilingenjörsexamen ska den studerande uppfylla målen enligt de nationella examenskraven och ha fullgjort kurser om 300 högskolepoäng, varav

- matematiska-naturvetenskapliga ämnen om minst 45 hp, och därutöver minst 180 hp (inkl 30 hp examensarbete) i ämnen centrala för teknikområdet;
- minst 90 hp på avancerad nivå, varav minst 60 hp (inkl 30 hp examensarbete) i ämnen centrala för teknikområdet.

enligt KTH:s lokala examensordning, www.kth.se.

Benämning på examen är civilingenjörsexamen inom Teknisk matematik.

Ansökan om examen

Studenten har möjlighet att ansöka om tre olika examina, teknologie kandidatexamen, civilingenjörsexamen och masterexamen om respektive examensfordringar uppfylls.

Ansökan om examen görs via studentens personliga meny på www.kth.se.

Bilaga 1 - Kurslista

Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar



Bilaga 1: Kurslista

Civilingenjörsutbildning i teknisk matematik (CTMAT)

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (64,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DD1320	Tillämpad datalogi	6,0 hp	Grundnivå
DD1331	Grundläggande programmering	5,0 hp	Grundnivå
DD1396	Parallellprogrammering i introduktion till datalogi	3,0 hp	Grundnivå
SA1006	Ingenjörsfärdigheter i teknisk matematik	8,5 hp	Grundnivå
SF1550	Numeriska metoder, grundkurs	6,0 hp	Grundnivå
SF1672	Linjär algebra	7,5 hp	Grundnivå
SF1673	Analys i en variabel	7,5 hp	Grundnivå
SF1674	Flervariabelanalys	7,5 hp	Grundnivå
SF1918	Sannolighetsteori och statistik	6,0 hp	Grundnivå
SG1115	Partikeldynamik med projekt	7,5 hp	Grundnivå

Valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DD1301	Datorintroduktion	1,5 hp	Grundnivå

Kompletterande information

SA1006 Ingenjörsfärdigheter i Teknisk matematik, 8,5 hp, ges under årskurs 1-3. 4 hp ges under årskurs 1.

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (59,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DD1380	Javaprogrammering för Pythonprogrammerare	1,5 hp	Grundnivå
DD1385	Programutvecklingsteknik	6,0 hp	Grundnivå
SA1006	Ingenjörsfärdigheter i teknisk matematik	8,5 hp	Grundnivå
SF1679	Diskret matematik	7,5 hp	Grundnivå
SF1681	Linjär algebra, fortsättningskurs	6,0 hp	Grundnivå
SF1692	Analytiska och numeriska metoder för ordinära differentialekvationer	5,5 hp	Grundnivå
SF1693	Analytiska och numeriska metoder för partiella differentialekvationer och transformeringar	11,0 hp	Grundnivå
SF1930	Statistisk inlärning och dataanalys	6,0 hp	Grundnivå
SH1017	Fysik för teknisk matematik	7,5 hp	Grundnivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SF1677	Analysens grunder	7,5 hp	Grundnivå
SF1678	Grupper och ringar	7,5 hp	Grundnivå
SF1691	Komplex analys	7,5 hp	Grundnivå

Kompletterande information

SA1006 Ingenjörsfärdigheter i Teknisk matematik, 8,5 hp, ges under årskurs 1-3. 1,5 hp ges under årskurs 2.

Information om villkorligt valfria kurser

En villkorligt valfri kurs ska läsas

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (20,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
EL1000	Reglerteknik, allmän kurs	6,0 hp	Grundnivå
SA1006	Ingenjörsfärdigheter i teknisk matematik	8,5 hp	Grundnivå
SF1811	Optimeringslära	6,0 hp	Grundnivå

Kompletterande information

SA1006 Ingenjörsfärdigheter i Teknisk matematik, 8,5 hp, ges under årskurs 1-3. 3 hp ges under årskurs 3.

Utrymmet för valfria kurser är 7,5 hp per period hela läsåret.

Följande obligatoriska kurser är under inrättande

SA120X Examensarbete inom Teknisk matematik, grundläggande nivå, 15 hp.

Årskurs 4

Kompletterande information

Under förutsättning att alla behörighetskrav för studier på avancerad nivå är uppfyllda har studenter på Teknisk matematik platsgaranti på följande sex masterprogram:

- Matematik
- Tillämpad matematik och beräkningsmatematik
- Datalogi
- Maskininlärning
- Systemteknik och robotik
- Teknisk mekanik



Bilaga 2: Inriktningar

Civilingenjörsutbildning i teknisk matematik (CTMAT)

Programmet har inga inriktningar.