

## Civilingenjörsutbildningen i Maskinteknik/Maskinteknik med teknisk design

Programkoder: Maskinteknik: TAMAS (300 hp) eller TMASY (270 hp).

Maskinteknik med teknisk design: TAMAD (300 hp) eller TMADY (270 hp).

Civilingenjörsutbildningen i maskinteknik med teknisk design har alltså en egen programkod, och därmed ett särskilt antagningsförfarande med ansökan redan inför årskurs 1.

Nivå: Avancerad

Beslutsfattare: Utbildningsnämnd 3

Utbildningsplanens giltighet: 2011/2012

Utbildningsplanen fastställd: 2011-03-22

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även allmänna föreskrifter och upplysningar för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Samhällesekonomi bygger på ett kontinuerligt utbyte av produkter i form av varor och tjänster. Kompetenser inom produktframtagning behövs inom branscher som traditionell verkstadsindustri, processindustri, telekommunikations- och elektronikbranschen samt bygg- och möbelindustrin. Produktframtagningens processen innefattar aktiviteter som design, produktutveckling, dimensionering, tillverkning, distribution och återvinning. Eftersom konkurrensen om både råvaror och energikällor hårdnar erfordras en utveckling mot effektivare produktion, effektivare utnyttjande av befintliga resurser och energikällor samt anpassning av befintliga produkter och system till nya material och nya energikällor.

Utbildningen i maskinteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- bedriver framgångsrik produktframtagning i konkurrens med omvärlden.
- deltar i forsknings- och utvecklingsverksamhet inom produktframtagningens processen utifrån ett hållbarhetsperspektiv.
- utvecklar teknik för säker och miljövänlig energiförsörjning och energiomvandling.

Programmet präglas av en stark industrianknytning.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen (Högskoleförordning 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 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, samhällliga 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 maskinteknik

##### *Kunskap och förståelse*

För civilingenjörsexamen skall studenten

- kunna identifiera de primära aktiviteter som ingår i produktframtagningens processen samt inse deras betydelse för möjligheten att konkurrenskraftigt utveckla och framställa produkter.
- visa förmåga till yrkesmässig fördjupning inom något av specialiseringsområdena energiteknik, fordon, logistik och produktionsekonomi, mekatronik, produktion, produktutveckling, beräkningsmekanik samt teknisk design.
- utgående från grunder som förvärvat i naturvetenskapliga och maskintekniska ämnen kunna utforma och använda verktyg och/eller modeller för analys och provning inom specialiseringsämnen av betydelse för yrkesverksamheten.

##### *Färdighet och förmåga*

För civilingenjörsexamen skall studenten

- kunna lösa maskintekniska problem med begränsad eller ofullständig informationsmängd och kunna värdera resultatens rimlighet.
- genom erhållandet av breda kunskaper inom det maskintekniska området kunna kommunicera med olika yrkeskategorier verksamma utanför det valda specialiseringsområdet.
- visa förmåga att arbeta med industrianknutna problemställningar.

##### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För civilingenjörsexamen skall studenten

- kunna följa teknikutvecklingen och kritiskt granska de förändringar denna medför för människor och miljö.
- ha tillägnat sig förmåga att sätta sig in i nya teknikområden och blivit motiverad till fortgående yrkesmässig förnyelse.

# Maskinteknik: utbildningsplan

- visa förmåga att arbeta självständigt, ta ansvar för sina arbetsuppgifter och ha utvecklat ett gott självförtroende inför tillgodogörande av ny information och oöpprad metodik.
- visa förmåga att arbeta på ett sätt som uppmuntrar sammanhållning, identitet, öppen dialog och ömsesidig respekt.

## 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 läsåret 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 mastersexamen.

## 3 Utbildningens huvudsakliga utformning

### 3.1 Utbildningens huvudsakliga utformning för antagen till 300 högskolepoäng

Utbildningen är indelad i ett grundblock och ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 till 182 högskolepoäng. Alternativa val erbjuds inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser. Se 5.1.1. för mer information om dessa kurser.

Under de tre första åren erbjuds inga alternativobligatoriska kurser för Maskinteknik med teknisk design, vilket kompenseras i de två högre årskurserna

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 kurser 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.

