

Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i Experimentell Fysik vid Luleå tekniska universitet

Fastställd av ordförande TFN 2024-01-29.

1. Ämnesbeskrivning

Svensk benämning: Experimentell Fysik

Ämnet omfattar experimentell fysik med inriktning mot materialvetenskap inom mikro- och nanoområdet som har nära och bred anknytning till tillämpningar och tillämpad forskning.

2. Utbildningens syfte och lärandemål

Syftet med forskarutbildningen i Experimentell Fysik vid LTU är att ge den forskarstuderande fördjupade kunskaper i Experimentell Fysik, en ingående kunskap i olika forskningsmetoder samt goda insikter i de utmaningar som förekommer inom forskningen och dess praktiska tillämpning. Det övergripande målet för utbildningen är att göra den forskarstuderande till en kritisk och självständig forskare i Experimentell Fysik med förmåga att planlägga och genomföra forskningsprojekt. Den forskarstuderande skall uppfylla samtliga av de examensmål som framgår av Högskoleförordningen samt, när sådana finns, lokalt fastställda examensmål (se bifogad bilaga A).

3. Behörighet och urval

3.1 Grundläggande behörighet

Grundläggande behörighet för studier på forskarnivå har den som har avlagt en examen på avancerad nivå, har 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, Högskoleförordningen kap 7:39 (SFS 2010:1064).

3.2 Särskild behörighet

Utöver kravet på grundläggande behörighet krävs att han eller hon har en bakgrund inom följande studieområde: Fysik, Kemi, Materialvetenskap & Teknik eller motsvarande och att han eller hon har 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, Högskoleförordningen kap 7:41 (SFS 2010:1064). LTU:s lokala riktlinjer i antagningsordning för utbildning på forskarnivå skall även tillämpas.

Vid urval till utbildning på forskarnivå i Experimentell Fysik gäller följande urvalskriterier.

- Kunskaper och färdigheter relevanta för det specifika projektet
- Kvaliteten på den sökandes examensarbete
- Erfarenhet av materialberedning och karakteriseringstekniker är meriterande
- Personliga egenskaper relevanta för forskarutbildning

4. Examen

Utbildning på forskarnivå avslutas med doktorsexamen. I Experimentell Fysik 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.

4.1 Examenskrav

För doktorsexamen krävs

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

Uppsatsen och kurserna skall tillsammans omfatta 240 högskolepoäng för doktorsexamen.

För licentiatexamen krävs

- Godkända kurser om minst 35 högskolepoäng.
- Godkänd vetenskaplig uppsats vars omfattning motsvarar studier om minst 60 högskolepoäng

Uppsatsen och kurserna skall tillsammans omfatta 120 högskolepoäng för licentiatexamen.

4.2 Examensbenämning

- Doktorand som avlägger doktorsexamen i Experimentell Fysik får examensbenämningen teknologie doktor.
- Doktorand som avlägger licentiatexamen i Experimentell Fysik får examensbenämningen teknologie licentiat.

Begäran om annan examensbenämning än den föreskrivna sker enligt fastställda riktlinjer.

5. Utbildningens upplägg och genomförande

5.1 Utbildningens omfattning och upplägg

Forskarutbildningen omfattar kurser och avhandlingsarbete. Utbildningen omfattar fyra års nettostudietid (för licentiatexamen två år). I det fall den forskarstuderande har en doktorandtjänst och utför institutionstjänstgöring med viss omfattning (högst 20% över hela utbildningen) medges en i motsvarande mån längre studietid.

5.2 Individuell studieplan och handledning

För varje forskarstuderande upprättas en individuell studieplan avseende studiernas genomförande. Planen upprättas i samråd med handledare och fastställs av prefekt på delegation av rektor. Planen följs upp och revideras minst en gång per år.

För varje forskarstuderande skall prefekt utse minst två handledare, varav en till huvudhandledare. Den som utses till huvudhandledare skall inneha lägst docentkompetens och vara tillsvidareanställd vid LTU. Huvudhandledare som inte längre uppfyller anställningskravet kan kvarstå fram till att forskarstudenten avlägger examen genom särskilt avtal med aktuell institution. Den forskarstuderande har rätt till handledning under utbildningen, så länge inte rektor med stöd av Högskoleförordningen kap 6:30 (SFS 2010:1064) beslutar något annat. En forskarstuderande

som så begär ska få byta handledare, Högskoleförordningen kap 6:28 (SFS 2010:1064). Begäran behöver inte motiveras

5.3 Kurser

I den individuella studieplanen skall anges vilka kurser som ska ingå i den forskarstuderandes utbildning. Måluppfyllelse prövas via examinationsform som framgår i kursplan. Eventuellt tillgodoräknande sker enligt lokala riktlinjer i antagningsordning för utbildning på forskarnivå.

Kurser, som specificeras i de tre kategorierna nedan, kan vara en del av en licentiatexamen eller doktorsexamen i experimentell fysik.

1. Kurser i experimentell fysik.
2. Kurser inom närliggande områden, till exempel beräknings- och teoretisk fysik, kemi, materialvetenskap och teknik, eller kurser av omedelbar relevans för doktorandens forskningsinriktning.
3. Allmänna forskarutbildningskurser, till exempel forskningsmetodik, kunskapsteori, informationssökning och pedagogik.

