



Utbildningsplan

Masterprogram, datorsimuleringar inom teknik och naturvetenskap
Master's Programme, Computer Simulations for Science and
Engineering, 120 credits
120,0 högskolepoäng

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT18.

Utbildningens mål

Detta Masterprogram (COSSE) ges i samarbete mellan tre europeiska universitet: KTH (Sverige), Tekniska universitetet i Delft, TUD (Nederländerna) och Tekniska universitetet i Berlin, TUB (Tyskland).

Det huvudsakliga syftet med COSSE är att utbilda studenter i tekniskt-vetenskapliga datorberäkningar, TVD (Computational Science and Engineering, CSE), och att förbereda för internationella forsknings- och utvecklingsinsatser inom akademi, industri och tjänstesektor.

En student på detta tvååriga program läser det första året vid ett av de tre universiteten, normalt Tekniska universitetet i Berlin), och fortsätter sedan det andra året på ett universitet i ett annat land.

COSSE-programmet erbjuder ett antal specialiseringar inom kompetensområden som är speciella för varje universitet. En student väljer spår under andra terminen och ägnar sedan andra läsåret åt kurser och examensarbete inom denna specialisering.

Kunskap och förståelse

En masterstudent med examen från COSSE-programmet har en kvalificerad bred kunskap inom tekniskt vetenskapliga datorberäkningar vilket inkluderar matematisk modelleringsteknik, simuleringsteknik och analysteknik.

Färdigheter och förmågor

En masterstudent med examen från COSSE-programmet har förmåga att:

- formulera matematiska modeller, välja lämpliga metoder/datorverktyg och konstruera programvara för högprestandadatorer av olika arkitektur,
- analysera olika matematiska modeller inom natur- och ingenjörsvetenskap och arbeta kreativt, systematiskt och kritiskt,

- arbeta fram lösningsstrategier för olika typer av matematiska modeller genom kunskaper om möjligheter och begränsningar hos olika metoder och verktyg,
- kommunicera effektivt med såväl professionella utövare inom tekniskt-vetenskapliga datorberäkningar som med personer som arbetar med tekniskt-naturvetenskapliga tillämpningar,
- kommunicera effektivt med såväl personer i chefsställning som samhället i stort genom skriftliga och muntliga presentationer,
- samarbeta effektivt med kollegor med olika kulturell bakgrund.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

En masterstudent med examen från COSSE-programmet kan:

- kritiskt bedöma giltighet och begränsningar i resultat framtagna genom datorbaserade beräkningar på olika typer av matematiska modeller,
- identifiera behovet av egen ytterligare kunskap inom ett område och ta ansvar för att hålla sig uppdaterad om utvecklingen inom tekniskt-vetenskapliga datorberäkningar.

Härutöver gäller de liknande mål för masterexamen som definieras i högskoleförordningen.

Utbildningens omfattning och innehåll

COSSE-programmet är ett tvåårigt (120 högskolepoäng) masterprogram på avancerad nivå. Programmet ges på engelska.

COSSE-programmet innehåller obligatorisk mobilitet för studenterna. Programmet består av tre terminer med kurser som följs av en termin som ägnas åt att skriva examensarbetet (30 hp) under handledning av representanter för universiteten för både år 1 och år 2. Den gemensamma handledningen utesluter inte att specialiseringen bara ges av ett av de involverade universiteten.

Första året läses på TU Berlin där studenterna läser kurser i omfattningen av minst 60 hp enligt kursplanen i bilaga 1. Studenterna kan ansöka om att läsa på ett av de andra partneruniversiteten under första året (kurser om minst 60 hp enligt bilaga 1). För att kunna göra detta måste ansökan bifallas av både programledningsgruppen (PAG) och universitetet i fråga. I detta fall kan studenten bli antagen till andra året antingen till TU Berlin eller KTH/TU Delft enligt beslut av PAG och universitetet som för år 1.

Universitet för år 2 erbjuder kurser omfattande minst 30 hp samt handledning av examensarbetet (30 hp) enligt bilaga 1. Följande specialiseringar erbjuds:

- KTH: Biologiska beräkningar, bioinformatik, maskininlärning, beräkningsflödesdynamik, numerisk linjär algebra, beräkningsfysik, numerisk analys
- TU Delft: Beräkningsflödesdynamik, numerisk linjär algebra, högprestandaberäkningar, data assimilering
- TU Berlin: Optimalstyrning, styrningsteori, numerisk linjär algebra, numerisk analys

Studenten kan välja en annan specialisering än den föreslagna efter särskild ansökan.

