



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 HT16.

Utbildningens mål

Syftet med programmet är att ge studenterna matematik- och fysikkunskaper som lämpar sig för avancerat utvecklingsarbete inom industrin, liksom för fortsatta doktorandstudier. Beroende på intresse, kan studenterna välja inriktning inom en rad olika områden.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad masterexamen i teknisk fysik kommer studenten att:

- ha en bred kunskap inom fysik.
- kunna analysera problem och föreslå metoder för deras lösning.
- kunna använda lämpliga approximationer för att förenkla lösningen av ett problem.
- vara väl förberedd för fortsatta studier mot en doktorsexamen i fysik eller ett fysik-närliggande ämne.

Färdigheter och förmågor

Efter avslutad masterexamen i teknisk fysik kommer studenten att:

- ha förmåga att tillämpa fysik- och matematikmetoder för att lösa tekniska problem, och att korrekt dokumentera resultat.
- kunna kommunicera både muntligt och skriftligt om tekniska ämnen.
- ha erfarenhet av att söka information från olika källor.
- ha erfarenhet av grupparbete och samverkan inom en grupp.
- ha förmåga att använda sig av ny information för att utveckla nya färdigheter.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad masterexamen i teknisk fysik kommer studenten att:

- ha en ansvarsfull inställning till användning och missbruk av vetenskap.
- inse vikten av att ge erkännande till tidigare bidrag och kunskaper inom ett forskningsområde.
- har ett öppet sinnelag gällande att ta emot goda råd och förslag från olika källor.

Utbildningens omfattning och innehåll

Programmet, som omfattar 2 års studier motsvarande 120 högskolepoäng, ger en bred grund i fysik för alla studenter. Utbildningen är på avancerad nivå. Studenterna kan välja inriktningar mot Biomedicinsk fysik, Nanofysik, Optisk fysik, Subatomär och astrofysik och Teoretisk fysik.

Undervisningsspråket är engelska.

Behörighet och urval

Särskilda behörighetsregler gäller för civilingenjörsstudenter vid KTH som ska läsa masterprogrammet som fördjupningsdel i sin civilingenjörsutbildning.

Grundläggande behörighet

Grundläggande behörighet att antas till masterprogrammet har den som har en examen på grundnivå som omfattar minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen. Dessutom krävs dokumenterat goda kunskaper i engelska, muntligt och skriftligt.

Särskilda behörighetskrav

Studenterna måste ha en kandidatexamen (eller motsvarande) i fysik eller ett fysikrelaterat ämne, med tillräckligt teoretiskt djup, och goda akademiska resultat. De särskilda behörighetskraven kan anses som ej uppfyllda om betygsgenomsnittet är lägre än 75%.

Dokumenterade kunskaper krävs i matematik (differential och integralkalkyl, linjär algebra, differentialekvationer och transformeringar, och statistik) och fysik (klassisk och kvantmekanik, elektromagnetism, vågor, geometrisk optik). Fysikkurser motsvarande minst 45 högskolepoäng krävs.

Urvalsprocess

Urvalsprocessen är baserad på följande kriterier: universitet, studieresultat (t. ex. betyg, meritämnen och engelska), motivation för studierna (t. ex. motivationsbrev, referenser, kurser och relevant arbetslivserfarenhet). Meritvärderingen görs i skala 1-75.

KTHs lokala antagningsordning finns i KTHs regelverk. www.kth.se

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

Läsåret börjar i slutet av augusti/början av september och avslutas i slutet av maj/början av juni. Året är uppdelat på två terminer, en på hösten och en på våren. Var och en av terminerna har två läsperioder. Läsperioderna är ungefär 7 veckor långa och avslutas med en tentamensperiod. Utöver de fyra ordinarie tentamensperioderna ges fyra omtentamensperioder; efter jul, i mars, i början av juni 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.

