



[Klicka här]

Beslutsfattare
Fakultetsnämnden ITM

Gäller från och med
2025-06-09

Ändrad från och med
2025-06-09

Diarienummer
HS-2025-2249 3.2.3

Ansvarig för översyn och frågor
Skolan för Industriell teknik och
management

Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i ämnet **Industriell produktion**

- 1 Detta styrdokument har beslutats av fakultetsnämnden för skolan Industriell teknik och management (diarienummer HS-2025-0013) med stöd av 6 kap. 26-27 §§ högskoleförordningen. Styrdokumentet gäller från och med den 2025-06-09. 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 fakultetsnämnden för skolan Industriell teknik och management.

2 Utbildningens innehåll

2.1 Ämnets benämning på svenska och översättning till engelska Industriell produktion (Production Engineering)

2.2 Ämnesbeskrivning

Industriell produktion omfattar såväl teoretisk, experimentell som tillämpad vetenskap som sträcker sig från analys av enskilda tillverkningsprocesser till hela produktionssystem, ofta i tät samverkan med industri. Industriell produktion står inför utmaningar och möjligheter som kräver avancerade vetenskapliga och tekniska kunskaper och förmågor. För att möta dessa erbjuder doktorsprogrammet Industriell Produktion, nedan kallat programmet, en doktorand- och licentiatexamen i industriell produktion. Ämnesområdet omfattar:

- Tillverkningsprocesser inklusive additiv och hybrid tillverkning
- Monteringsteknik och -system
- Industriell automation och robotik
- Cirkulära tillverkningssystem
- Produktionssystem
- Dynamisk och strukturell analys av verktygsmaskiner och utrustning
- Industriell metrologi och ytkaraktärisering
- Informationsmodellering, avancerad analys, AI och datahantering i produktionstillämpningar
- Precisionsteknik i produktionstillämpningar
- Tillverkningsteknik, tillförlitlighet och underhåll
- Produktionslogistik och försörjningskedjor
- Industrialisering och uppskalning
- Produktionsledning och -styrning

2.3 Inriktning/Inriktningar

Det finns inga inriktningar i programmet

2.4 Utbildningens upplägg

2.4.1 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.

Bred kunskap och systematisk förståelse inom ämnet kan visas genom publicering av originalarbete i granskade tidskrifter och konferensbidrag. Avhandlingen visar resultatet av arbetet från ett bredare perspektiv och positionerar det vetenskapliga bidraget till ämnet. Dessutom ger seminarier, workshops och kurser möjlighet att presentera för kollegor inom forskningsområdet, vilket hjälper till att relatera arbetet till det bredare forskningsperspektivet. För att uppnå detta lärandemål behöver studenterna delta i minst två internationella konferenser. Genom seminariekursen FMG3510 presenterar studenterna sina arbeten för kollegor och fakulteten vid institutionen.

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

För att uppnå detta lärandemål är en kurs i vetenskapsteori och forskningsmetodik, FMG3007 eller motsvarande, obligatorisk. Kursen ger kunskap om tillämpliga vetenskapliga teorier och hur man formulerar forskningsfrågor och hypoteser. Studenterna uppmanas att ta kursen i ett tidigt skede av sina studier. Uppnåendet av detta mål demonstreras också genom strukturen och innehållet i publikationerna och avhandlingen där metodologiska aspekter diskuteras.

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 lärandemål kan uppnås genom att kontinuerligt utveckla studentens förmåga att planera och genomföra sin egen forskning samt utföra vetenskaplig litteraturstudie med kritisk analys för att identifiera potentiella områden för djupare eller utvidgad forskning. Deltagande i seminariekurs FMG3510, där forskningsarbeten av andra doktorander och forskare kritiskt granskas och diskuteras, är också viktigt. Skrivandet och försvaret av licentiatavhandlingen demonstrerar kunskap och förståelse inom ämnet.

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.
- 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.

