

Internationella avdelningen

Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i Maskinvetenskaper, TEMAVF00

Studieplanen är fastställd av fakultetsstyrelsen vid Lunds Tekniska Högskola, LTH, 2021-06-17 (Dnr U 2021/55).

1. Ämnesbeskrivning

Forskarutbildningsämnet Maskinvetenskaper omfattar såväl teoretisk, experimentell som tillämpad maskinvetenskap i vid mening och med fokus på långsiktig hållbarhet. Alla områden inom maskinvetenskaper kan innefattas i den gemensamma benämningen Maskinvetenskaper. Ämnet är tämligen brett, där forskningsfrågorna överlappar varandra, och kan innefatta exempelvis Materialmekanik, Materialvetenskap, Komponentdesign samt Material och produktionsteknik. Analytiska, numeriska och experimentella forskningsmetoder används inom ämnet. Arbetsfältet spänner över flera TRL-nivåer från grundläggande forskning fram till tillämpad forskning och industriell implementering.

Närmare och mer detaljerad ämnesbeskrivning finns för ämnet som speglar den pågående och planerade verksamheten avseende möjliga forskarutbildningsprojekt, tillhörande handledarkapacitet och tillgänglig infrastruktur. Ämnet förändras snabbt för att beakta den pågående utvecklingen mot bl. a. ökad hållbarhet, vilket gör att den mer detaljerade ämnesbeskrivningen successivt uppdateras.

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 ska främst utbilda kvalificerade doktorer och licentiater inom områdena för LTH:s yrkesexamina. 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 ska 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 ska 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.
- 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 ska 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.
- Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

3.2 Doktorexamen

Kunskap och förståelse

För doktorexamen ska doktoranden

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

Färdighet och förmåga

För doktorexamen ska 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.

- 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 ska 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 en doktorsexamen.

4. Grundläggande och särskild behörighet

4.1 Grundläggande behörighet

Grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå har den som:

- Avlagt examen på avancerad nivå, eller;
- Fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå, eller;
- 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).

4.2 Särskild behörighet

Kraven på särskild behörighet uppfyller den som har

- Minst 90 högskolepoäng med relevans för ämnesområdet, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå, eller;

- Examen på avancerad nivå inom relevant ämnesområde.

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:

- Kunskaper och färdigheter relevanta för avhandlingsarbetet och utbildningsämnet. Dessa kan visas genom bilagda handlingar och en eventuell intervju.
- 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.
- Förmåga till skriftlig och muntlig kommunikation
- Övriga erfarenheter relevanta för utbildningen på forskarnivå, t ex yrkeserfarenhet.

6. Examenskrav och examensbenämning

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 30 högskolepoäng.
- Godkänd vetenskaplig uppsats vars omfattning motsvarar studier om minst 60 högskolepoäng.

Uppsatsen och kurserna ska tillsammans omfatta minst 120 högskolepoäng.

För doktorsexamen krävs

- Godkända kurser om minst 60 högskolepoäng.
- Godkänd avhandling vars omfattning motsvarar studier om minst 120 högskolepoäng.

Avhandlingen och kurserna ska tillsammans omfatta minst 240 högskolepoäng.

6.1 Examensbenämning

Benämningar på de examina som utbildningen leder fram till är:

- Technologie licentiatexamen/*Licentiate in Engineering*
- Technologie doktorsexamen/*Doctor of Philosophy in Engineering*

alt

- Filosofie licentiatexamen/*Licentiate of Philosophy*
- Filosofie doktorsexamen/*Doctor of Philosophy*

7. Kursdelen

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

I den individuella studieplanen ska bland annat anges vilka kurser som för den enskilde studenten ska eller får ingå i utbildningen samt hur många högskolepoäng varje kurs därvid ska räknas som. Härvid kan även kurser genomgångna vid andra fakulteter eller högskolor tas med. Val av kurserna ska så långt som möjligt stödja ämnet och valda forskarutbildningsprojekt som utgör grunden för det vetenskapliga arbetet.

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 och bli godkänd på kursen Forskningsetik (*Research Ethics*) GEM090F.

Kursdelen syftar till att ge doktoranden en bred vetenskaplig bas inom de centrala delarna av forskarutbildningsämnet. Kursdelen förser den forskarutbildade med instrument för att snabbt kunna tränga in i nya forskningsområden.

Följande riktlinjer gäller för utformningen av kursdelen av utbildningen.

För licentiatexamen och doktorsexamen genomgår doktoranden kurser i exempelvis materialteknik, hållfasthetslära, matematik, numeriska metoder, mät- och signalbehandling, kurser knutna till olika experimentella metoder. Vissa kurser kan vara selektivt obligatoriska som bl. a. kurser knutna till personsäkerhet, handhavande av specifik forskningsutrustning och komplementära kurser på grundläggande nivå.

8. Vetenskapligt arbete

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

Innehållet i en licentiatuppsats och en doktorsavhandling skiljer sig åt. En licentiatuppsats ska visa en djup kunskap om var forskningsfronten går medan en doktorsavhandling ska innehålla bidrag till den vetenskapliga utvecklingen som leder till samhällsnytta i olika tidsperspektiv.

I avsikt att introducera doktoranden i sitt forskningsområde bör doktoranden delta i internationella konferenser. Senare bör doktoranden även presentera sitt eget vetenskapliga arbete vid internationella konferenser, eftersom detta befäster doktorandens förmåga att presentera idéer och resultat för en kvalificerad publik. Det ger också doktoranden möjlighet att skapa ett personligt kontaktnät. Doktoranden ska även medverka i institutionens seminarieverksamhet. Det är även viktigt att doktoranden ges

möjlighet att utveckla industrikontakter genom besök och samarbeten. Utveckling av doktorandens samarbetsförmåga och ledarskap ingår i forskarutbildningen.

Vid sidan om den Individuella studieplanen ska doktoranden tillsammans med gruppen av handledare kontinuerligt följa upp hur de allmänna målen i forskarutbildningen nås, exempelvis genom att använda en logg-bok där olika moment i forskarutbildningen bidrar till aktuell måluppfyllelse.

8.1 Licentiatuppsats

Licentiatuppsatsen (licentiatrapporten) kan författas i form av en sammanläggningsuppsats eller som en monografi. Rapporten behandlar det valda forskningsområdet samt principiella problem och specifika aspekter av ämnesmässig karaktär. Rapporten ska i sig själva ge läsaren förståelse för och uppfattning om forskningsfronten inom det valda området. Licentiatuppsatsen kan innehålla skisser och idéer som kan vara av relevans för doktorsexamen. Licentiatuppsatsen ska presenteras vid ett offentligt seminarium med en informell granskare (opponent) som diskussionsledare. Vid tidpunkten för licentiatseminariet ska licentiatuppsatsen finnas tillgänglig. Den informelle granskaren utses utanför institutionen.

8.2 Doktorsavhandling

Doktorsavhandlingen författas som en sammanläggningsavhandling eller som en monografi. Sammanläggningsavhandlingen bestående av bidrag som har eller kommer att publiceras i internationella tidskrifter med granskningsförfarande. Innehållet i doktorsavhandlingen bör i normalfallet svara mot tre till fyra sådana publikationer.

Sammanfattningsvis ska doktorsavhandlingen visa att författaren besitter kvalifikationer för att kunna bidra till den vetenskapliga utvecklingen.

9. Övriga bestämmelser

Som ett led i doktorandens utveckling ska doktoranden vanligtvis också delta i undervisningen inom grundutbildningen samt annat institutionsarbete.

10. 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.