



Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i energi och miljöteknik

Studieplanen är fastställd av fakultetsnämnden vid MDH, 2007-06-14.

1. Ämnesbeskrivning

Ämnet, och kunskapen inom detta, byggs upp av det professorsföreträdda området *Energi- och miljöteknik*. Forskningen inom ämnet är inriktad på studier av växelverkan mellan energi, naturresurser, teknik, människa, samhälle och miljö. Speciellt studeras utformning av energi- och miljösystem som långsiktigt förebygger negativ miljöpåverkan. Detta innebär att optimera industriprocesser, kraftverk, miljötekniska system, samhällstekniska system, bostäder och energisystem och att använda begränsade resurser på ett långsiktigt hållbart sätt.

2. Utbildningens mål

Allmänna mål för utbildning på forskarnivå beträffande kunskap och förståelse, färdighet och förmåga, samt värderingsförmåga och förhållningssätt, anges i Examensordningen (Högskoleförordningen, bilaga 2, SFS 2006:1053). Utöver de mål som anges i högskoleförordningen har fakultetsnämnderna vid MDH fastställt gemensamma mål enligt Studiehandbok för utbildning på forskarnivå.

För forskarutbildningen i Energi- och miljöteknik gäller härutöver följande mål:

- att belysa energi- och miljöfrågor i ett regionalt, nationellt och globalt långsiktigt perspektiv.
- att de forskarstuderande ska lära sig att samarbeta med personer med annan specialkompetens. Detta innebär att man ska kunna förklara sitt eget specialområde för icke specialister.



Licentiatexamen

Kunskap och förståelse

För licentiatexamen ska den forskarstuderande

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

Färdighet och förmåga

För licentiatexamen ska den forskarstuderande

- 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

För licentiatexamen ska den forskarstuderande

- 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 ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Doktorsexamen

Kunskap och förståelse

För doktorsexamen ska den forskarstuderande

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

Färdighet och förmåga

För doktorsexamen ska den forskarstuderande

- 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, och
- 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

För doktorsexamen ska den forskarstuderande

- 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.

3. Antagning

Antagning till utbildningen regleras enligt antagningsordningen i Studiehandbok för utbildning på forskarnivå.

Den ansvarige för antagningsprocessen utses av gruppen av forskningsledare vid institutionen.

3.1 Behörighet

Den grundläggande behörigheten för att antas till utbildning på forskarnivå regleras i Högskoleförordningen 7 kap 39 §:

39 § Grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå har den som har

1. avlagt en examen på avancerad nivå,
 2. fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå, eller
 3. på något annat sätt inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper.
- Fakultetsnämnden får för en enskild sökande medge undantag från kravet på grundläggande behörighet, om det finns särskilda skäl. Förordning (2006:1053).

För behörighet att antas i forskarutbildning i Energi- och miljöteknik gäller som särskilda behörighetsvillkor att studenten ska ha examen motsvarande minst 160 högskolepoäng inom Energiteknik eller ett ämne inom miljöområdet (exempelvis miljöteknik, ekologisk ekonomi och miljöjuridik) eller byggområdet (exempelvis brandteknik eller energi i byggnader) eller motsvarande kunskaper.



Slutligen krävs att studenten bedöms ha den förmåga som behövs för att klara utbildningen.

3.2 Urval

Urval bland behöriga sökande görs enligt följande kriterier:

- relevanta förkunskaper för det aktuella forskningsprojektet, och
- samarbetsförmåga.

4. Utbildningens innehåll och upplägg

För varje forskarstuderande ska det upprättas en individuell studieplan där utbildningens uppläggning planeras i detalj. Studieplanen ska uppdateras och granskas vid varje större förändring av utbildningens uppläggning och minst en gång per år, senast den 30 juni.

4.1 Kurser

I utbildningen ska det ingå kurser omfattande 45/90 högskolepoäng för licentiat- respektive doktorexamen. I den individuella studieplanen ska bland annat anges vilka kurser som för den enskilde forskarstuderande ska eller får ingå i utbildningen samt hur många poäng varje kurs därvid ska räknas som. Härvid kan även kurser som ges vid forskarskolor eller vid andra universitet och högskolor tas med.

