

**FÖRESKRIFT**Beslutsfattare
RektorGäller från och med
2017-04-05Senast ändrad från och med
2024-02-06Diarienummer
V-2017-0095 3.2.3
V-2023-0950 3.2.3Ansvarig för översyn och frågor
Skolan för elektroteknik och
datavetenskap

Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i ämnet **Informations- och kommunikationsteknik**

Detta styrdokument har beslutats av rektor (diarienummer V-2017-0095) med stöd av 6 kap. 26-27 §§ högskoleförordningen. Styrdokumentet gäller från och med den 05042017 och är senast ändrad den 6 februari 2024 (diarienummer V-2023-0950). Styrdokumentet reglerar det huvudsakliga innehållet i utbildningen, krav på särskild behörighet och de övriga föreskrifter som behövs. Ansvarig för översyn och frågor om styrdokumentet är skolan för elektroteknik och datavetenskap.

1 Utbildningens innehåll

1.1 Ämnets benämning på svenska och översättning till engelska

Informations- och kommunikationsteknik (Information and Communication Technology)

1.2 Ämnesbeskrivning

Informations- och kommunikationsteknik sträcker sig över hela området av Informations- och kommunikationsteknik från elektroniska komponenter, kretsar och system, kommunikationsnätverk till tjänster och användarupplevelse från de akademiska områdena Informationsteknik, Datalogi, samt Elektrisk och elektronisk teknik.

1.3 Inriktning/Inriktningar

Forskarutbildningsämnet Informations- och kommunikationsteknik har följande inriktningar:

- Elektroniksystem
- Integrerade komponenter och kretsar
- Kommunikationssystem
- Programvaruteknik och datorsystem

Dessa beskrivs i mer detalj nedan.

Elektroniksystem: Inriktningen elektroniksystem fokuserar på designen av avancerad elektronik, inbyggda och cyberfysiska system. Dessa system använder varierande teknik, från radioelektronik och digital hårdvara till inbyggda system. Det huvudsakliga forskningsfokuset ligger på metoder och verktyg för designautomatisering och på arkitektur för framtida cyberfysiska system och systemav-system.

Nuvarande forskning inkluderar följande områden: Formella designmetoder, verktyg och arkitektur för design av säkerhetskritiska multiprocessorsystem, kommunikationsnätverk för flerkärniga inbyggda och cyberfysiska system, massivt parallella rekonfigurerbara arkitekturer, samt hårdvarusäkerhet. Forskningen bedrivs i stor utsträckning med nationella och internationella partners och i nära samarbete mellan akademi och industri.

Integrerade komponenter och kretsar: Huvudfokus för inriktningen integrerade komponenter och kretsar ligger på experimentell forskning inom mikro- och nanoelektronik och fasta tillståndets elektronik och komponenter, inklusive komponentfysik, modellering och processintegration. Forskningen fokuserar också på användningen av sådana komponenter i tillverkade IC-kretsar, tillverkade antingen med ledande intern eller extern kiselmedjeteknologi. Området inkluderar också teori, analys, design, metodologi, verktyg och implementering av kretsar och system.

Forskningen fokuserar på experimentell forskning på komponenter för framtida integrerade kretsar. Detta innefattar digital och analog elektronik såväl som integrerade sensorer. Fokus inom forskningen ligger på att integrera nya material- och komponentkoncept på en kiselbaserad plattform, för att utvidga IC-tekniken. Forskningen fokuserar på grafen, SiGe-, SiC- och III-V-teknologier i kombination med etablerad kiselteknik, samt nya metaller och oxider. Komponenter i dessa material används i kretsapplikationer, som exempelvis sensormatriser, fotonljuskällor och detektorer, samt högtemperaturolektronik och högspännings-switchning.

Forskning bedrivs också inom CMOS-baserade ultralågenergi- och högpresterande kretsar och system för olika applikationer. Här ingår även biomedicinska komponenter och komponenter för internet-of-everything. Huvudfokus ligger på RF, analog- och bland-signal kretsar och system som använder CMOS teknik. Den experimentella basen kännetecknar forskningen, med ett av Europas ledande universitetsrenrum. Electrumlaboratoriet har utmärkta faciliteter som är nödvändiga för att förverkliga avancerade komponentstrukturer.

Kommunikationssystem: Inriktningen Kommunikationssystem fokuserar på teori, design, implementering och utvärdering av kommunikationssystem och kommunikationstjänster. I synnerhet behandlas fasta och trådlösa nätverk, applikationer, system för nätverk och tjänstehantering, kommunikationsprotokoll och arkitekturer för kommunikationssystem men också ekonomiska och reglerande aspekter på kommunikationssystem.

Forskningsverksamheten inom området kommunikationssystem täcker teknikkoncept och implementeringsaspekter av alla lager, med särskilt fokus på det fysiska lagret, Media Access and Control (MAC) och nätverksarkitekturer. Detta inkluderar, men är inte begränsat till: mobil kommunikation och nätverks-IP över optiska, koppar- och trådlösa länkar; multi-antenn-teknologi i form av stora arrays, distribuerade arrays och reflekterande ytor; tredimensionella nätverk inklusive anslutna flygplan, drönare och satelliter; energieffektiv kommunikation och nätverk; trådlös lokalisering och avkänning; lokal och inter-domän routing; nätverksarkitekturer och tjänster; nät drift och tillhandahållande av tjänster; affärsmodeller, ekonomi och politiska frågor. Forskningen bedrivs med nationella och internationella partners och i nära samarbete mellan akademi och industri.

