



Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i ämnet Miljöteknik

Detta styrdokument har beslutats av rektor (diarienummer V-2023-0908) med stöd av 6 kap. 26-27 §§ högskoleförordningen. Styrdokumentet gäller från och med den 30-01-2024. 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

Miljöteknik / Environmental engineering

1.2 Ämnesbeskrivning

Ämnet Miljöteknik inkluderar studier som tar ett brett avstamp i naturvetenskapliga ämnen som fysik, kemi, biologi, ekologi, geologi, hydraulik, hydrologi och matematik kombinerat med teknik, samhällsvetenskap och systemanalys för att skapa ny kunskap och nya lösningar som förbättrar miljö kvalitet och människors liv samtidigt med att anpassa teknik och andra lösningar till naturens förutsättningar.

Ämnet Miljöteknik hanterar frågor kring hållbart nyttjande av naturresurser, inkluderande bland annat klimatåtgärder och klimatanpassning, vattenresurshantering, vattentillgång, vattenföroreningar, biokemiska processer, hantering av avloppsvatten, hydrologisk och hydraulisk systemanalys, översvämningsskydd, grundvattenresurser, vattenkraft, hållbara system för förnybar energi, urbana-regionala system, transportinfrastruktur och hållbar markanvändning, rumslig och miljöinriktad systemanalys och miljöbedömning.

Naturmiljön och dess interaktion med teknik, infrastruktur och människans lösningar studeras från samhälls- och hållbarhetsperspektiv, och länkas till samhällsvetenskap i ett systemperspektiv. Forskningen fokuserar på krav som ställs för att uppnå ett hållbart samhälle, och inkluderar en förståelse för processer, teknisk utveckling och samhällets möjligheter till styrning.

1.3 Inriktning/Inriktningar

Inom ämnet Miljöteknik finns två inriktningar:

- Mark- och vattenteknik
- Hydraulik och teknisk hydrologi

De finns beskrivna under rubrikerna 4 och 5. Doktoranden antas till någon av dessa 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.

Aktiviteter för att uppnå målet är att läsa relevant vetenskaplig litteratur inom forskningsområdet, aktivt deltagande i seminarier, författa vetenskapliga originalarbeten med signifikanta egna bidrag som är publicerbara i internationella vetenskapliga tidskrifter, samt författande av en doktorsavhandling där forskningsresultaten placerats och diskuterats i ett vidare perspektiv. Målet examineras även inom *Hydrologiska transportprocesser* och *ämneskärnekurser inom Mark- och vattenteknik*.

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

Aktiviteter för att uppnå målen säkerställs genom den obligatoriska kursen *Vetenskapsteori och vetenskapsmetodik* samt att relatera kursens innehåll till den egna forskningen, tillämpning av för forskningsområdet lämpliga metoder och kritisk granskning och tolkning av resultaten, samt motivering av val av metod och utförande i förhållande till frågeställning och alternativa metoder samt till forskningsfronten inom området. Målet examineras även inom *Hydrologiska transportprocesser* och *ämneskärnekurser inom Mark- och vattenteknik*. Genom publicering av vetenskapliga originalarbeten i internationella vetenskapliga tidskrifter prövas förmågan att tillämpa och presentera vetenskaplig metodik som är relevant för aktuellt forskningsproblem.

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

Aktiviteter för att uppnå målet är att läsa relevant litteratur för forskningsområdet, aktivt deltagande i seminarier, författa vetenskapliga originalarbeten med signifikanta egna bidrag som är publicerbara, samt författa en licentiatavhandling där forskningsresultaten placeras och diskuteras i ett vidare perspektiv. Målet examineras även inom *Hydrologiska transportprocesser* och *ämneskärnekurser inom Mark- och vattenteknik*.

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.

Aktiviteter för att uppnå målet är aktivt deltagande i forskningsseminarier, att självständigt kunna formulera och kritiskt granska existerande och nya komplexa företeelser och processer, analysera data, redogöra för analys och tolkning av resultat, samt dra relevanta slutsatser i avstämning med

handledare. Detta tränas även i den obligatoriska kursen *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Målet examineras även inom *Hydrologiska transportprocesser* och *ämneskärnekurser inom Mark- och vattenteknik*.

- 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.