Kurserna ska företrädesvis utgöras av kurser på forskarnivå. Endast undantagsvis får kurser på grundnivå ingå i examen. Maximalt 30/60 högskolepoäng från grund- eller avancerad nivå får tillgodoräknas i licentiat- respektive doktorexamen.

Kursdelens innehåll bestäms av huvudhandledaren efter samråd med den forskarstuderande och biträdande handledare. Det ska finnas utrymme inom utbildningen att träna färdigheter i projektledning, flervetenskapligt samarbete, användning av IT-verktyg, samt muntlig och skriftlig kommunikation på svenska och engelska. Forskarstuderande deltar regelbundet i institutionens forskningsseminarier.

Kurser såsom *Vetenskapsteori* och *Forskningsmetoder* rekommenderas till alla forskarstuderande. I övrigt väljs kurser som kompletterar inriktningen för avhandlingsarbetet i samråd med huvudhandledaren. För att underlätta samarbete med doktorander/forskare inom närliggande ämnen är det en fördel om en del av kurserna i licentiatexamen kan väljas från andra ämnen. Institutionens



forskningsinriktning har en karaktär av tillämpad IT varför kurser inom detta område rekommenderas om sådana inte ingår i grundutbildningen. Detta inkluderar t ex att lära sig matematisk modellering och simulering av olika processer.

4.2Handledning

Rätten till handledare och handledning regleras i Studiehandbok för utbildning på forskarnivå.

Varje forskarstuderande ska ha en huvudhandledare och minst en biträdande handledare. Prefekt eller forskningsledare föreslår handledare till fakultetsnämnden efter förslag från handledarkollegiet i samband med antagningen av varje forskarstuderande. För att vara behörig som huvudhandledare krävs docentkompetens eller motsvarande. Den som bedöms lämplig kan utses till biträdande handledare men bör vara disputerad eller ha motsvarande kompetens.

Handledare utses beroende på det aktuella forskningsprojektets innehåll, inriktning och karaktär. Handledare som är godkända som huvudhandledare av fakultetsnämnden återfinns på webbsidan <http://www.mdh.se/forskning/forskarutbildningen/forskarutbildningen/huvudhandledare/index.shtml>.

Av högskoleförordningen följer att forskarstuderande har rätt att byta handledare. Fråga om byte av handledare kan väckas av varje forskarstuderande hos respektive forskningsledare, hos prefekt, hos studierektor för utbildning på forskarnivå och hos dekanus.

4.3 Förhandsgranskning

Om den forskarstuderande inte önskar avlägga licentiatexamen ska istället ett halvtidsseminarium genomföras och där presentera ett preliminärt underlag till en kommande doktorsavhandling, i form av en halvtidsrapport.

Licentiatexamen/halvtidsseminarium

Följande fyra granskningssteg ska genomföras av **licentiatuppsatsen**:

- Uppsatsen lämnas till huvudhandledaren och den biträdande handledaren för *områdesspecifik granskning* (Energi- och miljöteknik).
- - Uppsatsen lämnas till gruppen av forskningsledare vid institutionen för en *ämnesspecifik granskning*.
- - Uppsatsen lämnas till en extern granskare för en *överordnad kvalitetsbedömning*. Den externa granskaren ger ett preliminärt utlåtande att uppsatsen håller tillräcklig klass för att läggas fram på ett offentligt seminarium. Huvudhandledaren träffar avtal med lämplig extern granskare.
- - När uppsatsen är preliminärt godkänd anmäls önskemål om licentiatseminarium till dekanus. Detta sker på en särskild ansökningsblankett, senast sex veckor före planerat datum.



Huvudhandledaren föreslår tid och plats för seminariet och dekanus beslutar. Till anmälan ska fogas en reviderad och fastställd individuell studieplan för licentiatexamen samt en populärvetenskaplig beskrivning av arbetet.

Granskningen av licentiatuppsatsen sker i fyra steg som vart och ett beräknas ta tre till fyra veckor men delvis kan de olika stegen genomföras parallellt. Licentiatseminariet äger rum tidigast när arbetet motsvarar hälften av doktorsavhandlingen och licentiatuppsatsen bör grundas på minst 2-3 internationella publikationer med peer-review förfarande.



