

## ALLMÄN STUDIEPLAN FÖR UTBILDNING PÅ FORSKARNIVÅ I MASKINELEMENT

*TFN-ordförande 2019-03-28*

### **1 Ämnesområde**

Maskinelement omfattar analys och optimering av maskinkomponenter och komponentsystem utifrån prestanda, livslängd, energieffektivitet, tillförlitlighet och hållbarhet. Särskild vikt läggs vid frågeställningar inom området tribologi.

### **2 Uppläggning av utbildningen**

Utbildning på forskarnivå i maskinelement som avslutas med licentiatexamen omfattar minst två års nettostudietid (120 högskolepoäng) och består av en kursdel om 50-60 högskolepoäng och en licentiatuppsats om 60-70 högskolepoäng.

Utbildning på forskarnivå i maskinelement som avslutas med doktorexamen omfattar fyra års nettostudietid (240 högskolepoäng) och består av en kursdel om 80-100 högskolepoäng och en avhandling om 140-160 högskolepoäng.

Utbildningen omfattar fyra års heltidsstudier. Dessa genomförs företrädesvis inom en anställning som doktorand med minst 80 % tid för utbildning. Normalt ingår även undervisning och institutionstjänstgöring om maximalt 20 %. Utbildningens sammansättning av forskningsprojekt och kurser fastställs i den individuella studieplanen (ISP) för varje doktorand.

För varje doktorand upprättas en individuell studieplan (enligt fastställd mall) där det individuella upplägget av utbildningen framgår. Den individuella studieplanen ska följas upp av handledare och doktorand. Prefekten fastställer den individuella studieplanen minst en gång per år på delegation av rektor.

Kursdelen består dels av bredare kurser som syftar till att ge en gedigen insikt i området maskinelement, dels individuella kurser som syftar till studier av den senaste forskningen inom doktorandens eget forskningsområde. Ett antal obligatoriska och valbara kurser finns angivna i "PhD-student Handbook" som återfinns på maskinelements hemsida.

Det är önskvärt, men inte obligatoriskt, att licentiat- och doktorsavhandlingarna innehåller både experimentella och teoretiska studier. Delar från licentiatarbetet kan utgöra delar i avhandlingen för doktorsgraden. Kvaliteten på de delar som ingår i licentiat- respektive doktorsavhandlingen ska vara så hög att internationell publicering i tidskrifter/konferens-proceedings med peer review- förfarande är möjlig.

Forskningsarbetet kommuniceras med vetenskapssamhälle och andra externa parter med artiklar i vetenskapliga tidskrifter och vid vetenskapliga konferenser samt genom deltagande i konferenser och samarbetsprojekt.

### **3 Behörighet och urval**

#### **3.1 Grundläggande behörighet**

Grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå har den som har 1) avlagt en examen på avancerad nivå 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. Högskoleförordning 7:39(2010:1064). Se även LTU:s lokala riktlinjer i antagningsordning för utbildning på forskarnivå.

#### **3.2 Särskild behörighet**

Civilingenjörsexamen/masterexamen inom något av tekniska fakultetsnämndens fastställda huvudområden (eller motsvarande) samt mycket goda kunskaper i muntlig och skriftlig kommunikation på engelska.

#### **3.3 Urval**

Urval bland sökande som uppfyller kraven ska göras med hänsyn till deras förmåga att tillgodogöra sig utbildningen. Enbart det förhållandet att en sökande bedöms kunna få tidigare utbildning eller yrkesverksamhet tillgodoräknad för utbildningen får dock inte vid urval ge den sökande företräde framför andra sökande Hf 7:41 (2010:1064). Se även LTU:s lokala riktlinjer i antagningsordning för utbildning på forskarnivå.

Vid urval till utbildning på forskarnivå i maskinelement gäller följande urvalskriterier:

- Kunskaper relevanta för aktuellt projekt
- Examensarbetets kvalitet
- Personliga egenskaper relevanta för utbildning på forskarnivå.

### **4 Prov som ingår i utbildningen**

Utbildningen består av kurser och ett vetenskapligt arbete. Prov som ingår i utbildning på forskarnivå bedöms med betyget godkänd/underkänd. Betyg på kurser respektive licentiatuppsats bestäms av särskilt utsedda lärare (examinator). Betyg på doktorsavhandling beslutas av en särskild utsedd betygsnämnd.

