

Studieplan för utbildning på forskarnivå i ämnet **Industriell ekologi** inom doktorsprogrammet **Energi, miljö och system** inom skolan för Industriell Teknik och Management, KTH

(2011-12-21)

Gemensamma föreskrifter och riktlinjer för forskarstudier vid KTH finns i högskolans övergripande studiehandbok för utbildning på forskarnivå. Denna studieplan för utbildning på forskarnivå i ämnet Industriell ekologi kompletterar dessa gemensamma föreskrifter och riktlinjer med följande ämnesspecifika anvisningar.

1 Ämnesbeskrivning samt mål för utbildningen

1.1 Vetenskapligt område

Industriell ekologi är en tvärvetenskaplig disciplin där man studerar hur delar och helheter av mänskliga samhällen skall utformas och drivas för att främja en mer hållbar utveckling. I ämnet studeras lokala, regionala och globala flöden och lager av material och energi kopplade till industriella och samhällliga processer och produkter, samt privat och offentlig konsumtion.

1.2 Mål för utbildning på forskarnivå

De övergripande målen för utbildningen i industriell ekologi på forskarnivå överensstämmer med dem som finns beskrivna i KTH:s regelverk "Mål för utbildningen på forskarnivå". Eftersom industriell ekologi är ett forskningsområde med stark förankring i samhällsutveckling så är den roll som den forskarutbildade skall spela i samhället särskilt viktig.

Ett specifikt övergripande mål för utbildningen i industriell ekologi på forskarnivå är att förbereda de studerande för strategiskt målinriktat arbete avseende hållbarhet i samhället med tonvikt på ekologisk hållbarhet i (i) industriföretag och organisationer, (ii) myndigheter, (iii) offentliga organisationer och (iv) forskning.

Viktiga delmål för utbildningen är att studenterna skall:

- ✓ Utveckla ett fungerande systemperspektiv för social och industriell utveckling - att skapa ett sinne för systemtänkande
- ✓ Kunna ifrågasätta rådande forskningsparadigm och se möjligheter att gå utanför dessa
- ✓ Ha grundläggande kunskaper om viktiga deltagarstyrda processer och metoder för att hantera komplexitet och konflikter i samhället
- ✓ Ha praktiska kunskaper om teknikens roll i hållbar utveckling som även inkluderar sociala och ekonomiska aspekter samt olika värderingar som påverkar samhällsaktörers val av strategier och lösningar

- ✓ Ha praktiska färdigheter i tillämpningen av viktiga miljösystemanalysverktyg såsom LCA, SMB, MKB, CBA, UM, SFA och metoder för beräkning av fotavtryck
- ✓ Kunna identifiera ytterligare behov av forskning utifrån samhällsbehov

2 Aktuell forskning

Industriell ekologis forskningsområde är nära knutet till problemställningar rörande hållbar utveckling i samhället. Vi samverkar därför i flertalet projekt med industri och offentlig förvaltning. Vi har också ett flertal internationella samarbetsprojekt inom främst området hållbara städer.

Centrala forskningsområden på avdelningen för Industriell ekologi är:

- Tools and methods for environmental and energy systems analysis
- Ecological engineering
- Waste management and cleaner production in a cycle society
- Sustainable urbanism
- Sustainability assessment of technology and technology chains
- Environmental modeling and environmental chemistry
- Sustainable consumption

Exempel på aktuella projekt är t ex:

- Utvärdering av miljöaspekter vid byggandet av Hammarby-Sjöstad, Stockholm
- Planering och utvärdering av utvecklingen av nya stadsdelar t ex Royal Seaport samt hållbarhetsaspekter vid upprustning av Järvafältet, Stockholm.
- Kostnadseffektiva metoder för klimatanpassning av svenska kommuner
- Hållbara metoder för resursutnyttjande i Östersjön (Ecological Engineering)
- EU-nätverk för forsknings kring klimatneutrala städer
- Metoder för konflikthantering vid exploatering av kustzoner i Östersjön
- Modellerings av transporter av tungmetaller i vatten och berggrund

3 Utbildningens uppläggning

Utbildning på forskarnivå bedrivs under ledning av en huvudhandledare tillsammans med en eller flera biträdande handledare, i enlighet med en individuell studieplan. Utbildningen består av en kursdel och en avhandlingsdel samt förutsätter ett aktivt deltagande i verksamheten vid institutionen.