Följande fyra granskningssteg ska genomföras av **halvtidsrapporten**:

- Halvtidsrapporten lämnas till huvudhandledaren och den biträdande handledaren för en *områdesspecifik granskning*.
- Halvtidsrapporten lämnas till gruppen av forskningsledare vid institutionen för en *ämnesspecifik granskning*.
- Halvtidsrapporten lämnas till en extern granskare för en *överordnad kvalitetsbedömning*. Den externa granskaren ger ett preliminärt utlåtande att halvtidsrapporten håller tillräcklig klass för att läggas fram på ett offentligt seminarium. Huvudhandledaren träffar avtal med lämplig extern granskare.
- När halvtidsrapporten är preliminärt godkänd anmäls önskemål om ett halvtidsseminarium till prefekten. Detta sker senast två veckor före planerat datum. Huvudhandledaren föreslår tid och plats för seminariet och prefekten beslutar. Till anmälan ska fogas en reviderad och fastställd individuell studieplan för halvtidsseminarium.

Granskningen av halvtidsrapporten sker i fyra steg som vart och ett beräknas ta tre till fyra veckor men delvis kan de olika stegen genomföras parallellt. Halvtidsseminariet äger rum tidigast när arbetet motsvarar hälften av doktorsavhandlingen.

Doktorsexamen

Följande fyra granskningssteg ska genomföras av **doktorsavhandlingen**:

- Avhandlingen lämnas till huvudhandledaren och den biträdande handledaren för *områdesspecifik granskning*.
- Avhandlingen lämnas till gruppen av forskningsledare vid institutionen för en *ämnesspecifik granskning*.
- Avhandlingen lämnas till en extern granskare för en *överordnad kvalitetsbedömning*. Den externa granskaren ger ett preliminärt utlåtande att avhandlingen håller tillräcklig klass för att läggas fram vid en offentlig disputation. Huvudhandledaren träffar avtal med lämplig extern granskare.
- När avhandlingen är preliminärt godkänd anmäls önskemål om disputation till dekanus. Detta sker på en särskild ansökningsblankett, senast tio veckor före planerat datum. Huvudhandledaren föreslår tid och plats för disputationen och dekanus beslutar. Till anmälan ska fogas en reviderad och fastställd individuell studieplan för doktorsexamen samt en populärvetenskaplig beskrivning av arbetet.

Granskningen av doktorsavhandlingen sker i fyra steg som vart och ett beräknas ta tre till fyra veckor men delvis kan de olika stegen genomföras parallellt. Doktorsavhandlingen och bör grundas på minst 5-6 internationella publikationer.

4.4 Internationalisering



Den forskarstuderande bör delta vid minst en internationell konferens före licentiatexamen/halvtidsseminarium. Före doktorexamen bör den forskarstuderande delta vid ytterligare minst en internationell konferens och där bidra med eget anförande, poster eller annan aktiv insats.

5. Examination

Utbildning på forskarnivå avslutas med doktorexamen, eller om studenten så önskar med licentiatexamen. Studenten har också rätt, men inte skyldighet, att avlägga licentiatexamen som en etapp i utbildningen på forskarnivå.

5.1 Licentiatexamen

Riktlinjer för licentiatexamen ges i Studiehandbok för forskarutbildning. Inom Energi- och miljöteknik gäller dessutom följande.

Kurser såsom *Vetenskapsteori* och *Forskningsmetoder* rekommenderas till alla forskarstuderande. Dessa kurser kompletteras med kurser som är specifikt inriktade mot aktuella forskningsområden och individuella fördjupningar. Det är önskvärt att den forskarstuderande deltar i någon eller några kurser från de övriga områden, d.v.s. de områden där den forskarstuderande inte själv bedriver sina studier.

För licentiatexamen krävs

- godkända kurser om 30 högskolepoäng,
- godkänd vetenskaplig uppsats vars omfattning motsvarar studier om 90 högskolepoäng.

Licentiatuppsatsen ska examineras vid ett licentiatseminarium. Riktlinjer för seminariets utformning och val av examinator framgår av Studiehandboken för utbildning på forskarnivå.

5.2 Doktorexamen

Riktlinjer för doktorexamen ges i Studiehandbok för forskarutbildning. Inom Energi- och miljöteknik gäller dessutom följande.