Aktiviteter för att nå målet är att identifiera och formulera egna vetenskapliga frågeställningar, välja metoder och planera och genomföra undersökningar enligt dessa, motivera val av metod och hur detta förhållit sig till givna tidsramar. Detta sker med stöd av handledare men även i samverkan med kollegor och relevanta avnämare i samband med seminarier, konferenser och liknande.

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

Aktiviteter för att nå målet är att författa vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta och identifierbara samt publicerbara i internationella vetenskapliga tidskrifter, att författa en avhandling baserat på de vetenskapliga arbetena, som presenteras, diskuteras och försvaras vid en offentlig disputation och som examineras av en oberoende betygsnämnd.

- 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.

Aktiviteter för att nå målet är att delta i nationella och internationella konferenser och där presentera egna forskningsresultat, delta i vetenskapliga diskussioner med andra forskare inom området, examineras på kurs inom kommunikationsteknik, utforma vetenskapligt presentationsmaterial, samt presentera forskningen på seminarier för forskare och avnämare.

- Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.

Aktiviteter för att uppnå målet är att grundligt och kritiskt granska vetenskaplig litteratur och att redogöra för avsaknad av väsentlig kunskap och hur det påverkat de egna resultaten. Detta sker med stöd av handledare men även i samverkan med kollegor och relevanta avnämare i samband med seminarier, konferenser och liknande.

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

Aktiviteter för att uppnå målet är aktivt deltagande i seminarier och andra aktiviteter för andra studenter, forskare och avnämare, utformning av presentationsmaterial, aktivt handleda andra studenter (ifall tillämpligt). 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.

Aktiviteter för att nå målet är att presentera exempel på egna vetenskapliga frågeställningar, redogöra för metoder, motivera dessa och genomföra undersökningar enligt dessa inom given tidsplanering, identifiera möjliga felkällor och åtgärder för att komma vidare i projektet. Detta sker med stöd av handledare men även i samverkan med kollegor och relevanta avnämare i samband med seminarier, konferenser och liknande.

- 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.

Aktiviteter för att nå målet är att delta i nationella och internationella konferenser och där presentera egna forskningresultat, delta i vetenskapliga diskussioner med andra forskare inom området, examineras på kurs inom kommunikationsteknik, utforma vetenskapligt presentationsmaterial, samt presentera forskningen på olika konferenser och seminarier för forskare och avnämare.

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

Aktiviteter för att nå målet är att författa vetenskapliga originalarbeten där de egna bidragen är signifikanta, identifierbara och publicerbara i internationella vetenskapliga tidskrifter, samt författa en licentiatuppsats baserad på egna studier som presenteras, diskuteras och försvaras vid ett licentiatseminarium. 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.

Aktiviteter för att uppnå målet är att presentera egen forskning på seminarier där egna val och ställningstaganden motiveras och försvaras, redogöra för hur det egna vetenskapliga arbetet utförts muntligt och skriftligt i olika sammanhang, diskutera etiska ställningstaganden inom forskning i allmänhet genom den obligatoriska doktorandkursen *Forskningens juridik och etik* 1,5 hp.

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

Aktiviteter för att uppnå målet är att presentera egen forskning på seminarier där relationen till en hållbar samhällsutveckling diskuteras, muntligt och skriftligt diskutera egen forskning i relation till de globala hållbarhetsmålen. Dessutom behandlas dessa frågor i den obligatoriska doktorandkursen *Vetenskapsteori och vetenskapsmetodik* 7,5 hp.

För licentiatexamen ska doktoranden:

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

Aktiviteter för att uppnå målet är att presentera egen forskning på seminarier där egna val och ställningstaganden motiveras och försvaras, samt redogöra för hur det egna vetenskapliga arbetet utförts muntligt och skriftligt i olika sammanhang. Dessutom läses den obligatoriska doktorandkursen *Forskningens juridik och etik* 1,5 hp.

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

Aktiviteter för att uppnå målet är att presentera egen forskning på seminarier där relationen till en hållbar samhällsutveckling diskuteras, muntligt och skriftligt diskutera egen forskning i relation till de globala hållbarhetsmålen. Dessutom behandlas dessa frågor i den obligatoriska doktorandkursen *Vetenskapsteori och vetenskapsmetodik* 7,5 hp.

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

Aktiviteter för att uppnå målet är att grundligt och kritiskt granska vetenskaplig litteratur och att redogöra för avsaknad av väsentlig kunskap och hur det påverkat de egna resultaten.

