

Civilingenjörsutbildningen i teknisk nanovetenskap

Programkod: TATNA (300 hp), TTNAV (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

Nanoteknologi är ett nytt och expansivt internationellt forskningsfält och ett nyckelområde för den svenska industrins framtid. För nanoindustrins utveckling behövs ingenjörer som behärskar nanovetenskapens grunder och har hög kompetens inom dess forskningsintensiva tillämpningsområden.

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

- överbryggar gränserna mellan traditionella kunskapsområden som medicin, biologi, fysik, kemi, materialvetenskap och elektronik
- deltar i och leder utvecklingen av nanovetenskapen och nanotekniken, och är entreprenörer inom nanoindustrin.

Programmet är unikt i Sverige och präglas av tvärvetenskaplighet och närhet till Lunds universitets starka forskningsmiljöer.

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 förhållningsätt

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 nanovetenskap

Efter genomgången utbildning på programmet skall studenten

- ur ett atomärt och molekylärt perspektiv se kopplingar mellan fysik, medicin, kemi och elektronik

- visa fördjupade kunskaper i något av nanovetenskapens tillämpningsområden
- kunna designa, utveckla och tillämpa material och komponenter på nanoskalan.

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 nanovetenskap: 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 180 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

Utbildningen består av obligatoriska kurser, valfria kurser och examensarbete. De obligatoriska kurserna omfattar 165 högskolepoäng, de valfria 75 högskolepoäng varav minst 45 skall väljas så att kraven för en inriktning/specialisering uppfylls, se 5.2 nedan.

De valfria kurserna omfattar dels valfria kurser inom programmet, dels fritt valda kurser utanför programmet. 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 nanovetenskap.

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 uppfylls genom den obligatoriska kursen FAFF15 Hållbar utveckling med nanoperspektiv i årskurs 3.

5.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Minimikravet på ekonomi/entreprenörskap uppfylls genom den obligatoriska kursen FAFF05 Projekt nanoingenjör 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 nanovetenskap finns följande specialiseringar:

- Högfrequens- och nanoelektronik
- Material
- Nanobiomedicin
- Nanofysik

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

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

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, Biofysikalisk kemi, Bioteknik, Elektrisk mätteknik, Elektro- och informationsteknik, Energivetenskaper, Fysik, Hållfasthetslära, Immunteknologi, Industriell näringslära och livsmedelskemi, Kemiteknik, Konstruktionsmaterial, Livsmedelsteknik, Livsmedelsteknologi, Läkemedelsteknologi, Materialkemi, Organisk kemi, Polymerteknologi, Technology Management, Teknisk analytisk kemi, Teknisk mikrobiologi och Tillämpad biokemi.

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.

Teknisk nanovetenskap: utbildningsplan

För en student som är antagen till civilingenjörsutbildning i teknisk nanovetenskap 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 FAFF15 Hållbar utveckling med nanoperspektiv, FMI040 Energisystemanalys; Förnybara energikällor, FMI050 Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser, FMIF15 Teknisk miljövetenskap, GEMF01 Teknisk miljövetenskap eller KII010 Industriellt miljöarbete
- 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 45 högskolepoäng, som är ämnesmässigt sammanhållna.

5.2.2.1 Fastställda inriktningar inom teknisk nanovetenskap

Varje inriktning består av inriktningsobligatoriska kurser samt valfria kurser som kan väljas ur en s.k. inriktningskorg. Ett gemensamt krav för alla inriktningar är att studenten måste välja valfria kurser ur inriktningskorgen som tillsammans med de inriktningsobligatoriska kurserna omfattar minst 45 högskolepoäng. Utbildningsnämnden har fastställt följande inriktningar för civilingenjörsutbildningen i teknisk nanovetenskap:

Nanobiomedicin

Inriktningsobligatoriska:

Kod	Kurs	Hp
TEK287	Biokemi	15
Valfria:		

Kod	Kurs	Hp
EEM040	Medicinsk mätteknik	6
EEM055	Mikrofluidik	7,5
EEMN01	Mikrosensorer	7,5

EXTF10	Genetik och mikrobiologi	15
EXTF15	Humanfysiologi	15
EXTN30	Sinnesbiologi	15
EXTN40	Immunologi	15
EXTN45	Farmakologi	15
EXTN50	Toxikologi	15
EXTN65	Neurobiologi	15
FAF150	Medicinsk optik	7,5
FAFN20	Fenomen i nanovetenskap - effekter av storlek och självorganisation	15
FHL055	Teknisk mekanik	7,5
FHL110	Biomekanik	7,5
KBT050	Bioanalys	7,5
KFK025	Yt- och kolloidkemi	7,5
KIM015	Immunteknologi	7,5
KOK085	Läkemedelskemi	7,5
TEK265	Experimentell biofysik	15
TEK267	Teoretisk biofysik	7,5

Nanomaterial

Inriktningsobligatoriska:

Kod	Kurs	Hp
KOO045	Materialkemi	7,5
KOO065	Mikroskopisk karakterisering av material	7,5
Valfria:		

Kod	Kurs	Hp
FAF080	Atom- och molekylspektroskopi	7,5
FAFN15	Kristalltillväxt och halvledarepitaxi	7,5
FAFN20	Fenomen i nanovetenskap - effekter av storlek och självorganisation	15
FFFN05	Nanomaterial – Termodynamik och kinetik	7,5
FHL055	Teknisk mekanik	7,5
FHL110	Biomekanik	7,5
FKM070	Avancerad materialteknologi	7,5
FKMN05	Pulverteknologi	7,5
FKMN10	Högtemperaturmaterial	7,5
KFK025	Yt- och kolloidkemi	7,5
KFK090	Molekylär växelverkan och dynamik	7,5
KPO010	Polymerfysik	7,5
KTE080	Polymerkemi	7,5
TEK177	Ytfysik	7,5

