



Studieplan för ämne på forskarnivå

| Ämne | Fastställd | Diarienummer | Ks-kod |
|-------------------------------|------------|--------------|--------|
| Mark- och vattenteknik | 2017-05-10 | V-2017-0551 | |



Doktorsprogram – Mark- och vattenteknik

Bilaga 1: Studieplan för ämne på forskarnivå Mark- och vattenteknik (LWR).

Ämnesnamn

Mark- och vattenteknik (Land and Water Resources Engineering)

Ämnesbeskrivning samt mål för utbildningen

Vetenskapligt område

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 bygger i stor utsträckning på en direkt samverkan med naturresurserna och syftar till en uthållig och kostnadseffektiv disponering av dessa resurser. 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.

Definition av eventuella inriktningar

Ämnet har inga inriktningar.

Precisering och konkretisering av hur målen för utbildningen ska uppnås

De övergripande målen för utbildningen på forskarnivå i ämnet Mark- och vattenteknik överensstämmer med de mål som fastställts i högskoleförordningen.

För licentiatexamen är dessa mål (i lydelsen januari 2016):

Kunskap och förståelse

- visa kunskap och förståelse inom forskningsområdet, inbegripet aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av detta samt fördjupad kunskap i vetenskaplig metodik i allmänhet och det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

Färdighet och förmåga

- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra ett begränsat forskningsarbete och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att

självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

För doktorsexamen är målen (i lydelsen januari 2016):

Kunskap och förståelse

- visa brett kunnande inom och en systematisk förståelse av forskningsområdet samt djup och aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet, och – visa förtrogenhet med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

Färdighet och förmåga

- visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete,
- med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt med auktoritet presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt,
- visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap,
- visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar, och
- visa fördjupad insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

I fråga om måluppfyllelsen om kommunikativa färdigheter för både licentiat- och doktorsexamen inom mark- och vattenteknik, fästs särskild vikt vid förmågan att kommunicera om forskning inom området såväl med allmänheten som med aktörer som myndigheter, företag och intresseorganisationer. I fråga om forskningsetik är det för båda examina betydelsefullt att den studerande kan bedöma de miljömässiga och samhälleliga konsekvenserna av de beslut som forskningen inom mark- och vattenteknik kan leda fram till. Den studerande ska vidare, för båda examina, ha goda insikter om förhållandet mellan samhällets policybeslut och forskningsgrundad kunskap om mark- och vattenteknik samt om till denna anknutna miljö- och hälsofrågor. För doktorsexamen ska den studerande ha förmåga att självständigt och kritiskt granska samspelet mellan värderingar och intressen i samhälleliga beslut om mark- och vattenteknikens utformning.

De övergripande målen ”kunskap och förståelse” uppnås i huvudsak genom deltagande i kurser samt egen handledd forskning.

De övergripande målen ”färdighet och förmåga” uppnås framför allt genom avhandlingsarbete, men med stöd i kurser och seminarieverksamhet. Här ingår träning i att läsa, förstå och kritisera vetenskapliga texter och att kunna argumentera för eller emot resultat och tolkningar, både egna och andras. Träning i att kommunicera sker också genom presentationer på vetenskapliga konferenser, samt genom den obligatoriska kursen AE3006 MVT Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 1 för licentiatexamen 4.5 hp och AE3007 Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 2 för doktorsexamen 3.0 hp. Flertalet doktorander genomför institutionstjänstgöring i form av undervisning, vilket ger ytterligare kommunikativ träning.

De övergripande målen ”värderingsförmåga och förhållningssätt” uppnås i handledning, kollegiala samtal samt kurser och avhandlingsarbete. Förmågan att göra forskningsetiska bedömningar tränas i det handledda avhandlingsarbetet samt genom etikmomentet i den obligatoriska kursen 1N5113 Vetenskapsteori och _____

forskningsmetodik. Intellektuell självständighet tränas och prövas i samband med artikelpublicering och under avhandlingsarbetet i övrigt.

Aktuell forskning

Utbildningens upplägg

En doktorexamen omfattar 240 hp och utbildningen ska vara upplagd så att den motsvarar fyra års heltidsstudier. En licentiatexamen omfattar 120 hp och utbildningen ska vara upplagd så att den motsvarar två års heltidsstudier. Kursdelen för licentiatexamen och doktorexamen är 30 hp respektive 60 hp. Kursdelen består av fördjupningskurser, breddningskurser och forskningsfärdighetskurser och ska ge en god grund för uppsatsen/avhandlingen men också för professionen forskare.

