



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap

Studieplan för utbildning på forskarnivå i Kemiteknik

(Doctoral studies in Chemical Engineering)

Beslut om inrättande

Studieplanen är fastställd av fakultetsnämnden vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2023-10-26 att gälla från och med 2023-10-26.

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

Den kemitekniska forskningen vid Karlstads universitet omfattar studier av hållbara processer och material baserade på lignocellulosa som råvara. Fokus är på energieffektiva processer och systemanalys, cellulosakemi och massateknik, papperstekniska enhetsprocesser samt ytbehandlingsteknik och förpackningstillämpningar. Forskningen bedrivs med stort mått av mångvetenskaplighet och ofta i samarbete med såväl partners vid andra universitet och lärosäten samt forskningsinstitut som med aktörer i det omgivande samhället, nationellt och internationellt. Metoderna omfattar allt från ett fundamentalt och teoretiskt angreppssätt till väsentligen mera tillämpade och experimentella metoder. Eftersom kemiteknik omfattar ett stort antal delprocesser finns också ett betydande antal forskningsutrustningar och har ett fokus på skogsindustriella processer och material, hela vägen från massaframställning och derivatiseringsprocesser, via fiberbehandling (både kemisk och mekanisk) och papperstekniska enhetsoperationer för framställning av olika typer av pappersbaserade produkter. Inom forskningsfältet inkluderas även ytterligare värdeskapande processer som ytbehandling, andra konverteringsoperationer för pappersmaterial samt även processer för framställning textila material. Teoretisk modellering kopplat till det ovanstående, med relevanta experiment för validering, är dessutom en viktig del. Uppskalning är ofta en integrerad del av forskningsprojekt och genomförs på Karlstads universitet eller i samarbete med andra aktörer. Digitaliserade kemitekniska industriella processer är numera ofta förekommande, så även inom den processinriktade forskningen vid ämnet.

I enlighet med Karlstads universitets likabehandlingspolicy ska mångfald och likabehandling beaktas i utbildningen på forskarnivå. Forskarstuderande ska även få insikter i mångvetenskapligt arbetssätt och erfarenheter av möten över traditionella ämnesgränser. Utbildningen ska även i enlighet med universitetets miljöpolicy ta hänsyn till miljöaspekter och hållbarhetsfrågor.

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 förhållningsätt

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.

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, 6 kap.).

3.2 Särskild behörighet för antagning till forskarnivå

Särskild behörighet att antas till forskarutbildning i kemiteknik har den som avlagt examen på avancerad nivå i kemiteknik eller annat ämne som efter prövning bedömts likvärdigt, där det ingår ett självständigt arbete (examensarbete) på avancerad nivå omfattande minst 15 högskolepoäng inom huvudområde relevant för forskarutbildningens inriktning. Det rekommenderas att omfattningen av det självständiga arbetet på avancerad nivå är minst 30 högskolepoäng.

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 baseras på den sökandes tidigare studieresultat med betoning på kvaliteten hos de självständiga skriftliga arbeten av forsknings- och utredningskaraktär som ingått i utbildningen, i synnerhet på avancerad nivå. Vid urvalet beaktas även sökandes dokumenterade ämneskunskap med relevans för forskarutbildningens inriktning samt dokumenterade kunskap inom vetenskaplig metodik. Förmåga att kommunicera, både muntligt och skriftligt, på engelska samt möjligheten att närvara och delta i ämnets forskarmiljö är också urvalsgrunder.

I samband med att en forskarutbildningsplats utannonseras ska, när så är möjligt, sökande vilka framstår som mest lämpade genomgå intervju så att ett gott underlag för beslut erhålls. Vikt läggs också vid den sökandes forskningsinriktning och ämnets befintliga handledarkapacitet.

6. Utbildningens innehåll och uppläggning

Forskarutbildningen inom kemiteknik syftar till att doktoranden fördjupar sina experimentella och teoretiska kunskaper inom forskningsområdet samt att doktoranden tränar att självständigt ta ansvar för projektledning, utvärdering av forskningsresultat och spridning av forskningsinformation. Vidare ska doktoranden utveckla sin förmåga att utifrån aktuella problemställningar tillägna sig och applicera nya metoder. Doktoranden ska också under utbildningen utveckla sitt etiska förhållningssätt till sin forskning och dess roll i samhället.

Slutligen ska doktoranden utveckla sin professionella kompetens för arbetsuppgifter utanför och inom akademien samt sin förmåga att självständigt bedriva forskning.

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 och den vetenskapliga uppsatsen minst 75 högskolepoäng.

För doktorsexamen omfattar kursdelen minst 60 och doktorsavhandlingen minst 150 högskolepoäng.

