



2018-05-16

1

LUNDS UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

Centre for Engineering education

Framework for Research Education in the subject Engineering education (Pedagogisk utveckling inom teknikvetenskap, TEIDEF05) at the Center for Engineering Education (CEE), LTH

This document was set down by the board of CEE 23 May 2018.

Background

The Board of the Faculty of Engineering at Lund University established the subject and the doctoral program engineering education, TEIDEF05, on 26 May 2011. The current general study plan for the program was decided on 3 March 2015 (see Appendix). The general study plan is handled by the Department of Design Sciences, which until present has enrolled four PhD students in the subject, two of which have defended their theses and obtained doctoral degrees.

As the Center for Engineering Education was formed on 2016-01-01. Since two academics at CEE have become appointed as Docent by 2018, CEE will also be able to admit doctoral students to the program.

The issue has been raised in the Board of CEE and discussed with LTH's Deputy Dean as well as with the Head of Department of Design Sciences. All stakeholders consider it a natural evolution and a strength for LTH that the doctoral program is represented at CEE.

Purpose of this document

The purpose of this document is to describe how the doctoral program in engineering education will be implemented at CEE. The document contains a delineation of the subject, the specification of target groups for the program, what the course part of the doctoral program will cover, and a summary of how the degree objectives for postgraduate education should be achieved.

Focus and paradigm

The subject engineering education comprises “studies of teaching, learning and knowledge formation in STEAM (Science, technology, engineering, architecture/design, mathematics). The subject spans “educational sciences and STEAM aspects with a focus on research on education and teaching as well as the prerequisites for high-quality learning in STEAM. Higher education and subject didactics – at the first, second and third cycles – constitute the core elements of the subject, but it is also aimed at educational and didactic issues in STEAM in secondary education as well as in the workplace.”

Within this broad subject description, CEE will restrict research and doctoral education to “educational sciences and STEAM aspects with a focus on research on education and teaching as well as the prerequisites for high-quality learning in STEAM”. A particular focus will be “understanding and leading transformation processes in universities’ educational activities”.

CEE is currently not planning research and doctoral education in pure subject didactics, nor activities aimed towards secondary education or workplace training.

The doctoral program at CEE is based on the paradigm that transformation in universities’ educational activities is essentially a social process, and that effective development work can be done with the conceptual framework Scholarship of Teaching and Learning, SoTL.

Target group

Doctoral education at CEE prepare professionals seeking a career as:

- Academic Developers.
- University teachers.
- Academic leaders.
- Researchers in higher education.

Collaboration within Lund University and other higher education institutions

The doctoral program at CEE should as far as possible be conducted and coordinated with other pedagogically oriented research and doctoral study programs at Lund University. Such programs include Medical Education (MedCUL, Faculty of Medicine), Higher Education (AHU, Department of Educational Sciences, Joint Faculties of Humanities and Theology) and Pedagogy (Division of Pedagogy, Department of Sociology, Faculty of Social Science). There are also other relevant research environments at Royal Institute of Technology, Karolinska Institutet, Stockholm University and Uppsala University.

Collaboration can be achieved by jointly organizing and exchanging doctoral courses, through various forms of benchmarking, seminars, and joint projects, and by influencing funding agencies.

Degree requirements

The degree descriptors for doctoral and licentiate degrees are laid out in the Swedish Higher Education Ordinance (Högskoleförordningen). For the doctoral degree, the descriptor includes ten objectives, organized in three categories: Knowledge and understanding, Competence and skills and Judgement and approach.

According to the general study plan for TEIDEF05, a doctoral degree should comprise at least 75 credits of coursework and a thesis of at least 150 credits. This means that the coursework may amount to 90 credits. At CEE, however, the amount of coursework should be restricted to 75 credits. The courses may include elements that do not have not established a syllabus, such as seminar series, editorships or public outreach. Such elements are called individual undertaking (individuellt åtagande).

A comprehensive plan for how the degree objectives should be met at CEE is shown in Appendix 1.

Courses

The courses shall be divided into four blocks of at least 15 credits each.