Förmågan att självständigt tolka, analysera, diskutera och sammanställa forskningsresultat och komplexa fenomen utvecklas genom en kontinuerlig och konsekvent fokus på forskningen. Användningen av industriella och komplexa vetenskapliga utmaningar som fallstudier visar tillämpbarheten av forskningsfrågor, hypoteser och föreslagna lösningar. Deltagande i forsknings- och utvecklingsprojekt rekommenderas för att uppnå detta lärandemål.

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

En doktorand som självständigt har planerat och utfört experimentella och teoretiska studier på en vetenskaplig grund och metodik, följt av flera presentationer och diskussioner om arbetet eller relaterade arbeten i olika forum, leder till ett framgångsrikt arbete med en tydlig effekt, vilket demonstreras av en avhandling som tydligt visar bidraget 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.

Detta lärandemål kan uppnås genom en kontinuerlig strävan att utveckla förmågan att skriva vetenskapliga artiklar samt presentera sina forskningsresultat både för experter inom området och för en bredare publik. Det visas genom att relatera egna forskningsresultat till den aktuella kunskapsnivån inom forskningsområdet och till områden där resultaten är tillämpliga. Kursen Introduktion till vetenskapligt skrivande, FDS3103 (eller motsvarande) rekommenderas.

- Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.

Målet kan uppnås genom att utveckla förmågan att hålla sig uppdaterad genom litteraturgenomgångar av den nationella och internationella utvecklingen inom sitt eget forskningsområde. En kort beskrivning av behovet av ytterligare kunskap inom området bör ges i avhandlingen.

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

En påvisbar färdighet uppnås genom att utveckla förmågan att identifiera och ta itu med samhälleliga utmaningar eller relatera arbetet till samhällets behov. Interaktion genom utvecklingsprojekt, spridning av resultat i industriella workshopar, gemensamma industri/KTH-samverkansplattformar, osv. Dessutom ger aktiv deltagande i undervisning och handledning på grundläggande och avancerad nivå förutsättningar för att uppnå detta lärandemål. För en effektiv pedagogisk metod är kursen Grundläggande kommunikation och undervisning, FLH3000, obligatorisk för de som ska delta i undervisningsaktiviteter på grundläggande och avancerad nivå.

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 lärandemål uppnås genom att uppmuntra studenter att självständigt planera och genomföra forskningsuppgifter inom ett begränsat område med tydliga mål och tidsramar lämpliga för uppgiften. Genom att genomföra litteraturstudier, formulera nya vetenskapliga frågor, testa hypoteser och diskutera med handledare, medstudenter och industriella partner (där det är lämpligt) leder till att detta lärandemål uppnås. Genom uppdateringen av eISP dokumenteras progressionen mot detta mål.

- 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 kan uppnås genom att öva och utveckla förmågan att presentera idéer och resultat för forskare inom området och att ta ansvar för att skriva vetenskapliga publikationer. Aktiv deltagande i seminariekursen FMG3510, konferensdeltagande, sprida resultat till studenter där de har en undervisande roll eller via industriprojekt, är plattformar där denna förmåga utvecklas.

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

Målet kan uppnås genom att utveckla förmågan att självständigt initiera och diskutera idéer samt genomföra uppgifter inom planerad tid. Genom att genomföra litteraturstudier med kritisk analys av relevanta publikationer kan man uppnå detta lärandemål. Uppnåendet av detta lärandemål kan verifieras under studietiden samt genom innehållet i litteraturöversikten som presenteras i publikationer och inkluderas i avhandlingen.

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.

En intellektuell autonomi och disciplinär redlighet uppnås genom att självständigt utveckla idéer samtidigt som man är medveten om forskningsetik. Studenterna utövar förmågan att formulera och diskutera idéer, att planera och genomföra forskningsuppgifter, att granska relaterad forskning samt publicera som försteförfattare. Dessutom argumenterar och diskuterar de om forskningsteman baserat på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet. Den obligatoriska Doktorandintroduktionskursen, FLF3019, har även den etik som ämne. Dessutom rekommenderas kursen FIL3608, Etik för doktorander.

