



Utbildningsplan

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

Masterprogram, teknisk fysik 120 hp

Master's Programme, Engineering Physics

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT13.

Utbildningens mål

The aim of this Master of Science programme is to provide students with mathematics and physics skills suitable for advanced development work in industry, as well as for continued PhD studies. Depending on personal interests, students can choose their tracks within a number of different fields.

Kunskap och förståelse

After completing the Master of Science program in Engineering Physics the student will:

- have a broad knowledge of physics.
- be able to analyse problems and suggest methods for their solution.
- be able to use appropriate approximations to simplify the solution of a problem.
- have a solid basis for continued studies towards a PhD degree in physics or a physics-related subject.

Färdigheter och förmågor

After completing the Master of Science program in Engineering Physics the student will:

- have the ability to apply physics and mathematics methods to solve engineering problems, and to make proper documentation of the results.
- be able to communicate both orally and in writing about technical subjects.
- be experienced in seeking information from various sources.
- be experienced in teamwork and interaction within a group.
- have the ability to make use of new information to develop new skills.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

After completing the Master of Science program in Engineering Physics the student will:

- have a responsible attitude towards the use and misuse of science.
- realize the importance of giving due credit to previous contributions and prior knowledge in a research field.
- have an open mind towards accepting good advice and suggestions from different sources.

Utbildningens omfattning och innehåll

The programme, which covers 2 years of studies corresponding to 120 university credits, provides a broad basis in physics for all students. The level of education is second cycle. Students can choose tracks in Biomedical Physics, Nano Physics, Optical Physics, Subatomic & Astrophysics and Theoretical Physics.

The language of instruction is English.

Behörighet och urval

Basic eligibility requirements

A completed Bachelor's degree, equivalent to a Swedish Bachelor's degree (180 university credits), from a university recognized by government or accredited by other recognized organisation. A good knowledge of written and spoken English. Applicants must provide proof of their proficiency in English.

Specific eligibility requirements

Students must have a bachelor's degree (or equivalent) in physics or a physics-related subject, with sufficient theoretical depth, and have obtained good academic results. Documented skills are required in mathematics (differential and integral calculus, linear algebra, differential equations & transforms, and statistics) and physics (classical and quantum mechanics, electromagnetism, waves, geometrical optics).

Selection process

The selection process is based on a total evaluation of the following selection criteria: university, GPA, course work related to the programme, motivation letter, working experiences and references.

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

The academic year at KTH is divided into four periods. Each period lasts approximately seven weeks with at least 33 days of study. Each period is followed by an examination period. In addition to the four regular examination periods, there are three additional re-examination periods: after Christmas, immediately after the end of the academic year, and immediately before the start of a new academic year. The academic year has a duration of 40 weeks. Teaching activities may, if necessary, be scheduled outside the academic year.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i bilaga 1.

The programme consists of three types of courses: compulsory courses, conditionally elective courses and elective courses. Lists of courses for the different programme tracks are given in appendix 1. The compulsory courses amount to approximately 25 credits for each track, and the conditionally elective courses amount to approximately 70 credits. From the list of conditionally elective courses the students must select courses amounting to at least 25 credits. The elective courses can be chosen from all courses listed for all tracks, or, alternatively, the students may suggest other, non-listed, courses that fit in with the track chosen. The choice of elective courses must be approved by the programme director. The total number of credits for courses taken must be at least 90.

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.

Courses in the first and second cycle are graded on a scale from A to F. A-E are passing grades, A is the highest grade. The grades pass (P) and fail (F) are used for courses under certain circumstances.

Villkor för deltagande i utbildningen

When starting the programme, students must choose one of the tracks described in appendix 2. 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 must 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 programme. Students who fail to fulfill this requirement must together with the programme director and the student counselor make an individual study plan.

Tillgodoräknanden

Under certain circumstances, and in agreement with the programme director, credits for previous studies can be received according to the local policy of KTH: <http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/prestationer/1.27200>

Utlandsstudier

After approval by the programme director, part of the studies may be carried out abroad (including the Master's degree project). The condition is that the parts of the programme carried out abroad should fit in with the educational programme.