1. Research methodology and philosophy of science
2. Specialized knowledge in e in general
3. Specialized knowledge in engineering education related to the thesis
4. Broad knowledge not specifically related to the thesis

The block “research methodology and philosophy of science” should as a minimum contain an introductory course for postgraduate studies adapted to the subject. At CEE the block consists of:

- Introductory workshop for all new PhD students (2 credits) given by CEE across LTH.
- Courses in general qualitative or quantitative research methodology (7.5 credits) that supplements the student’s prior knowledge. The Faculty of Social Sciences, Malmö University and other higher education institutions offer such courses on campus or as distance education.
- Courses in specific research methods in higher education (6 credits). This course may be given internally within CEE.

The block “specialised knowledge in engineering education in general” should at minimum contain an introductory course in teaching and learning in higher education. The block consists of:

- Introduction to teaching and learning in higher education (5 credits) given by CEE across LTH.
- A new, advanced course developed teaching and learning in higher education (under development).
- Courses in social psychology (Wenger etcetera).
- Dissertations and other literature in higher education development and transformation work that deal mainly within the STEAM context (cf. Edström, 2017), social models in the university environment (cf. Roxå, 2013), how teachers act in development processes (cf. Mårtensson, 2013) and change processes in higher education in general (cf. McGrath, 2018).

The block “specialised knowledge in engineering education related to the thesis” will be designed on an individual basis, and may contain both method-oriented and scientifically-oriented parts.

The block “broad knowledge not specifically related to the thesis” may at CEE contain courses such as:

- Additional philosophy of science.
- Research ethics, including research integrity and protection of third parties.
- Communicating science.
- Academic writing.

Individual undertakings

In addition to dissertation and courses with a defined syllabus, credits in doctoral education can be obtained for so called individual undertakings. The term was introduced together with the administrative system LADOK 3.

Since the CEE subject engineering education is relatively new and immature with a very limited range of doctoral courses, there is a need to organize and examine parts of the program as individual undertakings. For quality assurance however, there is also reason to define and restrict the use of individual undertakings.

In 2013 Faculty of Science set down guidelines for what should be required for courses and individual undertakings, respectively, to be counted towards the degree, but also what cannot be included. The guidelines stipulate, inter alia, that individual undertakings should contain examining elements of feedback, reflection or presentation *visavi* one or more senior researchers. CEE will follow these guidelines (see Appendix).

Administration and processes

Administrative processes and services such as LADOK registration are handled in kind by the Department of Design Sciences (IDV). CEE will also adopt the process descriptions developed by IDV for example regarding admission procedures, routines regarding systematic follow-up of the doctoral students' individual study plans and how the theses defence should be organized.

Appendices:

CEE's plan for meeting degree objectives
Guidelines for [...] individual undertakings (in Swedish)
General study plan for TEIDEF05

Appendix: CEE:s plan to reach the degree objectives in engineering education

Degree objectives according to the Higher Education Ordinance	Activity to meet objective		
	Theses	Courses	Individual committment
Knowledge and understanding			
1a) demonstrate broad knowledge and systematic understanding of the research field, and	x	Intro to T&L, plus advanced course	Social psychology, current theses
1b) broad knowledge and systematic understanding of the research field	x		Self studies, seminars
2) demonstrate familiarity with research methodology in general and the methods of the specific field of research in particular		Methods, Research methods in HE	
Competence and skills			
3a) demonstrate capacity for scholarly analysis and synthesis, and	x		
3b) review and assess new and complex phenomena, issues and situations			Seminars, editorship
4a) demonstrate ability to identify and formulate issues with scholarly precision critically, autonomously and creatively, and to plan and use appropriate methods to undertake research, and	x		
4b) other qualified tasks within predetermined time frames and to review and evaluate such work			Own teaching, grant application
5) through a dissertation demonstrate the ability to make a significant contribution to the formation of knowledge through his or her own research	x		
6a) demonstrate ability in both national and international contexts to present and discuss research and research findings authoritatively in speech and writing and in dialogue with the academic community, and	x, especially the theses defence	Comm. science, Academic writing	Conferences
6b) society in general			Oureach
7) demonstrate ability to identify the need for further knowledge	x, especially the synthesis		Trial defence
Judgement and approach			
8) demonstrate intellectual autonomy and disciplinary rectitude as well as the ability to make assessments of research ethics		PhD intro, Research ethics, Professional ethics	
9) demonstrate specialised insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used	x, especially the synthesis	Philosophy of science	