För Maskinteknik med teknisk design erbjuds ett stort antal alternativkurser under de två avslutande åren. Antingen kan man välja att fördjupa sig i områden som:

Medicin/Rehab, Energi/Miljö, Teknik, Struktur, Management, Material, PU/Design, eller fritt välja en kombination dem emellan.

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

Under de fem första terminerna läses ett grundblock på 149 högskolepoäng obligatoriska kurser i matematiska, naturvetenskapliga och tekniska ämnen.

Därefter följer tre terminers studier bestående av 45 högskolepoäng kurser inom vald inriktning samt 46 högskolepoäng valfria kurser.

På maskinteknikprogrammet finns för denna 270 hp-utbildning följande åtta inriktningar: energiomvandling och energihushållning, produktion, produktutveckling, mekatronik, teknisk design (se nedan), teknisk logistik, teknisk modellering samt värmeöverföring och strömningsteknik.

Dessutom erbjuds en LTH-gemensam avslutning: Technology management.

Utbildningen avslutas med ett examensarbete på 30 högskolepoäng inom vald inriktning.

Civilingenjörsutbildningen i maskinteknik med teknisk design har följande upplägg:

Under de fem första terminerna läses ett grundblock på 149 högskolepoäng obligatoriska kurser i matematiska, naturvetenskapliga och tekniska ämnen.

Därefter läses 91 högskolepoäng kurser inom inriktningen teknisk design följt av ett examensarbete på 30 högskolepoäng.

Observera att civilingenjörsutbildningen i maskinteknik med teknisk design har ett särskilt antagningsförfarande med ansökan redan inför årskurs 1.

## 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

# Maskinteknik: utbildningsplan

- 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 är på A-nivå.

## 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

## Observera följande avseende årskurs 3:

En av de alternativobligatoriska kurserna i läsperiod 3 måste läsas, och dessutom måste en av de alternativobligatoriska kurserna i läsperiod 4 läsas.

Dessutom gäller att om en student redan i grundblocket läst en alternativobligatorisk kurs, som sedan även ingår i vald specialisering, får studenten ej räkna med denna kurs i sin specialisering. Studenten måste då välja andra kurser inom specialiseringen omfattande sammanlagt minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 på A-nivå.

## 5.1.2 Matematik

Minimikravet på matematik är uppfyllt av kurserna FMAA01 (alt. FMAA05), FMA420 (alt. FMA421) och FMA430 i årskurs 1.

## 5.1.3 Hållbar utveckling

Minimikravet på hållbar utveckling är uppfyllt av kursen MVKF01 Energi och miljö i hållbar utveckling, 6 hp, vilken fr.o.m. läsåret 2009/10 ingår i årskurs 3.

## 5.1.4 Ekonomi/entreprenörskap

Minimikravet på ekonomi/entreprenörskap är uppfyllt av kursen MIOA01 Industriell ekonomi, allmän kurs, 9 hp, vilken ingår i årskurs 1.

## 5.1.5 Specialisering

På civilingenjörsutbildningen i maskinteknik finns följande specialiseringar:

- Energiteknik
- Fordon

- Logistik och produktionsekonomi
- Mekatronik
- Produktion
- Produktutveckling
- Beräkningsmekanik
- Teknisk design (Särskilt antagningsförfarande med ansökan inför årskurs 1.)

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

Den LTH-gemensamma avslutningen Technology Management kan ingå i civilingenjörsutbildningen i maskinteknik i enlighet med de krav som finns för avslutningen. Se separat utbildningsplan för Technology Management. Kurser inom Technology Management får ej överlappa kurser inom den valda specialiseringen.