Examensarbete

A 30-credit Master's degree project is carried out at the end of the educational programme (usually the fourth semester). The purpose of the project is to let the student study a problem in more depth than is possible in the courses. The project may be carried out in an academic or industrial environment in Sweden or abroad. To be allowed to start a degree project, a student must have accumulated at least 60 credits.

The choice of project must be approved by the programme director.

The Degree project is graded on a scale from A to F. A-E are passing grades, A is the highest grade.

More information on KTH policy about Degree project can be found at <http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/examensarbete/1.27212>

Examen

Students having completed 120 university credits within the framework of the master's programme in Engineering Physics will receive a degree entitled "Master of Science (Two Years)". Students must apply for the degree and also show proof of their basic degree (bachelor or similar).

Complete information on the degree requirements can found in the local degree policy of KTH:
<http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/examina/1.27227>

To receive the MSc degree, students must fill out an application form that is submitted to the programme director.

Bilaga 1 - Kurslista

Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar



Bilaga 1: Kurslista

Masterprogram, teknisk fysik (TTFYM)

Gemensamma kurser

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (7,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
AK2030	Vetenskapsteori och vetenskaplig metodik (naturvetenskap)	4,5 hp	Avancerad nivå
SH2007	Research Methodology in Physics	3,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

I samråd med spåransvarig kan studenten välja lämpliga kurser ur hela det listade kursutbudet för samtliga spår. Dessutom finns möjligheten att i samråd med spåransvarig välja andra, icke-listade, kurser.

Spår, teoretisk fysik (TFYA)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (15,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SI2380	Kvantmekanik, fortsättningskurs	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2510	Statistisk mekanik	7,5 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SI1145	Klassisk teoretisk fysik	6,0 hp	Grundnivå
SI2335	Simuleringsfysik	6,0 hp	Avancerad nivå
SI2371	Speciell relativitetsteori	6,0 hp	Avancerad nivå
SI2372	Allmän relativitetsteori	3,0 hp	Avancerad nivå
SI2390	Relativistisk kvantfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2400	Teoretisk partikelfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2520	Statistisk mekanik för icke-jämviktssystem	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2530	Beräkningsfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2540	Komplexa system	7,5 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Av de villkorligt valfria kurserna ska minst 25 hp läsas. Uppdelningen mellan årskurser är indikativ. Om det fungerar med förkunskaperna är studenterna fria att läsa de villkorligt valfria kurserna i valfri årskurs.

I samråd med spåransvarig kan studenten välja lämpliga kurser ur hela det listade kursutbudet för samtliga spår. Dessutom finns möjligheten att i samråd med spåransvarig välja andra, icke-listade, kurser.

Årskurs 2

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SI2350	Seminariekurs i teoretisk fysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2410	Kvantfältteori	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2550	Membran och mjuka material	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2600	Kondenserade materiens teori	7,5 hp	Avancerad nivå

Spår, subatomär och astrofysik (TFYB)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (15,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SH2103	Subatomär fysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2380	Kvantmekanik, fortsättningskurs	7,5 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SH2011	Teoretisk kärnfysik	6,0 hp	Avancerad nivå
SH2203	Experimentell partikelfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SH2302	Kärnfysik	8,0 hp	Avancerad nivå
SH2310	Strålningsdetektorer och medicinska bildgivande system	7,5 hp	Avancerad nivå
SH2500	Atom- och molekylfysik <i>Starkt rekommenderad</i>	6,0 hp	Avancerad nivå
SI2371	Speciell relativitetsteori <i>Starkt rekommenderad</i>	6,0 hp	Avancerad nivå
SI2390	Relativistisk kvantfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2400	Teoretisk partikelfysik	7,5 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Av de villkorligt valfria kurserna i åk 1+2 ska minst 25 hp läsas.

I samråd med spåransvarig kan studenten välja lämpliga kurser ur hela det listade kursutbudet för samtliga spår. Dessutom finns möjligheten att i samråd med spåransvarig välja andra, icke-listade, kurser.

