



Dnr. MDH 3.1.2-475/14

## Allmän studieplan för energi- och miljöteknik vid Mälardalens högskola

Gäller för alla doktorander antagna till forskarutbildningsämnet efter 2014-09-30

Doktorander antagna före 2014-09-30 har rätt att fullfölja sina studier fram till disputation enligt den studieplan som var gällande då de antogs till forskarutbildning. Doktoranden kan också välja att följa den nya studieplanen.

Beslutande instans: Fakultetsnämnden

Dokumentet är styrande för forskarutbildningsämnet och ska revideras/granskas senast fyra år efter senast fastställandet. Revision ansvarar *akademin för ekonomi, samhälle och teknik* för.

## Innehållsförteckning

<b>Allmän studieplan för energi- och miljöteknik vid Mälardalens högskola .....</b>	<b>1</b>
<b>Inledning .....</b>	<b>4</b>
<b>Ämnesbeskrivning .....</b>	<b>4</b>
Forskarutbildningsområdet .....	4
Forskarutbildningsämnet .....	4
<b>Områdes- och ämnesspecifika examensmål .....</b>	<b>5</b>
Doktorsexamen .....	5
Mål .....	5
Licentiatexamen .....	5
Omfattning vid licentiatexamen .....	5
Mål .....	5
<b>Utbildningens upplägg .....</b>	<b>6</b>
Omfattning .....	6
Kurser och seminarier .....	6
<b>Behörighetskrav .....</b>	<b>7</b>
<b>Urval .....</b>	<b>7</b>
<b>Examination .....</b>	<b>7</b>
Doktorsexamen .....	8
Kunskap och förståelse .....	8
<b>Examensbenämning .....</b>	<b>8</b>
<b>Internationalisering .....</b>	<b>9</b>
<b>Handledning .....</b>	<b>9</b>
<b>Förhandsgranskning .....</b>	<b>9</b>
<b>Övergångsregler .....</b>	<b>9</b>
<b>Bilaga A–Licentiatexamen .....</b>	<b>10</b>
Kunskap och förståelse .....	10
Färdighet och förmåga .....	10
Värderingsförmåga och förhållningssätt .....	10
Vetenskaplig uppsats .....	10

<b>Bilaga B–Doktorexamen .....</b>	<b>11</b>
Kunskap och förståelse .....	11
Värderingsförmåga och förhållningssätt.....	11
Vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling) .....	12

## Inledning

I enlighet med 6 kap. 25 § högskoleförordningen (1993:100), HF, har fakultetsnämnden vid Mälardalens högskola (MDH) inrättat ämnen som utbildning på forskarnivå ska anordnas inom. Varje forskarutbildningsämne ska ha en upprättad allmän studieplan där det huvudsakliga innehållet i utbildningen, krav på särskild behörighet och de övriga föreskrifter som behövs ska anges enlig 6 kap. 26 och 27 §§ HF.

Akademien ansvarar för upprättande och revidering av de allmänna studieplaner som gäller för de forskarutbildningsämnena som akademien står som värdakademi för. Fakultetsnämnden fastställer de upprättade eller reviderade allmänna studieplanerna för de ämnen som utbildning på forskarnivå anordnas i vid MDH.

Det lokala styrdokumentet Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid MDH (MDH 3.1-382/12) föreskriver dessutom att även kriterier för grundläggande behörighet, beskrivning av urvalsgrunder, beskrivning av obligatoriska moment samt krav på avhandlingsarbete och kursfordringar ska återfinnas i den allmänna studieplanen för ämnet. Därutöver får förkunskapsrekommendationer som inte utgör formella behörighetskrav samt övrig relevant information delges.

## Ämnesbeskrivning

### *Forskarutbildningsområdet*

Vid Mälardalens högskola utgörs forskarutbildningsområdet Miljö-, energi- och resursoptimering av två forskarutbildningsämnena: Energi- och miljöteknik samt Matematik/tillämpad matematik. Som framgår av namnet finner ämnet Energi- och miljöteknik naturligt tillämpningar inom området miljö-, energi- och resursoptimering. Området omfattar också ämnet Matematik/tillämpad matematik eftersom optimeringsproblem är ett rikt tillämpningsområde för matematiska metoder.