6.1 Kurser

Kurserna för den forskarstuderande väljs med relevans för forskningsområdet men även så att måluppfyllelse i forskarutbildningen uppnås. Måluppfyllelsen, som knyts till Högskoleförordningens Examensordning (HF, bilaga 2), redovisas i den individuella studieplanen.

Kurser kan vara både breddande och fördjupande och ges på Karlstads universitet eller på andra lärosäten. Kurser på Karlstads universitet kan vara universitetsgemensamma, fakultetsgemensamma, ämnesgemensamma eller inriktningsspecifika. Vissa kurser är mer lämpliga för forskarutbildningens inledande skede, medan andra riktar sig mer mot den avslutande delen av utbildningen. Kurser kan vara individuella eller rikta sig till en grupp av forskarstuderande, i vissa fall tillsammans med studenter på grundutbildningens avancerade nivå.

Kurser som den forskarstuderande följer inom ramen för forskarutbildningen kan även omfatta det som benämns professionella och personliga kompetenser.

Kurserna väljs av den forskarstuderande tillsammans med handledare och examinator. Valet av kurser dokumenteras i den individuella studieplanen.

Rekommenderade kurser för licentiatexamen

Introduktionsuppsats, 5 hp

Tillämpad statistik och försöksplanering, 8 hp

Vetenskapernas filosofi och historia, 7,5 hp

Kemitekniks seminarier, 1,5 hp

Forskningsetik för doktorander, grundkurs, 3 hp, samt kurser om en total poängsumma av minst 9 hp bland doktorandkurser inom ämnet.

Rekommenderade kurser för doktorsexamen

Introduktionsuppsats, 5 hp

Tillämpad statistik och försöksplanering, 8 hp

Forskningsformulering, 5 hp

Att nyttiggöra forskning och vetenskap, 4,5 hp

Vetenskaplig skrivande, 5 hp

Vetenskapernas filosofi och historia, 7,5 hp

Att kommunicera vetenskap, 4,5 hp

Kemiteknisk seminarier, 1,5 hp

Forskningsetik för doktorander, grundkurs, 3 hp, samt kurser om en total poängsumma av minst 18 hp bland doktorandkurser inom ämnet.

6.2 Licentiatuppsats och doktorsavhandling

Deltagare i utbildning på forskarnivå ska utarbeta en vetenskaplig uppsats för licentiatexamen och/eller en vetenskaplig avhandling för doktorsexamen.

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. Förekommer avsnitt i avhandling eller uppsats som rapporteras i samarbete med andra, ska den enskilde forskarstuderandens insats klart kunna särskiljas. Uppsatsen och avhandlingen bör författas på engelska. Ingående vetenskapliga delarbeten bör vara författade på engelska, vara publicerade i vetenskapliga tidskrifter av god kvalitet och ha granskats med peer review-förfarande före publicering.

För att säkerställa god progression i forskarutbildning mot doktorsexamen, bör en avstämning ske efter halva studietiden. Denna avstämning kan antingen genomföras genom en licentiatuppsats eller genom att en utomstående granskare bedömer progression och medverkar till utformningen av den avslutande delen av forskarutbildningen. Sker avstämningen genom en licentiatuppsats, ska denna innehålla en redogörelse för forskarutbildningen avslutande del.

Avstämningen ska dokumenteras skriftligt och läggas som bilaga till den individuella studieplanen.

6.3Handledning

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

6.4 Individuell studieplan

Vid studiernas början ska doktoranden i samråd med sina handledare upprätta en individuell studieplan. Studieplanen ska innehålla en tidsmässigt realistisk planering för utbildningen på forskarnivå samt för handledning.

Planen ska också innehålla en projektbeskrivning samt aktuella forskningsetiska överväganden.

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

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

Måluppfyllelsen i forskarutbildningen ska kontrolleras vid två tillfällen under utbildningens gång. Efter ett år formuleras en individuell målmatrix, vilken fogas till den forskarstuderandes individuella studieplan som en bilaga.

Ett år före det planerade datumet för licentiatexamen och två år före det planerade datumet för doktorsexamen utvärderas utfallet i den individuella målmatrixen 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.

Som en kontroll av måluppfyllelse och forskningsprojektets fortskridande, hålls efter ungefär halva studietiden ett halvtidsseminarium. Vid detta seminarium ska examinator, samtliga handledare samt minst en oberoende person vara närvarande. För forskarstuderande som är antagen till utbildning som leder till doktorsexamen kan halvtidsseminariet ersättas av ett licentiatseminarium.

6.5 Examination

Examination av kurser sker enligt gällande kursplaner. Licentiatuppsats och doktorsavhandling examineras enligt högskoleförordningen (Kap. 6, § 33-35), samt gällande regelverk vid Karlstads universitet.