



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap

Studieplan för utbildning på forskarnivå i Miljö- och energisystem

(Doctoral studies in Environmental and Energy Systems)

Beslut om inrättande

Studieplanen är fastställd av fakultetsnämnden vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2025-05-28 och gäller från 2025-05-28.

Allmänna bestämmelser för utbildning på forskarnivå finns i Högskolelagen och Högskoleförordningen. Utbildning på forskarnivå vid Karlstads universitet ges i den omfattning som tillgängliga resurser medger.

1. Allmänt

Ämnet omfattar systeminriktade och ofta tvärvetenskapliga studier av samspelet mellan energi, miljö, naturresurser, teknik, ekonomi och samhälle. Syftet med forskningen är att bidra med kunskaper som kan utveckla den cirkulära ekonomin. Med cirkulär avses att sluta kretsloppen för förnyelsebara material och minimera användningen av jordens lagerresurser. Forskningen utgår från systemperspektiv och innefattande såväl miljödimensionen som hållbarhetsbegreppets sociala och ekonomiska dimensioner. Centrala områden är effektiv användning av naturresurser och omvandling av energi samt att utveckla och förbättra industriella processer. Ofta handlar det om energieffektivisering, minskad miljöpåverkan och återföring av näringsämnen till ekosystemen.

Forskningsområdet kan även omfatta samhällsvetenskapliga aspekter som påverkar flöden av material och energi genom samhället. Generellt utgår forskningen från ett systemanalytiskt perspektiv för att förstå och optimera samspelet mellan en mängd enskilda komponenter. Utifrån ämnets karaktär är forskningsmetodiken teknik- och naturvetenskaplig, kompletterad med samhällsvetenskaper för att sätta tekniken i en samhällelig kontext.

Vid ämnet på Karlstads universitet arbetar de flesta forskarstuderande inom de teknikvetenskapliga delarna av ämnet. Exempel på områden inkluderar utveckling av biobaserade produkter från restströmmar, analys av förpackningars påverkan på matsvinn, processer för torkning och materialkompaktering, samt systemanalyser med fokus på miljömässiga, sociala och ekonomiska aspekter. Dessutom ingår modellering av resurs- och energiflöden. Forskarstudierna innebär ofta ett nära samarbete med olika samhälleliga aktörer, framför allt med teknikföretag i samband med forskning som grundval för produkt- och processutveckling.

2. Utbildningens mål

Allmänna mål för utbildning på forskarnivå beträffande kunskap och förståelse, färdighet och förmåga, samt värderingsförmåga och förhållningssätt anges i Examensordningen (Högskoleförordning, bilaga 2):

Licentiatexamen

Kunskap och förståelse

För licentiatexamen skall 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.

Färdighet och förmåga

För **licentiatexamen** skall 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,
- 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 forskning och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För **licentiatexamen** skall 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.

Doktorsexamen

Kunskap och förståelse

För **doktorsexamen** skall doktoranden

- 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

För **doktorsexamen** skall doktoranden

- 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** skall 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.

Ämnesspecifika mål

Inga specifika ämnesmål är aktuella.

3. Behörighet

Behörig att antas till utbildning på forskarnivå är den som uppfyller villkor för såväl grundläggande som särskild behörighet och som har sådan förmåga i övrigt som behövs för att tillgodogöra sig utbildningen.

3.1 Grundläggande behörighet

Grundläggande behörighet har den som har avlagt en examen på avancerad nivå, fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå, eller som på annat sätt inom eller utom landet har förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper. Fakultetsnämnden får för en enskild sökande medge undantag från kravet på grundläggande behörighet om det finns särskilda skäl. (Högskoleförordningen, 7 kap. §39).

3.2 Särskild behörighet

Särskild behörighet har den som:

- avlagt magisterexamen i energi- och miljöteknik;
- avlagt masterexamen i energi- och miljöteknik; eller,
- avlagt civilingenjörsexamen i energi- och miljöteknik.

Behörig är även den som på annat sätt inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper efter utbildning inom exempelvis miljöteknik, energiteknik, kemiteknik eller teknisk fysik.

4. Antagning

Antagning till utbildning på forskarnivå sker i enlighet med Antagningsordning vid Karlstads universitet.

5. Urval

Urval bland behöriga sökande till utbildningen på forskarnivå görs med hänsyn till den bedömda förmågan att framgångsrikt bedriva sådan utbildning.