Riktlinjer för vad som ska anses vara en kurs och vad som ska anses vara ett "annat poänggivande moment"

Utöver avhandlingsarbetet kan poäng i forskarutbildningen erhållas för genomgångna kurser och för andra poänggivande moment. Gränsdragningen kring vad som ska definieras som kurs respektive annat poänggivande moment är inte uppenbar, och några strikta föreskrifter är inte möjliga att utfärda. Det är dock lämpligt att inom fakulteten fastställa riktlinjer kring vad som bör ses som kurser och vad som bör ses som andra poänggivande moment. Det är även angeläget att fastställa riktlinjer kring vad som inte ska kunna ge poäng i forskar-utbildningen. För såväl kurser som andra poänggivande moment gäller att 1,5 hp ska motsvara en veckas arbete, och att de jämte avhandlingsarbetet ska bidra till att målen för forskarutbildningen uppnås.

Kurser

En kurs ska ha kursplan, kurskod och en kursansvarig lärare. Kursplanen, som ska vara skriven i enlighet med bifogade mall (i enlighet med föreskrifterna för forskarutbildningen, LS 2012/718), fastställs av NUF som i samband med fastställandet rekviderar kurskod från LADOK. Den kursansvarige läraren är examinator för kursen. Det är dock prefekten vid den deltagande doktorandens institution som beslutar om hela eller endast en del av kursens poängsumma ska tillgodoräknas i forskarutbildningen. (Prefekten kan delegera denna uppgift.)

Som grundregel gäller att utbildningsmoment som har en tydlig form (tydliga kursavsnitt, fastlagt schema etc.) eller som i samma form är återkommande med något slags periodicitet ska betraktas som kurser.

Kurser som ges vid andra lärosäten är inte berörda av universitetets övergripande föreskrifter. Sådana kurser registreras i LADOK precis som tidigare.

Andra poänggivande moment

Ett "annat poänggivande moment" har ingen kursplan och ingen kod. Examination ska göras av behörig lärare. Det är prefekten vid doktorandens institution som beslutar om ett poänggivande moment ska kunna tillgodoräknas i forskarutbildningen (prefekten kan delegera denna uppgift).

När det gäller aktiviteter kopplade till litteratur, artiklar och seminarieverksamhet ska som grundförutsättning gälla att poäng endast kan komma i fråga då ämnesområdet är bredare än eller ligger utanför det egna avhandlingsarbetets snäva fokus¹. Därtill ska poäng endast komma i fråga då någon form av återkoppling, reflexion eller redogörelse ägt rum gentemot en eller flera seniora forskare. Enbart självstudier eller sammankomster där doktorander diskuterar artiklar eller annan litteratur utan ledning av senior forskare, ska inte rendera poäng.

Exempel på andra poänggivande moment kan vara:

- Introduktionsuppsats, halvtidsuppsats, etc.
- Exkursioner under ledning av senior forskare (som inte genomförs inom ramen för en kurs eller inom avhandlingsarbetet)
- Besök i andra forskargrupper för att exempelvis lära sig en ny teknik
- Aktivt deltagande i konferens, symposium, workshop, etc.
- ”Läskurser”, d.v.s. att en eller flera forskarstuderande tar till sig en lärobok med någon form examination av en ansvarig lärare, kan betraktas som ”annat poänggivande moment” då de anordnas ad hoc. ”Läskurser” som är etablerade som delar av institutionens forskarutbildning bör däremot betraktas som kurser.

Insatser som inte ska kunna rendera poäng i forskarutbildningen:

- Vistelser i annat lab för experiment inom avhandlingsarbetet
- Organisation av möten, sammankomster
- Passivt deltagande i konferens eller seminarium
- Organisera kurser eller undervisa på grundutbildningsnivå².
- Inläsning av litteratur utan reflektion/seminarium med lärare.