Programvaruteknik och datorsystem: Fokus för Software and Computer Systems (SCS) ligger på grundläggande principer för konstruktion och analys av programvara, datorsystem och tjänster. Forskningen inom SCS är indelad i fem områden: (i) Software Engineering som fokuserar på metoder för att utveckla mjukvarusystem, såsom DevOps, mjukvarutestning och automatisk mjukvarudiversifiering. Forskningen omfattar även teori och system inom modellering, programmeringsspråk, kompilatorer, formell semantik, maskininlärning, probabilistisk programmering, realtidssystem och nya arkitekturer för autonoma och förtroendeaktiverade mjukvara och tjänster. (ii) Distribuerade system som fokuserar på att utveckla stora distribuerade system och algoritmer i programmeringsapplikationer i dataintelligenta molntjänster, big data och dataanalyssystem. (iii) Machine Learning som fokuserar på att göra skalbara algoritmer och system för dataanalys, maskininlärning och datautvinning för olika tillämpningar, såsom sjukvård, läkemedelsutveckling, klimatforskning,

förutsägande fordonsunderhåll, smarta städer och sociala nätverk. (iv) Nätverkssystem som fokuserar på att designa, analysera och hantera nästa generations nätverk och tjänster, särskilt genom att göra det enkelt att utveckla och hantera kritiska samhälleliga nätverkssystem som uppfyller deras mål, dvs. hög prestanda, hög tillförlitlighet och låg energiförbrukning. (v) Nätverkssystemssäkerhet som fokuserar på att göra nätverkssystem pålitliga, skydda dem och deras användare från attacker och missbruk. Forskningen inom detta område inkluderar ett spektrum av säkerhets- och integritetsproblem, med tonvikt på trådlösa och mobila system, samt ägnar stor uppmärksamhet åt teoretiska metoder, inklusive formell protokollanalys och informationsteoretiska resultat.

Resten av detta dokument gäller alla programmets inriktningar.

1.4 Utbildningens upplägg

Den individuella studieplanen (ISP) måste uppdateras minst en gång per år i samråd mellan handledare och forskarstuderande.

Doktoranderna ska under sin utbildningstid ta del i och bidra till den vetenskapliga aktivitet som bedrivs vid skolan/KTH genom att bevista och delta i seminarier.

1.4.1 Aktiviteter för uppfyllande av mål för utbildningen enligt högskoleförordningen (HF)

Nedan beskrivs aktiviteter för doktorandens uppfyllande av målen för forskarutbildning enligt högskoleförordningen (HF) och KTH:s mål. I den individuella studieplanen preciseras aktiviteterna för varje enskild doktorand.

Mål: 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.

Detta mål kan uppnås genom avhandlingsarbetet samt genom att doktoranden har deltagit i forskningsseminarier och har slutfört ett antal kurser i informations- och kommunikationsteknik som ligger i och utanför specialiseringsområdet.

- Visa förtrogenhet med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

Detta mål kan uppnås genom att slutföra en kurs i forskningsmetodik, t.ex. "Konsten att forska som doktorand" samt genom ytterligare aktiviteter såsom att läsa, diskutera och presentera forskningsartiklar inom forskningsområdet.

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

Detta mål kan uppnås genom avhandlingsarbetet och att doktoranden har slutfört en kurs i forskningsmetodik, t.ex. "Konsten att forska som doktorand" och ett antal kurser i informations-

och kommunikationsteknik som ligger i och utanför specialiseringsområdet samt ytterligare aktiviteter, som att läsa, diskutera och presentera forskningsartiklar inom forskningsområdet.

Mål: 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.

Detta mål kan uppnås genom deltagande i forskning och i forskningsseminarier, inklusive att själv presentera resultat, samt granskning av andras forskning, t.ex. genom s.k. referentgranskning av resultat.

- 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.

Detta mål kan uppnås genom att handledaren gradvis delegerar till doktoranden en växande del i rollen att föreslå frågeställningar och genomföra forskningsaktiviteter, och genom deltagande i referentgranskning.

- Med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen.

Detta mål kan uppnås genom att doktoranden skriver en avhandling.

- 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.

Detta mål kan uppnås genom att doktoranden presenterar sin forskning vid ett antal internationella konferenser och lokala seminarier. Publiceringar i specialiserade samt populärvetenskapliga tidskrifter ska också uppmuntras, speciellt under senare delen av doktorsstudierna. Målet för skriftlig presentation av forskning nås genom publicering av referentgranskade artiklar.

- Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.

Detta mål kan uppnås genom att doktoranden självständigt läser in sig på den forskningslitteratur som behövs för lösa problem och relatera lösningar till tidigare forskning.

- Visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.

Detta mål kan uppnås genom att doktoranden deltar i någon form av undervisning, som t.ex. övningsassistent, laboratorieassistent eller exjobbshandledare. Om deltagande och undervisande roll i GRU-aktiviteter omöjliggörs av finansieringsformen (exempelvis stipendium), uppmuntras doktoranden engagera sig i gästföreläsningar, exjobbshandledning och/eller deltagande i aktiviteter för att locka unga och minoriteter till tekniska utbildningar.

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.

