

Civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik

Programkod: TATFY (300 hp), TTFYY (270 hp)

Nivå: Avancerad

Beslutsfattare: Utbildningsnämnd 1

Utbildningsplanens giltighet: 2011/2012

Utbildningsplanen fastställd: 2011-03-18

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även allmänna föreskrifter och upplysningar 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
- 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 samarbeta 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 omfattning och kursnivåer

2.1 Utbildningens omfattning

Utbildning anordnas både enligt äldre och nyare bestämmelser. Med nyare bestämmelser avses de ändringar som gjordes av högskoleförordningen genom SFS 2006:1053. Utbildning enligt äldre bestämmelser omfattar 270 högskolepoäng medan utbildning enligt nyare bestämmelser omfattar 300 högskolepoäng. Utbildning enligt äldre bestämmelser anordnas för dem som påbörjat utbildningen före 1 juli 2007 och för dem för vilka det i antagningsbeslutet särskilt angivits att antagningen avser utbildning enligt äldre bestämmelser. Utbildning enligt äldre bestämmelser anordnas endast under nominell studietid räknat från höstterminen 2006, exempelvis anordnas inte någon ny årskurs 1 2007/08 osv.

Examen enligt äldre bestämmelser kan avläggas till och med utgången av juni månad år 2015.

2.2 Kursnivåer

Ingående kurser är nivåindelade. Nivån anges i kursplanen för respektive kurs. Förekommande nivåer är grundnivå (G) och avancerad nivå (A). Definitionen av dessa nivåer finns i högskolelagen 1 kap § 8-9. Kurserna på grundnivå delas vid Lunds tekniska högskola in i två undernivåer, grundnivå (G1) och grundnivå, fördjupad (G2). G2-nivån är en progression i förhållande till G1-nivå.

Kurser på G2-nivå kan utgöra fördjupningskurser i en kandidatexamen och kurser på A-nivå kan utgöra fördjupningskurser i en masterexamen.

Teknisk fysik: utbildningsplan

3 Utbildningens huvudsakliga utformning

3.1 Utbildningens huvudsakliga utformning för antagen till 300 högskolepoäng

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

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 181 högskolepoäng.

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 teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser på minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

De valfria kurserna omfattar dels valfria kurser inom programmet, dels fritt valda kurser utanför programmet. Valfria kurser inom programmet skall ge studenten den ytterligare breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet. Valfria kurser inom programmet framgår av läro- och timplanen. Härutöver kan utbildningsnämnden besluta om ytterligare kurser som, för enskild student, kan ingå som valfri inom programmet. Studenten har rätt att som valfria kurser ta med helt fritt valda kurser, oberoende av program och högskola, om 15 högskolepoäng. Detta förutsatt att överlappning av kursinnehåll inte förekommer.

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.

3.2 Utbildningens huvudsakliga utformning för antagen till 270 högskolepoäng

För kull H04 och H05 omfattar de obligatoriska kurserna 163,5 högskolepoäng, de valfria 76,5 högskolepoäng varav minst 22,5 ska väljas så att kraven för en inriktning uppfylls, se 5.2.2 nedan. För kull H06 omfattar de obligatoriska kurserna 163,5 högskolepoäng, de valfria 76,5 högskolepoäng varav minst 45 ska väljas så att kraven för en specialisering uppfylls, se 5.2.3 nedan. Av dessa 45 högskolepoäng skall minst 30 vara på avancerad nivå.

De valfria kurserna omfattar dels valfria kurser inom programmet, dels fritt valda kurser utanför programmet. Valfria kurser inom programmet skall ge studenten den ytterligare breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet. Valfria kurser inom programmet framgår av läro- och timplanen. De fritt valda kurserna utanför programmet får normalt uppgå till högst 30 högskolepoäng varav 15 högskolepoäng får komma från annan fakultet eller annat lärosäte.

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.

4 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik E, Fysik B samt Kemi A.

5 Examen

5.1 Kurskrav för examen om 300 högskolepoäng

LTH:s styrelse har beslutat följande grundförutsättningar för civilingenjörsexamen:

- Utbildningen omfattas av 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 innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 högskolepoäng är på A-nivå.

Nedan preciseras dessa krav för civilingenjörsexamen för teknisk fysik.

5.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H11
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H10

- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H09

5.1.2 Hållbar utveckling

Minimikravet på hållbar utveckling är uppfyllt av kurserna FMFF05 Statistisk termodynamik med tillämpningar i årskurs 2 och EEMF01 Företagande - entreprenörskap och miljö i årskurs 3.