### *Forskarutbildningsämnet*

Ämnet energi- och miljöteknik, och kunskapen inom detta, byggs upp och utvecklas av forskningen i Framtidens energi. Forskarutbildningen är i huvudsak teknisk inriktad mot förnybar energi samt energi- och resurseffektivisering i processindustri och byggnader. Studier som utförs inom ämnet är experimentellt eller teoretiskt inriktade.

Forskningen inom forskningsprofilen Framtidens energi fokuserar på förnybar energi i form av biogas, solenergi och biomassa, effektivare energianvändningen och minskade utsläpp inom både industrin och för hushållen, samt smartare modellering för optimering, beslutsstöd och styrning.

## Områdes- och ämnesspecifika examensmål

Allmänna mål för utbildning på forskarnivå beträffande kunskap och förståelse, färdighet och förmåga, samt värderingsförmåga och förhållningssätt, anges i Högskoleförordningen.

### Doktorsexamen

#### *Mål*

Syftet med forskarutbildningen i Energi- och miljöteknik vid Mälardalens högskola är att ge doktoranden fördjupade kunskaper i ämnet energi- och miljöteknik, en ingående kunskap i olika forskningsmetoder samt goda insikter i de problem som förekommer inom forskningen och dess praktiska tillämpningar. Det övergripande målet för utbildningen är att göra doktoranden till en kritisk och självständig forskare i energi- och miljöteknik med förmåga att planlägga och genomföra teoretiskt tekniska eller experimentella forskningsprojekt.

### Licentiatexamen

Riktlinjer för licentiatexamen ges i Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola (MDH 3.1-382/12). Inom Industriell ekonomi och organisation gäller dessutom följande.

För licentiatexamen krävs

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

Licentiatuppsats ska examineras vid ett licentiatseminarium. Riktlinjer för seminariets utformning och val av examinator framgår av Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola (MDH 3.1-382/12).

För godkänd licentiatexamen fordras godkänt betyg på samtliga kunskapsprov som ingår i forskarutbildningen samt på licentiatuppsatsen.

#### *Omfattning vid licentiatexamen*

Licentiatexamen uppnås antingen efter att doktoranden fullgjort en utbildning om minst 120 högskolepoäng inom ett ämne för utbildning på forskarnivå, eller efter att doktoranden fullgjort en del om minst 120 högskolepoäng av en utbildning som ska avslutas med doktorsexamen, om högskolan beslutar att en sådan licentiatexamen kan ges vid högskolan.

#### *Mål*

Syftet med licentiatutbildningen i Energi- och miljöteknik vid Mälardalens högskola är att ge den studerande fördjupade kunskaper i vetenskapligt tekniskt forskningsarbete. Vidare är syftet att utveckla den studerandes förmåga att lösa avancerade tekniska problem. Det övergripande målet för utbildningen är att göra den studerande till en kritisk och självständig forskare.

## Utbildningens upplägg

För varje doktorand ska det upprättas en individuell studieplan där utbildningens upplägg planeras i detalj. Studieplanen ska uppdateras och granskas vid varje större förändring av utbildningens upplägg och minst en gång per år.

### *Omfattning*

Doktorsexamen uppnås efter att doktoranden fullgjort en utbildning om 240 högskolepoäng inom ett ämne för utbildning på forskarnivå.

För doktorsexamen ska doktoranden ha fått en vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling) om minst 180 högskolepoäng godkänd. Avhandlingen bör skrivas som en sammanläggningsavhandling och omfatta minst 4 vetenskapliga artiklar av hög kvalitet, alternativt innehålla bidrag av motsvarande omfattning och vetenskaplig höjd.

Utöver de mål som anges i högskoleförordningen har fakultetsnämnderna vid MDH fastställt gemensamma mål enligt Studiehandbok för utbildning på forskarnivå.