## 5.1.6 Valfria kurser inom programmet

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

## 5.1.7 Examensarbete

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

*Maskinteknik:*

- EDA920 Datavetenskap
- EIE920 Industriell elektroteknik och automation
- FHL820 Hållfasthetslära
- FKM820 Konstruktionsmaterial
- FMA820 Matematik
- FME820 Mekanik
- FMI820 Miljö- och energisystem
- FMN820 Numerisk analys
- FRT820 Reglerteknik
- MAM720 Aerosolteknologi
- MAM920 Ergonomi
- MIO920 Produktionsekonomi
- MME820 Maskinelement
- MMK820 Maskinkonstruktion
- MMTM01 Industriell produktion
- MMKM01 Robotteknik
- MTT820 Teknisk logistik
- MTT920 Förpackningslogistik
- MVK920 Energivetenskaper

- TMA820 Technology Management (enbart för antagna till TM)
- TNS820 Rehabiliteringsteknik
- VSM920 Strukturmekanik

*Maskinteknik med teknisk design:*

MMK920 Teknisk design (Enbart för antagna till TD)

## 5.1.8 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 maskinteknik 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 av kurserna MVK340 Energi och miljö, MVKF01 Energi och miljö i hållbar utveckling, FMI040 Energisystemanalys; Förnybara energikällor, FMI050 Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser, GEMF01/FMIF15 Teknisk miljövetenskap, KII010 Industriellt miljöarbete eller FMIF01 Miljösystemanalys: Management för hållbar utveckling.
- 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.

*Maskinteknik:*

Om en student redan i grundblocket läst en alternativobligatorisk kurs, som sedan även ingår i vald specialisering, får studenten ej räkna med denna kurs i sin specialisering. Studenten måste då välja andra kurser inom specialiseringen omfattande sammanlagt minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 på A-nivå.

*Maskinteknik med teknisk design:*

Denna utbildning, som i sig är en specialisering inom maskinteknikutbildningen, innehåller en större andel obligatoriska kurser än maskinteknikutbildningen (TMASY och TAMAS) i övrigt. Förtida uttag av examen om 300 hp är därför inte möjligt inom Maskinteknik med teknisk design.

## 5.2 Kurskrav för examen om 270 högskolepoäng

### 5.2.1 Obligatoriska kurser

Obligatoriska kurser framgår av tidigare läro- och timplaner.

## Maskinteknik: utbildningsplan

### 5.2.2 Inriktning (gäller årskull H05 och tidigare)

För examen om 270 högskolepoäng krävs minst 45 högskolepoäng kurser inom en och samma inriktning. Inriktningarnas kursutbud listas nedan. Kurser inom parentes är äldre kurser.

#### M3 och M4 Energiomvandling och energihushållning

EIE030 Elkraftsystem	6
FMIF15 Teknisk miljövetenskap	7,5
MMV031 Värmeöverföring	7,5
MVKF05 Turbomaskinernas teori eller (MVK026 Turbomaskinernas teori)	6
MVK051 Ång- och gasturbinteknik	7,5
MVKN20 Energianvändning eller (MVK061 Energianvändning)	6
MVKN15 Energiförsörjning eller (MVK071 Energiförsörjning)	6
MVKN10 Energitransporter	5
MVK093 Förbränningsmotorers grunder	6
MVK106 Avancerad förbränningsmotorteknik	6
MVKN01 Projekteringsmetodik för termiska kraftverk	7,5
MVKF10 Kraftverksteknik	7,5

eller (MVK170 Tillämpad termodynamik)	6
---------------------------------------	---

#### M3 och M4 Mekatronik

EDA040 Realtidsprogrammering	6
EDAN15 Konstruktion av inbyggda system eller (EDA380 Konstruktion av inbyggda system)	6
EIE015 Kraftelektronik – komp, omv, regl och tillämpn	12
EIEF01 Tillämpad mekatronik eller (EIE075 Mekatronik, fortsättningskurs)	7,5
(EIE075 Mekatronik, fortsättningskurs)	7,5
FRTN01 Realtidssystem	10
FRTN05 Olinjär reglering och servosystem	7,5
MIE041 Industriell mätning och styrning	9
MMKN05 Konstruktionsteknik eller (MMK095 Konstruktionsteknik)	5
(MMK095 Konstruktionsteknik)	7,5

MMK140 Datorbaserad konstruktionsanalys 1	4,5
FKMN15 Lätta material eller (MMT175 Kompositteknik)	7,5
MMKN30 Servicerobotik eller (MMT200 Konstruktion av mobila robotar)	7,5