3.1Handledning

Utbildning på forskarnivå bedrivs under ledning av en huvudhandledare tillsammans med en eller flera biträdande handledare. Huvudhandledaren skall vara professor, gästprofessor eller adjungerad professor som är anställd vid KTH. Om en adjungerad professor är huvudhandledare skall han/hon tillika vara docent vid KTH. Annan person som är docent och har tillsvidareanställning vid KTH kan också utses till huvudhandledare.

Biträdande handledare utses dels för att möta krav på kompletterande specialistkompetens som kan krävas för forskningsinriktningen, dels för att få en kompletterande diskussionspartner för doktoranden. I flera fall väljs också biträdande handledare från internationella samarbetsuniversitet.

Handledare utses av forskarutbildningsansvarig vid ITM-skolan efter att ha godkänts av den programsansvarige för doktorsprogrammet. Doktorand har rätt att på begäran byta handledare under utbildningen. Byte av handledare skall skriftligt godkännas av huvudhandledare, doktorand samt forskarutbildningsansvarige vid skolan.

3.2 Individuell studieplan

Varje doktorand skall ha en individuell studieplan som godkänts av den programsansvarige för doktorsprogrammet samt av forskarutbildningsansvarig på ITM-skolan. Den individuella studieplanen skall anpassas till den studerandes förkunskaper samt till avhandlingsarbetets inriktning. Planen skall följa den struktur som finns framtagna på enheten för Industriell ekologi.

Den individuella studieplanen utgör ett viktigt dokument för planeringen av forskningsarbetet – planen kan betraktas som ett kontrakt mellan enheten och doktoranden. Framtagande och uppdatering av studieplanen görs gemensamt av doktorand, huvudhandledare och biträdande handledare och skall uppdateras en gång per år. I samband med revision av den individuella studieplanen skall doktorandens framsteg bedömas och möjlighet till fortsatt anställning utvärderas.

Den individuella studieplanen skall vara konkret. Detta utesluter inte att planen till en början kan vara ofullständig, t ex mindre specificerad beträffande utbildningens senare delar. Studieplanen skall dock vara detaljerad och innehålla en tidsplan med delmål för det närmaste årets arbete. För hela studieperioden skall en översiktlig plan finnas med tider och delmål.

Den individuella studieplanen upprättas i anslutning till antagningen till doktorandstudierna. En upprättad/ uppdaterad studieplan ska registreras i LADOK på enheten för Industriell ekologi.

Detaljerade instruktioner för hur studieplanen skall skrivas har utvecklats på enheten för Industriell ekologi.

3.3 Institutionstjänstgöring

Inom ramen för utbildning på forskarnivå ingår normalt 20 % institutionstjänstgöring (räknad över hela doktorandperioden) vanligtvis inom enhetens utbildning på grundläggande nivå. Förutom att utgöra en viktig lärarresurs, innebär institutionstjänstgöringen att doktoranden blir en naturlig medarbetare på arbetsplatsen. Genom att delta i institutionens undervisning tränas dessutom doktorandens pedagogiska förmåga.

Moment som kan ingå i institutionstjänstgöringen inkluderar bl.a.:

- Undervisning/handledning/uppgiftsrättning i kurs som ges av institutionen
- Deltagande i kursutveckling
- Handledning av examensarbeten
- Arbete med web-sidor, informationsmaterial, hantering av datorverktyg, etc.

Varje doktorand bör minst en gång ha medverkat som lärare i någon av grundkurserna i Industriell ekologi. För industridoktorander och doktorander som är 100% finansierade på externa projekt är detta önskvärt, men inte något krav.

