



Utbildningsplan

Masterprogram, tillämpad matematik och beräkningsmatematik

Master's Programme, Applied and Computational Mathematics, 120 credits

120,0 högskolepoäng

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT13.

Utbildningens mål

The main objective of this program is to educate skilled applied mathematicians, well prepared for advanced industrial positions or continued graduate studies.

Kunskap och förståelse

A Master of Science in Applied and Computational Mathematics will:

- have a broad knowledge in applied mathematics as well as a significantly deepened knowledge within the chosen area of specialization, including techniques of mathematical modelling, analysis of mathematical models, and simulation,
- be able to, in an independent manner, apply mathematical theories, methods and models,
- be able to formulate and approach new problem settings in a scientific manner, by having a creative, critical and systematic attitude towards applied mathematics.

Färdigheter och förmågor

A Master of Science in Applied and Computational Mathematics will be able to:

- formulate mathematical models, choose suitable methods to investigate those models including the efficient use of computer tools,
- analyze different mathematical models within science and technology and work creatively, systematically and critically,
- work out solution strategies to important classes of mathematical problems, knowing the capabilities and limitations of different methods and tools,
- work efficiently in a teamwork environment,
- communicate results and conclusions in a competent and intelligible manner, both orally and in writing, with management, experts, and society at large,
- follow and participate in research and development related to the chosen specialization.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

A Master of Science in Applied and Computational Mathematics will be able to:

- critically judge validity and limitations of the results obtained from different types of mathematical models,
- identify the need for further knowledge in the field and take initiatives to keeping the personal knowledge up to date.

Beyond this, the goals for Master's degrees defined in the Higher Education Ordinance and the local degree policy of KTH apply.

Utbildningens omfattning och innehåll

Applied and Computational Mathematics is a two-year (120 university credits) Master's program on the advanced level (second cycle). The instruction language is entirely English. The program consists of a basic curriculum followed by three tracks: (i) mathematical statistics and financial mathematics, (ii) computational mathematics, and (iii) optimization and systems theory. The courses in the basic curriculum are compulsory and worth 30 university credits. To obtain sufficient depth in a track, a student is required to complete courses worth approximately (not more than) 30 university credits among the profile courses for the track in question.

Behörighet och urval

General eligibility requirements

A completed Bachelor's degree (BSc, BEng of corresponding) comprising 180 university credits from a university approved by the Swedish authorities or accredited of an authorized organization. Working knowledge in written and spoken English. The applicant must present proof of knowledge in English. Complete information on the eligibility requirements can be found in the local admission policy of KTH.

Specific eligibility requirements

The prerequisites for the Master's program in Applied and Computational Mathematics is a Swedish or foreign degree equivalent to Bachelor of Science of 180 university credits, with at least 45 university credits in mathematics. The students are required to have documented knowledge corresponding to basic university courses in analysis in one and several variables, linear algebra, numerical analysis, differential equations and transforms, mathematical statistics, and basics of programming in a higher programming language.

The specific requirements may be assessed as not fulfilled if

- the average grade is in the lower half on the grading scale used (above pass level)
- the degree awarding institution is not considered to meet acceptable quality standards by the authorities of the country in which the institution is located
- the degree does not qualify for admission to equivalent Master's level in the country where the degree is awarded

Selection process

The selection process for the Master's programme in Applied and Computational Mathematics is based on a total evaluation of the following criteria: university, grades in courses relevant to the program: mathematics in a wide sense, and motivation letter. In addition, English language skills above the minimum requirements will give a higher overall evaluation score.

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

The duration of the academic year at KTH is 40 weeks. The academic year is divided into four periods. Each period is followed by an examination period. Apart from these examination periods, there are three re-examination periods. Teaching activities may, if necessary, be scheduled outside the academic year. Details about the structure follow the general rules stated by KTH.

The program courses include 30 university credits worth of courses that are mandatory for all students of the program, and for each track approximately (not more than) 30 university credits worth of courses that are mandatory for that track. The courses not falling in either of the two categories above are optional courses that can be chosen freely if they are courses at the advanced level given by the department of mathematics. Courses worth 7.5 credits can be chosen freely. Courses corresponding to more than 7.5 credits in fields other than mathematics are typically accepted if those

courses can be seen as a broadening of the studies towards an area where mathematics can be applied. Other choices of courses are possible when approved by the program director. Out of the 90 university credits courses, excluding the degree project course, at least two courses must be chosen that has project work as an essential part of the examination. Such courses are indicated with (P).