Detta mål kan uppnås genom att handledaren gradvis delegerar till doktoranden en växande del i rollen att föreslå frågeställningar och genomföra forskningsaktiviteter, och genom deltagande i referentgranskning.

- 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.

Detta mål kan uppnås t.ex. genom att doktoranden presenterar sin forskning vid ett antal internationella konferenser och lokala seminarier. Publiceringar i specialiserade samt populärvetenskapliga tidskrifter ska också uppmuntras, speciellt under senare delen av doktorsstudierna.

- Visa sådan färdighet som fodras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Detta mål kan uppnås genom att doktoranden bidrar väsentligt till vetenskapliga originalarbeten som publiceras, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning. Målet kan också uppnås genom licentiatuppsats baserad på doktorandens egna studier av god vetenskaplig och språklig kvalitet som försvarats och diskuterats vid ett licentiatseminarium, och examinerats med betyget godkänd av en oberoende examinator.

Mål: Värderingsförmåga och förhållningssätt

För doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar.
Detta mål gäller endast för doktorsexamen.

Detta mål kan uppnås genom kurser i hållbar utveckling, samt genom deltagande i referentgranskning. Frågor som rör etiska bedömningar är naturligt inneboende i många av de forskningsprojekt som doktorander är involverade i. Målet uppnås även genom deltagande i kontinuerliga diskussioner inom den egna forskningsgruppen samt genom en reflektion i avhandlingen kring etiska aspekter av det egna forskningsprojektet.

- Visa fördjupad insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

Detta mål kan uppnås genom kurser i hållbar utveckling, t.ex. ”Den hållbara forskaren” och andra kurser med ett läranderesultat för hållbar utveckling, samt deltagande i kontinuerliga diskussioner inom den egna forskningsgruppen.

För licentiatexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning.

Detta mål kan uppnås genom att slutföra minst två kurser i hållbar utveckling, t.ex. ”Den hållbara forskaren”, och genom deltagande i kontinuerliga diskussioner med handledare och inom andra forskningsgrupper om sin egen forskning.

- Visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

Detta mål kan uppnås genom en kurs i forskningsmetodik, t.ex. ”Konsten att forska som doktorand” och deltagande i kontinuerliga diskussioner inom den inom forskningsmiljön.

- Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Detta mål kan uppnås genom att doktoranden självständigt läser in sig på den forskningslitteratur som behövs för lösa problem och relatera lösningar till tidigare forskning.

KTH:s mål inom hållbar utveckling

För både licentiatexamen och doktorsexamen ska doktoranden:

- Visa förmåga att med kunskap och färdigheter kunna bidra till en hållbar utveckling mot ett jämställt, inkluderande och klimatneutralt samhälle.

Detta mål kan uppnås genom att slutföra minst två kurser i hållbar utveckling, t.ex. ”Den hållbara forskaren” bland annat, samt genom deltagande i kontinuerliga diskussioner inom den egna forskningsgruppen och genom en reflektion i avhandlingen kring hållbarhetsaspekter av det egna forskningsprojektet.

1.4.2 Obligatoriska kurser

För licentiat- och doktorsexamen, en kurs i forskningsmetodik på minst 6 hp är obligatorisk. De forskarstuderande läser därför kursen ”Konsten att forska som doktorand” eller motsvarande. Den obligatoriska kursen innefattar följande områden:

- Att börja forska: en övergripande introduktion och övergripande forskningsmetodik. Temat bör motsvara minst 3 hp.
- Skriv- och presentationsfärdigheter för forskarstuderande. Temat bör motsvara minst 3 hp.

För licentiat- och doktorsexamen, en kurs i kommunikation och undervisning på minst 3 hp är obligatorisk. De forskarstuderande läser därför kursen ”Grundläggande kommunikations- och undervisningslära” eller motsvarande.

För licentiat- och doktorsexamen, en kurs i hållbar utveckling är obligatorisk. De forskarstuderande läser därför kursen ”Den hållbara forskaren” eller motsvarande. Den obligatoriska kursen innefattar följande områden:

- Forskningsetik: de huvudsakliga aspekterna av hållbar utveckling, JML, och forskningsetik. Temat bör motsvara minst 2 hp.

För licentiat- och doktorexamen, dessutom ska forskarstudenten gå en andra kurs med lärandemål inom hållbar utveckling. Totalt måste forskarstuderande genomföra minst två kurser med lärandemål för hållbar utveckling.

1.4.3 Rekommenderade kurser

1.4.4 Villkorligt valfria kurser

Forskarstuderande uppmuntras att läsa en språkkurs (svenska vid behov, annars engelska eller annat språk). Språkkurser ska vara på högskolenivå (grundnivå eller avancerad nivå) och bör inte överstiga 6 högskolepoäng.

1.4.5 Krav för examen

Doktorexamen

Doktorexamen omfattar 240 hp. Avhandlingen ska omfatta minst 120 hp

Avhandling

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för avhandlingen.

Avhandlingen ska innehålla nya forskningsresultat som den studerande har utvecklat, själv eller i samarbete med andra. De vetenskapliga huvudresultaten ska uppfylla kvalitetskraven för publicering i internationellt erkända referentgranskade tidskrifter. Studerandens bidrag till i avhandlingen ingående texter som har flera författare ska kunna särskiljas.