Institutionstjänstgöringen planeras i samarbete med huvudhandledaren och institutionsledningen och skall dokumenteras i den individuella studieplanen. Tjänstgöringen skall planeras så att den sker som naturliga moment i utbildningen på forskarnivå. Detta betyder också att institutionstjänstgöringen om möjligt ska planeras så att den har en mindre omfattning i slutskedet av avhandlingsarbetet.

3.4 Seminariemedverkan

I utbildningen ingår ett aktivt deltagande i forskningsseminarierna vid institutionen, både de enhetsgemensamma och de som drivs av olika forskargrupper. Doktoranden skall själv presentera sin forskning vid minst två tillfällen för licentiatexamen (avhandlingsplan/"thesis proposal" och "slutseminarium") och minst tre tillfällen för doktorsexamen (avhandlingsplan/ "thesis proposal", "mellanlägg"/ "licseminarium" samt "slutseminarium").

3.5 Slutseminarium

Inför färdigställandet av doktorsavhandlingen skall doktoranden presentera sitt manus på ett slutseminarium. Slutseminariet är en del av den formella kvalitetsgranskningen inom forskarutbildningsämnet och syftar till att säkerställa doktorsavhandlingen håller hög vetenskaplig kvalitet.

Slutseminariet behandlar, vad som bedöms vara, näst sista version av avhandlingsmanuset, vilket innebär att avhandlingen finns i en, om än ej helt färdigbearbetad, helhet. Seminariet genomförs när det enligt huvudhandledaren bedöms vara 6-12 månaders arbete kvar till disputation. Till seminariet inbjuds en extern, oberoende opponent som tidigare inte varit engagerad i doktorandens avhandlingsarbete. Opponenten bör vara docentkompetent.

Slutseminariet skall annonseras på skolan och avhandlingsmanus skall finnas tillgängligt på expeditionen senast tre veckor i förväg. Ordförande vid seminariet är en professor eller docent vid institutionen, vilken inte är handledare till doktoranden.

3.6 Kvalitetssäkring inför disputation

Slutgiltigt avhandlingsmanus skall presenteras skriftligen av huvudhandledaren på enhetens handledarkollegium senast 10 veckor före fastställt disputationsdatum. Till manuset skall också biläggas skriftliga kommentarer om förändringar som skett sedan slutseminariet. Handledarkollegiet granskar att avhandlingen tagits fram enligt gängse procedurer och akademiska krav samt ställer sig bakom att den läggs fram för disputation. I samband med denna slutgranskning diskuteras också förslag på faktultetsopponent och betygskommité.

4 Obligatoriska och rekommenderade kurser

Utbildning på forskarnivå består av en kursdel och en avhandlingsdel:

- För licentiatexamen krävs 120 högskolepoäng (hp), varav kursdelen skall omfatta minst 30 hp.
- För doktorsexamen krävs 240 hp, varav kursdelen skall omfatta minst 60 hp.

Det rekommenderas att större delen av kurserna förläggs till de första åren av utbildningen på forskarnivå. Det kan dock ofta vara relevant att inhämta specialistkunskaper även senare. Det är

viktigt är att kursmomenten beskrivs och motiveras i den individuella studieplanen relaterat till doktorandens forskningsinriktning.

Efter överenskommelse med huvudhandledaren kan i den individuella studieplanen ges poäng för genomförda kurser på grundläggande och avancerad nivå motsvarande högst 15 hp för licentiatexamen och högst 25 hp för doktorsexamen. Kurser från grundläggande och avancerad nivå får bara tillgodräknas om de behandlar för utbildningen relevanta kunskapsfält.

Eftersom industriell ekologi är ett starkt tvärvetenskapligt område så väljer doktoranderna redan idag delvis kurser som ges av andra institutioner på KTH och på andra universitet i Sverige och internationellt. Internationella kurser rekommenderas som en del i nätverksbyggande och identifiering av nya forskningsområden.

Samtliga kurser skall godkännas av huvudhandledaren samt programansvarig vid enheten.