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

Målet kan uppnås genom att utveckla förmågan att kritiskt granska den egna forskningen för att utvärdera de samhälleliga implikationerna av forskning och resultat. Dessutom bör man betrakta nya möjligheter och begränsningar vid användningen av forskningsresultat ur ett bredare samhällsperspektiv.

För licentiatexamen ska doktoranden:

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

Detta lärandemål kan uppnås genom att utveckla förmågan att bedöma etisk forskning. Den obligatoriska Doktorandintroduktionskursen, FLF3019, har etik som delämne. För fördjupning rekommenderas kursen FIL3608, Etik för doktorander.

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

Målet kan uppnås genom att utveckla förmågan att kritiskt granska forskning för att utvärdera dess samhälleliga konsekvenser och resultat. Dessutom stärks förmågan att identifiera nya möjligheter och begränsningar i användningen av forskningsresultat från ett bredare samhälleligt perspektiv.

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

Detta lärandemål kan uppnås genom att utveckla förmågan att genomföra litteraturöversikt och hålla sig uppdaterad genom forskningsarbeten som publiceras och pågår. Detta inkluderar att granska deras metodologiska och teoretiska tillvägagångssätt med liknande eller relaterad forskning för att bedöma behovet av ytterligare kunskap.

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 utveckla förmågan att bedöma konsekvenserna av egen forskning, handlingar och tillvägagångssätt med hänsyn till hållbar samhällsutveckling. Att vara medveten om FN:s hållbarhetsmål och reflektera över hur de relaterar till individuell forskning är en rekommenderad metod för denna bedömning. Denna reflektion och bedömning ska dokumenteras och uppdateras i ISP. Dessutom bör hänsyn tas till jämlikhet, mångfald och lika villkor (JML).

2.4.2 Obligatoriska kurser

För både licentiatexamen och doktorsexamen är det obligatoriskt att läsa:

1. FMG3007 Vetenskaplig metodik för ingenjörer, 7,5 hp, eller motsvarande doktorandkurser i vetenskaplig metodik.
2. Kurser inom ämnet industriell produktion motsvarande 7,5 hp. Detta kan ske genom seminariekursen FMG3510 Tillverkningsystem: Doktorandseminarier.

3. FLF3019 Introduktion till forskarstudier vid Skolan för Industriell teknik och management 6,0 hp

För studenter som är involverade i undervisningsaktiviteter är det obligatoriskt att läsa:

4. FLH3000 Grundläggande kommunikations- och undervisningslära 3,0 hp.

2.4.3 Rekommenderade kurser

För både licentiatexamen och doktorsexamen rekommenderas seminariekursen FMG3510 Tillverkningssystem: Doktorandseminarier. I den kursen sker normalt alla doktoranders seminarier och där delas aktuell forskning inom doktorsprogrammet och forskningsmiljön.

Det finns en hög grad av flexibilitet när det gäller att bestämma vilka kurser varje enskild student kan ta, vilket beslutas i samråd med handledarna. Förutom kurserna som erbjuds av doktorandprogrammen på KTH finns det också möjlighet att ta kurser från andra lärosäte, onlinekurser och sommarkurser. Planeringen och slutförandet av kurserna ska dokumenteras i den individuella studieplanen. Tillgodoräknande av sådana kurser kan begäras enligt nedan.

- Doktorandkurs som erbjuds av annat lärosäte: För kurser som har lästs vid andra program och lärosäte, ska kursintyg med ifylld blankett 'Ansökan om tillgodoräknande' tillhandahållas. Länken till kursens webbplats ska anges.
- Online kurser (Massive Open Online Courses – MOOC: , För icke-edX kurser krävs godkännande från DA i förväg om tillgodoräknande ska ske. En kursbeskrivning som visar kursnivå, poäng alternativt antal timmar för föreläsningar, inlämningsuppgifter, experiment etc ska tillhandahållas. Kursens hemsida ska anges. FA/DA godkänner tillgodoräkandet enligt KTH:s MOOC bedömningskriterier.
- Sommarkurser: Samma regel som MOOC-kurser gäller för tillgodoräknande av sommarkurser.
- Kurser på grund- och avancerad nivå: Tillgodoräknande kan begäras för kurser på grundläggande och avancerad nivå med de begränsningar som anges i avsnitt 1.4.4. Kurser på grundläggande och avancerad nivå som utgjort förkunskapskrav inom teknikområdet får ej tillgodoräknas.