Programmet består av tre typer av kurser: obligatoriska kurser, villkorligt valfria kurser och valfria kurser. Kurslistor för de olika programspåren ges i bilaga 1. De obligatoriska kurserna uppgår till ca 25 poäng för varje spår, och villkorligt valfria kurser uppgår till ca 70 högskolepoäng. Ur listan över villkorligt valfria kurser ska studenterna välja kurser som uppgår till minst 25 högskolepoäng. De valfria kurserna kan väljas från alla kurser som anges för alla spår, eller, alternativt, kan eleverna föreslå andra, icke-listade, kurser som passar in med det valda spåret. Valet av valfria kurser måste godkännas 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.

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 för examensarbeten.

Villkor för deltagande i utbildningen

Minst 45 hp måste slutföras under det första läsåret, inklusive omtentamensperioden i augusti, för att studenten ska bli uppflyttad till andra årskursen på programmet.

Kursanmälan

Kursanmälan görs av alla programstudenter via www.antagning.se, 1-15 november/1-15 maj inför kommande termin.

Terminsregistrering

Studenten ansvarar för att göra terminsregistrering inför varje termin. Detta görs via ”Personliga menyn”, KTHs hemsida, under en begränsad period. Terminsregistrering innebär att studenten är aktiv och möjliggör resultatregistrering.

Tillgodoräknanden

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

Utlandsstudier

Senare del av programmet och/eller examensarbetet kan förläggas utomlands i enlighet med KTHs riktlinjer för studentutbyte.

Examensarbete

Syftet med examensarbetet är att utveckla studentens förmåga att självständigt genomföra och rapportera ett arbete samt att studera ett problem mer ingående än vad som är möjligt i kurserna.

Examensarbetet motsvarar 30 hp på avancerad nivå, eller omkring en termins heltidsstudier. Det kan genomföras antingen på KTH, annat universitet, forskningsinstitut eller i industrin, eller en kombination av några av dessa. Examensarbetet sammanfattas i en skriftlig rapport och redovisas muntligt vid ett seminarium. Examensarbetet kan inledas om

- studenten har en överenskommelse med en examinator inom ämnesområdena som ingår i programmet
- studenten har erhållit minst 60 från masterprogrammet, varav minst 30 hp avancerade kurser.
- studenten fullgjort de kurser som är relevanta för projektet.

Valet av examensarbetet måste godkännas av programansvarig.

Examensarbetet betygsätts med P / F.

Examen

Studenter ansöker om examen via personliga menyn på www.kth.se

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
SI1142	Fysikens matematiska metoder, tilläggskurs	3,0 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
SI2720	Biofysik	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
SI2410	Kvantfältteori	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
SH2314	Medicinsk avbildning, signaler och system	7,5 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.

Dessutom finns bland de villkorligt valfria kurserna SH2500 Atom- och molekylfysik som inte ges läsåret 16/17.

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
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
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).

Bland de villkorligt valfria kurserna finns ytterligare en som kan läsas på Stockholms universitet:

FK7037 Introduktion till kvantinformatik och kvantdatorer, 7,5 hp.

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
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
SK2758	Fasta tillståndets fysik <i>Ska ej läsas av den som läst IM2601/SK2750</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2800	Laserspektroskopi	8,0 hp	Avancerad nivå
SK2811	Fiberoptisk kommunikation	7,5 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Dessutom finns bland de villkorligt valfria kurserna SK2330 Optisk design som inte ges läsåret 17/18.

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
SK2400	Kvantelektronik inkl elektrooptik	12,0 hp	Avancerad nivå
SK2550	Röntgenfysik och tillämpningar	6,0 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: FK7018 Nanoteknologi, 7,5 hp, FK7019 Supraledning, 7,5 hp (som alt. till IM2661) samt FK7037 Introduktion till kvantinformation och kvantdatorer, 7,5 hp.