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.

Frågor om hållbar utveckling är ständigt aktuella inom forskningsområdet och aktualiseras i handledning, seminarier och doktorandkurser. De behandlas även som en naturlig del av avhandlingsarbetet inom ämnet miljöteknik. Målet uppnås genom kursdeltagande i *Hydrologiska transportprocesser* eller *kurser inom Mark- och vattenteknik*, kurserna *Forskningskommunikation del 1 och 2*, JML-modulen i Etik-kursen, avhandlingsarbete samt genom deltagande i seminarier, som genom ämnets inriktning i stor utsträckning behandlar hållbar utveckling.

1.4.2 Obligatoriska kurser

Obligatoriska kurser på forskarnivå inom ämnet Miljöteknik, för båda inriktningarna, är:

- Vetenskapsteori och forskningsmetodik, teknik- och naturvetenskaplig inriktning, 7,5 hp
- Introduktion till forskningens juridik och etik 1,5 hp
- Introduktion till jämställdhet, mångfald och lika villkor (JML) för doktorander 0,5 hp
- MVT Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 1 för licentiatexamen 4,5 hp.
- Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 2 för doktorsexamen 3,0 hp.
- SEED:s programövergripande seminariekurs 3,0 hp

Delar av Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 1 (seminariedel grundkurs, 1,5 hp) och Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 2 (seminariedel fortsättningskurs, 1,5 hp) ersätts genom SEED:s programövergripande seminariekurs 3 hp.

Ämnets inriktningar innehåller dessutom inriktningsspecifika obligatoriska kurser, se rubrik 4 respektive 5.

1.4.3 Rekommenderade kurser

Rekommenderade kurser på forskarnivå inom ämnet Miljöteknik är:

- Grundläggande kommunikations- och undervisningslära, 3,0 hp
- Att skriva vetenskapliga artiklar, 5,0 hp

Ämnets inriktningar innehåller dessutom inriktningsspecifika rekommenderade kurser, se rubrik 4 respektive 5.

1.4.4 Villkorligt valfria kurser

Villkorligt valfria kurser beskrivs under rubrik 4, för inriktningen Mark- och vattenteknik. För inriktningen Hydraulik och teknisk hydrologi finns inga villkorligt valfria kurser.

1.4.5 Krav för examen

Doktorsexamen

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

Avhandling

Kvalitetskrav och eventuella andra krav för avhandlingen.

En avhandling inom Miljöteknik utgörs normalt av en sammanläggningsavhandling med 4-5 självständiga artiklar som är publicerbara i internationella vetenskapliga tidskrifter med granskningsförfarande, samt en sammanfattning av ämnesområdet och doktorandens bidrag till området (en kappa). Avhandlingen kan undantagsvis även framställas som en monografi, men med samma krav på publicerbarhet i internationella, vetenskapliga tidskrifter med granskningsförfarande. Avhandlingen skrivs normalt på engelska.

Doktorandens kappa ska vara en originaltext med doktoranden som författare, som ska sätta in forskningen i ett bredare vetenskapligt sammanhang och där så är lämpligt även i ett större, samhälleligt sammanhang. Kappan ska vara en självständig sammanfattning eller syntes av de ingående artiklarna och doktorandens bidrag till dessa, så det kan därför vara rimligt att vissa figurer upprepas i kappan. En kappa till en doktorsavhandling som bygger på en licentiatuppsats kan innehålla delar från kappan till licentiatuppsatsen, som dock bör skrivas om för att undvika självplagiering. Det bör då framgå om kappan i doktorsavhandlingen bygger på kappan till licentiatuppsatsen. Vidare bör kappan i doktorsavhandlingen i detta fall tydliggöra hur det skett en progression från licentiatuppsatsen.

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.

Licentiatuppsatsen ska normalt motsvara två vetenskapliga artiklar som är publicerbara i internationella, vetenskapliga tidskrifter med granskningsförfarande. Licentiatuppsatsens kappa ska vara en originaltext med doktoranden som författare. Den ska vara en självständig syntes av de ingående artiklarna och det kan därför vara rimligt att vissa figurer upprepas i kappan.

