

Kvalitetsstöd

Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i Fysik TEFAFF00

Studieplanen är fastställd av Fakultetsstyrelsen vid Lunds Tekniska Högskola, LTH, 2007-09-24 och senast ändrad 2026-06-17 (Dnr U 2026/189).

1. Ämnesbeskrivning

Fysik är en gren inom vetenskapen som studerar materia, energi och deras växelverkan genom rum och tid, såväl som de fundamentala lagar som styr universums uppbyggnad, dynamik och krafter.

Fysik innefattar forskning inom såväl traditionella fysikaliska inriktningar som nyare men även interdisciplinära forskningsfält som innefattar fysik. Forskningen kan bygga på teoretisk och/eller experimentell metodik eller kombinationer av dessa.

Forskningen kan även innebära utveckling av (nya) modeller för beräkning, mätmetoder, instrumentering och simuleringar, vilka är centrala inom fysiken, men kan också fungera som verktyg inom andra forskningsfält, såsom astronomi, kemi, teknik och medicin. Forskningen kan vara av både grundläggande och/eller tillämpad karaktär.

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 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 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

Som ett delmål i utbildningen mot en doktorexamen ska ett obligatoriskt halvtidsseminarium anordnas för doktoranden efter två års effektiv studietid. Halvtidsseminariet är obligatoriskt för samtliga doktorander vars utbildning är planerad att avslutas med en doktorexamen, men kan på doktorandens begäran, ersättas av ett seminarium för avläggande av licentiatexamen.

I samband med detta görs deltidstavstämning, med syfte att granska doktorandens utbildning relativt examensmålen i högskoleförordningen. Detta gäller för samtliga doktorander vars utbildning avslutas med en doktorexamen.

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

En person uppfyller de särskilda behörighetskraven för utbildning på forskarnivå i fysik om personen:

- har minst 45 högskolepoäng på avancerad nivå i fysik eller teknisk fysik eller ett närliggande ämnesområde, eller
- har en examen på avancerad nivå i fysik eller teknisk fysik eller ett närliggande ämnesområde.

För att möjliggöra tvärvetenskapliga initiativ samt väsentliga fördjupningar inom vissa områden kan andra kvalifikationer än sökandens ämnesspecifika kompetens inom ämnet fysik tas i beaktande. De särskilda behörighetskraven kan då ha uppnåtts genom annan likvärdig utbildning, vilket prövas i varje enskilt fall.

Slutligen måste studenten bedömas ha förutsättningar att tillgodogöra sig utbildningen och att kunna slutföra 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, till exempel 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 30-45 högskolepoäng samt
- godkänd vetenskaplig uppsats vars omfattning motsvarar studier om 75-90 högskolepoäng

Uppsatsen och kurserna skall tillsammans omfatta 120 högskolepoäng.

För doktorsexamen krävs

- godkända kurser om 60-75 högskolepoäng samt
- godkänd vetenskaplig uppsats vars omfattning motsvarar studier om 165-180 högskolepoäng

Avhandlingen och kurserna skall tillsammans omfatta 240 högskolepoäng.

Poängkravet för godkända kurser kan individanpassas inom de givna poängintervallen utifrån förkunskaper i fysik, till exempel vid tvärvetenskaplig rekrytering. Se grundläggande kunskaper nedan.

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*

På examensbeviset kommer det att tilläggas: ”Inom ämnet: Fysik” / ”In the subject: Physics”

7. Kursdelen

I utbildningen skall ingå kurser och andra utbildningsmoment. 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 högskolepoängtal.

I den individuella studieplanen skall bland annat anges vilka kurser och utbildningsmoment 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 genomgångna vid andra fakulteter eller högskolor tas med. Kurssammansättningen ska, utöver obligatoriska kurser, anpassas individuellt efter den enskilde studentens förkunskaper och behov.

7.1 Licentiatexamen

Obligatoriska kurser och andra poänggivande moment

- Introduktionskurs för nya forskarstudenter i fysik (*Introductory course for new doctoral students in physics*), 1,5 hp,
- Introduktionskurs för nyantagna doktorander vid LTH (*Introductory Workshop for Newly Admitted PhD Students at LTH*), 2 hp, eller motsvarande.
- Forskningsetik (Research Ethics), 3 hp
- Högskolepedagogisk introduktionskurs (Introduction to Teaching and Learning in Higher Education) GEM002F 5 hp, eller motsvarande.

Vid val av valbara kurser och andra moment bör studenten sträva efter att uppnå en balans mellan kurser som breddar den allmänna kunskapen i fysik eller angränsande områden, kurser som ger specialisering inom områden som är relevanta för avhandlingsarbetets ämne, samt generella kurser (LTH-gemensamma kurser, presentationsteknik, programmering etc.)