5.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Minimikravet på ekonomi/entreprenörskap är uppfyllt av kursen EEMF01 Företagande - entreprenörskap och miljö i årskurs 3.

5.1.4 Specialisering

Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Studenten skall välja kurser på minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

På civilingenjörsutbildning i teknisk fysik finns följande specialiseringar:

- Acceleratorer – fysik och teknik
- Beräkningsmekanik
- Bilder och grafik
- Biologisk och medicinsk modellering
- Beräkning och simulering
- Energisystem
- Fotonik
- Finansiell modellering
- Högfrekvens- och nanoelektronik
- Medicinsk teknik
- Nanofysik
- Programvara
- System, signaler och reglering
- Teoretisk fysik

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik.

Den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik i enlighet med de krav som finns för avslutningen. Se separat utbildningsplan för Technology Management.

Teknisk fysik: utbildningsplan

5.1.5 Valfria kurser inom programmet

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen under rubrik valfria kurser.

5.1.6 Examensarbete

Examensarbete skall ha fullgjorts i något av nedanstående ämnen och i enlighet med fastställd kursplan.

Aerosolteknologi, Datavetenskap, Elektrisk mätteknik, Elektro- och informationsteknik, Energivetenskaper, Ergonomi, Fysik, Hållfasthetslära, Industriell elektroteknik och automation, Matematik, Matematisk statistik, Mekanik, Miljö- och energisystem, Numerisk analys, Produktionsekonomi, Reglerteknik, Rehabiliteringsteknik, Strukturmekanik och Technology Management.

5.1.7 Förtida uttag av examen om 300 högskolepoäng

Den som antagits till utbildning om 270 högskolepoäng har rätt att erhålla examensbevis över examen om 300 högskolepoäng förutsatt att kraven för denna examen är uppfyllda.

För en student som är antagen till civilingenjörsutbildning i teknisk fysik om 270 högskolepoäng och som vill ta ut en examen om 300 högskolepoäng krävs följande:

- För kullen gällande obligatoriska kurser för examen om 270 högskolepoäng
- En av kurserna FMI040 Energisystemanalys; Förnybara energikällor, FMI050 Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser, FMIF15 Teknisk miljövetenskap, GEMF01 Teknisk miljövetenskap eller KII010 Industriellt miljöarbete
- En av kurserna ETI280 Immaterialrätt, GEMA40 Entreprenörskap och affärsutveckling, GEMA60 Juridik för tekniker, INN001 Introduktion till Innovation Management, INNN01 Innovation Management eller MIO012 Industriell ekonomi, allmän kurs
- En specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå
- Ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå
- Totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 högskolepoäng är på A-nivå.

5.2 Kurskrav för examen om 270 högskolepoäng

5.2.1 Obligatoriska kurser

Obligatoriska kurser framgår av tidigare läro- och timplaner.

5.2.2 Inriktning (gäller kull H05 och tidigare)

För att tydliggöra att studenten får ett ämnesmässigt djup inom civilingenjörsutbildningen, ska studenten inom det valfria blocket välja kurser svarande mot minst 22,5 högskolepoäng, som är ämnesmässigt sammanhållna.

5.2.2.1 Fastställda inriktningar inom teknisk fysik

Varje inriktning listar kurser om totalt ca 35 högskolepoäng, varav studenten ska välja kurser motsvarande minst 22,5 högskolepoäng. Inriktningarna är starkt kopplade till aktiva forskningsfält inom LTH. På www.tekniskfysik.lth.se finns en beskrivande text om inriktningarna. Utbildningsnämnden har fastställt följande inriktningar för civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik:

Atomer och molekyler med tillämpningar

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FAF080	Atom- och molekylspektroskopi	7,5
FAFN05	Ljus – materia växelverkan	7,5
FAFN10	Avancerade laser- och optiksystem	7,5
FBR030	Molekylfysik	7,5
FMFN01	Kvantmekanik, fortsättningskurs	7,5

Digitala bilder

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FAFF20	Multispektral avbildning	7,5
FMA120	Matristeori	6
FMA170	Bildanalys	6
FMA270	Datorseende	6
FMSN20	Spatial statistik med bildanalys	7,5
FMSF15	Markovprocesser	7,5