### *Kurser och seminarier*

I utbildningen ska ingå kurser. För varje kurs ska det finnas en examinator vid den institution som ger kursen. Examinator ska fastställa en skriftlig kursplan som bland annat anger kursens mål, innehåll och poängtal. Se vidare Studiehandbok för forskarutbildning samt Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola (MDH 3.1-382/12).

I utbildningen ska det ingå kurser omfattande 30/60 högskolepoäng för licentiat- respektive doktorsexamen. 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.

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 doktorsexamen.

Kursdelens innehåll bestäms av huvudhandledaren efter samråd med den forskarstuderande och övriga handledare. Forskarstuderande deltar regelbundet i Framtidens energis forskningsseminarier.

I den individuella studieplanen ska bland annat anges vilka kurser som för den enskilda forskarstuderande ska eller får ingå i utbildningen samt hur många poäng varje kurs därvid ska räknas som. Följande riktlinjer gäller för utformningen av kursdelen av utbildningen.

- I samråd med handledare kan kurser från angränsande forskningsområden väljas.
- Doktorandkurser kan läsas vid Mälardalens högskola eller annat lärosäte. Doktorandens handledare validerar kurser lästa vid andra lärosäten.

Som ett led i studier och avhandlingsarbete ska den studerande delta i seminarier kring både Framtidens energis forskningsverksamhet och andra doktoranders avhandlingsarbete. Studenter kan erbjudas kurspoäng för regelbundet, aktivt deltagande i ämnets seminarieverksamhet. Handledarkollegiet sätter årsvis samman en seminarieserie med aktiviteter som rekommenderas för att få räknas som doktorandkurs. Seminariepoäng kan maximalt utgöra 7,5 /15 högskolepoäng i licentiat-/doktorsexamen.

## Behörighetskrav

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

De generella reglerna för behörighet till forskarutbildning framgår av Antagningsordning för utbildning på forskarnivå (MDH 3.2.1-1044/10).

För behörighet att antas till forskarutbildning i Energi- och miljöteknik gäller som särskilda behörighetsvillkor att den forskarstuderande ska ha något av följande:

- avlagt civilingenjörsexamen inom relevant teknikområde
- avlagt fyraårig naturvetenskaplig utbildning med tekniskt innehåll motsvarande en civilingenjörsexamen
- i annan ordning inom eller utom landet förvärvat kunskaper av i huvudsak samma omfattning.

## Urval

Urval bland behöriga sökande görs enligt följande kriterier:

- ämneskunskap
- förmåga att lösa tekniska problem
- relevant flervetenskaplig kunskap inom inriktningens ämnen
- uppskattade förutsättningar för att kunna bedriva forskarutbildningsstudier, t ex skrivförmåga
- intresse och förutsättningar för samproduktion

## Examination

Utbildning på forskarnivå avslutas med doktorsexamen, eller om studenten så önskar med licentiatexamen. Studenten bör avlägga licentiatexamen som en

etapp i forskarutbildningen. Om studenten tillsammans med handledare avser att utsluta licentiatexamen som etapp ska detta särskilt motiveras i handledarkollegiet.

I utbildningen ska ingå ett vetenskapligt arbete dokumenterat i en licentiatuppsats eller en doktorsavhandling. Allmänna riktlinjer framgår av Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola (MDH 3.1-382/12).

#### *Doktorsexamen*

Riktlinjer för doktorsexamen ges i Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola (MDH 3.1-382/12). Inom Energi- och miljöteknik gäller dessutom följande.

För doktorsexamen 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 Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola (MDH 3.1-382/12).

För godkänd doktorsexamen fordras godkänt betyg på samtliga kunskapsprov som ingår i forskarutbildningen samt på doktorsavhandlingen.

#### *Kunskap och förståelse*

För doktorsexamen ska doktoranden:

- visa brett kunnande inom energi- och miljöteknik 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.

## **Examensbenämning**

Teknologie licentiatexamen och teknologie doktorsexamen

Om annan examensbeteckning återfinns i doktorandens grundexamen (filosofie) kan doktoranden hos fakultetsnämnden anhålla om att få denna beteckning även på forskarexamen, i enlighet med Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola.



