



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap

Studieplan för utbildning på forskarnivå i Materialteknik

(Doctoral studies in Materials Engineering)

Beslut om inrättande

Studieplanen är fastställd av Fakultetsnämnden 2000-03-28 (Dnr F33/00)
Reviderad av Fakultetsnämnden för teknik- och naturvetenskap. Dnr FAK2
2008/187 och gäller från 2008-10-30.

Reviderad av fakultetsnämnden vid Fakulteten för hälsa, natur- och
teknikvetenskap 2015-07-01 och gäller från beslutsdatum.

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 materialteknik är det kunskapsområde som beskriver olika materials
egenskaper och tillämpning avseende tekniskt inriktad materiallära inom
ingenjörsvetenskapen, företrädesvis begränsat till konstruktions- och
funktionsmaterial och deras tillämpningar. Speciellt behandlas kopplingen
mellan materials mikrostruktur, mekaniska egenskaper och den tekniska
tillämpningen.

Det finns ett utvecklat samarbete med andra lärosäten både på nationell och
internationell nivå. Anknytningen till den tekniska tillämpningen medför att
det också finns en utvecklad samverkan med industri på regional, nationell och
internationell nivå. Inom Karlstads universitet deltar ämnet i flervetenskapliga
forskargrupper inom eller angränsande till området materialvetenskap.
Återföring av forskningsresultat och ämneskunskap genom samverkan mellan
näringsliv och ämnets medlemmar i avgränsade uppdrag uppmuntras också,
och utgör en erfarenhetsberikande del av kringmiljön för den
forskarstuderande.

Forskningen inom ämnet Materialteknik görs genom teoretiska och
experimentella studier, varierande från grundläggande karaktär till industriellt
verklighetsnära tillämpningar. Numeriska modelleringar och avancerad
experimentell utrustning är viktiga verktyg i forskarstudierna. Dessa används
för studier av materials strukturer, mekaniska och tribologiska egenskaper,
ytmodifieringar och materials användningar i tekniska tillämpningar.

Utbildningen riktar sig i huvudsak till personer med ingenjörsutbildning.
Arbetsområden efter en färdig forskarutbildning kan vara som specialist eller
ledare inom forskning och utveckling hos universitet, forskningsinstitut eller
industri, som lärare inom högskola och universitet eller annan funktion i en
industriell verksamhet.

Ämnets forskarstuderande deltar i universitets gemensamma obligatoriska
forskarutbildningskurser. I enlighet med Karlstads universitets policy för
jämförbarhet och mångfald beaktas där genusperspektivet, forskarstuderande
tillägnar sig insikter om mångvetenskapliga arbetssätt och får erfarenheter av
möten över traditionella ämnesgränser.

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

Målsättningen med utbildningen appliceras enligt ovanstående allmänna mål på forskarutbildningsämnet. Den forskarstuderande skall också utveckla en förmåga till självständigt vetenskapligt arbete med projektplanering och spridning av information i vetenskapliga och industrinära artiklar samt övriga presentationer. Den forskarstuderande ska även bedriva forskning i nationella eller internationella nätverk av forskningsorganisationer och industrier.

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

Särskild behörighet att antas till forskarutbildningen i materialteknik äger den som har avlagt en magister, master eller civilingenjörsexamen från huvudområdet maskinteknik, eller från angränsande huvudområden som materialvetenskap, fysik och kemi. Den som ej uppfyller det särskilda behörighetsvillkoret men som på annat sätt förvärvat motsvarande kunskaper kan efter särskild prövning bli behörig.

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 kvalitén hos de självständiga skriftliga arbeten av forsknings- och utredningskaraktär som ingått i utbildningen, i synnerhet på avancerad nivå, tidigare forsknings- eller utredningsarbeten samt på arbetslivserfarenheter av betydelse för forskarutbildningen, samt möjligheten att närvara och delta i ämnets forskarmiljö.

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 170 högskolepoäng.

6.1 Kurser

Universitetsgemensamma kurser:

För licentiatexamen är kursen Vetenskapernas filosofi och historia, 7,5 hp obligatorisk.

För doktorsexamen är kurserna "Vetenskapernas filosofi och historia, 7,5 hp" och "Att kommunicera vetenskap 4,5 hp" obligatoriska, dvs. totalt 12 hp.

Ämnesspecifika kurser:

I den individuella studieplanen för varje forskarstuderande anges planerade kurser. Vid val av kurser tas hänsyn till den individuella studentens behov och forskningsinriktning. I dessa ingår:

- Ämnesfördjupande kurser, med genomförande vid det egna ämnet om minst 30 hp för doktorsexamen, respektive 15 hp för licentiatexamen.
- Valfria ämnes- eller projektfördjupande kurser med genomförande vid det egna ämnet och andra ämnen vid Karlstads universitet, eller vid andra lärosäten, gärna genomförda utomlands.

Deltagande i en progressiv seminarieserie med tillfällen vid $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ och $\frac{3}{4}$ av studietiden till doktorsexamen ges kurspoäng om maximalt 3hp. Där redovisas och diskuteras formulering och planering av forskningsarbetet, samt uppföljning, redovisning och diskussion av forskningsresultaten.

Den forskarstuderande genomför ett självständigt forskningsarbete. Formulering och planering av arbetet genomförs och beskrivs i den individuella studieplanen samt kan redovisas och diskuteras i den obligatoriska seminarieserien. Publicering av vetenskapliga artiklar, samt muntliga presentationer vid nationella och internationella konferenser görs. Forskningen genomförs ofta i projekt med flera parter, t.ex. i universitets- och industriella samverkansprojekt, där den forskarstuderande genomför avstämning och rapportering till handledare och projektgrupp. Det innebär också att på ett självständigt sätt kunna vara drivande i projektarbetet.

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. I ämnet materialteknik skrivs vanligen en sammanläggning bestående av en inledande sammanfattande del bilagt med flera vetenskapliga artiklar internationellt publicerbara i tidskrifter med peer-review procedur. 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. I ämnet materialteknik skrivs en sammanläggningsavhandling på engelska, med 4-6 vetenskapliga artiklar för doktorsexamen och 3-4 artiklar för licentiatexamen.

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.