Fasta tillståndets fysik/nanoteknologi

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FFF021	Halvledarfysik	7,5
FFF042	Fysiken för låg-dimensionella strukturer och kvantkomponenter	7,5
FFF051	Fasta tillståndets teori	7,5
FFF110	Process- och komponentteknologi	7,5
FFF115	Höghastighetselektronik	7,5

Förbränning, strömning och turbulens

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FBR012	Grundläggande förbränning	7,5
FBR024	Laserbaserad förbränningsdiagnostik	7,5
FMN091	Finita volymmetoder för chocklösningar	7,5
MMV211	Strömningslära	7,5
MVK140	Turbulens - teori och modellering	7,5

Matematiska analysverktyg

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FMA051	Optimering	6
FMA111	Matematiska strukturer	6
FMA120	Matristeori	6
FMA140	Olinjära dynamiska system	6
FMA250	Partiella differentialekvationer med distributionsteori	7,5
FMA260	Funktionsanalys och harmonisk analys	7,5

Medicinsk teknik

Kod	Kurs	Högskolepoäng
EEM040	Medicinsk mätteknik	6
EEM080	Ultraljudsfysik och teknik	6
FAF150	Medicinsk optik	7,5
FKFN05	Experimentella verktyg i subatomär fysik	7,5
FMA170	Bildanalys	6
GEMA55	Medicin för tekniker	6

Miljöteknik

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FKFF01	Atmosfärskemi och -fysik	4
FKF100	Miljömetteknik	7,5
FMI040	Energisystemanalys: Förnybara energikällor	7,5
FMI050	Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser	7,5
FMI070	Internationell miljövärd, tematisk kurs	7,5
MAM242	Aerosolteknologi	7,5

Optik och lasrar

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FAF095	Fotonik och optisk kommunikation	7,5
FAF150	Medicinsk optik	7,5
FAFF20	Multispektral avbildning	7,5
FAFN01	Lasrar	7,5
FBR024	Laserbaserad förbränningsdiagnostik	7,5

Programvaruteknik

Kod	Kurs	Högskolepoäng
EDA031	C++-programmering	7,5
EDA040	Realtidsprogrammering	6
EDA061	Objektorienterad modellering och design	4,5
EDA180	Kompilatorteknik	7,5
EDAN05	Algoritmteori	7,5
EDAN40	Funktionsprogrammering	7,5

Reglerteknik

Teknisk fysik: utbildningsplan

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FRT041	Systemidentifiering	7,5
FRTN01	Realtidssystem	10
FRTN05	Olinjär reglering och servosystem	7,5
FRTN10	Flervariabel reglering	7,5
FRTN15	Prediktiv reglering	7,5

Sensorer och mätteknik

Kod	Kurs	Högskolepoäng
EEM031	Sensorteknik	7,5
EEM060	EMC, störningar och störningsbegränsning	6
EEM070	Datorbaserade mätsystem	6
EEMN01	Mikrosensorer	7,5
FAF095	Fotonik och optisk kommunikation	7,5
FMS072	Försöksplanering	7,5

Solidmekanik

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FHL066	Finita elementmetoden - olinjära system	7,5
FHLN05	Beräkningsbaserad materialmodellering	7,5
FMEN01	Flerkroppsdynamik	8
FMEN20	Kontinuumsmekanik	8

Stokastiska system

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FMS051	Matematisk statistik, tidsserieanalys	7,5
FMS091	Monte Carlo-baserade statistiska metoder	7,5
FMSN20	Spatial statistik med bildanalys	7,5
FMSF15	Markovprocesser	7,5
FMSF10	Stationära stokastiska processor	7,5

Subatomär fysik

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FKF021	Kärnfysik, fördjupningskurs	7,5
FKF070	Modern subatomär fysik	7,5
FKFN01	Tillämpad subatomär fysik	7,5
FKFN05	Experimentella verktyg i subatomär fysik	7,5
FMF121	Kärnstrukturteori	7,5

Teknisk-vetenskapliga beräkningar

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FHL066	Finita elementmetoden – olinjära system	7,5
FMA200	Variationskalkyl	6
FMN091	Finita volymmetoder för choeklösningar	7,5
VSMN10	Strukturdynamiska beräkningar	7,5
VSMN20	Programutveckling för tekniska tillämpningar	7,5

Teoretisk fysik

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FAFN05	Ljus – materia växelverkan	7,5
FFF051	Fasta tillståndets teori	7,5
FMFN01	Kvantmekanik, fortsättningskurs	7,5
FMF121	Kärnstrukturteori	7,5
FMF150	Termodynamik och statistisk fysik	7,5