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

I regelbundna möten mellan handledare och doktorand organiseras avhandlingsarbetet och handledningen spelar en nyckelroll för motivering och återkoppling på doktorandstudierna och avhandlingsarbetet.Handledningen ska stödja doktorandens aktiviteter så att doktoranden har möjlighet att utveckla sina färdigheter mot gällande lärandemål för utbildningen, vilket inkluderar litteratursyntes, vetenskaplig frågeställning, datainsamling och -bearbetning, analys, motivering av vetenskapliga bidrag, och kommunikation i olika sammanhang, så som konferenser och seminarier.Handledningen stödjer även doktorandens uppnående av lärandemålen om värderingsförmåga och förhållningssätt.

För uppflyttning enligt doktorandstegen krävs att vissa mål är uppfyllda. För 30 % krävs att den första artikeln är publicerbar, för 50 % krävs godkänt licentiatseminarium eller mittseminarium och för 80 % krävs att tre artiklar är publicerbara.

Inom doktorandutbildningen förväntas doktoranden genomföra ett uppstartsseminarium, ett mittseminarium alternativt licentiatseminarium och ett slutseminarium, vilket sker genom deltagande i SEED:s programövergripande seminariekurs.

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 Miljöteknik krävs att den sökande har godkända kurser om minst 60 högskolepoäng på lägst avancerad nivå i ämnet Miljöteknik eller andra ämnen som bedöms vara 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 Miljöteknik 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 ny studieplan görs till forskarutbildningsansvarig.

Doktorander, som antagits till en tidigare studieplan inom ämnena Mark- och vattenteknik eller Byggeteknik med inriktning Hydraulik och teknisk hydrologi, har rätt att byta till ämnet Miljöteknik eller fortsätta den studieplan hen blivit antagen till. Vid byte till Miljöteknik kan doktoranden välja mellan att följa kraven för obligatoriska kurser antingen i Miljöteknik eller i det tidigare ämnet. Valet ska framgå av den första individuella studieplanen efter bytet. Ett byte av allmän studieplan förutsätter dock att kraven för den nya studieplanen kan uppnås på utsatt tid.

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

4 Miljöteknik inriktning Mark- och vattenteknik

Utbildningens innehåll, antagning och övriga föreskrifter som beskrivs under avsnitt 1-3 (ovan) gäller för ämnet Miljöteknik, båda inriktningarna. Utöver detta beskrivs utbildningens innehåll för inriktningen Mark- och vattenteknik i avsnitt 4.1.

4.1 Utbildningens innehåll

4.1.1 Beskrivning av inriktning

Ämnet på forskarnivå innefattar studier av mark- och vattensystem, samt tekniska tillämpningar som berör markanvändning, vattenhantering och byggande. Den vetenskapliga basen är grundläggande naturvetenskap kombinerad med teknisk kunskap, vilket kan gälla förståelsen av samhällets tekniska infrastrukturer, naturmiljön eller deras samspel. Naturresurser studeras i ett samhällsperspektiv där också kopplingar till samhällsvetenskap och olika kulturers förhållningsätt till naturresurserna är en viktig del. Kunskaper och metodik för värnande och utnyttjande av naturresurser innefattar olika rumsliga skalor, från småskaliga naturvetenskapliga processer till hela kontinenter och globala fenomen. Forskningens fokus ligger på kraven om ett uthålligt samhälle och omfattar förståelse av processer, teknikutveckling och samhälleliga styrmedel. Den teknik vi utvecklar syftar till en hållbar och effektiv disponering av naturresurser. Den stora bredden i uppsats/avhandlingsämnen och samverkan mellan de olika forskargrupperna inom institutionen stärker den vetenskapliga miljön och gynnar den tvärvetenskapliga forskning som behövs för att lösa viktiga miljöproblem.

4.1.2 Utbildningens upplägg

Det finns en hög grad av flexibilitet för vilka kurser som kan ingå i utbildningen. För varje doktorand planeras val av kurser tillsammans med handledarna samt dokumenteras i den individuella studieplanen. Minst en av de villkorligt valfria kurserna väljs för att examinera ämneskärna inom forskningsområdet.

4.1.3 Aktiviteter för uppfyllelse av mål för utbildningen

Aktiviteter för uppfyllelse av mål för utbildningen beskrivs under rubrik 1.4.1.

4.1.4 Obligatoriska kurser

Obligatoriska kurser listas under ämnet Miljöteknik, rubrik 1.4.2. Se även villkorligt valfria kurser i 4.1.6 för uppfyllande av obligatoriska kunskapskrav.