#### **4.1 Kurs**

Ett antal obligatoriska och valbara kurser finns angivna i "PhD-student Handbook" som återfinns på maskinelements hemsida. De obligatoriska kurserna omfattar grunderna i maskinelement och tribologi samt metodikkurser som är centrala för forskning inom maskinelement. Det är också önskvärt att studenter tränar kunskaper och färdigheter inom följande områden:

- Ledarskap
- Projektledning
- Hållbarhet utifrån alla tre aspekter (miljömässig, social, ekonomisk)

Studenterna i utbildning på forskarnivå i maskinelement uppmuntras även att skaffa sig internationella erfarenheter genom att, till exempel, vistas vid ett utländskt universitet en kortare tid, delta i internationella konferenser samt genom att samarbeta med forskare från andra delar av världen.

Måluppfyllelse prövas via examinationsform som framgår i respektive kursplan.

#### **4.1.1 Tillgodoräknande**

Enligt lokala riktlinjer i antagningsordning för utbildning på forskarnivå.

#### **4.2 Vetenskapligt arbete**

Vetenskapligt arbete i form av avhandling/uppsats i maskinelement ska utformas som en kort sammanfattning – ramberättelse – av vetenskapliga uppsatser (sammanläggningsavhandling), vilken/vilka doktoranden har författat ensam eller gemensamt med annan person.

Processen för utbildning på forskarnivå i ämnet maskinelement beskrivs i mer detalj i “PhD-student Handbook” som återfinns på ämnets hemsida. Processen innehåller ett antal seminarier och dokument som ska levereras enligt en given tidplan.

Licentiatuppsatsen försvaras muntligt vid ett offentligt licentiatseminarium och bedöms med något av betygen underkänd eller godkänd. Vid betygssättningen tas hänsyn till innehållet i uppsatsen samt försvaret av uppsatsen. Betyg för en licentiatuppsats beslutas av en examinator som utses av prefekten.

Doktorsavhandlingen ska försvaras muntligt vid en offentlig disputation och bedöms med något av betygen underkänd eller godkänd. Vid betygssättningen tas hänsyn till innehållet i avhandlingen och försvaret av avhandlingen. Betyg för en doktorsavhandling beslutas av en betygsnämnd, som utses särskilt för varje avhandling.

### **5 Examen**

I maskinelement har doktorand som är antagen till doktorsexamen möjlighet att avlägga en licentiatexamen efter att en del om minst 120 högskolepoäng fullgjorts av den utbildning som ska avslutas med doktorsexamen.

#### **5.1 Examensmål**

Mål enligt examensbeskrivning (HF bilaga 2 - Examensordning), se även bilaga.

Den forskarstuderande inom maskinelement ska:

- Publicera i internationellt erkända tidskrifter. För licentiatexamen ska åtminstone ett manuskript vara inskickat för publicering. För doktorexamen ska åtminstone två artiklar vara accepterade för publicering, eller redan vara publicerade.
- Presentera sitt arbete vid internationella konferenser av betydande storlek och signifikans. För licentiatexamen ska åtminstone en muntlig presentation vara genomförd. För doktorexamen ska åtminstone två muntliga presentationer vara genomförda.
- Vara förberedd för en yrkeskarriär som forskare, inom akademien eller på annat håll.

Fler instruktioner om hur högskoleförordningens mål samt ämnets mål ska uppnås finns i PhD-student Handbook” som återfinns på ämnets hemsida.

### **5.2 Examensbenämning**

Doktorand som avlägger licentiatexamen i maskinelement får examensbenämningen teknologie licentiat.

Doktorand som avlägger doktorexamen i maskinelement får normalt examensbenämningen teknologie doktor.

Begäran om annan examensbenämning sker enligt fastställda riktlinjer.

### **6 Ikraftträdande och övergångsbestämmelser**

Tidigare allmän studieplan för maskinelement upphör att gälla för doktorander som antas till utbildning på forskarnivå efter 2019-03-28.

Efter överenskommelse mellan doktorand och handledare kan föreliggande allmän studieplan (LTU-1139-2019) även utgöra styrdokument för tidigare antagen doktorand. I doktorandens individuella studieplan ska det dokumenteras vilken version av allmän studieplan som doktoranden följer.

## **BILAGA**

**Mål för utbildning på forskarnivå (examensordningen, [HF bil 2](#)):**

### **1 Kunskap och förståelse**

För licentiatexamen 120 högskolepoäng (hp) 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.

För doktorsexamen 240 högskolepoäng (hp) 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.

### **2 Färdighet och förmåga**

För licentiatexamen 120 hp 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.

För doktorsexamen 240 hp 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.

### **3 Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För licentiatexamen 120 hp 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.

För doktorsexamen 240 hp 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.

#### **4 Vetenskaplig uppsats**

För licentiatexamen 120 hp skall doktoranden

- ha fått en vetenskaplig uppsats om minst 60 högskolepoäng godkänd.

För doktorsexamen 240 hp skall doktoranden

- ha fått en vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling) om minst 120 högskolepoäng godkänd.