4.1 Obligatoriska kurser

För licentiat- och doktorsexamen är följande kursmoment obligatoriska:

Fundamentals of industrial ecology (3 ECTS)

Writing scientific papers (Ges av KTHB) (3 ECTS) and theory of science (7,5 ECTS)

Energy and Environmental Systems Analysis (7,5 ECTS)

4.2 Rekommenderade kurser

En hög grad av flexibilitet finns vid bestämning av de kurser som kan ingå i utbildningen. För varje doktorand skall kursmomenten planeras tillsammans med handledarna samt dokumenteras i den individuella studieplanen så att kurserna skall relateras till den kunskapsinhämtning som krävs för forskningsarbetet.

4.3 Valfria kurser

Sustainable Urbanism (10 ECTS)

Sustainability Science (4 ECTS)

Industrial Ecology and Sustainable Urban Development (7,5 ECTS)

Risk Management (6 ECTS)

Scenario methods (6 ECTS)

Environmental modeling: Dynamic processes in natural systems (6 ECTS)

Theoretical basis and practical applications of Life Cycle Analysis (6 ECTS)

Basic communication and teaching (Ges av learning lab) (3 ECTS)

I samverkan med universitet i Europa planeras också en gemensam sommarskola med kurs i industriell ekologi.

En lista över samtliga kurser finns bilagt i denna plan.

4.4 Vetenskapliga konferenser

Deltagande i vetenskapliga konferenser utgör ett centralt inslag i all forskarutbildning och berättigar till kurspoäng. För deltagande och presentation av egen artikel i en för ämnet relevant internationell vetenskaplig konferens beviljas 1 högskolepoäng.

Totalt kan högst 5 högskolepoäng tilldelas för konferensdeltagande.

Konferensdeltagandet måste planeras på förhand tillsammans med huvudhandledaren.

4.5 Övrigt

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 vid ett seminarium. Särskilda litteraturstudiekurser finns inrättade för detta ändamål.

5 Licentiatuppsats/doktorsavhandling

Avhandlingsarbete är en obligatorisk del av utbildningen på forskarnivå som syftar till att doktoranden skall utveckla en förmåga att ge självständiga bidrag till forskningen och vetenskapssamhället. Avhandlingen kan antingen författas som en monografi eller som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar. 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.

5.1 Licentiatavhandling

En avhandling för licentiatexamen ska innehålla en tillämpning av befintlig vetenskaplig kunskap inom ett nytt område som den studerande har utvecklat via 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.

Oberoende om avhandlingen skrivs som en monografi eller en sammanläggningsavhandling skall den studerande ha minst 2 publicerbara artiklar varav en skall vara avsedd för en internationell "peer review" tidskrift.

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

Efter godkännande av huvudhandledaren presenteras avhandlingen på ett offentligt seminarium med extern opponent.

5.2 Doktorsavhandling

En avhandling för doktorsexamen ska innehålla nya teoretiska eller empiriska forskningsresultat inom det valda ämnesområdet som doktoranden har utvecklat via 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.

För doktorsexamen krävs totalt 4-5 publikationer varav 1 tryckt, 1 accepterad och en publicerbar i internationella "peer reviewed" tidskrifter. Vi rekommenderar också att doktoranderna har minst ett "full paper" som presenterats på en internationell konferens. I flera av artiklarna skall doktoranden stå som första författare.

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

Enheten utvecklar under våren 2010 en mer fullständig publiceringsstrategi för att delvis också möta de utvärderingsnormer som kommer från Högskoleverket. I denna strategi ingår även att ta fram en tydligare struktur för hur en kapp skall byggas upp avseende logisk struktur.

6 Behörighet och urval

6.1 Grundläggande och särskild behörighet samt förkunskaper

Behörig att antas till utbildning på forskarnivå i Industriell ekologi är:

studerande med examen motsvarande minst 240 hp varav minst 6 hp på avancerad nivå från universitetsstudier inom områdena teknik, naturvetenskap, samhällsvetenskap, ekonomi. För behörighet krävs också dokumenterade goda kunskaper i engelska. Den särskilda behörigheten kan utgöras av kurser på enhetens mastersprogram. Detta kommer att utredas vidare beroende på hur bestämmelserna kring tillgodoräknande av kurser från mastersnivå kommer att bli.