Årskurs 2

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SH2204	Astropartikelfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SH2306	Experimentell teknik för kärn- och partikelfysik	8,0 hp	Avancerad nivå
SH2403	Astrofysik, fortsättningskurs	6,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Av de villkorligt valfria kurserna i åk 1+2 ska minst 25 hp läsas.

Spår, optisk fysik (TFYC)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (13,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SK2300	Optisk fysik	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2411	Laserfysik	7,5 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
IM2660	Fasta tillståndets fysik <i>Ska ej läsas av den som läst IM2601</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2301	Optisk fysik, tilläggskurs	3,0 hp	Avancerad nivå
SK2310	Tillämpad elektromagnetism	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2320	Optisk problemlösning	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2330	Optisk design	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2340	Fourieroptik	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2350	Optisk mätteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2400	Kvantelektronik inkl elektrooptik	12,0 hp	Avancerad nivå
SK2500	Bildfysik med inriktning mot biomedicinsk mikroskopi	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2540	Ultraljudsfysik och tillämpningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2550	Röntgenfysik och tillämpningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2560	Nanofotonik och bionanofotonik	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2800	Laserspektroskopi	8,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Av de villkorligt valfria kurserna ska minst 25 hp läsas. Kurserna kan läsas i valfri årskurs om förkunskaperna uppfylls (se kursplan).

I samråd med spåransvarig kan studenten välja lämpliga kurser ur hela det listade kursutbudet för samtliga spår. Dessutom finns möjligheten att i samråd med spåransvarig välja andra, icke-listade, kurser.

Årskurs 2

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
IM2660	Fasta tillståndets fysik <i>Ska ej läsas av den som läst IM2601</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2301	Optisk fysik, tilläggskurs	3,0 hp	Avancerad nivå
SK2320	Optisk problemlösning	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2500	Bildfysik med inriktning mot biomedicinsk mikroskopi	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2800	Laserspektroskopi	8,0 hp	Avancerad nivå

Spår, nanofysik (TFYD)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (16,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SK2700	Mesoskopisk fysik	8,0 hp	Avancerad nivå
SK2710	Spinnelektronik	8,0 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
IM2660	Fasta tillståndets fysik <i>Ska ej läsas av den som läst IM2601</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
IM2661	Supraledning och tillämpningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SI2380	Kvantmekanik, fortsättningskurs <i>Starkt rekommenderad</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2510	Statistisk mekanik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2520	Statistisk mekanik för icke-jämviktssystem	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2530	Beräkningsfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2600	Kondenserade materiens teori	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2400	Kvantelektronik inkl elektrooptik	12,0 hp	Avancerad nivå
SK2560	Nanofotonik och bionanofotonik	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2740	Introduktion till svepprob-mikroskopi	6,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Av de villkorligt valfria kurserna ska minst 25 hp läsas. Kurserna kan läsas i valfri årskurs om förkunskaperna uppfylls (se kursplan).

Bland de villkorligt valfria kurserna finns ytterligare tre som kan läsas på Stockholms universitet: FK3004 Kond. mat. fysik (som alt. till IM2660), FK7018 Nanoteknologi och FK7019 Supraledning, 7,5 hp (som alt. till IM2661).

I samråd med spåransvarig kan studenten välja lämpliga kurser ur hela det listade kursutbudet för samtliga spår. Dessutom finns möjligheten att i samråd med spåransvarig välja andra, icke-listade, kurser.

Årskurs 2

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
IM2660	Fasta tillståndets fysik <i>Ska ej läsas av den som läst IM2601</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
IM2661	Supraledning och tillämpningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SI2380	Kvantmekanik, fortsättningskurs	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2510	Statistisk mekanik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2530	Beräkningsfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2600	Kondenserade materiens teori	7,5 hp	Avancerad nivå

