

Civilingenjörsutbildningen i teknisk matematik

Programkod: TATPI (300 hp), TT MAY (270 hp)

Nivå: Avancerad

Beslutsfattare: UN1

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

Matematik har i alla tider spelat en viktig roll för samhällets utveckling. Datorutvecklingen har idag gjort matematiken än viktigare och samhällets behov av matematisk kompetens i kombination med kvalificerad teknisk kompetens än större.

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

- har synnerligen stark matematisk kompetens kombinerat med data- och systemvetenskaplig kompetens
- har stor branschmässig mångsidighet, skapad genom en bred utbildning där matematiken appliceras inom många grenar av teknik, naturvetenskap, medicin och ekonomi
- har specialistkompetens att ingenjörsmässigt kombinera matematik, system- och datavetenskap inom olika teknikområden

Programmet är det första av sitt slag i Sverige och präglas av sitt motto: Matematik som teknologi.

1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100, ändrad 2006:1053)

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 helhetsyn 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 matematik

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen i Teknisk matematik skall studenten

- visa bred och djup kunskap i såväl matematiska som andra vetenskaper och därvid visa förståelse av deras samspel och av de matematiska begreppens och verktygens användbarhet och begränsningar,
- visa bred kunskap i programmering och förståelse av datorns användbarhet och begränsningar vid matematiskt arbete,
- förvärva kunskap om matematikens roll som kulturbärande och förmedlare av ett universellt språk för mänsklig och maskinell kommunikation samt ge insikt i betydelsen av abstraktion och teoribygnad.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen i Teknisk matematik skall studenten

- visa förmåga att matematiskt formulera och analysera problem, även sådana som har ett ursprung där matematiken inte är synlig, samt att föra tillbaka lösningar och analysresultat till ursprungsproblemet,
- visa färdighet och förmåga att konstruera algoritmer, implementera dessa och med datorns hjälp, beroende av sammanhanget, utföra beräkning, informationsbehandling, simulering, statistisk analys eller visualisering,
- visa förmåga att använda det matematiska språket för att kommunicera och samverka med andra, såväl tekniker som icke-tekniker, såväl muntligt som i skrift.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen i Teknisk matematik skall studenten

- utveckla ett förhållningssätt till omvärlden och matematiken där matematiken utgör ett naturligt och precist instrument för kommunikation, resonemang och kvantitativ verklighetsbeskrivning,
- kunna förhålla sig till redundans i och avsaknad av data, och i sådana situationer göra ingenjörsmässiga överväganden,
- kunna kritiskt granska tekniska resonemang och med matematiskt och statistiskt angreppssätt avgöra deras hållbarhet.

1.4 Fortsatta studier

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

Teknisk matematik: utbildningsplan

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.

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 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det obligatoriska kursblocket innehåller grundläggande matematiska ämnen, ytterligare kurser inom det matematiska området samt grundläggande teknik- och naturvetenskapliga kurser inom programmering och datavetenskap, signal- och systemvetenskap, fysik och mekanik. Därutöver ingår grundläggande kurser i biologi och ekonomi hämtade från andra fakulteter, syftande till att även tillgodose andra aspekter av utbildningen än de rent tekniska. Inom ramen för kurserna i grundblocket sker även utbildning i skriftlig och muntlig framställning, informationssökning och datoranvändning.

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 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 valfria inom programmet.

Studenten har även 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

Utbildningen består av obligatoriska kurser, valfria kurser och examensarbete. De obligatoriska kurserna omfattar 162 högskolepoäng och de valfria 78 högskolepoäng. Till detta kommer ett examensarbete om 30 högskolepoäng. Av de valfria högskolepoängen skall, för årskull H05 eller tidigare, ca 27 högskolepoäng väljas så att kraven för en kompetensinriktning uppfylls, se 5.2.2

nedan. För årskull H06 ska minst 45 av de valfria högskolepoängen i stället väljas inom en specialisering.