En licentiatexamen ska omfatta minst 35 högskolepoäng inom kategori 1 (Experimentell fysik). En doktorsexamen ska omfatta minst 45 hp inom kategori 1 (Experimentell fysik), och högst 15 hp inom kategori 3 (allmänna forskarutbildningskurser).

Kurser specifika för ämnesområdet specificeras i den individuella studieplanen (ISP) tillsammans med generiska kurser som innehåller forskningsetik och vetenskapligt skrivande (de specifika kurser som är relaterade till ämnesområdet bör uppgå till en majoritet av poängen av totala kurspoäng som anges i ISP). Kunskap om jämställdhet ska säkerställas under doktorandtiden genom workshops, seminarier eller liknande.

5.4 Avhandlingsarbete

Avhandlingsarbetet kan utformas antingen som ett enhetligt sammanhängande verk (monografiavhandling) eller som ett antal vetenskapliga delarbeten sammanbundna genom en ramberättelse (sammanläggningsavhandling). Krav på kvalitet och omfattning av forskningsinsatsen skiljer sig inte mellan de två formerna. De vetenskapliga delarbetena, eller i förekommande fall monografin, ska ha sådan kvalitet att den/de uppfyller rimligt ställda krav för att antas till publicering i ett vetenskapligt granskat forum.

Antalet artiklar kan variera beroende på studentens eget bidrag till varje artikel och på artiklarnas omfattning och vetenskapliga bidrag. En normal sammanläggningsavhandling för teknologie doktorsexamen består av fyra till sex artiklar varav minst två har godkänts för publicering i internationella vetenskapliga tidskrifter och/eller böcker och två till fyra andra artiklar som uppfyller kraven för internationell vetenskaplig publicering. En sammanläggningsavhandling ska tydligt visa doktorandens individuella bidrag och övriga medförfattares bidrag. En normal sammanläggningsavhandling för teknologie licentiatexamen består av två till tre artiklar varav minst en har antagits för publicering i internationella vetenskapliga tidskrifter och/eller böcker.

Utbildningen är planerad på ett sådant sätt att den forskarstuderande ska kunna tillägna sig fördjupade kunskaper i Experimentell fysik. Detta utförs genom ett urval kurser i kombination med ett avancerat vetenskapligt forskningsprojekt. Den forskarstuderande ska ges möjlighet att

utveckla sina kunskaper att planera och genomföra forskningsprojekt samt att publicera och presentera vetenskapliga resultat. Denna utbildning förvärfvas av forskarstuderande genom att lära sig att utföra avancerad litteratursökning och analys, presentera sina forskningsresultat på internationella konferenser, genom att successivt få större ansvar att skriva egna publikationer, genom att ansvara för publiceringsprocessen, och genom att vara en del av arbetet med att förbereda, lämna in och hantera forskningsansökningar. Studenten kommer att ingå i en stimulerande forskningsmiljö bestående av studenter på olika karriärnivåer och flera seniora forskare/handledare. Studenten kommer också att kopplas till ämnets forskningsnätverk på nationell och internationell nivå, och en del av forskningen kommer att utföras inom ramen för vetenskapliga samarbeten, vilket stärker den internationella karriärutvecklingen, både ur forsknings- och arbetslivssynpunkt. Efter avslutad utbildning kommer han eller hon att kunna delta i forskningsprojekt i världsklass för att sprida forskningsresultat och för att interagera med de stora aktörerna inom industri och akademi både nationellt och internationellt.

Vid samförfattade delarbeten skall ett särskilt avsnitt i ramberättelsen ägnas åt att beskriva den forskarstuderandes bidrag till arbetet.

Doktorsavhandling försvaras vid en offentlig disputation. Avhandlingen betygsätts med betyget godkänd eller underkänd. Vid betygsättningen skall hänsyn tas till innehållet i och försvaret av avhandlingen. Betyg för en doktorsavhandling beslutas av en betygsnämnd, som utses särskilt för varje avhandling.

Forskarstuderande som önskar avlägga licentiatexamen ska efter samråd med handledare anhålla om detta hos ansvarig prefekt. Licentiatuppsatsen försvaras muntligt vid ett licentiatseminarium och bedöms med något av betygen underkänd eller godkänd. Vid betygsättningen tas hänsyn till innehållet i uppsatsen samt försvaret av uppsatsen. Betyg för en licentiatuppsats beslutas av en examinator som utses av prefekt.

6. Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

Tidigare allmän studieplan upphör att gälla för doktorander som antas till utbildning på forskarnivå efter 2024-01-29.

Efter överenskommelse mellan doktorand och handledare kan föreliggande allmän studieplan (LTU-4768-2023) även utgöra styrdokument för tidigare antagen doktorand.

I doktorandens individuella studieplan ska dokumenteras vilken allmän studieplan som doktoranden följer.

BILAGA: EXAMENSMÅL

Examensmål enligt Högskoleförordningen (HF)

Doktorsexamen

Kunskap och förståelse

För doktorsexamen ska 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 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, 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 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.

Vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling)

För doktorsexamen ska doktoranden ha fått en vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling) om minst 120 högskolepoäng godkänd.

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

Vetenskaplig uppsats

För licentiatexamen skall doktoranden ha fått en vetenskaplig uppsats om minst 60 högskolepoäng godkänd.