

## Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i Mekanisk teknologi och verktygsmaskiner TEMMTF00

Studieplanen är fastställd av Fakultetsstyrelsen vid Lunds Tekniska Högskola, LTH, 2007-09-24 och senast ändrad 2020-09-08 (Dnr U 2020/679).

### 1. Ämnesbeskrivning

Ämnet Mekanisk teknologi och verktygsmaskiner är av tvärvetenskaplig karaktär och har stor industriell tillämpbarhet. Ämnet omfattar studiet av produktionstekniska processer, maskiner och metoder och dess användning i verkstadstekniska tillverkningssystem, vilket bl.a. avser studium av modeller som beskriver olika typer av tillverkningsprocesser som skärande bearbetning, plastisk formning, gjutning etc. samt övervakning, optimering, simulering och styrning av dessa processer. Ämnet innefattar även de systemmässiga aspekterna på tillverkningsmetoder, där målbegrepp som produktionssäkerhet är väsentliga. Ämnet innefattar vidare produktionsstödjande teknologier som till del kan innefattas i begreppet datorbaserat ingenjörsarbete. Gränsområdena till andra ämnesområden blir en allt viktigare del av verksamheten. Bl.a. intar materialteknikens mer tillämpade delar en central roll inom ämnets olika forskningsprojekt som t.ex. projekt inom sammanfogning, gjutning, återvinnings- och kretsloppsteknik, formning av tunnplåt och tillverkningsmetoder för kompositmaterial. Länken mellan teknik och ekonomi har fått en allt större betydelse. Frågor knutna till delområdet tillverkningsekonomisk simulering, där olika tekniska utvecklingsscenarier bedöms i ekonomiska termer, är mycket intressanta.

### 2. Syfte med utbildning på forskarnivå vid LTH

Styrelsen för Lunds Tekniska Högskola har 2007-02-15 fastställt följande syfte med utbildningen.

Utbildning på forskarnivå vid LTH har som övergripande syfte att bidra till samhällsutveckling och välbefinnande genom att tillgodose behov av forskarutbildad arbetskraft inom näringsliv, högskola och omgivande samhälle. LTH skall främst utbilda kvalificerade doktorer och licentiaterna inom områdena för LTH:s yrkesexamen. Utbildningen avser i huvudsak utbildning på forskarnivå av ingenjörer och arkitekter. Utbildningen är utformad för att stimulera den personliga utvecklingen och individens unika egenskaper.

Kännetecknande för en forskarutbildad från LTH är att hon/han:

- väl behärskar vetenskaplig teori och metodik liksom kritiskt, vetenskapligt tänkande
- har uppnått fördjupning och bredd inom forskarutbildningsämnet

Utbildningen syftar till att utveckla:

- kreativitet och självständighet med förmåga att formulera kvalificerade problemställningar, lösa problem samt att planera, genomföra och utvärdera projekt inom begränsade tidsramar
- förändringsberedskap
- personligt nätverk, såväl nationellt som internationellt
- social kompetens och kommunikationsförmåga
- pedagogisk förmåga
- innovationsförmåga samt ledar- och entreprenörskap

I avsikt att åstadkomma dessa goda egenskaper tillämpas vid LTH:

- högkvalitativ handledning och god studiesocial situation i en kreativ miljö
- en god avvägning mellan grundläggande och tillämpad forskning med öppenhet mot omgivande samhälle
- ett kvalificerat utbud av forskarutbildningskurser på såväl institutionsbasis som fakultetsnivå
- en god balans mellan kurser och avhandlingsarbete
- erhållna forskningsresultat presenteras vid nationella och internationella konferenser och publiceras i internationellt erkända tidskrifter eller på annat motsvarande sätt som innebär en bred exponering och spridning
- möjligheter att vistas i internationell forskningsmiljö i kortare eller längre perioder

### 3. Mål för utbildningen på forskarnivå

Mål för utbildning på forskarnivå anges i Högskoleförordningen.