Kurser

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

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

No later than November 15 and May 15 each academic year, respectively, the students are required to make a study registration and course selection for the coming term. At least 45 university credits have to be completed during the first academic year (including the re-examination period in August) in order for the student to be promoted to the second year of the program.

Examensarbete

Students admitted to the program are required to perform an independent study in the form of a thesis project corresponding to 30 university credits. The requirement of at least 60 university credits on advanced level and sufficient depth in the chosen track must be met before the thesis work can start.

The purpose of the thesis project is that the student should demonstrate the ability to perform independent project work, using and developing the skills obtained from the courses in the program. It is the student's responsibility to find a suitable thesis project.

Examen

Students who fulfill all the requirements will be awarded a Degree of Master of Science (two years). Students must apply for the degree and also show proof of their basic degree (Bachelor's or similar). Complete information on the degree requirements can be found in the local degree policy of KTH.

[Bilaga 1 - Kurslista](#)

[Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar](#)



Bilaga 1: Kurslista

Masterprogram, tillämpad matematik och beräkningsmatematik (TTMAM),
Utbildningsplan för kull HT2013

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (22,5 hp)

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
AK2036	Vetenskapsteori och vetenskaplig metodik med tillämpningar (naturvetenskap)	7,5	Avancerad nivå
SF2520	Tillämpade numeriska metoder	7,5	Avancerad nivå
SF2940	Sannolikhetsteori	7,5	Avancerad nivå

Valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
BB2280	Molekylär modellering	7,5	Avancerad nivå
BB2300	Beräkningskemi	7,5	Avancerad nivå
BB2440	Bioinformatik och biostatistik	7,0	Avancerad nivå
DD2257	Visualisering	7,5	Avancerad nivå
DD2431	Maskininlärning	6,0	Avancerad nivå
DD2435	Neuronäts- och biomodellering	9,0	Avancerad nivå
DN2223	Problem inom beräkningsvetenskap	3,0	Avancerad nivå
DN2230	Snabba numeriska algoritmer för storskaliga problem	7,5	Avancerad nivå
DN2258	Introduktion till högprestandaberäkningar	7,5	Avancerad nivå
DN2274	Elektromagnetiska beräkningar	7,5	Avancerad nivå
DN2275	Avancerade beräkningsmetoder i flödesmekanik	7,5	Avancerad nivå
DN2281	Beräkningsmetoder för stokastiska differentialekvationer	7,5	Avancerad nivå
DN2295	Projektkurs i beräkningsteknik	7,5	Avancerad nivå
DN2297	Avancerad individuell kurs i beräkningsteknik	6,0	Avancerad nivå
MH2426	Kvantmekaniska datorberäkningar för nanosystem	7,5	Avancerad nivå
SD2611	Aerodynamisk utformning av flygplan	9,0	Avancerad nivå

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF1811	Optimeringslära	6,0	Grundnivå
SF2701	Finansiell matematik, grundkurs	7,5	Avancerad nivå
SF2822	Tillämpad ickelinjär optimering	7,5	Avancerad nivå
SF2842	Geometrisk styrteori	7,5	Avancerad nivå
SF2852	Optimal styrteori	7,5	Avancerad nivå
SF2942	Portföljteori och riskvärdering	7,5	Avancerad nivå
SF2943	Tidsserieanalys	7,5	Avancerad nivå
SF2950	Tillämpad matematisk statistik	7,5	Avancerad nivå
SF2955	Datorintensiva metoder inom matematisk statistik	7,5	Avancerad nivå
SF2970	Martingaler och stokastiska integraler	6,0	Avancerad nivå
SF2972	Spelteori	7,5	Avancerad nivå
SF2975	Finansiella derivat	7,5	Avancerad nivå
SF2980	Riskvärdering och riskhantering	7,5	Avancerad nivå
SG2212	Strömningsmekaniska beräkningar	7,5	Avancerad nivå
SG2224	Tillämpade strömningsmekaniska beräkningar	5,0	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2812	Tillämpad linjär optimering	7,5	Avancerad nivå
SF2832	Matematisk systemteori	7,5	Avancerad nivå
SF2863	Systemteknik	7,5	Avancerad nivå

Kompletterande information

Minst en av de villkorligt valfria kurserna i årskurs 1 och 2 ska läsas.

