



# Utbildningsplan

[En tillgänglighetsanpassad version av utbildningsplanen finns i Kurs- och programkatalogen.](#)

## Masterprogram, datorsimuleringar inom teknik och naturvetenskap 120 hp

Master's Programme, Computer Simulations for Science and Engineering, 120 credits

*Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT11.*

### Utbildningens mål

Detta Masterprogram (COSSE) är ett Erasmus Mundus-masterprogram som ges i samarbete mellan fyra europeiska universitet (partneruniversiteten): KTH, Tekniska Universitetet i Delft (TUD), Tekniska Universitetet i Berlin (TUB) och Friedrich-Alexander Universitetet i Erlangen/Nürnberg (FAU).

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 två-åriga program läser det första året vid ett av de fyra universiteten (hemuniversitetet, "home university"), och fortsätter sedan det andra året på ett universitet i ett annat land (värduniversitetet, "host university").

COSSE-programmet erbjuder åtta spår (specialiseringar), två spår vid varje partneruniversitet, inom kompetensområden som är speciella för varje universitet. En student väljer spår under andra terminen och ägnar sedan andra läsåret (vid värduniversitetet) åt kurser och examensarbete inom detta spår.

## 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 omfattar 120 högskolepoäng, vilket vid normal studietakt motsvarar två år. Programmet är på avancerad nivå och ges på engelska.

Programmet består av ett block av obligatoriska baskurser (ca 45 hp), som kan läsas vid vilket som helst av de fyra partneruniversiteten, vilket följs av kurser inom något av följande åtta spår:

## ***KTH***

- datorberäkningar inom biovetenskap (biocomputing)
- datorberäkningar inom materialvetenskap (computational material science)

## ***TUB***

- datorberäkningar inom reglerteori (computational control theory)
- datorberäkningar inom optimering (computational optimization)

## ***TUD***

- datorberäkningar inom flödesdynamik (computational fluid dynamics)
- numerisk linjär algebra (numerical linear algebra)

## ***FAU***

- vetenskaplig visualisering och bildbehandling (scientific visualization and image processing)
- högprestandaberäkningar (high performance computing)

Baskurser och spårkurser utgör tillsammans ca 75 hp. Med valfria kurser omfattande ca 15 hp ska totalsumman för kursdelen utgöra minst 90 hp. Det avslutande examensarbetet inom det valda spåret omfattar 30 hp.

# Behörighet och urval

**Grundläggande behörighetskrav:** En väl genomförd kandidatutbildning (BSc, BEng eller motsvarande) omfattande 180 hp från ett universitet godkänt av svenska myndigheter eller ackrediterat av någon erkänd organisation. Gedigna kunskaper i skriften och talad engelska. Sökande måste visa upp bevis på kunskaper i engelska.

Se KTHs allmänna behörighetskrav för masterprogram:

<http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/antagning/1.27192>

**Särskilda behörighetskrav:** Förkunskapskraven för masterprogrammet i datorsimuleringar inom teknik och naturvetenskap är

- Kandidatexamen ska vara 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 och dessutom grundläggande kunskaper inom ett teknikområde där tekniska beräkningar är vanligt förekommande.
- Kunskaper i engelska språket ska vara dokumenterade i form av uppnådda poäng på ett av namngivna internationellt erkända språktest.

Detaljerade poänggränser för språktest, krav på när och hur uppgifterna ska skickas in m.m. finns på [http://www.kth.se/studies/master/em/cosse/admission?l=en\\_UK](http://www.kth.se/studies/master/em/cosse/admission?l=en_UK)

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.

## Utbildningens genomförande

### Utbildningens upplägg

Läsåret vid KTH omfattar 40 veckor. Vid behov kan undervisning läggas utanför läsåret.

Lsåret för KTH:s grundutbildning är indelat i fyra perioder. Varje läsperiod följs av en tentamensperiod. Utöver de fyra ordinarie tentamensperioderna ges tre omtentamensperioder.

Läsårsindelningen vid KTH framgår av studentwebben <http://www.kth.se/student/schema/1.1007>

Det första året av COSSE-programmet tillbringas vid hemuniversitetet och ägnas åt de obligatoriska baskurserna samt förberedelsekurser inför det spår som studenten väljer. Valet av spår görs vid en gemensam obligatorisk arbetsvecka (workshop) som äger rum i början av andra terminen. I samband med detta moment görs en individuell studieplan upp för varje COSSE-student.

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

### Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i bilaga 1.

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.

Efter varje KTH-kurs hämtas studenternas synpunkter in och analyseras av kursledaren i en kursanalys som normalt publiceras på webben, se KTHs regler för kursanalys <http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/kursanalys>

## 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

Senast den 15 november respektive den 15 maj varje läsår ska studenterna lämna in studieanmälan och 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.

**Val av specialisering** görs vid arbetsveckan i början av andra terminen. Fördelningen av studenterna på de olika specialiseringarna baseras i första hand på studenternas önskemål, i andra hand på studieresultatet med bivillkoret att en jämn fördelning av studenter till de fyra universiteten eftersträvas.

### **Villkor för uppflyttning**

För att bli uppflyttad till årskurs 2 måste studenten ha slutfört minst 45 högskolepoäng från årskurs 1 och ha valt ett spår för år 2.

