



## Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i ämnet industriell ekologi

Detta styrdokument har beslutats av rektor (diarienummer V-2018-0675) med stöd av 6 kap. 26-27 §§ högskoleförordningen. Styrdokumentet gäller från och med den 07-08-2018 och är senast ändrad den 30-01-24 (diarienummer V-2023-0932). 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 arkitektur och samhällsbyggnad

### 1 Utbildningens innehåll

#### 1.1 Ämnets benämning på svenska och översättning till engelska

Industriell ekologi / Industrial ecology

#### 1.2 Ämnesbeskrivning

Industriell ekologi (IE) tog sitt ursprung i ingenjörsvetenskaperna men är idag en tvärvetenskaplig disciplin där man studerar hur delar och helheter av mänskliga samhällen skall utformas och drivas för att främja en mer hållbar utveckling. Ämnet fokuserar särskilt på att analysera sociotekniska system, identifiera och testa innovativa lösningar på komplexa samhällsutmaningar, och accelerera förändringsprocesser som leder mot ett mer hållbart samhälle. I många fall är samverkansprocesser centrala i forskningen. Inom ämnet studeras lokala, regionala och globala flöden och lager av material och energi kopplade till industriella- och samhälleliga processer och produkter, samt privat och offentlig konsumtion för att åstadkomma resurseffektivitet, sluta resursflödena och syfta till cirkulär ekonomi och minskade negativa miljöeffekter med hänsyn även till socioekonomiska aspekter. Ämnet innefattar bland annat miljö- och energisystemanalys, avfallshantering, cirkulära system för produktion och konsumtion, hållbar stadsutveckling för effektivare resursanvändning och minskad klimatpåverkan, miljömodellering, miljöteknik, grön och blå tillväxt samt utveckling och utvärdering av uthålligheten hos sociotekniska system.

#### 1.3 Inriktning/Inriktningar

Ämnet saknar inriktningar.

#### 1.4 Utbildningens upplägg

##### 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.

Den översiktliga och systematiska förståelsen av ämnet utvecklas inom den obligatoriska kursen Industriell ekologi: tillämpning och forskning och den obligatoriska kursen i miljösystemanalys samt i valfria kurser. Dessutom tränas detta genom handledning och seminariedeltagande. Studenten visar uppnådd förmåga genom examination i de nämnda kurserna, genom presentationer på seminarier samt genom att skriva bakgrundsavsnitt i avhandlingskappan. Specialistkunskapen utvecklas genom individuell läsning, egen forskning samt genom diskussioner med handledaren och andra. Den redovisas i huvudsak i de i avhandlingen ingående artiklarna.

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

Generell kunskap om vetenskaplig metod förvärvas genom den obligatoriska kursen i Vetenskapsteori och forskningsmetodik. Mera specialiserad metodkunskap förvärvas genom den obligatoriska kursen Industriell ekologi: tillämpning och forskning samt genom olika valfria kurser i ämnet. Den förvärvas också genom handledning och deltagande i seminarier och konferenser.

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.

Den översiktliga och systematiska förståelsen av ämnet utvecklas inom de obligatoriska kurserna Industriell ekologi: tillämpning och forskning och miljösystemanalys samt i valfria kurser. Dessutom tränas detta genom handledning och seminariedeltagande. Studenten visar uppnådd förmåga genom examination i de nämnda kurserna, genom presentationer på seminarier samt genom att skriva bakgrundsavsnitt i licentiatsuppsatsens kappan. Specialistkunskapen utvecklas genom individuell läsning enligt handledarens förslag och anvisningar samt genom diskussioner med handledaren och andra. Den redovisas i huvudsak i licentiatsuppsatsens ingående artiklarna.

### *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.

Handledningen utformas så att doktoranden gradvis alltmer självständigt analyserar de data som genereras i den egna forskningen. Såväl vid institutionens seminarier som på kurser tränas förmågan att kritiskt granska andras forskningsresultat och iakttagelser. Detta gäller bland annat kurserna Industrial Ecology: Application and Research, Att skriva vetenskapliga artiklar, samt Vetenskapsteori och forskningsmetodik.