6.2 Regler för urval

Antagning till utbildning på forskarnivå i Industriell ekologi beslutas av skolchefen vid ITM-skolan, efter behörighets- och lämplighetsprövning av ITM-skolans forskarutbildningsansvarige samt godkännande från den programansvarige på enheten.

Lämplighet för forskarstudier avgörs utifrån en sammanvägning av betyg, tidigare verksamhet, intresse samt förmåga till självständigt omdöme och kritisk analys. I samband med antagningen skall en av prefekten godkänd finansieringsplan för doktorandens hela studietid (licentiat eller doktor) redovisas.

7 Examina och prov i utbildningen

7.1 Licentiat- och doktorsexamen

För licentiatexamen krävs 120 hp, varav kursdelen skall omfatta minst 30 hp.

Licentiatuppsatsen skall framläggas i enlighet med KTHs allmänna föreskrifter. Efter godkännande av huvudhandledaren presenteras avhandlingen på ett offentligt seminarium. Eftersom huvudhandledaren är examinator måste han/hon vara docent samt anställd som lärare på KTH.

7.2 Doktorsexamen

För doktorsexamen krävs 240 hp, varav kursdelen skall omfatta minst 60 hp. Kurser och avhandlingsarbete som ingår i licentiatexamen får också tillgodoräknas i doktorsexamen.

Doktorsavhandlingen skall framläggas och försvaras på en offentlig disputation enligt KTHs allmänna föreskrifter. Avhandlingen bedöms av en av ITM-skolan utsedd betygsnämnd i enlighet med KTH:s föreskrifter.

7.3 Provmoment som ingår i utbildningen

I kurser på forskarnivå skall ingå ett skriftligt kunskapsprov. I vissa fall kan detta ersättas mot muntlig examination. Utformningen av examinationen skall i varje enskilt fall vara sådan att examinator kan övertyga sig om att den studerande inhämtat hela kursinnehållet.

Examinator i kurser på forskarnivå skall vara docent samt anställd som lärare vid KTH.

Bilaga :Kurser inom ämnet Industriell ekologi för på forskarnivå

Kurs	Klassificering	Kravnivå	ECTS
Writing scientific papers Ges av KTHB	Forskningsfärdighetskurs	Obligatorisk inom programmet Existerande kurs som ges av Enheten för språk och kommunikation	3
Research methodology and theory of science	Forskningsfärdighetskurs	Obligatorisk inom programmet Existerande kurs som ges av Industriell ekologi	7,5
Fundamentals of industrial ecology	Forskningsfärdighetskurs	Obligatorisk inom programmet Kurs som skall utvecklas av Industriell ekologi	3
Energy and Environmental Systems Analysis	Central läskurs	Obligatorisk inom programmet Existerande kurs som ges av Industriell ekologi	7,5
Sustainable Urbanism	Central läskurs	Valbar inom programmet Existerande kurs som ges av Industriell ekologi	10
Sustainability Science	Central läskurs	Valbar inom programmet Existerande kurs som ges av Industriell ekologi	4
Sustainability Challenges for the Nordic Forest	Fördjupningskurs	Valbar inom programmet Kurs som nu utvecklas ges av Industriell ekologi i samarbete med andra institutioner på ITM	7,5
Industrial Ecology and Sustainable Urban Development	Fördjupningskurs	Existerande kurs som ges av Industriell ekologi	7,5
Risk Management	Fördjupningskurs	Existerande kurs som ges av Industriell ekologi	6
Scenario methods	Fördjupningskurs	Existerande kurs som ges av Industriell ekologi	6
Environmental modeling: Dynamic processes in natural systems	Fördjupningskurs	Existerande kurs som ges av Industriell ekologi	6
Theoretical basis and practical applications of Life Cycle Analysis	Fördjupningskurs	Valbar inom programmet Kurs som skall utvecklas av Industriell ekologi	6
Basic communication and teaching	Övriga kurser	Obligatorisk för studenter som avser att delta i undervisning Ges av Learning Lab	3