Almut Kelber
prodekanus

Tobias Nilsson
Utredare

1. Innebörden är att inläsning för det egna avhandlingsarbetet görs inom ramen för avhandlingen. Kurser och andra poänggivande moment ska ge grundläggande färdigheter för avhandlingsarbetet eller komplettera avhandlingsarbetet med avseende på målen i forskarutbildningen
2. Hit räknas även sådant som handledning av examensarbeten, insatser i samband med examination av examensarbeten etc.



LUNDS UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i Pedagogisk utveckling inom teknikvetenskap, TEIDEF05

Studieplanen är fastställd av Styrelsen för Lunds Tekniska Högskola, LTH, 2011-05-26 och senast ändrad 2015-03-24 (Dnr U 2015/81).

1. Ämnesbeskrivning

Forskarutbildningsämnet Pedagogisk utveckling inom teknikvetenskap (Engineering Education) är ett tvärvetenskapligt ämne som omfattar studier av undervisning, lärande och kunskapsbildning inom teknikvetenskap. Ämnet spänner över utbildningsvetenskapliga och teknikvetenskapliga aspekter med fokus på forskning kring utveckling av undervisning och utbildning samt förutsättningar för lärande av hög kvalitet inom teknikvetenskap. Högskolepedagogik och ämnesdidaktik – på grundnivå, avancerad nivå och forskarnivå – utgör ämnets kärnområden, men det riktar sig även mot pedagogiska och didaktiska frågeställningar inom teknikvetenskap inom skolvärlden samt mot yrkeslivet.

Pedagogisk utveckling inom teknikvetenskap (Engineering Education) är ämnesövergripande och praktisknära till sin karaktär. Forskningsmetoder, teoribildning och empiriska ansatser baseras på såväl samhällsvetenskapliga som teknikvetenskapliga och naturvetenskapliga traditioner och perspektiv. Ämnet är under stark utveckling och finns idag som en viktig del av de flesta större akademiska institutioner med teknikvetenskaplig inriktning, såväl nationellt som internationellt. Den forskningsbaserade kunskap som tas fram inom ämnet är också av avgörande strategisk betydelse för att stödja kvalitetsutvecklingen av en stor lärande organisation.

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 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.

4. 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 90 högskolepoäng med relevans för ämnesområdet, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå samt ett fördjupningsarbete om minst 30 högskolepoäng på avancerad nivå inom ämnesområdet, eller
2. 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:

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 60 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 75 högskolepoäng
- godkänd avhandling vars omfattning motsvarar studier om minst 150 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*

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 genomgångna vid andra fakulteter eller högskolor tas med.

Ämnet Pedagogisk utveckling inom teknikvetenskap (Engineering Education) har en tydlig ämnesövergripande karaktär och forskarutbildningskurserna anpassas därför till stor del efter de studerandes bakgrund, intresse och forskningsinriktning med en indelning i fyra block:

- I. Forskningsmetodik och vetenskapsteori.
Obligatoriskt moment är en introduktionskurs till forskarutbildning anpassad till forskarutbildningsämnet.
- II. Fördjupning inom ämnet Pedagogisk utveckling inom teknikvetenskap (Engineering Education).
Obligatoriskt moment är en forskarutbildningskurs i form av en högskolepedagogisk översiktscurs.
- III. Fördjupning inom den del av ämnet som det vetenskapliga arbetet är inriktad mot.
- IV. Breddning som bidrar till att målet med utbildningen på forskarnivå som helhet uppfylls.

Varje ingående kursblock omfattar minst 20 % av den totala kursdelen. Högst 20 % av kursdelen inhämtas från kurser i grundläggande utbildningar på universitets- högskolenivå.

8. Vetenskapligt arbete

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

Före doktorsexamen ska den forskarstuderande ha deltagit aktivt vid minst två internationella vetenskapliga konferenser.

8.1 Licentiatuppsats

Licentiatuppsatsen kan vara en monografi eller en sammanläggning av vetenskapliga skrifter, normalt det senare. Granskningen sker vid ett offentligt seminarium med en extern diskussionsledare.

8.2 Doktorsavhandling

Doktorsavhandlingen utformas normalt som en sammanläggningsavhandling.