- 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 tränas främst genom handledningen, det egna forskningsarbetet samt genom deltagande i doktorandkurser och vetenskapliga konferenser. Dessutom eftersträvas att doktoranderna ska delta i diskussioner där forskningsproblem identifieras och framtida forskning planeras. Detta gäller såväl interna möten som möten med kolleger från andra universitet och med avnämare av betydelse för den egna forskningen.

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

Studieplanen används vid regelbundna handledningstillfällena för att planera doktorandernas forskningsarbete. Vi använder också seminarierna för fortlöpande uppföljning och diskussion av doktorandernas arbeten. Vid handledarträffar diskuteras doktorandernas framsteg och identifieras handledningsinsatser och andra åtgärder som behövs för att ytterligare hjälpa doktoranderna att uppnå detta centrala mål i forskarutbildningen.

- 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.

Vi fäster stor vikt vid att doktoranderna ska presentera sin forskning såväl i forskningssammanhang som för avnämare och intressenter. Vår princip är att en heltidsdoktorand ska göra en extern presentation, t ex på en internationell konferens, minst årligen.

- Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.

I samband med den årliga revideringen av studieplanerna uppmanas doktoranden att själv presentera förslag till hur den fortsatta forskningen ska planeras. Dessa förslag diskuteras med huvudhandledaren som ett led i arbetet med studieplanen. I den löpande handledningen fästs stor vikt vid att doktoranden själv ska identifiera vad som behöver göras för att driva forskningen framåt.

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

Doktoranderna ges tillfälle att delta både i vetenskapliga konferenser och i våra möten med externa intressenter. De ges också i mån av möjlighet tillfälle att skaffa sig undervisningserfarenheter. Många doktorander bedriver sina studier inom forskningsprojekt i samverkan med industri eller myndigheter. Doktorander ges möjlighet att som ett led i sin utbildning ta kursen Grundläggande kommunikations- och undervisningslära 3,0 hp.

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 tränas främst genom handledningen och det egna forskningsarbetet. Dessutom eftersträvar vi att doktoranderna ska delta i diskussioner där forskningsproblem identifieras och framtida forskning planeras. Detta gäller såväl interna möten som möten med kolleger från andra universitet och med avnämare av betydelse för vår forskning.

- 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.

Vi fäster stor vikt vid att doktoranderna ska presentera sin forskning såväl i forskningssammanhang som för avnämare och intressenter. Vår princip är att doktorand ska göra en extern presentation, t ex på en internationell konferens, minst en till två gånger under tiden fram till licentiatexamen.

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

Doktoranderna ges tillfälle att delta både i vetenskapliga konferenser och i våra möten med externa intressenter. De ges också i mån av möjlighet tillfälle att skaffa sig undervisningserfarenheter. Många doktorander bedriver sina studier inom forskningsprojekt i samverkan med företag eller myndigheter. Doktorander ges möjlighet att som ett led i sin utbildning ta kursen Grundläggande kommunikations- och undervisningslära 3,0 hp.

*Mål: Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För doktorsexamen ska doktoranden:

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

Forskningsseminarier tar upp frågor om vetenskaplig redlighet och forskningsetik. I den obligatoriska kursen i Vetenskapsteori och forskningsmetodik ingår moment om forskningsetik. Därtill läses 1,5 hp i forskningens juridik och etik i härför speciellt avsedd kurs.

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

Frågor om vetenskapens möjlighet och begränsningar tas fortlöpande upp i handledning och vid seminarier. Doktoranderna förväntas ta upp frågor om samhällsrelevans i avhandlingskappan. Dessutom behandlas dessa frågor i den obligatoriska doktorandkursen i Vetenskapsteori och forskningsmetodik.

För licentiatexamen ska doktoranden:

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

Såväl handledning som forskningsseminarier tar upp frågor om forskningsetik. I den obligatoriska kursen i Vetenskapsteori och forskningsmetodik ingår moment om forskningsetik. Därtill läses 1,5 hp forskningsetik i härför speciellt avsedd kurs.