Urvalet grundas på tidigare studieresultat, med fokus på kvaliteten hos självständiga forsknings- och utredningsarbeten, särskilt på avancerad nivå. Vid urvalet bedöms särskilt sökandes studie- och arbetsresultat som visar kreativitet, mognad, självständig bedömning och kritisk analys. Även specifika kunskaper och erfarenheter, såsom kvalificerad yrkes- och utredningserfarenhet, vägs in om de är relevanta för utbildningen. Sökandes

språkfärdighet i engelska och svenska, avsikt att aktivt delta i forskningsmiljön samt forskningsinriktningens överensstämmelse med befintlig handledarkapacitet och ämnets inriktning är också avgörande faktorer.

6. Utbildningens innehåll och uppläggning

Utbildningen på forskarnivå kan genomföras med sikte på licentiatexamen eller doktorsexamen. Licentiatexamen innebär en utbildningstid på två år, motsvarande 120 högskolepoäng. Doktorsexamen innebär en utbildningstid på fyra år, motsvarande 240 högskolepoäng. Utbildningen innehåller dels en kursdel och dels ett självständigt arbete (vetenskaplig uppsats respektive vetenskaplig avhandling).

För licentiatexamen omfattar kursdelen minst 30 högskolepoäng och den vetenskapliga uppsatsen minst 80 högskolepoäng.

För doktorsexamen omfattar kursdelen minst 60 och doktorsavhandlingen minst 160 högskolepoäng.

6.1 Kurser

Kursdelen omfattar kurser och andra poänggivande aktiviteter. Valet av kurser är beroende av den studerandes förkunskaper och dokumenteras i den individuella studieplanen och målmatrisen. I studiegången ska ingå både breddande kurser inom miljö- och energisystem och fördjupningskurser inom avhandlingsområdet. Detaljplaneringen görs i samråd med handledare och examinator och dokumenteras i den individuella studieplanen.

6.1.2 Obligatoriska kurser och kursmoment för licentiatexamen och doktorsexamen

Kursen "Introduktion till Miljö- och energisystem 7,5 hp" eller motsvarande är obligatorisk. Kursen skall vara en introduktion till avhandlingsarbetet och bör genomföras under det första studieåret.

Alla som antas till utbildning på forskarnivå ska genomgå kursmoment i vetenskapsteori och etik motsvarande minst 6 högskolepoäng. Genom dessa moment ska den studerande utveckla en gedigen förståelse för vetenskaplig metodik samt visa förmåga att göra välgrundade forskningsetiska bedömningar. Dessutom ska den studerande fördjupa sin insikt i vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället samt det ansvar som individer har för hur vetenskaplig kunskap används.

Alla som antas till utbildning på forskarnivå mot doktorsexamen ska genomgå kursmoment i vetenskaplig presentation och spridning av vetenskapliga resultat och tankegångar till en omfattning om minst 3 högskolepoäng. Efter genomgången kurs ska den studerande ha förmåga till kunskapsspridning och kommunikation med det omgivande samhället och forskare inom andra ämnesområden än det egna.

Den studerande ska aktivt delta (presentation i form av föredrag eller opponering) i forsknings- och litteraturseminarier inom det egna och andra

relevanta ämnesområden. Aktivt deltagande tillgodoräknas som kursmoment om minst 1 och maximalt 3 högskolepoäng.

Den studerande ska aktivt delta (presentation i form av föredrag eller poster) på (företrädesvis internationella) konferenser, symposier etc. Aktivt deltagande kan tillgodoräknas som kursmoment i vetenskaplig presentationsteknik om minst 1 till maximalt 4 högskolepoäng.

6.2 Licentiatuppsats och doktorsavhandling

Deltagare i utbildning på forskarnivå skall utarbeta en vetenskaplig uppsats för licentiatexamen och/eller en vetenskaplig avhandling för doktorexamen. Licentiatuppsats och doktorsavhandling kan antingen vara vetenskapligt sammanhängande verk, det vill säga monografi, eller sammanläggningsuppsats respektive sammanläggningsavhandling. Det senare alternativet förordas. Licentiatuppsatsen försvaras vid ett licentiatseminarium och doktorsavhandlingen försvaras vid en offentlig disputation. I övrigt hänvisas till gällande regelverk vid Karlstads universitet: Regler för utbildning på forskarnivå. Ämnet för licentiatuppsatsen eller doktorsavhandlingen väljs i samråd med handledare och examinator. Om doktorander väljer att inte ta ut en licentiatexamen ges i stället ett halvtidsseminarium.

I ämnet miljö- och energisystem är doktorsavhandlingen vanligtvis en sammanläggningsavhandling, skriven på engelska, som består av 4-5 vetenskapliga artiklar. Artiklarna skall vara av sådan kvalitet att de uppfyller de krav som ställs för publicering i internationella tidskrifter av god kvalitet och med refereeförfarande. Doktorandens egen insats skall klart kunna urskiljas i avhandlingen/uppsatsen.