Spår, biomedicinsk fysik (TFYE)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (20,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
SK2520	Experimentella metoder inom molekylär biofysik	8,0 hp	Avancerad nivå
SK2531	Biomedicin för ingenjörer	12,0 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
HL1007	Medicinsk teknik, grundkurs	6,0 hp	Grundnivå
SH2310	Strålningsdetektorer och medicinska bildgivande system	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2530	Beräkningsfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2550	Membran och mjuka material	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2700	Proteinfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2500	Bildfysik med inriktning mot biomedicinsk mikroskopi	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2510	Den biologiska cellens fysik I	8,0 hp	Avancerad nivå
SK2511	Den biologiska cellens fysik II	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2521	Fluorescens-spektroskopi för biomolekylära studier	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2540	Ultraljudsfysik och tillämpningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2550	Röntgenfysik och tillämpningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2560	Nanofotonik och bionanofotonik	7,5 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Av de villkorligt valfria kurserna ska minst 25 hp läsas. Kurserna kan läsas i valfri årskurs om förkunskaperna uppfylls (se kursplan).

I samråd med spåransvarig kan studenten välja lämpliga kurser ur hela det listade kursutbudet för samtliga spår. Dessutom finns möjligheten att i samråd med spåransvarig välja andra, icke-listade, kurser.

Årskurs 2

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
HL1007	Medicinsk teknik, grundkurs	6,0 hp	Grundnivå
SI2530	Beräkningsfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2550	Membran och mjuka material	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2500	Bildfysik med inriktning mot biomedicinsk mikroskopi	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2521	Fluorescens-spektroskopi för biomolekylära studier	6,0 hp	Avancerad nivå



Bilaga 2: Inriktningar

Masterprogram, teknisk fysik (TTFYM)

Spår, teoretisk fysik (TFYA)

The theoretical physics track provides the students with a broad education in fundamental theoretical physics, preparing them for a future as problem solvers or researchers in industry, or for continued PhD studies. The compulsory courses in quantum mechanics and statistical mechanics provide basic theoretical tools that are needed for the more specialised courses. The conditionally elective courses provide tracks towards particle physics, mathematical physics, condensed matter physics and theoretical biological physics. Suitable elective courses can then provide deeper knowledge concerning theoretical and mathematical physics, or experimental physics.

Spår, subatomär och astrofysik (TFYB)

The subatomic and astrophysics track covers a selection of basic science topics at the front-line of contemporary physics. Both the experimental and theoretical aspects of atomic, nuclear, and particle physics with applications to astrophysics, are included. The application of basic science to real-life problems is illustrated through medical imaging and treatment techniques. The aim of the track is to prepare students for careers at international research facilities, university-based research groups or high-technology industry. The compulsory courses provide a broad orientation in the concepts of subatomic physics, and an advanced discussion of quantum mechanics. The conditionally elective courses allow students to study several fields in more detail, and explore the resulting synergy which is necessary for a fundamental description of the Universe. The elective courses allow students to further focus their studies on a particular research field, broaden their studies within the track, or further explore applications within basic science, industry and society.

Spår, optisk fysik (TFYC)

Optical physics is important in basic and applied research, as well as in industrial applications. Students with a good knowledge in this field are much sought after as PhD students, as well as for positions in industry and consulting. The compulsory courses will provide a good knowledge of

optics and laser physics, thereby providing a good foundation for many of the other courses. Many courses provide skills in practical problem solving, which prepares the students for independent research and development work.

Spår, nanofysik (TFYD)

Nano physics is of fundamental importance in a broad spectrum of technological applications. In this track a number of highly interesting current fields are treated, such as nano structures, nano magnetism & spin electronics, superconductivity and other phenomena with very special properties. The students will receive a good basic education suitable for a career in high-technology industry, as well as for continued studies towards a PhD degree.

Spår, biomedicinsk fysik (TFYE)

In this track knowledge and skills in physics are developed towards applications and research in the life sciences, including biology, chemistry and medicine. Interdisciplinary activities have become increasingly important for the development of new medical diagnostic methods and treatments. Biomedical physics is in the centre of these activities. This track aims at developing the ability of the physicists to interact with the life science disciplines and offers suitable combinations of subjects both for a career in industry as well as for continued studies towards a PhD degree. The need for improvements in the medical field is practically infinite. Through the choice of courses the students can focus on experimental as well as theoretical approaches of biomedical physics, used on different spatial scales, from the molecular and cellular level up to the organ(ism) and population level.