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

Frågor om vetenskapens möjlighet och begränsningar tas fortlöpande upp i handledning och vid seminarier. Doktoranderna förväntas ta upp frågor om samhällsrelevans i avhandlingskappan. Dessutom behandlas dessa frågor i den obligatoriska doktorandkursen i Vetenskapsteori och forskningsmetodik.

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

I samband med den årliga revideringen av studieplanerna uppmanas doktoranden att själv presentera förslag till hur den fortsatta forskningen ska planeras. Dessa förslag diskuteras med huvudhandledaren som ett led i arbetet med studieplanen. I den löpande handledningen fästs stor vikt vid att doktoranden själv ska identifiera vad som behöver göras för att driva forskningen framåt.

#### *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 samhällsutveckling.

Frågor om hållbar utveckling är ständigt aktuella inom forskningsområdet och aktualiseras i handledning, seminarier och doktorandkurser. De behandlas bl a i den obligatoriska doktorandkursen FAL 3100 Industriell ekologi: tillämpning och forskning.

#### 1.4.2 Obligatoriska kurser

För licentiatexamen är följande kurser obligatoriska:

Industriell ekologi: tillämpning och forskning, forskarnivå (3,0 hp)

Att skriva vetenskapliga artiklar, forskarnivå (5,0 hp)

Introduktionskurs i forskningsetik, forskarnivå (1,5 hp)

Programövergripande seminariekurs, forskarnivå (3,0 hp)

Vetenskapsteori och forskningsmetodik, forskarnivå (7,5 hp)

Har vetenskapsteorikursen inte innefattat ett JML-moment ska doktoranden läsa Introduktion till jämställdhet, mångfald och lika villkor (JML) för doktorander, forskarnivå (0,5 hp).

Doktorander som saknar kurser inom hållbar utveckling i den behörighetsgivande utbildningen ska inhämta den kunskapen på annat sätt, t.ex. genom Litteraturkurs i industriell ekologi.

För doktorsexamen är utöver de kurser som är obligatoriska för licentiatexamen också följande kurser obligatoriska:

Minst 3,0 hp av de villkorligt valbara kurserna.

Minst 1,5 hp och max 3,0 hp från konferenskurser.

Minst 5,0 hp från litteraturstudiekurserna eller annan kurs inom Industriell ekologi. Max 15,0 hp från litteraturstudierkurser kan räknas mot examen.

Doktorander som inte läst MJ2615 och AL2142 eller motsvarande i den behörighetsgivande utbildningen ska nyttja Litteraturkurs i industriell ekologi för att inhämta motsvarande kunskap.

En hög grad av flexibilitet finns för vilka kurser som kan ingå i utbildningen. För varje doktorand skall kursvalen planeras tillsammans med handledarna samt dokumenteras i den individuella studieplanen. Valda kurser skall bidra till den kunskapsinhämtning som krävs för forskningsarbetet.

#### 1.4.3 Rekommenderade kurser

Environmental modeling: Dynamic processes in natural systems (6,0 hp)

“Blue food” (7,5 hp) Denna kurs är obligatoriska för de doktorander som finansieras via Blå Mat

Populärvetenskaplig kommunikation/skrivande 3,0 hp

Basic communication and teaching (3,0 hp)

#### ***Vetenskapliga konferenser***

Deltagande i vetenskapliga konferenser utgör ett centralt inslag i all forskarutbildning och berättigar till kurspoäng. Presentation av egen forskning i en för ämnet relevant, internationell vetenskaplig konferens berättigar också till kurspoäng. Totalt kan högst 3 hp tilldelas för konferensdeltagande. Särskilda kurser finns inrättade för detta ändamål.

Konferensdeltagandet måste planeras på förhand tillsammans med huvudhandledaren.

#### ***Litteraturstudiekurser***

Det är vanligt att forskningsinriktningen leder till kunskapsinhämtning på ett område där det inte finns etablerade kurser. Det är i sådana fall möjligt att formulera en litteraturstudiekurs; en sådan kurs beskrivs med mål, avgränsning, omfattning och genomförandeplan samt presenteras normalt i en rapport och/eller vid ett seminarium. Totalt kan högst 15 hp tilldelas för litteraturstudiekurser.