Nanoelektronik

Inriktningsobligatoriska:

Kod	Kurs	Hp
ETIN20	Digital IC-konstruktion	7,5
FFF042	Fysiken för låg-dimensionella strukturer och kvantkomponenter	7,5
FMA021	Kontinuerliga system	7,5
Valfria:		
Kod	Kurs	Hp
EEM055	Mikrofluidik	7,5
EEMN01	Mikrosensorer	7,5
ESSF01	Analog elektronik	8
ETI031	Radio	6
ETI032	Radioelektronik	9
ETIN25	Analog IC-konstruktion	7,5
ETI135	Avancerad digital IC-konstruktion	4,5
ETI290	Avancerad analog design	6
FAFN15	Kristalltillväxt och halvledarepitaxi	7,5
FAFN20	Fenomen i nanovetenskap - effekter av storlek och självorganisation	15
FFF021	Halvledarfysik	7,5
FFF115	Höghastighetselektronik	7,5
FFF160	Nanoelektronik	7,5
FFFN10	Elektrontransport i nanostrukturer	7,5
FMFN01	Kvantmekanik, fortsättningskurs	7,5
TEK265	Experimentell biofysik	15
Nanofysik		
Inriktningsobligatoriska:		
Kod	Kurs	Hp
FAF245	Kvantteori	4,5
FFF042	Fysiken för låg-dimensionella strukturer och kvantkomponenter	7,5
FMA021	Kontinuerliga system	7,5
Valfria:		
Kod	Kurs	Hp
EEM055	Mikrofluidik	7,5
EEMN01	Mikrosensorer	7,5
FAF080	Atom- och molekylspektroskopi	7,5
FAF085	Svepspetsmikroskopi	7,5
FAF150	Medicinsk optik	7,5
FAFN01	Lasrar	7,5
FAFN15	Kristalltillväxt och halvledarepitaxi	7,5
FAFN20	Fenomen i nanovetenskap - effekter av storlek och självorganisation	15

Teknisk nanovetenskap: utbildningsplan

FFF021	Halvledarfysik	7,5
FFF051	Fasta tillståndets teori	7,5
FFF115	Höghastighetselektronik	7,5
FFF160	Nanoelektronik	7,5
FFFN10	Elektrontransport i nanostrukturer	7,5
FHL055	Teknisk mekanik	7,5
FHL064	Finita elementmetoden, fortsättningskurs	7,5
FHL110	Biomekanik	7,5
FMFN01	Kvantmekanik, fortsättningskurs	7,5
TEK177	Ytfysik	7,5
TEK265	Experimentell biofysik	15
TEK267	Teoretisk biofysik	7,5

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 45 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.

Även den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan räknas som inriktning på teknisk nanovetenskap. 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 nanovetenskap finns följande specialiseringar:

- Högfrekvens- och nanoelektronik
- Material
- Nanobiomedicin

• Nanofysik

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

Den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i teknisk nanovetenskap 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.

Aerosolteknologi, Biofysikalisk kemi, Bioteknik, Elektrisk mätteknik, Elektro- och informationsteknik, Energivetenskaper, Fysik, Hållfasthetslära, Immunteknologi, Industriell näringslära och livsmedelskemi, Kemiteknik, Konstruktionsmaterial, Livsmedelsteknik, Livsmedelsteknologi, Läkemedelsteknologi, Materialkemi, Organisk kemi, Polymerteknologi, Technology Management, Teknisk analytisk kemi, Teknisk mikrobiologi och Tillämpad biokemi.

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 årskullen. 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 år 2015.

Följande övergångsbestämmelser har beslutats:

FAF160 Fysik – våglära och atomfysik, 9 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FAFA05 Fysik – Våglära, termodynamik och atomfysik, 12 hp

FFF150 Nanovetenskap och nanoteknik – en introduktion, 7,5 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FFFA01 Nanovetenskap och nanoteknik – en introduktion, 7 hp

FMA410 Matematik, endimensionell analys, 12 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

FMAA01 Endimensionell analys, 15 hp

För detaljerad information se Matematikcentrums ”Vita hyllan”.

TEK285 Kemi – från allmän kemi till livets molekyler, 12 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

KOKA01 Allmän och oorganisk kemi, 7,5 hp och

KOKA05 Organisk kemi, 5 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

FFF155 Nanovetenskapliga tankeverktyg, 9 hp

Har givits för sista gången och kan bytas ut mot

EXTF20 Nanovetenskapliga tankeverktyg, 7,5 hp eller

EXTF65 Nanoteknikens matematiska metoder, 7,5 hp

FMS012 Matematisk statistik, allmän kurs, 9 hp

Kan bytas mot

FMS086 Matematisk statistik, 7,5 hp.

5.3 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att, efter ansökan, få examensbevis över civilingenjörsexamen i teknisk nanovetenskap (Master of Science in Engineering, Engineering Nanoscience). 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.

Teknisk nanovetenskap: utbildningsplan

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

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

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 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.

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 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 bestäm-

melser som anges i utbildningsplanen för respektive masterprogram.