Behörighet och urval

Grundläggande behörighetskrav:

För grundläggande behörighet till KTH:s masterprogram gäller:

- Examen på grundnivå som omfattar minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.
- Engelska B/Engelska 6 eller motsvarande.

Särskilda behörighetskrav:

- Kandidatexamen från ett universitet listat i senaste utgåvan av International handbook of universities <http://www.unesco.org/iau/onlinedatabases/list.html>
- Den sökande ska ha en gedigen bakgrund i matematik, datalogi och numerisk analys. Den sökande ska ha studerat följande ämnen: vektoranalys, ordinära differentialekvationer samt sannolikhetslära och statistik. Dessutom krävs en grundläggande förståelse för partiella differentialekvationer och grundläggande erfarenhet av ett högnivåprogramspråk.

Kurser i ämnen såsom komplex analys, partiella differentialekvationer, termodynamik och reglerteknik är meriterande.

Urvalsprocess

Urvalet baseras på en sammanlagd värdering av följande: universitet, innehållet i examen/examina, studieframgång, personligt brev, referenser, relevant arbetslivserfarenhet, publikationer (inklusive vetenskapliga posters etc.) och kunskaper i engelska språket.

Meritvärderingen görs i skala 1-75.

Avsaknad av programsspecifikt sammanfattningsblad i ansökan kan ge ett lägre meritvärde

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

Det första året av COSSE-programmet tillbringas vanligen vid TU Berlin (hemuniversitetet) och ägnas åt de obligatoriska baskurserna samt förberedelsekurser inför det spår som studenten väljer. Valet av spår görs senast under bytet av universitet efter första året.

Andra året tillbringas vid ett av partneruniversiteterna (värduniversitetet) i ett annat land än det första året. Studierna omfattar spårkurser, valfria kurser samt examensarbetet.

Läsåret vid KTH börjar i slutet av augusti/början av september och avslutas i slutet av maj/början av juni. Året är uppdelat på fyra läsperioder. Läsperioderna är ungefär 7 veckor långa, eller minst 33 läsdagar, och avslutas med en tentamensperiod. Utöver de fyra ordinarie tentamensperioderna ges fyraomtentamensperioder; efter jul, i mars/april, efter maj och en i augusti direkt före första läsperioden för läsåret. Lsåret innehåller 40 veckor. Undervisning kan, om nödvändigt, schemaläggas utanför läsåret.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i [bilaga 1](#).

För KTH-kurser finns mål, förkunskapskrav, innehåll samt kursfordringar i kursplanerna i Kurs och programkatalogen på KTHs studentwebb. För varje årskurs i programmet finns en lista över ingående kurser.

De obligatoriska baskurserna motsvarar ca 45 hp, spårkurser ca 30 hp och valfria kurser ca 15 hp. Totalsumman ska bli minst 90 hp.

Examination görs på många sätt, till exempel med hemuppgifter som redovisas muntligt eller skriftligt, laborativt arbete, projektarbete eller traditionella skriftliga tentor.

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.

Villkor för deltagande i utbildningen

Studenten ska lämna in kursval för nästkommande termin enligt anvisningar från det universitet där studierna ska bedrivas. Studenten ansvarar för att han/hon har de förkunskaper som rekommenderas. På ett fåtal kurser är platsantalet begränsat och urval sker då efter meriter såsom betyg och poäng för de studenter som ansökt i tid. Urval görs av kursgivande skola/institution.

Studenten ska vid kursstart för varje kurs registrera sig på kursen enligt anvisningar från det universitet där studierna bedrivs.

För studenter som påbörjar utbildning från och med höstterminen 2018 ersätts tidigare uppflyttningskrav med krav på särskild behörighet till kurs. Krav på särskild behörighet specificeras i kursplanen.

Inför år 2 ska en specialisering väljas.

Tillgodoräknanden

Under särskilda förhållanden, och i samråd med programansvarige, kan poäng för tidigare studier tillgodoräknas enligt KTH:s policy för tillgodoräkning.

Utlandsstudier

Årskurs 1 läses vid hemuniversitetet i ett land och årskurs 2 vid värduniversitetet i ett annat land.