Vågutbredning

Kod	Kurs	Högskolepoäng
ETEN01	Mikrovågsteori	7,5
ETEN05	Elektromagnetisk vågutbredning	7,5
FAF095	Fotonik och optisk kommunikation	7,5
FMEN10	Mekaniska vibrationer	8

5.2.2.2 Egen inriktning

Utbildningsnämnden har beslutat att det skall finnas möjlighet för en enskild student att själv sätta samman sin inriktning. Denna måste godkännas av programledare innan inriktningskurserna börjar läsas. Ansökan om att få göra en egen inriktning görs skriftligt och ska innehålla

- Lista över kurser som avses ingå i inriktningen. Listan ska omfatta minst 22,5 högskolepoäng och högst 40 högskolepoäng. Kurserna bör vara på A-nivå.
- En väl genomtänkt motivering av den föreslagna inriktningen. Av motiveringen skall framgå på vilket sätt detta val av kurser ger ett djup inom utbildningen.

En student som till fullo uppfyller specialiseringskraven för en examen om 300 högskolepoäng (se 5.1 och 5.1.4) anses även uppfylla kravet på inriktning.

5.2.2.3 Angränsande programs inriktningar

Angränsande program som D, E, M, N och Pi har inrättat inriktningar på ungefär motsvarande sätt. Eftersom de olika utbildningarna har haft olika utgångspunkter och resonemang då dessa inriktningar har satts samman, kan de inte användas rakt av i F-utbildningen. De kan dock tjäna som ytterligare stöd till studenternas val av egen inriktning. Alla former av egna inriktningar ska godkännas av programledare enligt ovan.

Bland övriga programs inriktningar kan särskilt följande anses lämpade för tekniska fysiker.

D: Informations- och systemteknik, Bilder och grafik, Medicinska system.

E: Radiokonstruktion, Nanoelektronik, Elektromagnetiska fält och vågor, Sensorer och mätteknik, Medicinsk teknik.

M: Energiomvandling och energihushållning, Värmeöverföring och strömningsteknik, Teknisk modellering.

N: Nanoelektronik, Nanofysik.

Pi: Beräkning och simulering, Biologisk modellering, Finansiell modellering, Signaler och system.

Även den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan räknas som inriktning på teknisk fysik. Se separat utbildningsplan.

5.2.3 Specialisering (gäller kull H06)

Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Studenten skall välja kurser på minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

På civilingenjörsutbildning i teknisk fysik finns följande specialiseringar:

- Acceleratorer – fysik och teknik
- Beräkningsmekanik
- Bilder och grafik
- Biologisk och medicinsk modellering
- Beräkning och simulering
- Energisystem
- Fotonik
- Finansiell modellering
- Högfrequens- och nanoelektronik
- Medicinsk teknik
- Nanofysik
- Programvara
- System, signaler och reglering
- Teoretisk fysik

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik.

Den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik i enlighet med de krav som finns för avslutningen. Se separat utbildningsplan för Technology Management.

5.2.4 Examensarbete

Examensarbete skall ha fullgjorts i något av nedanstående ämnen och i enlighet med fastställd kursplan.

Teknisk fysik: utbildningsplan

Aerosolteknologi, Datavetenskap, Elektrisk mätteknik, Elektro- och informationsteknik, Energivetenskaper, Ergonomi, Fysik, Hållfasthetslära, Industriell elektroteknik och automation, Matematik, Matematisk statistik, Mekanik, Miljö- och energisystem, Numerisk analys, Produktionsekonomi, Reglerteknik, Rehabiliteringsteknik, Strukturmekanik och Technology Management.

5.2.5 Övergångsbestämmelser

Övergångsbestämmelser gäller när det inte längre finns några omtentamina för nedlagda obligatoriska kurser, samt i de fall studenten inte har deltagit i en eller flera av de obligatoriska kurserna som gäller för kullen. I de fall ersättningskurserna är på färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom det valfria blocket. Vid frågor kontakta Utbildningsservice. Examen enligt äldre bestämmelser kan avläggas till och med utgången av juni månad 2015.