6.3Handledning

Den som antagits till utbildning på forskarnivå har rätt till handledning enligt gällande antagningsordning för utbildning på forskarnivå vid Karlstads universitet.

6.4 Individuell studieplan

Vid studiernas början skall doktoranden i samråd med sina handledare upprätta en individuell studieplan. Studieplanen skall innehålla en tidsmässigt realistisk planering för utbildningen på forskarnivå samt för handledning. Planen skall också innehålla en projektbeskrivning samt aktuella forskningsetiska överväganden.

För den individuella studieplanen används det formulär eller det system som universitetet beslutar.

Den individuella studieplanen skall kontinuerligt (minst en gång per år) följas upp. Om uppföljningen föranleder förändring i tids- eller projektplan skall den individuella studieplanen revideras.

Måluppfyllelsen i forskarutbildningen skall kontrolleras regelbundet under utbildningens gång. Efter ett år formuleras en individuell målmatris, vilken fogas till den forskarstuderandes individuella studieplan som en bilaga. Därefter uppdateras målmatrisen i samband med uppföljningen av den individuella studieplanen. Om utvärderingen utvisar att måluppfyllelsen inte är

tillfyllest, revideras planeringen av de fortsatta studierna, så att uppfyllelsen av de nationella målen vid examinationen säkerställs. Den reviderade målmatriken bifogas den reviderade individuella studieplanen.

I god tid före det planerade datumet för licentiatexamen och före det planerade datumet för doktorsexamen och utvärderas utfallet i den individuella målmatriken i samband med uppföljningen av den individuella studieplanen.

Om utvärderingen utvisar att måluppfyllelsen inte är tillfyllest, revideras planeringen av de fortsatta studierna, så att uppfyllelsen av de nationella målen vid examinationen säkerställs. En reviderad målmatrix bifogas den reviderade individuella studieplanen.

6.5 Examination

Examination av kurser sker enligt gällande kursplaner. Licentiatuppsats och doktorsavhandling examineras enligt högskoleförordningen (Kap. 6, § 32-35), samt gällande regelverk vid Karlstads universitet.

7. Målmatrix

Målmatis som beskriver aktivitetens bidrag måluppfyllelse för licentiatexamen.

	Mål för licentiatexamen.	Avhandling		Obligatoriska kurser			Valbara kurser						Övrigt							
		Kappa och artiklar	Försvar	Introduktion till Miljö- och energisystem 7,5 hp 2MIE001	Vetenskapsteori	Forskningsetik	Kommunicera vetenskap	Hållbar resursanvändning och cirkulär systemanalys, 3 hp 7MIE002	Vetenskapligt skrivande	statistik	ämnesspecifik fördjupning (ej specificerad kurs)	Universitetspedagogik	Forskningsseminarier	Konferenser och workshops	Deltagande vid disputationer	Möten med myndigheter och andra samhällsaktörer	Möten med industriella aktörer	Handledning	forskarutbyte	
	Kunskap och förståelse																			
1a	- visa kunskap och förståelse inom forskningsområdet,	x	x	x				x						x	x	x	x	x	x	10
1b	inbegripet aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av detta samt	x	x	x							x			x	x					7
1c	fördjupad kunskap i vetenskaplig metodik i allmänhet och det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.	x	x	x	x					x	x			x					x	8
	Färdighet och förmåga																			
2a	- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar,	x	x	x				x	x	x				x	x				x	9
2b	att planera och med adekvata metoder genomföra ett begränsat forskningsarbete och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt	x	x											x	x				x	5
2c	samt att utvärdera detta arbete,	x	x											x	x					4
3a	- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och	x	x	x	x			x						x	x				x	9
3b	småhället i övrigt, och	x	x					x									x	x		5
4a	- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.	x	x			x								x	x		x	x		7
	Värderingsförmåga och förhållningssätt																			
5a	- visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning,	x	x		x	x			x					x						6
6a	- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och	x	x			x	x		x		x			x			x	x		9
7a	- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.	x	x	x	x							x								5
	Ämnesspecifikt mål																			
8																				0
		12	12	6	6	2	3	3	3	2	2	1	0	10	7	1			4	2

Målmatis som beskriver aktivitetens bidrag måluppfyllelse för doktorsexamen.

	Mål för doktorsexamen.	Avhandling		Obligatoriska kurser				Valbara kurser					Övrigt																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Kappa och artiklar	Försvär	Introduktion till Miljö- och energisystem 7,5 hp 2MIE001				Hållbar resursanvändning och cirkulär systemanalys, 3 hp 7MIE002					Forskningsseminarier				Konferenser och workshops				Deltagande vid disputationer				Möten med myndigheter och andra samhällsaktörer				Möten med industriella aktörer				Handledning undervisning				Forskningsutbyten																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Kunskap och förståelse																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</