4.1.5 Rekommenderade kurser

Rekommenderade kurser på forskarnivå för ämnet Miljöteknik är:

- Litteraturkurs i Mark- och vattenteknik, A 3.0 hp
- Litteraturkurs i Mark- och vattenteknik, B 4.5 hp
- Litteraturkurs i Mark- och vattenteknik, C 7.5 hp
- Tillämpad statistik 7.5 hp
- Populärvetenskaplig framställning 1.5 hp

4.1.6 Villkorligt valfria kurser

Inom inriktningen Mark- och vattenteknik är följande kurser på forskarnivå villkorligt valfria, dvs en av dem måste läsas som examination av ämneskärna.

- Mark- och vattensystem 7,5 hp
- Avancerad miljödynamik 7,5 hp
- Vattenreningsteknik 7,5 hp
- Grundvattenkemi och miljötillämpningar 7,5 hp
- GIS för miljömodellering, 7.5 hp
- Miljöbedömning 7,5 hp
- Miljögeologi 7,5 hp

4.2 Antagning till utbildning på forskarnivå (behörighet mm)

Se rubrik 2.

4.3 Övriga föreskrifter som behövs

Se rubrik 3.

5 Miljöteknik inriktning Hydraulik och teknisk hydrologi

Utbildningens innehåll, antagning och övriga föreskrifter som beskrivs under avsnitt 1-3 (ovan) gäller för ämnet Miljöteknik, båda inriktningarna. Utöver detta beskrivs utbildningens innehåll för inriktningen Hydraulik och teknisk hydrologi i avsnitt 5.1.

5.1 Utbildningens innehåll

5.1.1 Beskrivning av inriktning

Vetenskapsområdet hydraulik och teknisk hydrologi omfattar strömningsmekanik tillämpad på naturliga akvatiska miljöer och vattenbyggnadstekniska konstruktioner, särskilt i en ämnesmässig integration med geomekanik och geokemi. Tekniska applikationer omfattar vattnets mekaniska samverkan med konstruktioner i jord och berg, som t.ex. fyllningsdammar och utskov, utvärdering av kapaciteten av grund- och ytvattenresurser, översvämningrisker, vattenkraftreglering och vattenkvalitéfrågor. Forskningen baseras på en teoretisk utveckling av ämnesområdet hydrologi, matematiska modellstudier, fältförsök och hydrauliska laboratorieexperiment. Exempel på experimentell teknik är olika typer av spårämnesförsök i vattendrag.

5.1.2 Utbildningens upplägg

Utbildningens upplägg beskrivs i avsnitt 1.4

5.1.3 Aktiviteter för uppfyllelse av mål för utbildningen

Aktiviteter för uppfyllelse av mål för utbildningen beskrivs i avsnitt 1.4.1.

5.1.4 Obligatoriska kurser

För inriktningen Hydraulik och teknisk hydrologi är följande kurser obligatoriska (utöver de som är obligatoriska för ämnet, se rubrik 1.4.2):

- Hydrologiska transportprocesser, 7,5 hp, forskarnivå

5.1.5 Rekommenderade kurser

För inriktningen Hydraulik och teknisk hydrologi är följande kurser rekommenderade:

- Transportfenomen, 7,5 hp, forskarnivå
- Hydrologi för vattenkrafts ändamål 2 hp, forskarnivå

5.1.6 Krav för examen

5.2 Antagning till utbildning på forskarnivå (behörighet mm)

Se rubrik 2.

5.3 Övriga föreskrifter som behövs

Se rubrik 3.

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 |
| <p>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.</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 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</p> |

| | |
|---|---|
| | 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 och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer. | <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> |
| 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>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> |
| 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>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> |
| 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>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 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>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.</p> |
| <p>Visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap.</p> | <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> |
| <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>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 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>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.</p> <p>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</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>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</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>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 doktorexamen: 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 doktorexamen: För licentiatexamen betonas att det handlar om ett "begränsat forskningsarbete" som ska bidra till kunskapsutvecklingen, till skillnad från doktorexamen 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 skriftligt <i>klart</i> presentera och diskutera</p> | <p>Målet har uppnåtts genom att den forskarstuderande har</p> <p>B2.1: i de fall det är applicerbart, deltagit i nationella och</p> |

| | |
|--|--|
| <p>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>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 oberoende ställningstagande i den uppkomna eller hypotetiska</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>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> |