#### 3.1 Licentiatexamen

##### Kunskap och förståelse

För licentiatexamen skall doktoranden

- visa kunskap och förståelse inom forskningsområdet, inbegripet aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av detta samt fördjupad kunskap i vetenskaplig metodik i allmänhet och det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

##### Färdighet och förmåga

För licentiatexamen skall doktoranden

- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra ett begränsat forskningsarbete och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För licentiatexamen skall doktoranden

- visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling

#### 3.2 Doktorsexamen

##### Kunskap och förståelse

För doktorsexamen skall doktoranden

- visa brett kunnande inom och en systematisk förståelse av forskningsområdet samt djup och aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet, och
- visa förtrogenhet med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

## Färdighet och förmåga

För doktorsexamen skall doktoranden

- visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete,
- med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt med auktoritet presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt,
- visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap, och
- visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.

## Värderingsförmåga och förhållningssätt

För doktorsexamen skall doktoranden

- visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar, och
- visa fördjupad insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

## Deltidsavstämning

Deltidsavstämning, med syfte att granska doktorandernas utbildning relativt examensmålen i högskoleförordningen, ska genomföras minst en gång under en doktorands utbildning för samtliga doktorander vars utbildning avslutas med doktorsexamen.

## 4. Grundläggande- och särskild behörighet

Grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå har den som

1. avlagt examen på avancerad nivå, eller
2. fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå, eller
3. på något annat sätt inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper.

Högskolan får för en enskild sökande medge undantag från kravet på grundläggande behörighet, om det finns särskilda skäl. Förordning (2010:1064).

Kraven på särskild behörighet uppfyller den som har

1. minst 120 högskolepoäng med relevans för ämnesområdet, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå, inklusive ett fördjupningsarbete om minst 30 högskolepoäng på avancerad nivå, eller
2. examen på avancerad nivå med relevans för ämnesområdet, eller motsvarande utbildning som bedöms vara likvärdig.

Vidare krävs styrkta kunskaper motsvarande följande kurser vid LTH:

- Tillverkningsmetoder (MMT012, 7.5 hp)
- Tillverkningsystem (MMT045, 7.5 hp)

## - Produktionsteknik (MMT031, 7.5 hp)

Undantag från kravet på dessa kurser kan medges om den specifika inriktningen på forskarutbildningen i ämnet, kan motivera en annan typ av examen eller likvärdig utbildning. Ett krav kopplat till detta är dock att kurserna skall läsas in under det första året av forskarstudierna.

Slutligen krävs att studenten bedöms ha den förmåga som behövs för att klara utbildningen.

Dispens från behörighetskraven kan ges av styrelsen för LTH.

## 5. Urval

Urval till utbildning på forskarnivå sker efter bedömd förmåga att tillgodogöra sig densamma. Bedömningen av förmågan enligt första stycket sker främst utifrån studieresultaten på grundnivå och avancerad nivå. Härvid beaktas särskilt följande:

1. Kunskaper och färdigheter relevanta för avhandlingsarbetet och utbildningsämnet. Dessa kan visas genom bilagda handlingar och en eventuell intervju.
2. Bedömd förmåga till självständigt arbete och förmåga att formulera och angripa vetenskapliga problem. Bedömningen kan exempelvis ske utifrån examensarbetet och en diskussion kring detta vid en eventuell intervju.
3. Förmåga till skriftlig och muntlig kommunikation
4. Övriga erfarenheter relevanta för utbildningen på forskarnivå, t ex yrkeserfarenhet.

## 6. Examenskrav

Utbildningen på forskarnivå avslutas med doktorsexamen eller, om studenten så önskar eller detta har angivits i antagningsbeslutet, med licentiatexamen. Studenten har också rätt, men inte skyldighet, att avlägga licentiatexamen som en etapp i utbildningen på forskarnivå.

För licentiatexamen krävs

- godkända kurser om minst 45 högskolepoäng
- godkänd vetenskaplig uppsats vars omfattning motsvarar studier om minst 60 högskolepoäng

Uppsatsen och kurserna skall tillsammans omfatta 120 högskolepoäng.

För doktorsexamen krävs

- godkända kurser om minst 60 högskolepoäng
- godkänd avhandling vars omfattning motsvarar studier om minst 120 högskolepoäng

Avhandlingen och kurserna skall tillsammans omfatta 240 högskolepoäng.

### 6.1 Examensbenämning

Benämningar på de examina som utbildningen leder fram till är:

Teknologie licentiatexamen/*Licentiate in Engineering*

Teknologie doktorsexamen/*Doctor of Philosophy in Engineering*

alt

Filosofie licentiatexamen/*Licentiate of Philosophy*

Filosofie doktorsexamen/*Doctor of Philosophy*

## 7. Kursdelen

I utbildningen skall ingå kurser. För varje kurs skall det utses en examinator vid den institution som ger kursen. Examinator skall fastställa en skriftlig kursplan som bland annat anger kursens benämning på svenska och engelska, kursens mål, innehåll och poängtal.