2.4.4 Krav för examen

Doktorsexamen

Doktorsexamen omfattar 240 hp. Avhandlingen ska omfatta minst 120 hp

Avhandling

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för avhandlingen.

Doktorsavhandlingen läggs normalt fram som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar med ramberättelse (kappa), men kan även läggas fram som en monografi. För detaljer hänvisas till KTH direktiv för forskarutbildning.

Sammanlagt skall avhandlingen innehålla minst fyra publicerbara vetenskapliga artiklar, varav minst två är godkända för publicering i internationella tidskrifter. Doktoranden ska stå som

huvudförfattare för de två tidskriftsartiklarna. Doktorandens bidrag till en publikation där studenten inte är huvudförfattare ska beskrivas i avhandlingen.

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.

Licentiat uppsatsen läggs normalt fram som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar med ramberättelse (kappa), men kan även läggas fram som en monografi. För detaljer hänvisas till KTH direktiv för forskarutbildning.

Sammanlagt ska licentiatuppsatsen innehålla minst två publicerbara vetenskapliga artiklar, varav minst en ska vara godkänd för publicering i internationella tidskrifter. Doktorandens bidrag till en publikation där studenten inte är huvudförfattare ska beskrivas i licentiatuppsatsen.

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

i. Övriga inslag i utbildningen för att främja och säkra måluppfyllelse

Varje doktorand ska presentera sin forskning vid följande seminarier:

En gång för en Licentiatexamen, vilket bör äga rum efter ungefär ett års studier.

Tre gånger för en Doktorsexamen, vilket bör äga rum:

- Ett första seminarium efter ungefär ett års tid för att presentera forskningsplan.
- Licentiatexamen kan vara ett delmål till doktorsexamen. I de fall licentiatexamen inte avläggs ska ett mittseminarium hållas efter ungefär halva forskarutbildningstiden.
- Ett slutseminarium 3 till 5 månader före den offentliga disputationen av doktorsavhandlingen.

Formatet för samtliga dessa seminarier är 30-45 min presentation därefter diskussion med av huvudhandledare utsedd diskussionsledare. Skriftligt underlag skall vara diskussionsledaren tillhanda senast en vecka före seminariet. Diskussionsledaren ska inte vara engagerad i doktorandens arbete. Doktorandens handledare ska medverka vid dessa seminarier.

Dessa seminarier hålls normalt inom ramen för seminarieserien inom FMG3510, där doktorander och forskare kopplade till doktorsprogrammet deltar.

ISP-uppdatering

Det är obligatoriskt att uppdatera ISP (individuell studieplan) minst en gång om året.

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.

b. Särskild behörighet

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

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå inom ämnet **Industriell produktion** krävs att den sökande har kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6.

c. 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.

5. De övriga föreskrifter som behövs

a. Övergångsbestämmelser

Denna studieplan tillämpas på doktorander som antas efter godkännandet av denna studieplan. Nuvarande studenter i programmet kan fortsätta att hänvisa till den tidigare studieplanen.