Industrial Ecology: Literature Course A (1,5 hp)

Industrial Ecology: Literature Course B (3,0 hp)

Industrial Ecology: Literature Course C (5,0 hp)

Industrial Ecology: Literature Course D (10,0 hp)

Industrial Ecology: Literature Course E (15,0 hp)

#### 1.4.4 Krav för examen

### **Doktorsexamen**

*Doktorsexamen omfattar 240 hp. Avhandlingen ska omfatta minst 120 hp*

#### Avhandling

*Kvalitetskrav och eventuella andra krav för avhandlingen.*

Avhandlingsarbete är en obligatorisk del av utbildningen på forskarnivå som syftar till att doktoranden skall utveckla förmåga att ge självständiga bidrag till forskningen och vetenskapssamhället.

Avhandlingen kan antingen författas som en monografi eller som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar (föredras). I det senare fallet ska det i avhandlingen finnas en särskilt författad sammanfattning (s.k. kappa). Oavsett form bedöms avhandlingen som helhet. Doktorsavhandlingen kan bygga på licentiatavhandlingen. Avhandlingen skall normalt skrivas på engelska.

En avhandling för doktorsexamen ska innehålla nya teoretiska eller empiriska forskningsresultat som doktoranden har utvecklat via teoretiskt eller empiriskt forskningsarbete inom det valda ämnesområdet. Den ska också innehålla en översikt över tidigare forskning inom det valda ämnesområdet samt positionera doktorandens bidrag i förhållande till tidigare forskning.

En sammanläggningsavhandling omfattar även en sammanfattande kappa i storleksordningen 30-50 sidor. En sammanläggningsavhandling ska innehålla granskade publikationer i internationella tidskrifter. Inom Industriell Ekologi så har kappan en stor betydelse och är en viktig del av avhandlingen där doktoranden självständigt formulera sitt arbete och extra vikt läggs vid bedömning av den.

Avhandling granskas och bedöms av huvudhandledare och biträdande handledare, när de är nöjda så utses en interngranskare från KTH som bedömer avhandlingen utifrån KTH:s kvalitetskrav.

Doktorsavhandlingen skall framläggas och försvaras på en offentlig disputation enligt KTH:s styrdokument.

#### Kurser

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

### **Licentiatexamen**

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

#### Uppsats

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för uppsatsen.

En uppsats för licentiatexamen ska innehålla resultat från teoretiskt eller empiriskt forskningsarbete. Den ska också innehålla en översikt över tidigare forskning inom det valda ämnesområdet samt positionera doktorandens bidrag i förhållande till tidigare forskning.

En sammanläggningsavhandling omfattar även en sammanfattande kapp i storleksordningen 30-50 sidor.

Licentiatuppsatsen skall framläggas i enlighet med KTH:s styrdokument.

#### Kurser

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

#### 1.4.5 Övriga inslag i utbildningen för att främja och säkra måluppfyllelse

##### ***Seminariemedverkan***

I utbildningen ingår ett aktivt deltagande i forskningsseminarier. Doktoranden bör själv presentera sin forskning vid minst två tillfällen för licentiatexamen och för doktorsexamen. Dessa tillfällen kan t.ex. avse att presentera avhandlingsplanen, visa progression i avhandlingsarbetet samt sammanfatta forskningsresultaten inför skrivning av avhandling.

Utöver dessa seminarier, är det obligatoriskt att doktoranden presentera sin avhandling vid ett slutseminarium före licentiatseminarium/disputation. Vid en sådan presentation bör en eller flera av institutionens medarbetare fungera som intern opponent. Före framläggandet av den egna avhandlingen bör doktoranden själv verkat som en sådan intern opponent vid minst ett tillfälle.

Doktorand som inte avlägger licentiatexamen ska presentera sin avhandlingsplan, progression och forskningsresultat vid ett öppet halvtidsseminarium. Vid halvtidsseminariet ska minst en av institutionens docenter fungera som intern opponent.