Kurser såsom *Vetenskapsteori* och *Forskningsmetoder* rekommenderas till alla forskarstuderande. Dessa kurser kompletteras med kurser som är specifikt inriktade mot aktuella forskningsområden och individuella fördjupningar. Det är önskvärt att den forskarstuderande deltar i någon eller några kurser från de övriga områden, dvs de områden där den forskarstuderande inte själv bedriver sina studier.

För doktorexamen krävs

- godkända kurser om 60 högskolepoäng,



- godkänd avhandling vars omfattning motsvarar studier om 180 högskolepoäng.

Doktorsavhandling ska examineras vid en offentlig disputationsakt. Riktlinjer för aktens utformning och betygsnämndens sammansättning framgår av Studiehandboken för utbildning på forskarnivå.



6. Vetenskapligt arbete

I utbildningen ska ingå ett vetenskapligt arbete dokumenterat i en licentiatuppsats eller en doktorsavhandling. Allmänna riktlinjer framgår av Studiehandbok för utbildning på forskarnivå.

Inom ämnet innovation och design beskrivs forskningsprocessen och arbetet med avhandlingen i fem steg, A-E, se nedan.

Steg A – start

Under steg A (startfasen) läser den forskarstuderande in sig på sitt forskningsområde och jobbar med en "SOTA", en "State of the art report". Denna rapport kartlägger forskningsområdet och visar att den forskarstuderande har läst in och behärskar den ledande litteraturen inom sitt område. Rapporten blir stommen till kapitlet "Related work" i avhandlingen. I många fall är det lämpligt att börja samla in nödvändiga empiriska data redan under steg A. Den forskarstuderande bör även genomföra en eller ett par kurser under steg A.

Steg B – disposition

Under steg B skriver den forskarstuderande antingen en "Lic proposal" eller gör ett motsvarande arbete med en disposition som ska presenteras vid ett halvtidsseminarium. I båda fallen ska arbetet motsvara $\geq 30\%$ av en doktorsavhandling. Det är 9–12 månader kvar till licentiatexamen eller alternativt halvtidsseminariet för dem som inte har för avsikt att ta ut en licentiatexamen. Det är dock en stark rekommendation att den forskarstuderande satsar på en licentiatexamen. Den forskarstuderande bör även genomföra en eller ett par kurser under steg B.

Dokumentet beskriver i stort avhandlingen och dess inriktning och omfattar:

- introduktion
- bakgrundbeskrivning, SOTA
- forskningsproblem och forskningsfrågor
- syfte
- eget forskningsbidrag, slutsatser från empiri
- innehållsförteckning i den kommande avhandlingen
- tidplan för återstående arbete
- färdiga moment
- kvar att göra
- tankar om framtida forskning

Dokumentet ska utformas på ett sådant sätt att det, när det är aktuellt, går att återanvända för kappan till licentiatuppsatsen. Dokumentet ska godkännas av gruppen av forskningsledare.

Steg C – avhandling/rapport

Under steg C skriver den forskarstuderande antingen färdig en *licentiatuppsats* eller gör motsvarande arbete i form av en *halvtidsrapport* som redovisas vid ett öppet seminarium. I båda fallen ska arbetet motsvara $\geq 50\%$ av en doktorsavhandling. Minst 2–3 internationella publikationer rekommenderas



som grund till en licentiatuppsats. Den forskarstuderande bör även genomföra en eller ett par kurser under steg C.

Steg D – PhD proposal

Under steg D skriver den forskarstuderande en "*PhD proposal*". Det är 12 månader kvar till doktorexamen. På samma sätt som för lic proposal beskriver detta dokument avhandlingen och dess inriktning. Arbetet ska motsvara ≥ 80 % av en doktorsavhandling.

Dokumentet beskriver i stort avhandlingen och dess inriktning och omfattar samma moment som vid steg B. Dokumentet ska utformas på ett sådant sätt att det går att återanvända för kappan till doktorsavhandlingen. Dokumentet ska godkännas av gruppen av forskningsledare. Den forskarstuderande bör genomföra resterande kurser under steg D.

Steg E – examen

Doktorsavhandling blir färdig. Minst 5–6 internationella publikationer med peer-review förfarande rekommenderas som grund till avhandlingen.