Avhandlingen ska normalt skrivas på engelska. Den kan antingen utformas som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar eller som en monografiavhandling. I det förra fallet ska det finnas en särskilt författad sammanfattning. Oavsett om avhandlingen avses bli monografi eller sammanläggningsavhandling ska publicering av uppnådda resultat i form av referentgranskade artiklar eftersträvas under doktorandperioden. Kraven för avhandlingen är detsamma för samtliga inriktningar inom Informations- och kommunikationsteknik.

Kurser

Doktoranden ska ha fullgjort kurser om minst 60 högskolepoäng varav minst 45 högskolepoäng ska vara på forskarnivå och högst 10 högskolepoäng får vara på grundnivå.

Licentiatexamen

Licentiatexamen omfattar minst 120 hp. Uppsatsen ska omfatta minst 60 hp.

Uppsats

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för uppsatsen.

Ämnet för licentiatuppsatsen ska väljas i samråd med forskarutbildningsansvarig och huvudhandledare och bör ansluta till den forskning som finns vid avdelningen.

Licentiatuppsatsen ska innehålla nya forskningsresultat som den studerande har utvecklat, själv eller i samarbete med andra. De vetenskapliga huvudresultaten ska uppfylla kvalitetskraven för publicering i internationellt erkända referentgranskade tidskrifter. Studerandens bidrag till i licentiatuppsatsen ingående texter som har flera författare ska kunna särskiljas.

Licentiatuppsatsen ska normalt skrivas på engelska. Den kan antingen utformas som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar eller som en monografiavhandling. I det förra fallet ska det finnas en särskilt författad sammanfattning. Oavsett om licentiatuppsatsen avses bli monografi eller sammanläggningsavhandling ska publicering av uppnådda resultat i form av referentgranskade artiklar eftersträvas under doktorandperioden.

Kurser

Doktoranden ska ha fullgjort kurser minst 30 högskolepoäng varav minst 15 högskolepoäng ska vara på forskarnivå och högst 10 högskolepoäng får vara på grundnivå

1.4.6 Övriga inslag i utbildningen för att främja och säkra måluppfyllelse

Det är obligatoriskt för doktoranderna att presentera vid Etappseminarier, motsvarande, 30 %, 50 % (om inte licentiatexamen) samt 80 % nivå.

I detalj, de forskarstuderande, oavsett målexamen, måste efter ca 30 % avklarade studier presentera sina framsteg vid ett offentligt seminarium, alternativt presentera fram ett licentiatförslag. De forskarstuderande som antagits till doktorsexamen måste efter ca 50 % avklarade studier presentera sina framsteg vid ett offentligt seminarium alternativt valt att avlägga en licentiatexamen. Likaså ska de antagna till doktorsexamen presentera ett disputationförslag efter att ha fullbordat ca 80 % av sina studier.

Licentiatförslaget ska innefatta konkreta planer för licentiatuppsatsens innehåll och struktur, samt information om hur dessa planer kan fullföljas för att säkerställa licentiatuppsatsens kvalitet. Det rekommenderas att förhandsgranskaren för licentiatuppsatsen är involverad redan vid licentiatförslaget för att säkerställa att förslag på förbättringar som tagits upp vid licentiatförslaget implementeras i den slutgiltiga licentiatuppsatsen.

Disputationförslaget ska innefatta konkreta planer för doktorsavhandlingens innehåll och struktur, samt information om hur dessa planer kan fullföljas för att säkerställa avhandlingens kvalitet. Det rekommenderas att förhandsgranskaren för avhandlingen är involverad redan vid disputationförslaget för att säkerställa att förslag på förbättringar som tagits upp vid disputationförslaget implementeras i den slutgiltiga avhandlingen.

2 Antagning till utbildning på forskarnivå (behörighet m.m.)

Antagning till utbildning på forskarnivå regleras i 7 kap 40 §. högskoleförordningen och i antagningsordning vid KTH. KTH:s föreskrifter om särskild behörighet och sådana förmågor i övrigt som behövs för att tillgodogöra sig utbildningen i aktuellt ämne på forskarnivå framgår nedan.

2.1 Särskild behörighet

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå inom ämnet **Informations- och kommunikationsteknik** krävs att den sökande har godkända kurser om minst 60 högskolepoäng på lägst avancerad nivå i ämnet **Informations- och kommunikationsteknik** eller andra ämnen som bedöms vara direkt relevanta för den aktuella inriktningen. Dessa krav anses uppfyllda även av den som i annan ordning förvärvat i huvudsak motsvarande kunskap.

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå inom ämnet **Informations- och kommunikationsteknik** krävs att den sökande har kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6.

2.2 Bedömningsgrunder vid prövningen av förmågan att tillgodogöra sig utbildningen

Som bedömningsgrunder vid prövningen av förmågan att tillgodogöra sig utbildningen gäller följande:

Urval till utbildning på forskarnivå sker efter bedömd förmåga att tillgodogöra sig densamma. Bedömningen av förmågan sker främst utifrån behörighetsgivande utbildning. Följande beaktas särskilt:

1. Kunskaper och färdigheter relevanta för avhandlingsarbetet och ämnet.
Dessa kan visas genom bilagda handlingar och en eventuell intervju.
2. Bedömd förmåga till självständigt arbete
 - a. förmåga att formulera och angripa vetenskapliga problem
 - b. förmåga till skriftlig och muntlig kommunikation
 - c. mogenhet, omdöme och förmåga till självständig kritisk analysBedömningen kan exempelvis ske utifrån examensarbetet och en diskussion kring detta vid en eventuell intervju.
3. Övriga erfarenheter relevanta för utbildning på forskarnivå, t ex yrkeserfarenhet.