##### ***Deltagande i workshops för Industriell ekologi***

Doktoranden ska aktivt medverka i de workshops/möten som anordnas för forskarutbildningsämnet, Industriell ekologi. Dessa workshops utgör en viktig del i forskarutbildningen.

## **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 industriell ekologi krävs att den sökande har godkända kurser om minst 60 hp på lägst avancerad nivå i ämnet teknik, naturvetenskap, samhällsvetenskap, eller ekonomi, gärna med inslag av hållbar utveckling hållbar teknik 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 ekologi 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**

-

Övergångsbestämmelser

#### **3.1**

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 ny studieplan görs till forskarutbildningsansvarig. Ett byte av allmän studieplan förutsätter dock att kraven för den nya studieplanen kan uppnås på utsatt tid.

Doktorander som antagits till en tidigare studieplan inom ämnet Industriell Ekologi, har rätt att byta till den nya studieplanen eller fortsätta den studieplan man blivit antagen till. Vid byte av studieplan så kan man välja att följa de obligatoriska kurser som ges i respektive studieplan. Valet skall framgå av den första individuella studieplanen efter bytet.

Begäran om ändring till ny studieplan görs till forskarutbildningsansvarig på skolan.

## 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 eSP
Visa <i>brett kunnande inom och en systematisk förståelse</i> av forskningsområdet samt <i>djup och aktuell specialistkunskap</i> inom en avgränsad del av forskningsområdet.	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>A1.1:</b> 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><b>A1.2:</b> 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><b>A1.3:</b> 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><b>A1.4:</b> aktivt deltagit i seminarieverksamhet där egna resultat presenterats och diskuterats, samt ställt frågor och givit återkoppling på andra studenters och forskares presentationer.</p>
Visa <i>förtrogenhet</i> med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>A2.1:</b> examinerats med godkänt resultat avseende lärandemål inom vetenskapsmetodik som kan vara en kurs eller likvärdigt lärandemoment på forskarnivå.</p> <p><b>A2.2:</b> redogjort för grundläggande teorier inom vetenskapsteori samt på ett korrekt sätt tillämpat en eller flera av dessa inom den egna forskningen.</p> <p><b>A2.3:</b> 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><b>A2.4:</b> motiverat sitt val av metod och utförande i förhållande frågeställningen och till alternativa metoder.</p>

	<b>A2.5:</b> 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
<b>Färdighet och förmåga</b>	
<b>Lärandemål</b>	<b>Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP</b>
Visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>B1.1:</b> visat förmåga att självständigt kunna formulera och kritiskt analysera både existerande och nya komplexa företeelser.</p> <p><b>B1.2:</b> 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><b>B1.3:</b> redogjort för tolkningen av resultaten och hur dessa kombinerats med existerande kunskap för att ge upphov till en ny förklaringsmodell.</p> <p><b>B1.4:</b> i de fall det är applicerbart, presenterat konkreta exempel på resultat som gett upphov till falsifiering av en hypotes samt revision av hypotesen.</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>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>B2.1:</b> presenterat exempel på självständigt utförda experiment/simuleringar/uppgifter som föregåtts av detaljerad tidsplanering.</p> <p><b>B2.2:</b> 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><b>B2.3:</b> presenterat exempel på och redogjort och argumenterat för valet av metoder för enskilda forskningsuppgifter.</p> <p><b>B2.4:</b> 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>
Med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen.	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>B3.1:</b> 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><b>B3.2:</b> 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 forsknings-resultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>B4.1:</b> 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><b>B4.2:</b> 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><b>B4.3:</b> examinerats med betyg godkänd för lärandemål inom kommunikations- eller presentationsteknik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå.</p> <p><b>B4.4:</b> redogjort för grundläggande begrepp, verktyg och metoder inom presentations- eller kommunikationsteknik, samt visat förmågan att kunna omsätta kunskaperna i praktiken genom att utforma olika typer av vetenskapligt presentationsmaterial av god kvalitet.</p> <p><b>B4.5:</b> presenterat sina forskningsresultat på ett pedagogiskt sätt för andra studenter och forskare vid akademiska seminarier, för en allmän publik eller för någon annan avnämning, 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><b>B4.6:</b> 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 förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.</p>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>B5.1:</b> 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><b>B5.2:</b> 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><b>B5.3:</b> visat förmåga att ifrågasätta, utvärdera och anpassa sin uppfattning om det egna kunskapsläget och förmågan i relation till den rådande kunskapsfronten.</p>
<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>	<p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>B6.1:</b> presenterat sina forskningsresultat på ett pedagogiskt sätt för andra studenter och forskare vid akademiska seminarier, för en allmän publik eller för någon annan avnämning, där utformning av presentationsmaterial och tal baserat på pedagogiska</p>