## Internationalisering

Doktorander bör erbjudas möjlighet till utlandsvistelser, delta i internationella konferenser, och läsa doktorandkurser vid andra lärosäten inom och utom landet. Huvudhandledaren ansvarar för detta samt för att doktoranden introduceras i det internationella nätverket inom forskningsområdet.

## Handledning

Rätten till handledare och handledning regleras i Högskoleförordningen och Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola (MDH 3.1-382/12).

Den som blivit antagen till forskarutbildning har rätt till handledning enligt gällande bestämmelser. Huvudhandledaren utses av handledarkollegiet beroende på det aktuella forskningsprojektets innehåll och metodik. Huvudhandledaren utser handledare i samråd med handledarkollegiet. Det är önskvärt att doktorandens handledare ingår i samma forskningsprojekt som doktoranden för att underlätta regelbunden handledning.

## Förhandsgranskning

Förhandsgranskning av licentiatuppsats och doktorsavhandlingar regleras delvis i Regler och riktlinjer för utbildning på forskarnivå vid Mälardalens högskola (MDH 3.1-382/12). Handledarkollegiet ansvarar för förhandsgranskning av varje enskild avhandling inom ämnet. Varje doktorand som vill lägga fram en licentiatuppsats eller doktorsavhandling ska efter att handledaren finner det lämpligt, presentera sitt avhandlingsarbete för handledarkollegiet. Handledarkollegiet bedömer omfattningen av det vetenskapliga arbete som åstadkommit samt doktorandens förmåga att presentera sitt arbete, vetenskaplig mognad, självständighet och förståelse.

För licentiatuppsats utses en intern granskare av uppsatsen och för doktorsavhandling utses en intern och en extern granskare. Granskarnas uppgift är att jämte handledarna rekommendera om avhandlingen ska läggas fram samt om arbetet håller tillräcklig kvalitet för disputation.

## Övergångsregler

Doktorander antagna före 2014-09-30 har rätt att fullfölja sina studier fram till disputation enligt den studieplan som var gällande då de antogs till forskarutbildning. Doktoranden kan också välja att följa den nya studieplanen.

## **Bilaga A–Licentiatexamen**

Nedan följer examensordningens examenskrav och krav på måluppfyllelse för att erhålla en licentiatexamen Bilaga 2, HF.

### *Kunskap och förståelse*

För licentiatexamen ska doktoranden:

- Visa kunskap och förståelse för energi- och miljötekniska frågeställningar
- Visa förståelse för den vetenskapliga metod, forskning

### *Färdighet och förmåga*

För licentiatexamen ska doktoranden:

- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar, att planera och genomföra ett begränsat forskningsarbete och andra kvalificerade uppgifter och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- Visa förmåga att utveckla och lösa experimentella eller teoretiska tekniska problem
- 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

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För licentiatexamen ska doktoranden:

- 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.

### *Vetenskaplig uppsats*

För licentiatexamen ska doktoranden ha fått en vetenskaplig uppsats (licentiatuppsats) om minst 90 högskolepoäng godkänd.

## **Bilaga B–Doktorexamen**

Nedan följer examensordningens examenskrav och krav på måluppfyllelse för att erhålla en doktorexamen Bilaga 2, HF.

### *Kunskap och förståelse*

För doktorexamen ska doktoranden:

- visa brett kunnande inom energi- och miljöteknik 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*

För doktorexamen ska doktoranden:

- visa förmåga till vetenskaplig och teknisk analys 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 doktorexamen ska doktoranden:

- 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.

*Vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling)*

12 (12)

För doktorsexamen ska doktoranden ha fått en vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling) om 180 högskolepoäng godkänd. Avhandlingen bör vara en sammanläggningsavhandling med minst 4 artiklar av hög vetenskaplig kvalitet eller motsvarande omfattning.

Utöver de mål som anges i högskoleförordningen har fakultetsnämnden vid MDH fastställt gemensamma mål enligt Studiehandbok för utbildning på forskarnivå.