Det obligatoriska kursblocket innehåller grundläggande matematiska ämnen, ytterligare kurser inom det matematiska området samt grundläggande teknik- och naturvetenskapliga kurser inom programmering och datavetenskap, signal- och systemvetenskap, fysik och mekanik. Därutöver ingår grundläggande kurser i biologi och ekonomi hämtade från andra fakulteter, syftande till att även tillgodose andra aspekter av utbildningen än de rent tekniska. Inom ramen för kurserna i det obligatoriska blocket sker även utbildning i skriftlig och muntlig framställning, informationssökning och datoranvändning. Med början under det tredje året ska studenten genom val av kurser inom en inriktning (årskull H05 eller tidigare) eller specialisering (årskull H06) skaffa sig en profilerad utbildning mot en yrkesroll som matematiker. Det finns även möjlighet till individuellt utformade studieinriktningar.

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

- 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.

5.1.1 Grundblock

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

Teknisk matematik: utbildningsplan

- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H10
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H09

För de alternativobligatoriska kurserna i årskurs 2 gäller att en av dessa ska läsas.

5.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling är uppfyllt genom kursen FMIF10 Miljösystemanalys och hållbar utveckling, 6 hp, i åk 3.

5.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap är uppfyllt genom kursen EXTA40 Introduktion till mikroekonomisk teori, 6 hp i åk 2.

5.1.4 Specialisering

För att uppfylla kravet för examen måste den studerande ha läst minst 45 högskolepoäng (varav minst 30 på avancerad nivå) från en av de specialiseringar som finns på programmet. På civilingenjörsutbildningen i teknisk matematik finns följande specialiseringar:

- Beräkning och simulering
- Biologisk och medicinsk modellering
- Finansiell modellering
- Miljö, risk och klimat
- System, signaler och reglering
- Programvara

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik (se även www.student.lth.se/tekniskmatematik/specialiseringar_pi/).

Obligatoriska kurser finns i följande specialiseringar:

- Beräkning och simulering: VSMN25 Finita elementmetoden – flödesberäkningar
- Finansiell modellering: EXTF45 Finansiell ekonomi
- Programvara: EDA040 Realtidsprogrammering och EDAF05 Algoritmer, datastrukturer och komplexitet

Även den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i teknisk matematik enligt de krav som finns för avslutningen. Se separat utbildningsplan.

5.1.5 Examensarbete

Examensarbete skall ha fullgjorts i något av följande ämnen och i enlighet med fastställd kursplan: Matematik, Matematisk statistik, Fysik, Numerisk analys, Datavetenskap, Reglerteknik, Elektro- och informationsteknik, Strukturmekanic, Hållfasthetslära, Eko-

logi och Technology Management. Examensarbete i annat ämne kan godkännas efter individuell prövning.

5.1.6 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 matematik om 270 högskolepoäng och som vill ta ut en examen om 300 högskolepoäng krävs sammanfattningsvis följande:

- För årskullen gällande obligatoriska kurser för examen om 270 högskolepoäng
- 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
- Kursen FMIF10 Miljösystemanalys och hållbar utveckling eller någon av kurserna FMI040 Energisystemanalys; Förnybara energikällor, FMI050 Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser, FMIF15 Teknisk miljövetenskap, GEMF01 Teknisk miljövetenskap eller KII010 Industriellt miljöarbete
- Kursen EXTA40 Introduktion till mikroekonomisk teori eller någon av kurserna ETI280 Immaterialrätt, GEMA40 Entreprenörskap och affärsutveckling eller MIO012/MIOA01 Industriell ekonomi, allmän kurs.

5.2 Kurskrav för examen om 270 högskolepoäng

5.2.1 Obligatoriska kurser

Obligatoriska kurser framgår av tidigare läro- och timplaner.