Grundläggande kunskaper

Om studenten saknar högskolepoäng i fysik på grundnivå eller avancerad nivå kan det obligatoriska kurskravet utökas till upp till 45 högskolepoäng genom att inkludera fler breddande kurser i fysik

7.2 Doktorsexamen

Obligatoriska kurser och andra poänggivande moment

- Introduktionskurs för nya forskarstudenter i fysik (*Introductory course for new doctoral students in physics*), 1,5 hp,
- Introduktionskurs för nyantagna doktorander vid LTH (*Introductory Workshop for Newly Admitted PhD Students at LTH*), 2 hp, eller motsvarande.
- Forskningsetik (Research Ethics), 3 hp
- Högskolepedagogisk introduktionskurs (Introduction to Teaching and Learning in Higher Education) GEM002F 5 hp, eller motsvarande.

Vid val av valbara kurser och andra moment bör studenten sträva efter att uppnå en balans mellan kurser som breddar den allmänna kunskapen i fysik eller angränsande områden, kurser som ger specialisering inom områden som är relevanta för avhandlingsarbetets ämne, samt generella kurser (LTH-gemensamma kurser, presentationsteknik, programmering etc.)

Grundläggande kunskaper

Om studenten saknar högskolepoäng i fysik på grundnivå eller avancerad nivå kan det obligatoriska kurskravet utökas till upp till 75 högskolepoäng genom att inkludera fler breddande kurser i fysik

8. Vetenskapligt arbete

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

8.1 Licentiatuppsats

Licentiatuppsatsen kan utformas antingen som en sammanfattning av minst en vetenskaplig artikel (eller manuskript), som doktoranden har författat ensam eller gemensamt med andra personer, eller som ett enhetligt sammanhängande vetenskapligt verk (monografi). Den vetenskapliga uppsatsen ska vara av en kvalitet som motsvarar kraven för publicering i erkända vetenskapliga tidskrifter (med granskningsförfarande) och det ska gå att särskilja de olika författarnas insatser i

de ingående arbetena. För detaljer beträffande sammanfattningsrespektive monografiuppsats, se sammanläggningsavhandling respektive monografi nedan.

8.2 Doktorsavhandling

Doktorsavhandlingen ska vara en genomtänkt och resonerande diskussion av det egna arbetet i relation till det större vetenskapsområdet och kan utformas antingen som en *sammanläggningsavhandling* eller som en *monografi*.

En sammanläggningsavhandling består av bilagda kopior av ett antal vetenskapliga artiklar eller manuskript samt en sammanfattningsdel (kappa). De vetenskapliga artiklarna ska vara av en kvalitet som motsvarar kraven för publicering i erkända vetenskapliga tidskrifter med granskningsförfarande och det ska i avhandlingen gå att särskilja doktorandens insatser i arbetena.

I en sammanläggningsavhandling är det sällan så, att de vetenskapliga artiklarna är ensamförfattade av doktoranden. Därför ska vikt läggas vid kappan, vilket gör att en självständig och oberoende intellektuell prestation både visas och kan bedömas. Kappan ska vara en introduktion till artiklarna och placera frågeställningar och uppnådda resultat i ett övergripande sammanhang. Kappan ska alltså vara skriven i en annan form än de i avhandlingen ingående artiklarna och kunna läsas som en självständig vetenskaplig text. Kappan ska inte innehålla omfattande kopiering av text, figurer och tabeller från delarbetena.

Monografin utgörs av en sammanhängande rapport med redogörelse för forskningsuppgiften, frågeställningar, arbetsmetoder, analys, resultat och diskussion. För monografin gäller särskilt att den egna forskningen ska redovisas på ett sådant sätt att använda metoder och de uppkomna resultaten och slutsatserna kring dem kan förstås och bedömas.

Avhandlingen ska relatera till högskoleförordningens målformuleringar, vilket innebär att målet för sammanläggningsavhandlingen såväl som för monografin i huvudsak är att:

- visa på aktuell specialistkunskap samt en bred och djup förståelse av forskningsområdet.
- visa förmågan att sätta avhandlingsarbetet i ett större teoretiskt och vetenskapligt sammanhang.
- uttrycka tydliga mål med avhandlingsarbetet och dess viktigaste hypoteser och frågeställningar.
- visa på förtrogenhet med de metoder och analytiska verktyg som används inom forskningsområdet, samt att kunna bedöma och utvärdera dessa.
- visa på förmåga att reflektera kring den egna forskningens betydelse och begränsningar.
- väsentligen bidra till kunskapsutvecklingen inom fältet samt identifiera behov av ytterligare kunskap.

Avhandlingen ska innehålla en populärvetenskaplig sammanfattning, som kan skrivas på svenska eller engelska.

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.

För doktorander med antagningsdatum 2022-01-01 eller senare är det obligatoriskt att delta och bli godkänd på kurserna

- Introduktionskurs för nyantagna doktorander vid Fysiska Institutionen (*Introductory course for newly admitted PhD students at the Department of Physics*) FAF030F, och

- Högskolepedagogisk introduktionskurs (*Introduction to Teaching and Learning in Higher Education*) GEM002F, eller motsvarande.

Halvtidsseminariet med fokus på ett bredare sammanhang är obligatoriskt för doktorander med antagningsdatum 2026-06-17 eller senare.

Doktorander som antagits före 2026-06-17 kan ha en poängfördelning mellan kurs-/avhandlingsdel i enlighet med allmän studieplan dnr U 2022/494.