Studenter som kommit efter med sina studier och inte uppfyller ovan nämnda krav ska i samråd med studievägledningen för programmet upprätta en individuell studieplan för de fortsatta studierna.

## Tillgodoräknanden

Studenten har möjlighet att ansöka om att få tillgodoräkna sig resultat från kurs/kurser vid annan högskola/universitet inom eller utom landet. Blankett finns på KTHs studentwebb.

Ansökan om tillgodoräknande lämnas till studievägledningen vid CSC.

KTHs policy för tillgodoräkning finns i sin helhet i KTHs regelverk:

<http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/prestationer/1.27200>

# 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. För att få påbörja examensarbetet krävs att minst 60 hp är avklarade inom den totala kurspoängen varav minst 10 hp av spårkursernas kurspoäng. 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 värduniversitetet och handleds av lärare från både hemuniversitetet och värduniversitetet.

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: <http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/examensarbete/1.27212>

## Examen

Studenten kan efter fullgjort program ansöka om teknologie masterexamen, engelska: Degree of Master of Science (Two Years).

Anvisningar för hur ansökan om examen görs finns på KTHs studentwebb.

### *Villkor för teknologie masterexamen*

För att en COSSE-student ska få ut dubbelexamen från både hemuniversitetet och värduniversitetet krävs att alla kurser i den individuella studieplan är godkända samt att examensarbetet har godkänts av både hemuniversitetet och värduniversitetet.

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, där: minst 45 hp tillhör avancerad nivå, där 30 hp är inom huvudämnet och att 15 hp av dessa 30 hp motsvarar examensarbetet

COSSE-studenter som uppfyller alla krav tilldelas Teknologie masterexamen (två år). Studenterna måste ansöka om att få ut examen samt uppvisa bevis på sin kandidatexamen (BSc, BEng eller motsv).

Se KTHs regelverk <http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/examina/1.27227>

Bilaga 1 - Kurslista

Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar





# Bilaga 1: Kurslista

Masterprogram, datorsimuleringar inom teknik och naturvetenskap (TDTNM)

## Gemensamma kurser

### Årskurs 1

#### Obligatoriska kurser (39,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
<a href="#">DN2221</a>	Tillämpade numeriska metoder, del 1	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2222</a>	Tillämpade numeriska metoder, del 2	3,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2255</a>	Numerisk behandling av differentialekvationer	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2260</a>	Finita elementmetoden	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2264</a>	Parallella beräkningar för storskaliga problem, del 1	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2265</a>	Parallella beräkningar för storskaliga problem, del 2	3,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2266</a>	Matematiska modeller, analys och simulering del 1	7,5 hp	Avancerad nivå

#### Valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
<a href="#">DA2205</a>	Vetenskapsteori och forskningsmetodik <i>Kan läsas i åk 1 eller 2</i>	7,5 hp	Avancerad nivå



## Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DD2257	Visualisering <i>Förbereder för spår 5, 8</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
DN2230	Snabba numeriska algoritmer för storskaliga problem <i>Förbereder för spår 6, 7</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
DN2275	Avancerade beräkningsmetoder i flödesmekanik <i>Förbereder för spår 5, 7</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
DN2281	Beräkningsmetoder för stokastiska differentialekvationer <i>Förbereder för spår 3, 4</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
DN2295	Projektkurs i beräkningsteknik <i>Förbereder för spår 6, 8; individuell tidsplan</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
SF2822	Tillämpad ickeinjär optimering <i>Förbereder för spår 3, 4</i>	7,5 hp	Avancerad nivå

## Kompletterande information

Denna kurslista gäller för de studenter som läser första året vid KTH.

Kull 11 läser årskurs 1 läsåret 2011/12.

Frivilliga kurser som läses i årskurs 1 eller 2:

DA2205 Vetenskapsteori och forskningsmetodik

Språkkurser

## Årskurs 2

### Obligatoriska kurser (60,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
<a href="#">DD2435</a>	Neuronnäts- och biomodellering <i>Spår 1</i>	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2280</a>	Beräkningsmetoder från mikro- till makroskalor <i>Spår 2</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN240X</a>	Examensarbete inom beräkningsteknik, avancerad nivå	30,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">MH2426</a>	Kvantmekaniska datorberäkningar för nanosystem <i>Spår 2</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SK2530</a>	Introduktion till biomedicin <i>Spår 1</i>	6,0 hp	Avancerad nivå

### Valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
<a href="#">DA2205</a>	Vetenskapsteori och forskningsmetodik <i>Kan läsas i åk 1 eller 2</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DD2325</a>	Tillämpad programmering och datalogi	7,5 hp	Avancerad nivå

### Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
<a href="#">BB2300</a>	Beräkningskemi	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DD2397</a>	Tillämpad bioinformatik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2274</a>	Elektromagnetiska beräkningar	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DN2297</a>	Avancerad individuell kurs i beräkningsteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SG2212</a>	Strömningsmekaniska beräkningar	7,5 hp	Avancerad nivå

### Kompletterande information

Under höstterminen i årskurs 2 läser man två obligatoriska kurser. De övriga kurser väljs från de villkorligt valfria kurserna.

Frivilliga kurser som läses i årskurs 1 eller 2:

DA2205 Vetenskapsteori och forskningsmetodik

Språkkurser



# Bilaga 2: Inriktningar

## Masterprogram, datorsimuleringar inom teknik och naturvetenskap (TDTNM)

Programmet har inga inriktningar.