Varje doktorand har en huvudhandledare och minst en biträdande handledare. En stark rekommendation är att det kring varje doktorand bildas en handledargrupp, helst med flera biträdande handledare, varav en är knuten till samma institution som huvudhandledaren. Huvudhandledaren har det huvudsakliga ansvaret för utbildningen. Det specifika upplägget för varje doktorand framgår av den individuella studieplan som ska upprättas av doktorand och huvudhandledare vid antagningen och som ska följas upp och revideras en gång om året. Uppföljningen av den individuella studieplanen bör utgå från ett samtal mellan doktoranden, huvudhandledaren och övriga handledare. I denna diskussion är det lämpligt att ta upp de krav och förväntningar som doktoranden och huvudhandledaren har på varandra (avseende exempelvis arbetsformer, publiceringsstrategier, etc.). Studieplanen fastställs av forskarutbildningsansvarig.

Obligatoriska och rekommenderade kurser

Kurserna ska studeras i enlighet med den överenskommelse mellan doktorand och huvudhandledare som gjorts i individuell studieplan.

Obligatoriska kurser enligt lista nedan ska genomföras. För doktorsexamen krävs 15 hp och för licentiatexamen 12 hp av de obligatoriska kurserna. För doktorsexamen krävs samtliga nedanstående obligatoriska kurser, medan licentiatexamen kan undantas kursen AE3007 Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 2 för doktorsexamen (3hp). Ämnesfördjupning definieras inom varje respektive vetenskapsområde.

Litteraturkurser inom avhandlingsområdet (3.0, 4.5 och 7.5 hp)

Litteraturen fastställs i den individuella studieplanen efter förslag från huvudhandledaren i samråd med handledargruppen och doktoranden. Kunskapsprov skall ingå, som kan vara skriftliga eller muntliga. Examinationen ska utformas så att examinator kan övertyga sig om att doktoranden har uppnått kursens mål. Litteraturkurserna inom avhandlingsområdet kan helt eller delvis ersättas av andra relevanta kurser om huvudhandledaren i samråd med doktoranden och övriga handledare finner detta lämpligare. Tillgängliga litteraturkurser listas nedan under rubriken rekommenderade kurser.

Valbara kurser

Utöver de obligatoriska kurserna bör doktoranden ha läst; till licentiatexamen minst 7,5 hp och till doktorsexamen minst 15 hp fördjupningskurser inom doktorandens forskningsområde. Exempel på sådana kurser listas nedan under rubriken rekommenderade fördjupningskurser.

Kurserna under rubriken rekommenderade forskningsfärdighetskurser är kurser som ger forskningsfärdighet och är valbara inom ämnet på forskarnivå. Högst 15 hp får ingå i licentiatexamen och högst 22,5 hp i doktorsexamen.

Doktorander som undervisar inom utbildningen på grundnivå eller avancerad nivå skall ha genomgått inledande högskolepedagogisk utbildning.

Seminarier och konferenser

I utbildningen ingår aktivt deltagande i forskningsseminarier vid institutionen. Doktoranderna bör också delta i nationella och internationella konferenser samt forskarnätverk inom kunskapsområdet.

Obligatoriska kurser

- 1N5113 Vetenskapsteori och forskningsmetodik, teknik- och naturvetenskaplig inriktning 7.5 hp.
- AE3006 MVT Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 1 för licentiatexamen 4.5 hp.

- AE3007 Forskningskommunikation; publicering, presentationsteknik och kritisk granskning, del 2 för doktorsexamen 3.0 hp.

Rekommenderade kurser

- AL3301 Litteraturkurs i Mark- och vattenteknik, A 3.0 hp.
- AL3303 Litteraturkurs i Mark- och vattenteknik, C 7.5 hp.
- AL3302 Litteraturkurs i Mark- och vattenteknik, B 4.5 hp.