Följande övergångsbestämmelser har beslutats:

FAF231 Fysik – Vågor och vågutbredning, 7,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FAFA25 Vågutbredning och introduktion till Teknisk fysik, 9 hp

FAF240 Fysik – Kvantfenomen och nanoteknologi, 7,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FAFA10 Fysik – Kvantfenomen och nanoteknologi, 9 hp

FMA410 Matematik, endimensionell analys, 12 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FMAA05 Endimensionell analys, 15 hp

För detaljerad information se Matematikcentrums ”Vita hyllan”.

FME012 Mekanik grundkurs, 10,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FMEA05 Mekanik – Statik och partikeldynamik, 6 hp och

FMEA20 Mekanik – Dynamik, 6 hp

ETE022 Elektronik, 6 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

ETE115 Ellära och elektronik, 7,5 hp

FFF100 Termodynamik och elektroniska material, 10,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FFFF01 Elektroniska material, 7,5 hp och

FMFF05 Statistisk termodynamik med tillämpningar, 6 hp

FMA022 Kontinuerliga system, allmän kurs, 4,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FMA021 Kontinuerliga system, 7,5 hp

FMA036 Linjär analys, 7,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FMAF05 Matematik – System och transformeringar, 7 hp

FMA037 Komplex analys, 6 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FMAF01 Matematik – Funktionsteori, 7 hp

EEM035 Ingenjörsutsikter och insikter, 7,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

EEMF01 Företagande - entreprenörskap och miljö, 9 hp

ETE110 Modellering och simulering inom fältteori, 16,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

ETE055 Elektromagnetisk fältteori, 6 hp och

FHLF01 Finita elementmetoden, 6 hp och

FMFF01 Vektoranalys, 3 hp

FAF270 Atom- och kärnfysik med tillämpningar, 13,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar, 15 hp

FMN041 Numeriska metoder inom fysik och teknik, 6 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FMNN10 Numeriska metoder för differentialekvationer, 8 hp

5.3 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att, efter ansökan, få examensbevis över civilingenjörsexamen i teknisk fysik (Master of Science in Engineering, Engineering Physics). I examensbeviset anges inte genomförd inriktning/specialisering.

6 Generella examina

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen och till masterexamen men inte till högskoleexamen eller magisterexamen. Målen för kandidat- och masterexamen anges i högskoleförordningen.

6.1 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 högskoleingenjörsprogram eller brandingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

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 eller för högskoleingenjörsexamen eller för brandingenjörsexamen.

Dessa examensarbeten är på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (brandingenjörsexamen).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) utan ytterligare tillägg eller bestämmingar.

6.1.1 Examensarbete för kandidatexamen

Ämnen för kandidatexamensarbete är de som anges i avsnitt 5.1.6.

6.2 Masterexamen

För masterexamen krävs avlagd examen om minst 180 högskolepoäng. Exempel på sådana examina är civilingenjörsexamen, högskoleingenjörsexamen, brandingenjörsexamen och kandidatexamen.

Vidare krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 120 högskolepoäng. Kurskraven för masterexamen knyter an till kurskraven för civilingenjörsexamen på ett visst utbildningsprogram enligt följande.

Kurserna skall ingå i ett och samma civilingenjörsprogram leddande till en examen om 300 högskolepoäng. Kurser som är obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av detta program får räknas med endast om det finns särskilda skäl. Kurser som ingått i tidigare examen får räknas med endast i den mån denna examen omfattat mer än 180 högskolepoäng.

Bland kurserna skall ingå en fullständig specialisering enligt de regler som gäller för motsvarande civilingenjörsprogram. Detta innebär bland annat att det, bland de i examen ingående kurserna, skall finnas kurser om minst 45 högskolepoäng som ingår i en och samma specialisering. Av dessa kurser skall minst 30 högskolepoäng vara på avancerad nivå.

Totalt krävs kurser om minst 75 högskolepoäng, inklusive examensarbetet, på avancerad nivå.

Slutligen krävs ett godkänt examensarbete om 30 högskolepoäng. Examensarbetet skall ha fullgjorts enligt den kursplan som gäller för examensarbeten för civilingenjörsexamen.

Teknisk fysik: utbildningsplan

Sammantaget innebär de angivna kraven att den som avlagt civilingenjörsexamen om 300 högskolepoäng vid LTH även uppfyller kraven för masterexamen.

Masterexamen benämns teknologie masterexamen (Master of Science (120 credits)) utan ytterligare tillägg och specialiseringar. Masterexamen kan även erhållas efter studier inom ramen för särskilt inrättade masterprogram. I dessa fall gäller de bestämmelser som anges i utbildningsplanen för respektive masterprogram.