

Civilingenjörsutbildning i teknisk fysik

- Programkod: TATFY
- Omfattning: 300 högskolepoäng
- Tillträdesnivå: Grundnivå
- Beslutsfattare: Programledning F/Pi
- Utbildningsplanens giltighet: 2023/2024
- Utbildningsplanen fastställd: 2023-02-17

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

1 Syfte och mål

1.1 Syfte

De teknologiska framsteg som varit avgörande för att forma dagens samhälle har ofta byggts på analys och lösning av problem med hjälp av matematik och fysik. Även för att bygga morgondagens samhälle behövs kvalificerade ingenjörer med en bred teoretisk och experimentell bakgrund.

Utbildningen i teknisk fysik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- är generella problemlösare utifrån breda och djupa kunskaper i matematik, fysik och teknikämnen
- har förmågan att sätta sig sin i ett nytt tekniskt eller naturvetenskapligt område
- söker lösningar i nya och okända, ofta tvärvetenskapliga, tekniska problemställningar i forsknings- och utvecklingsarbete.

Programmet präglas av teoretiskt utmanande studier inom främst matematik och fysik och en nära koppling till starka forskningsmiljöer vid Lunds universitet.

1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov

och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,

- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i teknisk fysik

Efter genomgången utbildning på programmet skall studenten

- ur ett matematiskt och naturvetenskapligt perspektiv kunna hantera tekniska problem, i synnerhet sådana som lämpar sig för teoretisk analys
- genom att kombinera kunskaper i matematik, fysik och teknik kunna ta fram förslag till lösningar på nya och oförutsedda problemställningar inom flera olika teknikområden
- kunna kommunicera och samverka med experter inom flera olika tekniska och naturvetenskapliga områden.

1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om minst 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområden. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

3 Särskild behörighet

Matematik 4 (eller äldre kurs Matematik E), Fysik 2 samt Kemi 1.

4 Examen

4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.

- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

Nedan preciseras dessa krav för civilingenjörsexamen i teknisk fysik.

4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H23
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H22
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H21

4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling uppfylls genom kursen FMIF60 Hållbar utveckling.

4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap uppfylls genom någon av kurserna MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs, ETIA10 Patent och annan immaterialrätt, EXTA40 Introduktion till mikroekonomisk teori och EXTF45 Finansiell ekonomi.

4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik finns följande specialiseringar:

- Acceleratorer, röntgen och neutroner
- Beräkning och simulering
- Beräkningsmekanik

- Bilder och grafik
- Biologisk och medicinsk modellering
- Energisystem
- Finansiell modellering
- Fotonik
- Fysikalisk elektronik
- Maskinintelligens
- Medicinsk teknik
- Nanofysik
- Programvara
- Reglersystem
- Signaler och sensorer
- Teoretisk fysik

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser listas i läro- och timplanen.

4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser. För nerlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

FMAA05 Endimensionell analys

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FMAB65
Endimensionell analys B1 och FMAB70 Endimensionell analys B2.

FMEA05 Mekanik – Statik och partikeldynamik

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FMEA35 Mekanik I.

FAFF30 Våglära och optik

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FAFF40 Våglära och optik.

FMSF45 Matematisk statistik, allmän kurs

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FMSF80 Matematisk statistik, allmän kurs.

FMEA20 Mekanik – Dynamik

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FMEA21 Mekanik II.

FMFF05 Statistisk termodynamik med tillämpningar

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FMFF06 Statistisk termodynamik med tillämpningar.

FMFF01 Vektoranalys

har getts för sista gången och kravet på denna kurs utgår.

FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FAFF11 Tillämpad kärnfysik och acceleratorer, FAFF55 Atomfysik samt FMFF40 Kvantmekanik, allmän kurs.

FMIF55 Hållbar utveckling

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FMIF60 Hållbar utveckling.

FHLF01 Finita elementmetoden

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FHLF20 Finita elementmetoden.

FHLA10 Hållfasthetslära, grundkurs

har getts för sista gången och kravet på denna kurs utgår.

EDAA55 Programmeringsteknik

har getts för sista gången och kan bytas ut mot EDAA85 Programmeringsteknik, grundkurs.

FAFA55 Kvantfysikaliska koncept

har getts för sista gången och kan bytas ut mot FAFA56 Kvantfysikaliska koncept.

4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i teknisk fysik (*Degree of Master of Science in Engineering, Engineering Physics*). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng.

Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A). Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2). Kandidatexamen

benämns teknologie kandidatexamen (*Degree of Bachelor of Science*) med huvudområde teknik (*Technology*).

5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete kan utföras, om erforderliga förkunskaper finns, i samma ämnen som examensarbete för civilingenjörsexamen.