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
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
SK2758	Fasta tillståndets fysik <i>Ska ej läsas av den som läst IM2601/SK2750</i>	7,5 hp	Avancerad nivå
SK2759	Supraledning och tillämpningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SK2761	Karakterisering av nanomaterial	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
SH2314	Medicinsk avbildning, signaler och system	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2530	Beräkningsfysik	7,5 hp	Avancerad nivå
SI2720	Biofysik	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
SK2500	Bildfysik med inriktning mot biomedicinsk mikroskopi	6,0 hp	Avancerad nivå



Bilaga 2: Inriktningar

Masterprogram, teknisk fysik (TTFYM)

Spår, teoretisk fysik (TFYA)

Inriktningen mot teoretisk fysik ger studenterna en bred utbildning i grundläggande teoretisk fysik och förbereder dem för en framtid som problemlösare eller forskare inom industrin, eller för fortsatta doktorandstudier. De obligatoriska kurserna i kvantmekanik och statistisk mekanik ger grundläggande teoretiska verktyg som behövs för mer fördjupande kurser. De villkorligt valfria kurserna leder mot partikelfysik, matematisk fysik, kondenserade materiens fysik och teoretisk biologisk fysik. Lämpliga valbara kurser kan sedan ge fördjupad kunskap om teoretisk matematisk eller experimentell fysik.

Spår, subatomär och astrofysik (TFYB)

Subatomär och astrofysik inriktningen omfattar ett urval av grundläggande naturvetenskapliga ämnen vid frontlinjen av modern fysik. Både experimentella och teoretiska aspekter av atom-, kärn- och partikelfysik med tillämpningar inom astrofysiken, ingår. Tillämpningen av grundläggande vetenskap på verkliga problem illustreras genom medicinsk bildbehandling och behandlingstekniker. Syftet med inriktningen är att förbereda studenterna för karriärer vid internationella forskningsanläggningar, universitetsbaserade forskargrupper eller högteknologisk industri. De obligatoriska kurserna ger en bred orientering om begreppen inom subatomär fysik, och en avancerad diskussion om kvantmekanik. De villkorligt valfria kurserna tillåter studenterna att studera flera områden mer i detalj, och utforska de resulterande synergieffekter som är nödvändigt för en grundläggande beskrivning av universum. De valbara kurserna ger studenterna möjlighet att ytterligare fokusera sina kunskaper på ett visst forskningsområde, bredda sina kunskaper, eller ytterligare utforska andra tillämpningar inom ämnet.

Spår, optisk fysik (TFYC)

Optisk fysik är viktig inom grund- och tillämpad forskning, samt i industriella tillämpningar. Studenter med goda kunskaper inom detta område är mycket eftertraktade som doktorander, liksom

för positioner inom industrin och konsulttjänster. De obligatoriska kurserna ger en god kunskap om optik och laserfysik, vilket ger en god grund för många av de andra kurserna. Många kurser ger färdigheter i praktisk problemlösning, vilket förbereder studenterna för oberoende forskning och utvecklingsarbete.

Spår, nanofysik (TFYD)

Nanofysik är av grundläggande betydelse i ett brett spektrum av tekniska tillämpningar. På denna inriktning behandlas ett antal mycket intressanta aktuella områden, såsom nanostrukturer, nanomagnetism och spinnelektronik, supraledning och andra fenomen med mycket speciella egenskaper. Studenterna kommer att få en bra grundläggande utbildning som lämpar sig för en karriär inom högteknologisk industri, samt för fortsatta studier mot en doktorsexamen.

Spår, biomedicinsk fysik (TFYE)

På denna inriktning utvecklas kunskaper och färdigheter inom fysiken mot tillämpningar och forskning inom biovetenskap, inklusive biologi, kemi och medicin. Interdisciplinärt arbete blir allt viktigare för utvecklingen av nya medicinska diagnostiska metoder och behandlingar. Biomedicinsk fysik är i centrum för denna verksamhet. Denna specialisering syftar till att utveckla förmågan hos fysiker att interagera med biovetenskapliga discipliner och erbjuder lämpliga kombinationer av ämnen både för en karriär inom industrin, liksom för fortsatta studier mot en doktorsexamen. Behovet av förbättringar inom det medicinska området är praktiskt taget oändligt. Genom valet av kurser kan studenterna fokusera både på experimentella och teoretiska ansatser för biomedicinsk fysik, vilka används på olika rumsliga skalor, från molekylär och cellulär nivå upp till organism- och populationsnivå.