I den individuella studieplanen skall bland annat anges vilka kurser som för den enskilde studenten skall eller får ingå i utbildningen samt hur många högskolepoäng varje kurs därvid skall räknas som. Härvid kan även kurser genomgånga vid andra fakulteter eller högskolor tas med.

Det är obligatoriskt att delta och bli godkänd på kursen *Introduktionskurs för nyantagna doktorander vid LTH (Introductory Workshop for Newly Admitted PhD Students at LTH) GEM056F* eller motsvarande.

Det är också obligatoriskt att delta och bli godkänd på kursen *Forskningsetik (Research Ethics) GEM090F*.

Följande riktlinjer gäller för utformningen av kursdelen av utbildningen.

Kurser inom utbildningen på forskarnivå väljs primärt med hänsyn till valt forskningsprojekt.

Kurser kan indelas enligt följande:

G. Kurser i grundläggande vetenskaper som t.ex. matematik och matematisk statistik, i syfte att komplettera tidigare studier samt för ytterligare kompetensutveckling.

T. Kurser i tillämpade ämnen som t.ex. produktionsteknik, produktutveckling och teknisk logistik samt kurser i mer grundläggande ingenjörämnen som t.ex. mekanik, hållfasthetslära, termodynamik, materialteknik och mätteknik. Dessa kurser avser ge såväl en fördjupning som en ökad bredd i kunskaper inom och utom det egna ämnet och valt forskningsprojekt.

M. Övriga kurser som är kompetens- och/eller personlighetsutvecklande men som inte direkt kan hänföras till G och T ovan.

Kurserna kan vara reguljära eller vara individuella läskurser med eller utan experimentella moment och examineras genom tentamen eller annan redovisning.

Inom Mekanisk teknologi och verktygsmaskiner finns inga obligatoriska kurser. Innehållet i utbildningen på forskarnivå kursdel anpassas till den forskarstuderandes förkunskaper och studieinriktning.

## 8. Vetenskapligt arbete

I utbildningen skall ingå ett vetenskapligt arbete dokumenterat i en licentiatuppsats eller en doktorsavhandling.

Med hänsyn till ämnets tillämpade eller industrinära karaktär kan delar av utbildningen på forskarnivå ske i samverkan med industrin. Det vetenskapliga arbetet (forskningsprojektet) kan vara initierat av en industripartner. Fallstudier och vissa experimentella moment kan i lämpliga fall utföras i industriell miljö.

Grundformerna för licentiatuppsats och doktorsavhandling är monografi eller sammanläggningsarbete. Även kombination av dessa grundformer kan tillämpas. Sammanläggningsarbeten bör genomgående skrivas på engelska men enstaka publikationer kan vara skrivna på andra språk. För monografi är ett och samma språk att föredra, svenska eller engelska.

### 8.1 Licentiatuppsats

Licentiatuppsatsen ligger till grund för licentiatseminariet och bör vara tillgänglig ca en månad före seminarietidpunkt. Under seminariet håller den forskarstuderande ett föredrag som senare behandlas av en seminarieledare i form av en frågestund eller diskussion.

## 8.2 Doktorsavhandling

Lämpliga delar av innehållet i en tidigare författad licentiatuppsats kan utgöra del av doktorsavhandling. Vid doktorsdisputation skall den forskarstuderande försvara sitt arbete och sätta in detta i ett större sammanhang i enlighet med de mål som formulerats i avsnitt 3.

## 9. Övergångsbestämmelser

För doktorander med antagningsdatum 2019-01-01 eller senare är det obligatoriskt att delta och bli godkänd på kursen Introduktionskurs för nyantagna doktorander vid LTH (Introductory Workshop for Newly Admitted PhD Students at LTH) GEM056F eller motsvarande för att uppfylla kraven för examen.

För doktorander med antagningsdatum 2021-01-01 eller senare är det obligatoriskt att delta och bli godkänd på kursen Forskningsetik (*Research Ethics*) GEM090F.

Deltidsavstämning är obligatorisk för doktorander som antagits från och med 2019-01-01.