3 De övriga föreskrifter som behövs

3.1 Övergångsbestämmelser

Doktorander som antagits till en tidigare studieplan har rätt att följa antingen den nya studieplanen eller den studieplan hen blivit antagen till. Begäran om att följa tidigare studieplan alternativt begäran om att följa ny studieplan görs till forskarutbildningsansvarig (FA). Ett byte av allmän studieplan förutsätter dock att kraven för den nya studieplanen kan uppnås på utsatt tid.

Bilaga: Mål för examen och bedömningskriterier

Mål enligt bilaga 2 examensordningen till högskoleförordningen, inklusive av KTH preciserade krav med exempel på bedömningskriterier som kan avgöra om doktoranden uppnått målen. *Bedömningskriterierna i tabellen är exempel och framtagna som ett stöd och inspiration till aktivitetsbeskrivningar i del 1.4.*

Doktorsexamen

Kunskap och förståelse	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
Visa <i>brett</i> kunnande inom och en <i>systematisk förståelse</i> av forskningsområdet samt <i>djup och aktuell</i> specialistkunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har A1.1: författat vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta och identifierbara. Arbetena håller en sådan kvalitet att de har publicerats, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning.

	<p>A1.2: visat både brett och specialiserat kunnande inom forskningsområdet genom författandet av en avhandling där forskningsresultaten placerats och diskuterats i ett vidare perspektiv, samt presenterat en referenslista över andras forskningsresultat som spänner över forskningsområdets aktuella bredd.</p> <p>A1.3: visat god förmåga att, vid ett seminarium, en kurs eller i avhandlingen eller dess offentliga försvar, redogöra för hur de egna forskningsresultaten förhåller sig till forskningsfronten inom forskningsområdet, samt motivera hur de egna resultaten avancerar denna.</p> <p>A1.4: aktivt deltagit i seminarieverksamhet där egna resultat presenterats och diskuterats, samt ställt frågor och givit återkoppling på andra studenters och forskares presentationer.</p>
<p>Visa <i>förtrogenhet</i> med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>A2.1: examinerats med godkänt resultat avseende lärandemål inom vetenskapsmetodik som kan vara en kurs eller likvärdigt lärandemoment på forskarnivå.</p> <p>A2.2: redogjort för grundläggande teorier inom vetenskapsteori samt på ett korrekt sätt tillämpat en eller flera av dessa inom den egna forskningen.</p> <p>A2.3: praktiskt tillämpat för forskningsområdet lämpliga metoder och utvecklat förmågan att självständigt utföra, tolka och kritiskt granska resultaten i syfte att klargöra om metoden och metodutförandet varit lämpligt för att erhålla trovärdiga resultat som svarar på den vetenskapliga frågeställningen.</p> <p>A2.4: motiverat sitt val av metod och utförande i förhållande frågeställningen och till alternativa metoder.</p> <p>A2.5: redogjort för fördelar och nackdelar med olika vetenskapliga metoder som används inom det egna forskningsområdet, samt även redogjort för metoder som används inom den bredare definitionen av forskningsområdet</p>
<p>Färdighet och förmåga</p>	
<p>Lärandemål</p>	<p>Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP</p>
<p>Visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B1.1: visat förmåga att självständigt kunna formulera och kritiskt analysera både existerande och nya komplexa företeelser.</p> <p>B1.2: presenterat konkreta exempel på vetenskapliga frågeställningar och problem av komplex karaktär från sin egen forskning, samt redogjort för hur dessa prövats och hur resultaten analyserats.</p> <p>B1.3: redogjort för tolkningen av resultaten och hur dessa kombinerats med existerande kunskap för att ge upphov till en ny förklaringsmodell.</p> <p>B1.4: i de fall det är applicerbart, presenterat konkreta exempel på resultat som gett upphov till falsifiering av en hypotes samt revision av hypotesen.</p>