5.2.2 Inriktningar och obligatoriska inriktningskurser (gäller årskull H05 och tidigare)

För programmet finns fyra schemamässigt och temamässigt förberedda kompetensinriktningar: Beräkning & simulering, Biologisk modellering, Finansiell modellering, Signaler & system. Inriktningarna definieras av en kärna av inriktningskurser, ca 27 högskolepoäng, omgiven av stödande valfria kurser i matematiska, datavetenskapliga och tekniska ämnen.

Utöver de fyra förberedda inriktningarna finns möjlighet att efter godkännande av utbildningsnämnd följa en individuell inriktning, konstruerad i samråd med ansvariga lärare och programledaren.

Kriterier för utformning av sådan inriktning är att området skall vara möjligt för matematiskt/datalogiskt teoretiserande och att det skall finnas en kontaktyta av signifikant bredd mot världen utanför den akademiska.

Även den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i teknisk matematik enligt de krav som finns för avslutningen. Se separat utbildningsplan.

För den konkreta utformningen utgör de förberedda inriktningarna mall, såväl ifråga om omfattning (ca 27 högskolepoäng) som bredd och djup av de obligatoriska inriktningskurserna.

De fyra förberedda inriktningarna och deras respektive obligatoriska inriktningskurser listas nedan. Kurser inom parentes är äldre kurser.

Beräkning och simulering

Inom denna inriktning skaffar man sig verktyg för modellering av, analys av och beräkningar för komplexa system och fenomen. Detta skapar möjlighet till specialisering inom ett brett fält av teknikområden inom elektroteknik, maskinteknik, fysik, kemi, byggnadsteknik, mm. Inriktningskurserna utgörs av följande tre kurser

Kod	Kurs	Högskolepoäng
FHL064	Finita elementmetoden FK	7,5
FMNN05	Simuleringsverktyg	7,5
VSMN10	Strukturdynamiska beräkningar	7,5

tillsammans med en av följande alternativa inriktningskurser profilerade mot Elektroteknik, Maskinteknik, Fysikalisk kemi, Kemiska processer resp Nanofysik:

FHL066	Finita elementmetoden - olinjära system	7,5
KFK090	Molekylär växelverkan och dynamik	7,5
KTE061	Kemisk reaktionsteknik FK	7,5

Biologisk modellering

Denna inriktning fokuserar på teori, simulering och beräkning inom livsvetenskaperna, av intresse för bl. a medicinsk industri och läkemedelsindustri. Ett aktuellt område är bioinformatik, där det idag finns ett stort behov av nya matematiska metoder för att söka och känna igen mönster i stora informationsmängder, t ex databaser av gener.

Kod	Kurs	Högskolepoäng
KFK090	Molekylär växelverkan	7,5
TEK171	Kvantitativ humanfysiologi	7,5
FMSN10	Analys av överlevnadsdata	7,5

Teknisk matematik: utbildningsplan

TEK292 Biologiska system 7,5
Finansiell modellering

Inom denna inriktning studeras de komplexa finansiella system som blir alltmer kvantitativa, t ex för banker och försäkringsbolag. Exempelvis spelar statistiska och matematiska metoder en viktig roll inom riskbeskrivning och prissättning av finansiella instrument som optioner.

Kod	Kurs	Högskolepoäng
EXTF50	Mikroekonomisk analys	7,5
TEK103	Finansiell ekonomi, avancerad kurs	7,5
FMSN25	Prissättning av derivattillgångar eller (FMS170 Prissättning av derivattillgångar	7,5 9)

Signaler och system

Inom denna inriktning skaffar man sig systemtekniska verktyg och teori av universell karaktär. Dessa är användbara inom breda teknikområden, med kontaktytor även mot de andra inriktningarna.

Specialiseringsmöjligheter finns mot t ex reglerteknik, signalbehandling, kommunikation, bildanalys och datorseende.