#### M3 och M4 Produktion

FKM070 Avancerad materialteknologi	7,5
FKMN05 Pulverteknologi	7,5
MIE080 Automation	7,5
MIE090 Automation för komplexa system	7,5
MIOF10 Material- och produktionsstyrning eller (MIO030 Material- och produktionsstyrning)	4,5
MION10 Produktionsledning eller (MIO051 Produktionsledning)	6
(MIO051 Produktionsledning)	6
MION35 Kvalitets- och underhållsstyrning eller (MIO060 Kvalitets- och underhållsstyrning)	4,5
(MIO060 Kvalitets- och underhållsstyrning)	4,5
MION15 Simulering av produktionssystem eller (MIO240 Simulering av produktionssystem)	6
(MIO240 Simulering av produktionssystem)	6
MMT015 Material- och metodval	7,5
MMT031 Produktionsteknik	7,5
MMT045 Tillverkningsystem	7,5
MMKF15 Tillämpad robotteknik eller (MMT150 Robotteknik)	7,5
(MMT150 Robotteknik)	7,5
FKMN15 Lätta material eller (MMT175 Kompositteknik)	7,5
(MMT175 Kompositteknik)	7,5
MTTN25 Materialhantering eller (MTT091 Materialhantering)	6
(MTT091 Materialhantering)	6

#### M3 och M4 Produktutveckling

FHL064 Finita elementmetoden	7,5
FKM070 Avancerad materialteknologi	7,5
FKM090 Utmattnings – ingenjörs- och materialaspekter	7,5
FMEN10 Mekaniska vibrationer	8
MME070 Transmissioner, dimensionering	7,5

MME080 Transmissioner, dynamik	7,5
MMKF05 Utvecklingsmetodik eller (MMK040 Utvecklingsmetodik)	9
(MMK040 Utvecklingsmetodik)	9
MMK050 Hydraulik och pneumatik	6
MMKN05 Konstruktionsteknik eller (MMK095 Konstruktionsteknik)	7,5
(MMK095 Konstruktionsteknik)	7,5
MMK121 Datorbaserad produktmodellering/–simulering	4,5
MMK140 Datorbaserad konstruktionsanalys 1	4,5
MMK145 Datorbaserad konstruktionsanalys 2	4,5
<b>M2, M3 och M4 Teknisk design</b> (Särskilt antagningsförfarande med ansökan inför årskurs 1.)	
AFOA01 Estetik I eller (AFO061 Estetik I)	7,5
(AFO061 Estetik I)	7,5
AFO065 Estetik II	9
AFO165 Produktsemiotik	6
IDE051 Projekt i teknisk design	15
IDEA75 Designmetodik eller (IDE062 Designmetodik)	7,5
(IDE062 Designmetodik)	7,5
IDEA30 Verkstadsintroduktion	5
IDEA35 Designerns verktyg eller (IDE180 Designerns yrkesredskap)	10,5
(IDE180 Designerns yrkesredskap)	10,5
MAMN25 Interaktionsdesign eller (MAM085 Ergonomi)	7,5
(MAM085 Ergonomi)	7,5
MMKN35 Produktinnovation eller (MMK045 Produktinnovation)	7,5
(MMK045 Produktinnovation)	7,5
(MMK075 Design management och teknisk framsyn)	7,5
MMKN05 Konstruktionsteknik eller (MMK097 Konstruktionsteknik från TD-perspektiv)	6
(MMK097 Konstruktionsteknik från TD-perspektiv)	6
IDEA10 3D-modellering och rendering plus MMKF10 Digital prototypframtagning	5
eller (MMK122 Datorbaserad produktmodellering)	7,5
(MMK122 Datorbaserad produktmodellering)	7,5
<b>M3 och M4 Teknisk logistik</b>	
MIOF10 Material- och produktionsstyrning	7,5

