



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap

Studieplan för utbildning på forskarnivå i Kemiteknik

(Doctoral studies in Chemical Engineering)

Beslut om inrättande

Studieplanen är fastställd 1998-11-23 av fakultetsrådet (Dnr F1/98).
Reviderad av Fakultetsnämnden 2000-10-04 samt 2001-12-07 (Dnr F 64/02)
Reviderad av fakultetsnämnden vid Fakulteten för teknik- och naturvetenskap
2008-06-11-12 (Dnr FAK2 208/91) och gäller från ht 2008.
Reviderad av fakultetsnämnden vid Fakulteten för hälsa, natur- och
teknikvetenskap 2015-06-15 och gäller från 2015-07-01.

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 Kemiteknska forskningen vid universitetet omfattar studier av hållbara processer och material inom lignocellulosaområdet, med fokus mot cellulosakemi, massateknik, pappersteknik, ytbehandlingsteknik, grafisk teknik och förpackningsteknik. 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. En betydande andel av de projekt som drivs sker i samarbete med internationella partners.

Kemiteknik är i många avseenden ett tillämpat forskningsämne där problemställningar från omgivande samhälle studeras. Metoderna omfattar allt från ett fundamentalt och teoretiskt angreppssätt till väsentligen mera tillämpade och experimentella metoder. Detta har sin bas i de kompetenser som forskningen engagerar, vilka kommer från många olika discipliner. Förutom kemiteknik, finns aktiviteter med kompetens från maskinteknik, materialteknik, matematik, biokemi, fysik och miljö- och energisystem.

Vidare har forskningen etablerats genom en hög grad av nationellt samarbete, t.ex. i nationella projekt samt ofta med industridoktorander. Flera internationella projekt och med internationella studerande har pågått och denna typ av forskning är idag en viktig del av Kemitekniks forskningsverksamhet.

I enlighet med Karlstads universitets likabehandlingspolicy skall mångfald och likabehandling beaktas i utbildningen på forskarnivå. Forskarstuderande skall även få insikter i mångvetenskapligt arbetssätt och erfarenheter av möten över traditionella ämnesgränser. För att upprätthålla denna policy beaktar Kemiteknik detta vid rekrytering av nya medarbetare och arbetar kontinuerligt med utbildningen av handledare samt med att vidga samarbetet över existerande ämnesgränser. Utbildningen skall 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 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

Doktorander inom utbildningen på forskarnivå i Kemiteknik skall tillgodogöra sig utbildningen på så sätt att

- *doktorandens kunskaper svarar mot samhällets behov av individer skolade i vetenskaplig forskningsmetodik (i enlighet med ovanstående) och med specialistkompetens inom kemiteknik, exempelvis med särskild inriktning mot cellulosakemi, massateknik, pappersteknik, ytbehandlingsteknik, grafisk teknik och förpackningsteknik,*
- *doktoranden färdigställer licentiatuppsats och/eller doktorsavhandling, vars innehåll och resultat håller en sådan kvalitet att de kan publiceras i internationellt erkända vetenskapliga tidskrifter och öppna vägar till det internationella forskarsamhället,*
- *doktoranden skapar ett personligt nätverk i forskarsamhället och med andra aktörer i samhället,*
- *doktoranden utvecklar förmåga att självständigt planera och genomföra forskningsprojekt, både vad avser kvalitativa, ledande och organisatoriska krav för att på så vis även frambringa för samhället attraktiv kompetens hos individen.*

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

Förutom den grundläggande behörigheten skall även en särskild behörighet vara uppfylld och den kräver att den är behörig som har:

- godkänts för minst 120 högskolepoäng i kemiteknik eller i annat för projektet adekvat huvudområde
- eller som har civilingenjörsexamen eller masterexamen eller motsvarande examen i
- kemiteknik, eller i annat för projektet adekvat huvudområde.
- eller har motsvarande kompetens.

Krav på grundutbildning och högskolepoäng som avses i stycket ovan anses vara uppfyllt även av den som vid annan läroanstalt inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper.

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 en samlad bedömning av den sökandes utbildningsrelevans för det föreliggande projektet, på tidigare studieresultat och på kvaliteten hos utförda forsknings- eller utredningsarbeten. Även ämnets handledarkapacitet vägs in. Arbetslivserfarenheter som är av betydelse för utbildningen på forskarnivå, den sökandes språkfärdigheter och konkreta närvaro i ämnets forskningsmiljö och personliga kvaliteter som kan framkomma vid till exempel intervjuer kan utgöra viktiga delar av urvalsprocessen.

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 60 högskolepoäng.

För doktorsexamen omfattar kursdelen minst 60 högskolepoäng och doktorsavhandlingen minst 120 högskolepoäng.

Doktorander vid Kemiteknik skall uppmuntras att delta i konferenser, symposier och workshops, gärna internationella, för att på så vis ta del av vetenskapssamhällets traditioner och för att skapa ett eget nätverk. Doktoranderna uppmuntras även att fortbilda sig i ämnesdidaktik samt delta i undervisning. För industridoktorander kan interna utbildningar jämföras med universitetskurser i detta avseende.