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 kunnande inom och en 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. 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. 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. A1.4: aktivt deltagit i seminarieverksamhet där egna resultat presenterats och diskuterats, samt ställt frågor och givit återkoppling på andra studenters och forskares presentationer.
Visa <i>förtrogenhet</i> med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har A2.1: examinerats med godkänt resultat avseende lärandemål inom vetenskapsmetodik som kan vara en kurs eller likvärdigt lärandemoment på forskarnivå. A2.2: redogjort för grundläggande teorier inom vetenskapsteori samt på ett korrekt sätt tillämpat en eller flera av dessa inom den egna forskningen. 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. A2.4: motiverat sitt val av metod och utförande i förhållande frågeställningen och till alternativa metoder. 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
Färdighet och förmåga	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
Visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har B1.1: visat förmåga att självständigt kunna formulera och kritiskt

och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.	analysera både existerande och nya komplexa företeelser. 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. B1.3: redogjort för tolkningen av resultaten och hur dessa kombinerats med existerande kunskap för att ge upphov till en ny förklaringsmodell. 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.
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.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har B2.1: presenterat exempel på självständigt utförda experiment/simuleringar/uppgifter som föregåtts av detaljerad tidsplanering. 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. B2.3: presenterat exempel på och redogjort och argumenterat för valet av metoder för enskilda forskningsuppgifter. 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.
Med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har 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. 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.
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.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har 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. 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. B4.3: examinerats med betyg godkänd för lärandemål inom kommunikations- eller presentationsteknik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå.

	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. 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 avnämarmarkategori, 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. B4.6: 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.
Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har 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. 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. B5.3: visat förmåga att ifrågasätta, utvärdera och anpassa sin uppfattning om det egna kunskapsläget och förmågan i relation till den rådande kunskapsfronten.
Visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har 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 avnämarmarkategori, 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. B6.2: 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. B6.3: aktivt handlett 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 personodynamik och handledningsteknik kan påverka utfallet i lärande och samspel. 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. 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.
Värderingsförmåga och förhållningssätt	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
Visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har 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. C1.2: redogjort för hur denne säkerställt att det egna vetenskapliga förfarandet i teori och praktik utförts på ett redligt och etiskt sätt. 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. 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.
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.	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har 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. 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. 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. C2.4: redogjort för hur det egna agerandet och förhållningssättet tar

	hänsyn till hållbarhetsbegreppet. 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.
--	--

Licentiatexamen

Kunskap och förståelse	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
Visa <i>kunskap och förståelse</i> inom forskningsområdet, inbegripet <i>aktuell specialistkunskap</i> inom en avgränsad del av detta. <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>	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. 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. 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. A1.4: aktivt deltagit i seminarieverksamhet där egna resultat presenterats och diskuterats, samt ställt frågor och givit återkoppling på andra studenters och forskares presentationer.
Färdighet och förmåga	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
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. <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>	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har B1.1: visat förmåga att självständigt kunna formulera och kritiskt analysera både existerande och nya komplexa företeelser. 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. B1.3: presenterat exempel på självständigt utförda experiment/simuleringar/uppgifter som föregåtts av detaljerad tidsplanering. B1.4: presenterat exempel på, och redogjort och argumenterat för, valet av metoder för enskilda experiment. 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.
Visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har

skriftligt <i>klart</i> presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt. <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>	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. 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. B2.3: examinerats med betyg godkänd för lärandemål inom kommunikations- eller presentationsteknik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå. 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. 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 avnämarkategori, 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. 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.
Visa sådan färdighet som fordras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet. <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>	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har 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. 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.
Värderingsförmåga och förhållningssätt	
Lärandemål	Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP
Visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning. <i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: Förmågan att göra forskningsetiska bedömningar begränsar sig till den egna forskningen och inte allmänt.</i>	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har 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. C1.2: redogjort för hur denne säkerställt att det egna vetenskapliga förfarandet i teori och praktik utförts på ett redligt och etiskt sätt. 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. 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.
Visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används. <i>Huvudsaklig skillnad i förhållande till doktorsexamen: För licentiatexamen krävs endast "insikt" till skillnad från "fördjupad insikt" för doktorsexamen.</i>	Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande 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. 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. 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. C2.4: redogjort för hur det egna agerandet och förhållningssättet tar hänsyn till hållbarhetsbegreppet.
Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling. <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>	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. 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. C3.3: visat förmåga att ifrågasätta, utvärdera och anpassa sin uppfattning om det egna kunskapsläget och förmågan i relation till den rådande kunskapsfronten.