## Maskinteknik: utbildningsplan

eller (MIO030 Material- och produktionsstyrning	4,5)
MIO040 Industriell ekonomi, fortsättningskurs	6
MION10 Produktionsledning	7,5
eller (MIO051 Produktionsledning	6)
MION35 Kvalitets- och underhållsstyrning	7,5
eller (MIO060 Kvalitets- och underhållsstyrning	4,5)
MION15 Simulering av produktionssystem	7,5
eller (MIO240 Simulering av produktionssystem	6)
MMT045 Tillverkningssystem	7,5
MTTN40 Förpackningsteknik och utveckling	7,5
eller (MTTF20 Förpackningsteknik och utveckling	7,5)
eller (MTTF15 Förpackningsteknik och utveckling	5)
MTT045 Internationell distributionsteknik	7,5
MTTN25 Materialhantering	7,5
eller (MTT091 Materialhantering	6)
MTT115 Industriellt inköp	7,5
MTTN35 Förpackningslogistik	7,5
eller (MTT215 Förpackningslogistik	7,5)
MTTN10 Simulering av förpacknings- och logistiksystem	7,5
MTT240 Logistik i försörjningskedjor	7,5
MTTF05 Industriell anläggningsteknik	5
MTTN30 Processbaserad verksamhetsutveckling	7,5
eller (MTTN05 Processbaserad verksamhetsutveckling	5)
<b>M3 och M4 Teknisk modellering</b>	
FHLN01 Strukturoptimering	7,5
eller (FHL034 Dimensioneringsproblem, fortsättningskurs	7,5)
FHL064 Finita elementmetoden	7,5
FHL066 Finita elementmetoden – olinjära system	7,5
FHLN05 Beräkningsbaserad materialmodellering	7,5
eller (FHL072 Konstitutiv modellering, fortsättningskurs	7,5)
FHL090 Brottmekanik, fortsättningskurs	7,5

FHL110 Biomekanik	7,5
FKM090 Utmattnings – ingenjör- och materialaspekter	7,5
FMEN01 Flerkroppsdynamik	8
FMEN10 Mekaniska vibrationer	8
FMEN20 Kontinuumsmekanik	8
eller (FMEF01 Kontinuumsmekanik	8)
VSMN10 Strukturdynamiska beräkningar	7,5
eller (VSM051 Strukturdynamik	6)
<b>M3 och M4 Värmeöverföring och strömningsteknik</b>	
FBR012 Grundläggande förbränning	7,5
FKMN10 Högtemperaturmaterial	7,5
eller (FKM031 Högtemperaturmaterial, fortsättningskurs	6)
MMVN01 Aerodynamik och kompressibel strömning	7,5
eller (MMV025 Strömningslära, fortsättningskurs	7,5)
MMV031 Värmeöverföring	7,5
MMV042 Numerisk värmeöverföring	9
MVKF05 Turbomaskinernas teori	7,5
eller (MVK026 Turbomaskinernas teori	6)
MVK051 Ång- och gasturbinteknik	7,5
MVK135 Turbulent förbränning	7,5
MVK140 Turbulens – teori och modellering	7,5
MVK150 Tillämpad numerisk strömningsmekanik	6
MVK160 Värme- och massöverföring	9

### 5.2.3 Specialisering (gäller årskull H06)

Studenten skall välja kurser på minst 45 högskolepoäng ur en specialisering. Observera dock att kravet på att 30 hp av dessa skall vara på A-nivå inte gäller för årskull H06. På civilingenjörsutbildningen i maskinteknik finns följande specialiseringar:

- Energiteknik
- Fordon
- Logistik och produktionsekonomi
- Mekatronik
- Produktion
- Produktutveckling
- Beräkningsmekanik

- Teknisk design (Särskilt antagningsförfarande med ansökan inför årskurs 1.)

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

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

*Maskinteknik:*

EDA920 Datavetenskap
EIE920 Industriell elektroteknik och automation
FHL820 Hållfasthetslära
FKM820 Konstruktionsmaterial
FMA820 Matematik
FME820 Mekanik
FMI820 Miljö- och energisystem
FMN820 Numerisk analys
FRT820 Reglerteknik
MAM720 Aerosolteknologi
MAM920 Ergonomi
MIO920 Produktionsekonomi
MME820 Maskinelement
MMK820 Maskinkonstruktion
MMTM01 Industriell produktion
MMKM01 Robotteknik
MTT820 Teknisk logistik
MTT920 Förpackningslogistik
MVK920 Energivetenskaper
TMA820 Technology Management (Enbart för antagna till TM.)
TNS820 Rehabiliteringsteknik
VSM920 Strukturmekanik
<i>Maskinteknik med teknisk design:</i>
MMK920 Teknisk design (Enbart för antagna till TD.)

### 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:

# Maskinteknik: utbildningsplan

(I de fall ersättningskurserna är på färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom det valfria blocket.)