<p>Visa förmåga att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder <i>bedriva forskning</i> och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B2.1: presenterat exempel på självständigt utförda experiment/simuleringar/uppgifter som föregåtts av detaljerad tidsplanering.</p> <p>B2.2: i de fall det är applicerbart, presenterat exempel på egna hypoteser som testats inom ramen för det egna forskningsprojektet, samt redogjort för val av metod och utfall. I de fall resultatet inte blev det förväntade ska den forskarstuderanden ha redogjort för möjliga felkällor och vilka åtgärder som vidtogs för att komma vidare i projektet.</p> <p>B2.3: presenterat exempel på och redogjort och argumenterat för valet av metoder för enskilda forskningsuppgifter.</p> <p>B2.4: redogjort för hur det säkerställts att utbildningen kan genomföras på utsatt tid, samt om det fanns hinder för att hålla sig inom tidsramen och vilka åtgärder som vidtogs och dess utfall.</p>
<p>Med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B3.1: författat vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta och identifierbara. Arbetena håller en sådan kvalitet att de har publicerats, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning.</p> <p>B3.2: författat en avhandling, baserat på de vetenskapliga arbetena, av god vetenskaplig och språklig kvalitet som med auktoritet försvarats och diskuterats vid en offentlig disputation, och examinerats med betyget godkänd av en oberoende betygsnämnd.</p>
<p>Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt <i>med auktoritet</i> presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B4.1: i de fall det är applicerbart, deltagit i nationella och internationella konferenser och presenterat egna forskningsresultat i posterform eller muntligt, samt deltagit i vetenskapliga diskussioner med andra forskare inom forskningsområdet.</p> <p>B4.2: redogjort för hur erfarenheten från konferens- eller seminariepresentationer bidragit till att utveckla den egna förmågan att kommunicera och försvara vetenskapliga resultat, samt hur presentationerna mottagits av andra deltagare, samt om värdefull information kunde inhämtas som hjälpt de egna studierna framåt.</p> <p>B4.3: examinerats med betyg godkänd för lärandemål inom kommunikations- eller presentationsteknik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå.</p> <p>B4.4: redogjort för grundläggande begrepp, verktyg och metoder inom presentations- eller kommunikationsteknik, samt visat förmåga att kunna omsätta kunskaperna i praktiken genom att utforma olika typer av vetenskapligt presentationsmaterial av god kvalitet.</p> <p>B4.5: presenterat sina forskningsresultat på ett pedagogiskt sätt för andra studenter och forskare vid akademiska seminarier, för en allmän publik eller för någon annan avnämmarkategori, där utformning av presentationsmaterial och tal baserat på pedagogiska kunskaper anpassats till publikens kunskapsmässiga nivå och även svarat på frågor på en för åhörarna adekvat nivå.</p> <p>B4.6: deltagit i utåtriktade och uppsökande aktiviteter relaterade till den egna forskningen i syfte att bidra med kunskapspridande och</p>

	kunskapsutbyte med relevanta intressegrupper som t.ex. andra lärosäten, företag, myndigheter, skolor, etc.
Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B5.1: genom konkreta exempel redogjort för hur avsaknad av väsentlig kunskap som behövts för att genomföra en uppgift inhämtats, och hur det påverkat möjligheten att utföra uppgiften. Det kan handla om vitt skilda uppgifter och kunskaper med det förbehållet att forskarstuderande själv ska ha insett att kunskap saknades samt hanterat detta med för ändamålet relevanta åtgärder.</p> <p>B5.2: visat insikt om att kunskapsfronten inom högre utbildning och forskning står i ständig förändring och utveckling och att definitiva svar inte alltid kan erhållas, samt därtill förmågan att kunna avgöra huruvida en viss kunskap redan finns, t.ex. genom grundlig och kritisk granskning av existerande vetenskaplig litteratur.</p> <p>B5.3: visat förmåga att ifrågasätta, utvärdera och anpassa sin uppfattning om det egna kunskapsläget och förmågan i relation till den rådande kunskapsfronten.</p>
Visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B6.1: presenterat sina forskningsresultat på ett pedagogiskt sätt för andra studenter och forskare vid akademiska seminarier, för en allmän publik eller för någon annan avnämningsslag, där utformning av presentationsmaterial och tal baserat på pedagogiska kunskaper anpassats till publikens kunskapsmässiga nivå och även svarat på frågor på en för åhörarna adekvat nivå.</p> <p>B6.2: deltagit i utåtriktade och uppsökande aktiviteter relaterade till den egna forskningen i syfte att bidra med kunskapspridande och kunskapsutbyte med relevanta intressegrupper som t.ex. andra lärosäten, företag, myndigheter, skolor, etc.</p> <p>B6.3: aktivt handledt andra studenter inom teoretiska och/eller praktiska projekt. Forskarstuderande bör med exempel redogöra för, och reflektera över, olika aspekter av de egna insatserna, t.ex. hur handledningen strukturerats, huruvida pedagogisk metodik tillämpats, hur det säkerställdes att den som blev handledd förstod instruktionerna, etc. Forskarstuderande bör även reflektera över olika roller hos lärare och student och hur persondynamik och handledningsteknik kan påverka utfallet i lärande och samspel.</p> <p>B6.4: examinerats med godkänt betyg för lärandemål inom högskolepedagogik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå. Forskarstuderanden antas därmed kunna redogöra för grundläggande begrepp, material och metoder, samt villkor för undervisning och lärande inom högre utbildning, samt analysera, utvärdera och utveckla undervisning och lärande. Vidare antas den forskarstuderande därmed kunna visa förmåga att värdera och analysera olika metoder och tillvägagångssätt inom högre utbildning samt visa förmåga att ta hänsyn till ett studentperspektiv.</p> <p>B6.5: visat förmåga att samarbeta och kommunicera i skrift och tal, tagit sig an uppgifter och uppdrag som planerats och slutförts på utsatt tid, samt visat förmåga att följa gällande regler och direktiv och genom detta förvärvat generella kunskaper och färdigheter som efterfrågas i olika samhällsfunktioner.</p>