Examensarbete

Studenter inom COSSE-programmet ska göra ett individuellt examensarbete som motsvarar 30 hp.

Examensarbetet kan påbörjas när kursens särskilda behörighetskrav är uppfyllda. Syftet med examensarbetet är att studenten ska visa förmåga att självständigt utföra ett projektarbete genom att använda de kunskaper och färdigheter som hon/han fått genom programmets kurser. Examensarbetet utförs vid universitetet där år två på utbildningen läses och handleds av lärare från både universitetet för år 1 och universitetet för år 2.

Studenten ansvarar för att hitta en lämplig uppgift för sitt examensarbete.

KTHs övergripande regler och riktlinjer för examensarbete 30 högskolepoäng för masterexamen, samt betygssättning av examensarbete finns i KTHs regelverk: www.kth.se

Examensarbetet betygssätts enligt A-F skalan.

Examen

För att avlägga Teknologie masterexamen krävs godkänt betyg i samtliga kurser som ingår i den studerandes studieplan. Studieplanen ska omfatta 120 högskolepoäng varin ingår ett examensarbete omfattande 30 högskolepoäng.

KTHs lokala examensordning finns i KTHs regelverk, www.kth.se.

För att en COSSE-student ska få ut dubbelexamen från båda universitet där studierna bedrivits krävs att alla kurser i den individuella studieplan är godkända samt att examensarbetet har godkänts av båda universitet.

För COSSE-studenter som har studerat ett av de två åren på KTH gäller att studenten, vid tidpunkten för tilldelning av examen, uppfyllt examensförordningen och har slutfört kurser motsvarande 60 hp vid KTH.

COSSE-studenter som uppfyller alla krav tilldelas Teknologie masterexamen (två år).

Ansökan om examen

När utbildningen är avslutad ansöker man om en examen. Studenter ansöker om examen via personliga menyn på www.kth.se

COSSE studenter ansöker om examen från båda universitet där studierna bedrivits.

[Bilaga 1 - Kurslista](#)

[Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar](#)



Bilaga 1: Kurslista

Masterprogram, datorsimuleringar inom teknik och naturvetenskap (TDTNM), Utbildningsplan för kull HT2018

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (45,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
SF2520	Tillämpade numeriska metoder	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2521	Numerisk behandling av differentialekvationer	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2524	Matrisberäkningar för storskaliga system	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2561	Finita elementmetoden	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2568	Parallella beräkningar för storskaliga problem	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2940	Sannolighetsteori	7,5 hp	Avancerad nivå

Valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
DD2257	Visualisering	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2522	Beräkningsmetoder för stokastiska differentialekvationer	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2822	Tillämpad icke linjär optimering	7,5 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Programmet ges i samarbete mellan KTH, TU Berlin och TU Delft.

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (30,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
SF259X	Examensarbete inom beräkningsteknik, avancerad nivå	30,0 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
AK2040	Vetenskapsteori och vetenskaplig metodik med tillämpningar (beräkningsvetenskap)	7,5 hp	Avancerad nivå
BB2280	Molekylär modellering	7,5 hp	Avancerad nivå
BB2300	Beräkningskemi	7,5 hp	Avancerad nivå
BB2441	Bioinformatik	7,5 hp	Avancerad nivå
DD2421	Maskininlärning	7,5 hp	Avancerad nivå
DD2434	Maskininlärning, avancerad kurs	7,5 hp	Avancerad nivå
DD2435	Neuronnäts- och biomodellering	9,0 hp	Avancerad nivå
SF2524	Matrisberäkningar för storskaliga system	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2565	Programkonstruktion i C++ för tekniskt - vetenskapliga beräkningar	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2566	Avancerad individuell kurs i beräkningsteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
SF2567	Projektkurs i beräkningsteknik	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2832	Matematisk systemteori	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2863	Systemteknik	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2935	Moderna metoder för statistisk inlärning	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2942	Portföljteori och riskvärdering	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2956	Topologisk dataanalys	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2980	Riskvärdering och riskhantering	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2530	Introduktion till biomedicin	6,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Villkorligt valfria kurser väljs i samråd med programansvarig.

Av de villkorligt valfria kurserna i åk 2 ska 4 väljas.



Bilaga 2: Inriktningar

Masterprogram, datorsimuleringar inom teknik och naturvetenskap (TDTNM), Utbildningsplan för kull HT2018

Programmet har inga inriktningar.