Rekommenderade fördjupningskurser

- AE3001 Mark och vattenteknik 3.0 hp.
- AE3010 Miljögeokemi och ekoteknik 7.5 hp.
- 1B5247 Integrated Water Management 7.5 hp.
- 1B5029 Geokemisk modellering med tillämpningar 6.0 hp.
- 1B5225 Avloppsvattenrening - grunder 7.5 hp.
- AL3300 GIS för miljömodellering 7.5 hp.
- 1B5221 Flöde och transport i porösa formationer 9.0 hp.
- AE2501 Miljökonsekvensbeskrivning 7.5 hp.
- AE3008 Mark- och vattentekniska problemställning och metoder 4.5 hp.

Rekommenderade forskningsfärdighetskurser

- DS3102 Att skriva vetenskapliga artiklar 5.0 hp.
- AE3013 Presentation av forskningsresultat vid internationella konferenser, del 2 1.5 hp.
- AH3451 Tillämpad statistik 7.5 hp.
- AE3014 Forskningsansökningar 1.5 hp.
- AE3016Handledning av examensarbete (del 2) 1.5 hp.
- AE3011 Populärvetenskaplig framställning 1.5 hp.
- AE3012 Presentation av forskningsresultat vid internationella konferenser, del 1 1.5 hp.
- AE3015Handledning av examensarbete (del 1) 1.5 hp.

Avhandling

Uppsats/avhandlingsarbetet är en obligatorisk del av utbildningen på forskarnivå. Utbildningen syftar i denna del till att doktoranden ska utveckla en förmåga att ge självständiga bidrag till forskningen samt också en förmåga till vetenskapligt samarbete, inom och utom det egna ämnet. Uppsatsen/avhandlingen ska innehålla nya forskningsresultat som doktoranden har utvecklat, själv eller i samarbete med andra. De vetenskapliga huvudresultaten ska uppfylla kvalitetskraven för publicering i internationellt erkända tidskrifter med referentsystem. Doktorandens bidrag till i uppsatsen/avhandlingen ingående texter som har flera författare ska kunna särskiljas, t.ex. genom ett förklarande avsnitt i uppsatsen/avhandlingen.

Uppsatsen/avhandlingen ska skrivas på engelska. Oavsett om en licentiatuppsats läggs fram som en monografi eller som en sammanläggningsuppsats av vetenskapliga artiklar ska den vara av sådan kvalitet att den bedöms utgöra grund för minst två normala artiklar som kan publiceras i internationellt erkända tidskrifter med referentgranskning. För en doktorsavhandling gäller motsvarande, men med minst fyra normala artiklar. Även enstaka konferensbidrag från internationella konferenser med referentgranskning kan medräknas.

Doktorsavhandlingen bygger normalt på licentiatuppsatsen om en sådan har framlagts.

Behörighet och urval

Grundläggande och särskild behörighet samt förkunskaper

KTH:s allmänna behörighetsvillkor för antagning till utbildning på forskarnivå tillämpas. Doktorander förväntas kunna läsa och skriva vetenskaplig engelska samt kunna tala engelska obehindrat.

Regler för urval (avseende de bedömningsgrunder som skall tillämpas vid prövningen av sökandenas förmåga att tillgodogöra sig utbildningen, se HF 7 kap 41 §)

Förutom att den sökande prövats vara behörig är det graden av vetenskaplig mognad samt förmåga till självständigt omdöme, kritisk analys och skriftlig vetenskaplig framställning som läggs till grund för antagningsbeslut och för urval bland sökande. Av betydelse för denna bedömning är tidigare studieresultat i kurser av fördjupningskaraktär i akademisk grundutbildning samt självständigt utförda vetenskapliga arbeten.

Den som antagits för studier till doktorsexamen kan avlägga licentiatexamen som en etapp i studierna.

Examina och prov i utbildningen

Licentiat- och doktorsexamen

En doktorsexamen omfattar 240 hp och utbildningen ska vara upplagd så att den motsvarar fyra års heltidsstudier. En licentiatexamen omfattar 120 hp och utbildningen ska vara upplagd så att den motsvarar två års heltidsstudier. Kursdelen för licentiatexamen och doktorsexamen är 30 hp respektive 60 hp.

Prov som ingår i utbildningen

I kurser på forskarnivå ska ingå kunskapsprov, som kan vara skriftliga eller muntliga. Examinationen ska utformas så att examinator kan övertyga sig om att doktoranden inhämtat hela kursinnehållet.