Kod	Kurs	Högskolepoäng
EIT080	Informationsteori	7,5
FMA170	Bildanalys	6
ETT074	Optimal signalbehandling	6
FRTN10	Flervariabel reglering	7,5

En student som tillfullo uppfyller specialiseringskraven för en examen enligt de nya reglerna anses även uppfylla fördjupningskravet enligt de gamla reglerna.

Övriga valfria kurser

Övriga valfria kurser utgör ca 45 högskolepoäng. Den studerande rekommenderas att bland dessa välja kurser som stöder eller breddar den valda kompetensinriktningen. Ett antal sådana kurser anges i Läro- och timplanen men det är normalt att kurser (efter beviljad ansökan) väljs även utanför denna lista.

Vidare rekommenderas den studerande att ta del av det breda kursutbudet inom Lunds universitet.

Uppdelat på inriktningar rekommenderas särskilt följande valfria kurser:

Beräkning och simulering:

ETEN10 Antennteknik
FMA051 Optimering
(FMA130 Analytiska funktioner)

FMA200 Variationskalkyl
FMA250 Partiella differentialekvationer och distributioner
FMA260 Funktionalanalys och harmonisk analys
FMEN10 Mekaniska vibrationer
FMF150 Termodynamik och statistisk fysik
(FMN091 Finita volymmetoder för chocklösningar)
FMN110 Numeriska metoder i flerkroppsdynamik
FMS072 Försöksplanering
FMS091 MonteCarlo-baserade statistiska metoder
FMS210 Kemometri
KFK080 Termodynamik

Biologisk modellering:

EDA216 Databasteknik
FMA051 Optimering
FMA091 Diskret matematik
FMA140 Olinjära dynamiska system
FMA170 Bildanalys
FMA200 Variationskalkyl
FMA240 Linjär och kombinatorisk optimering
FMA270 Datorseende
FMF150 Termodynamik och statistisk fysik
FMS047 Stationära stokastiska processer, projektdel
FMS051 Tidsserieanalys
FMS091 Monte Carlo-baserade statistiska metoder
FMS110 Olinjära tidsserier
(FMS150 Statistisk bildanalys)
FMSF15 Markovprocesser eller
(FMS180 Markovprocesser)
FMS210 Kemometri
FRT041 Systemidentifiering
(TEK275 Teoretisk evolutionsbiologi)

Finansiell modellering:

FMA023 Kontinuerliga system, projektdel
FMA051 Optimering
FMA140 Olinjära dynamiska system
FMA200 Variationskalkyl
FMA240 Linjär och kombinatorisk optimering
FMA260 Funktionalanalys och harmonisk analys
FMF170 Komplex ekonomi
FMS051 Tidsserieanalys
FMS091 Monte Carlo-baserade statistiska metoder

FMS110 Olinjära tidsserier
FMS155 Statistisk modellering av extremvärden
FMS161 Finansiell statistik
FMSF15 Markovprocesser eller
(FMS180 Markovprocesser)
MITTF01 Logistik
(TEK090 Information, risk och osäkerhet)
TEK110 Empirisk finansiell ekonomi
TEK145 Mikroekonomisk teori för ind. val samt spelteori
TEK180 Värdering och hantering av finansiell risk

Signaler och system:

(EDAN05 Algoritmteori)
EDAA25 C-programmering eller
(EDA150 C-programmering)
EDA216 Databasteknik
EDA221 Datorgrafik
EDI042 Kodningsteknik
EDI051 Kryptoteknik
ETS075 Kösystem
ETT042 Adaptiv signalbehandling
ETT051 Digital kommunikation
FMA023 Kontinuerliga system, projektdel
FMA051 Optimering
(FMA130 Analytiska funktioner)
FMA140 Olinjära dynamiska system
FMA190 Algebra
FMA200 Variationskalkyl
FMA240 Linjär och kombinatorisk optimering
FMA260 Funktionalanalys och harmonisk analys
FMA270 Datorseende
FMS051 Tidsserieanalys
FMS072 Försöksplanering
FMS091 Monte Carlo-baserade statistiska metoder
FMS110 Olinjära tidsserier
(FMS150 Statistisk bildanalys)
FMS155 Statistisk modellering av extremvärden
FMSF15 Markovprocesser eller
(FMS180 Markovprocesser)
FRT041 Systemidentifiering