Värderingsförmåga och förhållningssätt	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
<p>Visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>C1.1: visat intellektuell integritet i den mening att egna val och ställningstagande har motiverats och försvarats utifrån självständigt kritiskt tänkande i relation till beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund.</p> <p>C1.2: redogjort för hur denne säkerställt att det egna vetenskapliga förfarandet i teori och praktik utförts på ett redligt och etiskt sätt.</p> <p>C1.3: reflekterat över möjliga existerande eller hypotetiska etiska dilemman relaterade till det egna forskningsområdet eller till vetenskaplig forskning i allmänhet, och redogjort för ett eget etiskt oberoende ställningstagande i den uppkomna eller hypotetiska situationen.</p> <p>C1.4: examinerats med godkänt betyg för lärandemål inom etik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå. Den forskarstuderanden antas därmed kunna redogöra för grundläggande teorier inom forskningsetik samt relatera dessa till det egna förhållningssättet och forskningsarbetet.</p>
<p>Visa <i>fördjupad insikt</i> om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, samt visa förmåga att med kunskap och färdigheter kunna bidra till en hållbar samhällsutveckling.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>C2.1: presenterat konkreta exempel på hur de egna forskningsresultaten, och forskningsområdet i stort, kan bidra med ny kunskap till forskningsfronten inom området och motivera dess samhällsrelevans.</p> <p>C2.2: kritiskt reflekterat över begränsningar hos de egna forskningsresultaten, och forskningsområdet i stort, för att bidra till att lösa samhällsrelevanta problem, samt identifiera möjliga situationer där de egna forskningsresultaten kan användas på ett både positivt och negativt sätt.</p> <p>C2.3: visat god förmåga att reflektera över hur de egna forskningsresultaten kan bidra till en hållbar samhällsutveckling, samt kan, i de fall det är relevant, även koppla dessa till de prioriterade globala hållbarhetsmålen.</p> <p>C2.4: redogjort för hur det egna agerandet och förhållningssättet tar hänsyn till hållbarhetsbegreppet.</p> <p>C2.5: examinerats med godkänt betyg för lärandemål inom hållbar utveckling på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå. Forskarstuderanden antas därmed kunna redogöra för grundläggande teorier inom hållbarhet samt relatera dessa till det egna förhållningssättet och forskningsarbetet.</p>

Licentiatexamen

Kunskap och förståelse	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
<p>Visa <i>kunskap och förståelse</i> inom forskningsområdet, inbegripet <i>aktuell specialistkunskap</i> inom en avgränsad del av detta.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: För licentiatexamen räcker det med att kunna visa "kunskap och förståelse", till skillnad från "bred och systematisk förståelse". Vidare ersätts "djup och aktuell specialistkunskap" av "aktuell specialistkunskap".</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>A1.1: författat vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta och identifierbara. Arbetena håller en sådan kvalitet att de har publicerats, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning.</p> <p>A1.2: visat både brett och specialiserat kunnande inom forskningsområdet genom författandet av en licentiatuppsats där forskningsresultaten placerats och diskuterats i ett vidare perspektiv, samt presenterat en referenslista över andras forskningsresultat som spänner över forskningsområdets aktuella bredd.</p> <p>A1.3: visat god förmåga att, vid ett seminarium, en kurs eller i licentiatuppsatsen och dess offentliga försvar, redogöra för hur de egna forskningsresultaten förhåller sig till forskningsfronten inom forskningsområdet, samt motivera hur de egna resultaten avancerar denna.</p> <p>A1.4: aktivt deltagit i seminarieverksamhet där egna resultat presenterats och diskuterats, samt ställt frågor och givit återkoppling på andra studenters och forskares presentationer.</p>
Färdighet och förmåga	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
<p>Visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder <i>genomföra ett begränsat forskningsarbete</i> och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom <i>bidra till kunskapsutvecklingen</i> samt att utvärdera detta arbete.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: För licentiatexamen betonas att det handlar om ett "begränsat forskningsarbete" som ska bidra till kunskapsutvecklingen, till skillnad från doktorsexamen där man ska kunna visa förmågan att "bedriva forskning".</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B1.1: visat förmåga att självständigt kunna formulera och kritiskt analysera både existerande och nya komplexa företeelser.</p> <p>B1.2: presenterat exempel på egna frågeställningar som testats inom ramen för det egna forskningsprojektet, samt redogjort för val av metod och utfall. I de fall resultatet inte blev det förväntade ska den forskarstuderanden ha redogjort för möjliga felkällor och vilka åtgärder som vidtogs för att komma vidare i projektet.</p> <p>B1.3: presenterat exempel på självständigt utförda experiment/simuleringar/uppgifter som föregåtts av detaljerad tidsplanering.</p> <p>B1.4: presenterat exempel på, och redogjort och argumenterat för, valet av metoder för enskilda experiment.</p> <p>B1.5: redogjort för hur det säkerställts att utbildningen kan genomföras på utsatt tid, samt om det fanns hinder för att hålla sig inom tidsramen och vilka åtgärder som vidtogs och dess utfall.</p>
<p>Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p>