	<p>kunskaper anpassats till publikens kunskapsmässiga nivå och även svarat på frågor på en för åhörarna adekvat nivå.</p> <p><b>B6.2:</b> 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><b>B6.3:</b> 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 persondynamik och handledningsteknik kan påverka utfallet i lärande och samspel.</p> <p><b>B6.4:</b> 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><b>B6.5:</b> 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>
<p><b>Värderingsförmåga och förhållningssätt</b></p>	
<p><b>Lärandemål</b></p>	<p><b>Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP</b></p>
<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><b>C1.1:</b> 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><b>C1.2:</b> redogjort för hur denne säkerställt att det egna vetenskapliga förfarandet i teori och praktik utförts på ett redligt och etiskt sätt.</p> <p><b>C1.3:</b> 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><b>C1.4:</b> examinerats med godkänt betyg för lärandemål inom etik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå. Den forskarstuderanden antas därmed kunna redogöra för grundläggande</p>

	teorier inom forskningsetik samt relatera dessa till det egna förhållningssättet och forskningsarbetet.
<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><b>C2.1:</b> 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><b>C2.2:</b> 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><b>C2.3:</b> 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><b>C2.4:</b> redogjort för hur det egna agerandet och förhållningssättet tar hänsyn till hållbarhetsbegreppet.</p> <p><b>C2.5:</b> 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><b>A1.1:</b> 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><b>A1.2:</b> 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><b>A1.3:</b> 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><b>A1.4:</b> 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><b>B1.1:</b> visat förmåga att självständigt kunna formulera och kritiskt analysera både existerande och nya komplexa företeelser.</p> <p><b>B1.2:</b> 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><b>B1.3:</b> presenterat exempel på självständigt utförda experiment/simuleringar/uppgifter som föregåtts av detaljerad tidsplanering.</p> <p><b>B1.4:</b> presenterat exempel på, och redogjort och argumenterat för, valet av metoder för enskilda experiment.</p> <p><b>B1.5:</b> 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 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>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p><b>B2.1:</b> 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><b>B2.2:</b> 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><b>B2.3:</b> examinerats med betyg godkänd för lärandemål inom kommunikations- eller presentationsteknik på lämplig obligatorisk eller valfri kurs på forskarnivå.</p> <p><b>B2.4:</b> 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><b>B2.5:</b> 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><b>B2.6:</b> 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><b>B3.1:</b> 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><b>B3.2:</b> 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><b>Värderingsförmåga och förhållningssätt</b></p>	
<p><b>Lärandemål</b></p>	<p><b>Bedömningskriterier med referens till numrering i eISP</b></p>
<p>Visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar <i>i sin egen forskning.</i></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><b>C1.1:</b> 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><b>C1.2:</b> redogjort för hur denne säkerställt att det egna vetenskapliga förfarandet i teori och praktik utförts på ett redligt och etiskt sätt.</p>

	<p><b>C1.3:</b> 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><b>C1.4:</b> 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><b>C2.1:</b> 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><b>C2.2:</b> 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><b>C2.3:</b> 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><b>C2.4:</b> 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><b>C3.1:</b> 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><b>C3.2:</b> 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><b>C3.3:</b> visat förmåga att ifrågasätta, utvärdera och anpassa sin uppfattning om det egna kunskapsläget och förmågan i relation till den rådande kunskapsfronten.</p>