6.1 Kurser

Kurserna för den forskarstuderande väljs med relevans för forskningsområdet men även så att måluppfyllelse i forskarutbildningen uppnås. Måluppfyllelsen redovisas i den individuella studieplanen.

Rekommenderade kurser för licentiatexamen

- Vetenskapernas filosofi och historia, 7,5 hp.
- Informationssökning, 3 hp.

Rekommenderade kurser för doktorsexamen

- Vetenskapernas filosofi och historia, 7,5 hp.
- Informationssökning, 3 hp.
- Vetenskapligt skrivande i naturvetenskap och teknik, 5 hp.

Forskarutbildningskurser i kemiteknik

Kurserna väljs utifrån den forskarstuderandes inriktning. Kurser inom Kemiteknik som erbjuds vid Karlstads universitet är:

- Förpackningsmaterial, 4,5 hp
- Kemitekniska processer, 1,5 hp
- Massateknik, 2 hp
- Natrium/Svavelbalanser, 4,5 hp
- Paper Coating Rheology, 4,5 hp
- Regenererad Cellulosa och Cellulosaderivat, 4,5 hp
- Sulfitkokning, 2 hp
- Värdeskapande processer för pappersytor – Ytbehandling och tryckning, 1,5 hp

Övriga lämpliga kurser vid andra ämnen vid Karlstads universitet är exempelvis:

- Tillämpad statistik och försöksplanering, 8 hp
- Projektledning
- Hållbar utveckling, 2 hp
- Att kommunicera vetenskap, 4,5 hp
- Att nyttigöra forskning och vetenskap, 4,5 hp

Kurser vid andra lärosäten nationellt och internationellt, inom forskarutbildningsämnet och andra relevanta ämnen, kan vara lämpliga att inkludera i forskarutbildningen. Kemiteknik verkar aktivt inom nationella och internationella nätverk som exempelvis FPIRC (Forest Products Industry Research College) där relevanta kurser erbjuds. Antalet poäng avgörs av examinator i samråd med den studerande och handledare. Den studerandes

behov av teoretisk och praktisk breddning och fördjupning skall ligga till grund för val av kurser under utbildningen. Val av kurser sker i samråd med examinator och handledare, och väljs så att måluppfyllnad i forskarutbildningen uppnås. Måluppfyllelsen redovisas i den individuella studieplanen.

Seminarier

Vid Institutionen för ingenjör- och kemivetenskaper arrangeras en seminarieserie. Doktorander vid Kemiteknik bör delta i denna, som ges som en kurs som per år ger 1,5 högskolepoäng.

6.2 Licentiatuppsats och doktorsavhandling

Deltagare i utbildning på forskarnivå skall 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. Licentiatuppsatsen försvaras vid ett licentiatseminarium och doktorsavhandlingen försvaras vid en offentlig disputation. I övrigt hänvisas till gällande regelverk vid Karlstads universitet: dokumenten Regler för licentiatuppsats samt Regler för doktorsavhandling och disputation. Ämnet för licentiatuppsatsen eller doktorsavhandlingen väljs i samråd med handledare och examinator.

Deltagare i utbildning på forskarnivå i Kemiteknik skall utarbeta en vetenskaplig avhandling för doktorsexamen respektive en vetenskaplig uppsats för licentiatexamen. Doktorsavhandling och licentiatuppsats skall i normalfallet utformas som en s.k. en sammanläggningsavhandling d.v.s. innehålla en utförlig huvuddel, som belyser ämnesområdets bakgrund samt aktuella frågeställningar och som sammanfattande placerar det utförda forskningsarbetet i sitt sammanhang. Därtill fogas en bilagedel innehållande publicerade artiklar i form av särtryck, manuskript och delrapporter. I normalfallet skall antal manuskript där den forskarstuderande är första författare vara minst 2 för licentiatuppsats och minst 4 för doktorsavhandling och minst hälften skall vara publicerade eller åtminstone godkända för publicering i vetenskaplig tidskrift av god kvalitet och där peer review-förfarande används. Konferensbidrag med motsvarande peer review-förfarande kan också räknas med i publikationslistan. Undantagsvis kan avhandlingen respektive uppsatsen utformas som en monografi.

Förekommer i avhandling och uppsats, avsnitt som rapporteras i samarbete med andra skall den enskilde forskarstuderandens insats klart kunna särskiljas. Uppsatsen och avhandlingen bör författas på engelska. Uppsatsen skall försvaras vid ett licentiatseminarium. Avhandlingen skall försvaras vid en offentlig disputation. För mer information se gällande regelverk för universitetet. Den akademiska traditionen som gäller för de ämnesspecifika kraven och dess utformning regleras i särskild ordning.

Innan uppsats respektive avhandling trycks, skall denna ha granskats av minst en från forskarutbildningsprojektet utomstående granskare som skall få kopior av alla ingående delar av den blivande licentiat-uppsatsen eller

doktorsavhandlingen tillsänd senast 3 resp. 4 månader före seminariet/disputationen. Senast 2 månader för licentiatexamen och 3 månader för doktorsexamen före seminariet/disputationen skall granskaren ha avlämnat ett rådgivande utlåtande inklusive motivering om att färdigställandet av licentiatuppsatsen respektive doktorsavhandlingen antingen kan fortsätta eller bör avbrytas.

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 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 och 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.

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.