**FMA410 Matematik, endimensionell analys, 12 hp,** kan ersättas med FMAA01/05 Endimensionell analys, 15 hp.

**FMA421 Linjär algebra med ber.introduktion, 9 hp,** kan ersättas med FMA420 Linjär algebra, 6 hp.

**MIO012 Industriell ekonomi, allmän kurs, 6 hp,** kan ersättas med MIOA01 Industriell ekonomi, allmän kurs, 9 hp.

**MME022 Tribologi, 4,5 hp,** kan ersättas med MMEF01 Tribologi, 5 hp.

**MME035 Transmissioner, 9 hp,** kan ersättas med MMEF05 Transmissioner, 7,5 hp.

**MTT105 Logistik, 4,5 hp,** kan ersättas med MTTF01 Logistik, 5 hp.

**MVK340 Energi och miljö, 4,5 hp,** kan ersättas med MVKF01 Energi och miljö i hållbar utveckling, 6 hp, GEMF01/FMIF15 Teknisk miljövetenskap, KII010 Industriellt miljöarbete, FMI040 Energisystemanalys; förnybara energikällor, FMI050 Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser eller FMIF01 Miljösystemanalys; management för hållbar utveckling.

**FME052 Mekanik, allmän kurs, 10,5 hp,** kan ersättas med de båda kurserna FMEA01 Mekanik – Statik och partikeldynamik, 5 hp, och FMEA25 Mekanik – Dynamik, 7 hp.

**MMK040 Utvecklingsmetodik 9 hp,** kan ersättas med kursen MMKF01 Utvecklingsmetodik, 5 hp.

**MMV050 Termodynamik och strömningslära, 10,5 hp,** kan ersättas med kursen MMVF01 Termodynamik och strömningslära, 11 hp.

## 5.3 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att, efter ansökan, få examensbevis över civilingenjörsexamen i maskinteknik (Master of Science in Engineering, Mechanical Engineering) respektive civilingenjörsexamen i maskinteknik med teknisk design (Master of Science in Engineering, Mechanical Engineering with Industrial Design).

I examensbeviset för maskinteknik 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).

För Maskinteknik med teknisk design gäller speciellt att kandidatarbetet ersätter kurserna MMEF01 Tribologi och IDEF20 Designprojekt under 3:e årskursens vårtermin.

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 leddande till en examen om 300 högskolepoäng. Kurser som är obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskur-

serna 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 mastersprogram. I dessa fall gäller de bestämmelser som anges i utbildningsplanen för respektive mastersprogram.

## 7 Särskilda föreskrifter

### 7.1 Kursanmälan, studieplan och poängkrav

Fr.o.m. årskurs 1 läsperiod 2 är anmälan obligatorisk till samtliga kurser. Kursanmälan görs för en läsperiod i taget under föregående läsperiod. En student som ej anmält sig i tid kan inte garanteras plats på kursen. Studenten är skyldig att kontrollera att ev. fastställda förkunskapskrav för kurser man sökt uppfylls.

Om en student anmält sig till en kurs, men senare bestämmer sig för att inte läsa kursen, är studenten skyldig att senast vid kursstart avanmäla sig hos programmets studievägledare/programplanerare eller direkt till kursansvarig.

En student som inte är närvarande vid första undervisningstillfället, och inte heller dessförinnan har meddelat kursansvarig att han/hon tänker delta i kursen, stryks som deltagare i kursen (men anses kursanmäld). En student har bara rätt att anmäla sig en gång per icke-obligatorisk kurs (om inte avanmälan skett). En student som efter 1 år ännu inte uppnått 30 högskolepoäng skall

## Maskinteknik: utbildningsplan

---

tillsammans med studievägledare upprätta en personlig studieplan.

För att påbörja examensarbetet inom utbildningen omfattande 270 högskolepoäng krävs sammanlagt minst 210 högskolepoäng inom programmet.

För att påbörja examensarbetet inom utbildningen omfattande 300 högskolepoäng krävs sammanlagt minst 240 högskolepoäng inom programmet.

För att påbörja examensarbetet avseende kandidatexamen på 180 högskolepoäng krävs sammanlagt minst 120 högskolepoäng inom programmet.