Teknisk matematik: utbildningsplan

FRTN15 Prediktiv reglering
FRTN05 Olinjär reglering och servosystem
FRT130 Reglerteori
TEK171 Kvantitativ humanfysiologi

5.2.3 Specialisering (gäller årskull H06)

För att uppfylla kravet för examen måste den studerande ha läst minst 45 högskolepoäng från en av de specialiseringar som finns på programmet. Observera dock att kravet på att 30 hp av dessa skall vara på A-nivå inte gäller för årskurs H06. På civilingenjörsutbildningen i teknisk matematik finns följande specialiseringar:

- Beräkning och simulering
- Biologisk och medicinsk modellering
- Finansiell modellering
- Miljö, risk och klimat
- System, signaler och reglering
- Programvara

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik (se även www.student.lth.se/tekniskmatematik/specialiseringar_pi/).

Obligatoriska kurser finns i följande specialiseringar:

- Beräkning och simulering: VSMN25 Finita elementmetoden – flödesberäkningar
- Finansiell modellering: EXTF45 Finansiell ekonomi
- Programvara: EDA040 Realtidsprogrammering och EDAF05 Algoritmer, datastrukturer och komplexitet

Även den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i teknisk matematik enligt de krav som finns för avslutningen. Se separat utbildningsplan.

5.2.4 Examensarbete

Examensarbete skall ha fullgjorts i något av följande ämnen och i enlighet med fastställd kursplan: Matematik, Matematisk statistik, Fysik, Numerisk analys, Datavetenskap, Reglerteknik, Elektro- och informationsteknik, Strukturmekanik, Hållfasthetslära, Ekologi och Technology Management. Examensarbete i annat ämne kan godkännas efter individuell prövning.

5.2.5 Övergångsbestämmelser

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

För numera nedlagda kurser inom det obligatoriska grundblocket för utbildningen på 270 högskolepoäng gäller följande:

ETT080 Signaler och kommunikation, 6 hp,

kan ersättas med EITF15 Signalbehandling – teori och tillämpningar, 6 hp.

FHL055 Teknisk mekanik, 7.5 hp,

kan ersättas med FMEA15 Mekanik - Statik och dynamik, 7.5 hp.

EDA027 Algoritmer och datastrukturer, 7.5 hp,

kan ersättas med EDAA01 Programmeringsteknik, FK, 7.5 hp.

FMN130 Numeriska metoder för diff.ekvationer, 7.5 hp,

kan ersättas med FMNN10 Numeriska metoder för diff.ekvationer, 8 hp.

ETE055 Elektromagnetisk fältteori, 6 hp,

kan ersättas med ETEF01 Elektromagnetisk fältteori, 7 hp.

EDA115 Algoritmimplementering, 4.5 hp,

kan ersättas med EDAF15 Algoritmimplementering, 5 hp.

FMA410 Matematik, endimensionell analys, 12 hp,

kan ersättas med FMAA05 Endimensionell analys, 15 hp.

FMA280 Funktionsteori, 7.5 hp,

kan ersättas med FMAF01 Matematik-Funktionsteori, 7 hp.

FMA450 System och transformer, 7.5 hp,

kan ersättas med FMAF05 Matematik-System och transformer, 7 hp.

5.3 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att, efter ansökan, få examensbevis över civilingenjörsexamen i teknisk matematik (Master of Science in Engineering Mathematics). I examensbeviset anges inte genomförd 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 mastersexamina 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.

6.2 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 ledande 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.

Teknisk matematik: utbildningsplan

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

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

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