<p>skriftligt <i>klart</i> presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: För licentiatexamen krävs att man kan kommunicera sin forskning "klart", till skillnad från att kommunicera "med auktoritet.</i></p>	<p>B2.1: i de fall det är applicerbart, deltagit i nationella och internationella konferenser och presenterat egna forskningsresultat i posterform eller muntligt, samt deltagit i vetenskapliga diskussioner med andra forskare inom forskningsområdet.</p> <p>B2.2: redogjort för hur erfarenheten från konferens- eller seminariepresentationer bidragit till att utveckla den egna förmågan att kommunicera och försvara vetenskapliga resultat, samt hur presentationerna mottagits av andra deltagare, samt om värdefull information kunde inhämtas som hjälpt de egna studierna framåt.</p> <p>B2.3: examinerats med betyg godkänd för lärandemål inom kommunikations- eller presentationsteknik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå.</p> <p>B2.4: redogjort för grundläggande begrepp, verktyg och metoder inom presentations- eller kommunikationsteknik, samt visat förmåga att kunna omsätta kunskaperna i praktiken genom att utforma olika typer av vetenskapligt presentationsmaterial av god kvalitet.</p> <p>B2.5: presenterat sina forskningsresultat på ett pedagogiskt sätt för andra studenter och forskare vid akademiska seminarier, för en allmän publik eller för någon annan avnämarkskategori, där utformning av presentationsmaterial och tal baserat på pedagogiska kunskaper anpassats till publikens kunskapsmässiga nivå och även svarat på frågor på en för åhörarna adekvat nivå.</p> <p>B2.6: deltagit i utåtriktade och uppsökande aktiviteter relaterade till den egna forskningen i syfte att bidra med kunskapsspridande och kunskapsutbyte med relevanta intressegrupper som t.ex. andra lärosäten, företag, myndigheter, skolor, etc.</p>
<p>Visa sådan färdighet som fordras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: Doktorandens framtida bidrag till samhället genom forskning och utbildning tonas ned och fokus läggs på att doktoranden ska kunna arbeta inom verksamheter som kräver färdigheter inom forskningsarbete men inte doktorsexamen.</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B3.1: författat vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta och identifierbara. Arbetena håller en sådan kvalitet att de har publicerats, eller förväntas komma att publiceras, i vetenskapliga internationella tidskrifter eller konferenser som tillämpar referentgranskning.</p> <p>B3.2: författat en licentiatuppsats baserad på egna studier av god vetenskaplig och språklig kvalitet som försvarats och diskuterats vid ett licentiatseminarium, och examinerats med betyget godkänd av en oberoende examinator.</p>
<p>Värderingsförmåga och förhållningssätt</p>	
<p>Lärandemål</p>	<p>Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP</p>
<p>Visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: Förmågan att göra forskningsetiska bedömningar begränsar sig till den egna forskningen och inte allmänt.</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>C1.1: visat intellektuell integritet i den mening att egna val och ställningstagande har motiverats och försvarats utifrån självständigt kritiskt tänkande i relation till beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund.</p> <p>C1.2: redogjort för hur denne säkerställt att det egna vetenskapliga förfarandet i teori och praktik utförts på ett redligt och etiskt sätt.</p> <p>C1.3: reflekterat över möjliga existerande eller hypotetiska etiska dilemman relaterade till det egna forskningsområdet eller till vetenskaplig forskning i allmänhet, och redogjort för ett eget etiskt</p>

	<p>oberoende ställningstagande i den uppkomna eller hypotetiska situationen.</p> <p>C1.4: examinerats med godkänt betyg för lärandemål inom etik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå. Den forskarstuderanden antas därmed kunna redogöra för grundläggande teorier inom forskningsetik samt relatera dessa till det egna förhållningssättet och forskningsarbetet.</p>
<p>Visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: För licentiatexamen krävs endast "insikt" till skillnad från "fördjupad insikt" för doktorsexamen.</i></p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande</p> <p>C2.1: presenterat konkreta exempel på hur de egna forskningsresultaten, och forskningsområdet i stort, kan bidra med ny kunskap till forskningsfronten inom området och motivera dess samhällsrelevans.</p> <p>C2.2: kritiskt reflekterat över begränsningar hos de egna forskningsresultaten, och forskningsområdet i stort, för att bidra till att lösa samhällsrelevanta problem, samt identifiera möjliga situationer där de egna forskningsresultaten kan användas på ett både positivt och negativt sätt.</p> <p>C2.3: visat god förmåga att reflektera över hur de egna forskningsresultaten kan bidra till en hållbar samhällsutveckling, samt kan, i de fall det är relevant, även koppla dessa till de prioriterade globala hållbarhetsmålen.</p> <p>C2.4: redogjort för hur det egna agerandet och förhållningssättet tar hänsyn till hållbarhetsbegreppet.</p>
<p>Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.</p> <p><i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: Samma krav på att kunna identifiera behov av ytterligare kunskap med tillägget att kunna ta ansvar för sin egen kunskapsutveckling, vilket får anses vara underförstått för doktorsexamen.</i></p>	<p>C3.1: genom konkreta exempel redogjort för hur avsaknad av väsentlig kunskap som behövs för att genomföra en uppgift inhämtats, och hur det påverkat möjligheten att utföra uppgiften. Det kan handla om vitt skilda uppgifter och kunskaper med det förbehållet att forskarstuderande själv ska ha insett att kunskap saknades samt hanterat detta med för ändamålet relevanta åtgärder.</p> <p>C3.2: visat insikt om att kunskapsfronten inom högre utbildning och forskning står i ständig förändring och utveckling och att definitiva svar inte alltid kan erhållas, samt därtill förmågan att kunna avgöra huruvida en viss kunskap redan finns, t.ex. genom grundlig och kritisk granskning av existerande vetenskaplig litteratur.</p> <p>C3.3: visat förmåga att ifrågasätta, utvärdera och anpassa sin uppfattning om det egna kunskapsläget och förmågan i relation till den rådande kunskapsfronten.</p>

Bilaga 1 - Aktuella obligatoriska kurser

FLH3000 Grundläggande kommunikations- och undervisningslära 3,0 hp.

FAK3127 Den hållbara forskaren 2,0 hp.

FIL3609 Konsten att forska som doktorand 6,0 hp.