Årskurs 2

Valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
BB2280	Molekylär modellering	7,5	Avancerad nivå
BB2300	Beräkningskemi	7,5	Avancerad nivå
BB2440	Bioinformatik och biostatistik	7,0	Avancerad nivå
DD2431	Maskininlärning	6,0	Avancerad nivå
DD2435	Neuronäts- och biomodellering	9,0	Avancerad nivå
DN2258	Introduktion till högprestandaberäkningar	7,5	Avancerad nivå
SD2611	Aerodynamisk utformning av flygplan	9,0	Avancerad nivå

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF1811	Optimeringslära	6,0	Grundnivå
SF2942	Portföljteori och riskvärdering	7,5	Avancerad nivå
SF2970	Martingaler och stokastiska integraler	6,0	Avancerad nivå
SF2980	Riskvärdering och riskhantering	7,5	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2832	Matematisk systemteori	7,5	Avancerad nivå
SF2863	Systemteknik	7,5	Avancerad nivå

Kompletterande information

Minst en av de villkorligt valfria kurserna i årskurs 1 och 2 ska läsas.

Årskurs 4

Spår, beräkningsmatematik (COMA)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (15,0 hp)

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
DN2255	Numerisk behandling av differentialekvationer	7,5	Avancerad nivå
SF2568	Parallella beräkningar för storskaliga problem	7,5	Avancerad nivå

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (15,0 hp)

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2524	Matrisberäkningar för storskaliga system	7,5	Avancerad nivå
SF2561	Finita elementmetoden	7,5	Avancerad nivå

Spår, finansiell matematik (FMIA)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (7,5 hp)

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2701	Finansiell matematik, grundkurs	7,5	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2943	Tidsserieanalys	7,5	Avancerad nivå
SF2950	Tillämpad matematisk statistik	7,5	Avancerad nivå
SF2975	Finansiella derivat	7,5	Avancerad nivå

Kompletterande information

Av de villkorligt valfria kurserna ska SF2943 eller SF2950 + SF2975 eller SF2980 läsas.

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (7,5 hp)

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2942	Portföljteori och riskvärdering	7,5	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2980	Riskvärdering och riskhantering	7,5	Avancerad nivå

Kompletterande information

Av de villkorligt valfria kurserna ska SF2943 eller SF2950 + SF2975 eller SF2980 läsas.

Spår, matematisk statistik (MASA)

Årskurs 1

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2943	Tidsserieanalys	7,5	Avancerad nivå
SF2950	Tillämpad matematisk statistik	7,5	Avancerad nivå
SF2955	Datorintensiva metoder inom matematisk statistik	7,5	Avancerad nivå
SF2970	Martingaler och stokastiska integraler	6,0	Avancerad nivå
SF2980	Riskvärdering och riskhantering	7,5	Avancerad nivå

Kompletterande information

Minst 3 av de villkorligt valfria kurserna på spåret ska läsas.

Årskurs 2

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2970	Martingaler och stokastiska integraler	6,0	Avancerad nivå

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2980	Riskvärdering och riskhantering	7,5	Avancerad nivå

Kompletterande information

Minst 3 av de villkorligt valfria kurserna på spåret ska läsas.

Spår, optimeringslära och systemteknik (OPSA)

Årskurs 1

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2812	Tillämpad linjär optimering	7,5	Avancerad nivå
SF2822	Tillämpad icke linjär optimering	7,5	Avancerad nivå
SF2832	Matematisk systemteori	7,5	Avancerad nivå
SF2842	Geometrisk styrteori	7,5	Avancerad nivå
SF2852	Optimal styrteori	7,5	Avancerad nivå
SF2863	Systemteknik	7,5	Avancerad nivå

Kompletterande information

Minst 3 av de villkorligt valfria kurserna på spåret ska läsas.

Årskurs 2

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
SF2832	Matematisk systemteori	7,5	Avancerad nivå
SF2863	Systemteknik	7,5	Avancerad nivå

Kompletterande information

Minst 3 av de villkorligt valfria kurserna på spåret ska läsas.



Bilaga 2: Inriktningar

Masterprogram, tillämpad matematik och beräkningsmatematik (TTMAM),
Utbildningsplan för kull HT2013

Spår, beräkningsmatematik (COMA)

Spår, finansiell matematik (FMIA)

Spår, matematisk statistik (MASA)

Spår, optimeringslära och systemteknik (OPSA)