



Naturvetenskapliga fakulteten

Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i ämnet Kemi inom naturvetenskapliga fakulteten

Studieplanen är fastställd av fakultetsstyrelsen 2007-05-30. Ändring införd 2009-09-10.

Studieplanen bygger på Högskoleförordningens 6 kap.§§1-12,28-49, 7 kap.§§34-42 och Bilaga 2 som är examensordningen.

Studieplanen tillämpas vid antagning till utbildning som börjar 2007-07-01 och därefter.

1 Ämnesbeskrivning

Forskning i kemi omfattar studier av molekyler och molekylära processer. Utbildning på forskarnivå finns inom åtta olika inriktningar:

Analytisk kemi (Ladokkod NAKEMAK 1): Inriktningen analytisk kemi innefattar forskning inom moderna aspekter av analytisk metodologi. Ett viktigt angreppssätt är att kombinera klassiska analytiska tekniker med biologiska och biokemiska verktyg. En annan viktig inriktning är att utveckla effektiva och lösningsmedelsfria extraktionsmetoder för provupparbetning och provtagning. Forskningen innefattar även applikationer inom områden som bioteknik, medicin och miljövetenskap. Aktuella forskningsområden beskrivs på [avdelningens hemsida](#).

Biokemi (Ladokkod NAKEMBK 1): Biokemisk forskning syftar till att beskriva strukturen, organisationen och funktionen hos levande materia i molekylära termer. Inom biokemi studeras proteiners, nukleinsyrors och andra biomolekylers struktur, samverkan och funktion. Inom biokemi utvecklas också metodik för att rena och studera biologiskt betydelsefulla molekyler. Aktuella forskningsområden beskrivs på [avdelningens hemsida](#).

Fysikalisk kemi (Ladokkod NAKEMFK 1): Innefattar forskning inriktad mot molekylära frågeställningar. De experimentella och teoretiska metoder som använts har ofta sitt ursprung i fysik. Vid Fysikalisk kemi 1 ligger tonvikten på forskning, både experimentellt och teoretiskt inriktad, inom yt- och kolloidkemi, med speciell tonvikt på självaggregerande system. Tensider, polymerer och biomolekyler är exempel på de system som studeras. Aktuella forskningsområden beskrivs på [avdelningens hemsida](#).

Kemisk fysik (Ladokkod NAKEMKF1): Femtokemi och femtobiologi. Ljusinducerade processer i biomolekyler, organiska polymerer och halvledarmaterial. Elementära reaktioners mekanismer. Fasta ytors fysik och kemi, experiment och kvantkemiska beräkningar. Konventionell och synkrotronljusbaserad spektroskopi. Intermolekylära vibrationer i molekyllkomplex och molekyllradikalkomplex. Beräkningskemi (kvantkemi, molekylodynamik, täthetsmatristeori) för kemiska och biologiska förlopp och reaktionsintermediat. Aktuella forskningsområden beskrivs på [avdelningens hemsida](#).

Molekylär biofysik (Ladokkod NAKEMMB1): Till molekylär biofysik hör studiet av proteiners och nukleinsyrors struktur, dynamik och funktion med fysikaliska metoder.

Avdelningen koncentrerar sig främst på studier med röntgenkristallografi och kryoelektronmikroskopi av proteiner för att bestämma deras struktur och studera deras interaktioner med andra molekyler. Framför allt studeras ett antal enzymer och enzymfamiljer. Till dessa undersökningar hör strukturell analys av muterade proteiner och komplex mellan receptorer och läkemedel. Aktuella forskningsområden beskrivs på [avdelningens hemsida](#).

Oorganisk kemi (Ladokkod NAKEMOO1): Metaller koordinationeskemi är det övergripande temat för forskningen i oorganisk kemi. Detta är i grunden en tvärvetenskaplig disciplin, som förutom kemi också spänner över andra naturvetenskaper samt medicin och teknik. Metallkomplex deltar i många väsentliga biologiska processer, i metaller kretslopp i naturen, de fungerar som katalysatorer och som läkemedel etc. Aktuella forskningsområden beskrivs på [avdelningens hemsida](#).

Organisk kemi (Ladokkod NAKEMOR1): Organisk syntes och fysikalisk organisk kemi är de övergripande temana för forskningen i organisk kemi. Verksamheten är inriktad mot supramolekylär kemi innefattande nanomaterial, molekylär igenkänning och katalys inklusive stereokemiska aspekter. Aktuella forskningsområden beskrivs på [avdelningens hemsida](#).

Teoretisk kemi (Ladokkod NAKEMTK1): Forskning inom teoretisk kemi innebär utvecklande av kvantkemiska och statistisk-mekaniska metoder för att beskriva kemiska system och processer. Dessa metoder tillämpas för att lösa eller belysa frågeställningar inom framför allt ytkemi och polymerkemi, biokemi, intermolekylär växelverkan samt spektroskopi. Aktuella forskningsområden beskrivs på [avdelningens hemsida](#).

2 Syfte och mål för utbildning på forskarnivå

Utbildning på forskarnivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå och avancerad nivå eller motsvarande kunskaper. Utbildning på forskarnivå skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå och på avancerad nivå, utveckla de kunskaper och färdigheter som behövs för att självständigt kunna bedriva forskning. Det är även önskvärt att doktoranden kan förvärva pedagogisk erfarenhet.

Högskoleförordningens krav på mål finns i Examensordningen se Bilaga.

3 Tillträde till utbildning på forskarnivå

3.1 Behörighet

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå krävs att den sökande har grundläggande och särskild behörighet och att sökanden bedöms ha sådan förmåga i övrigt som behövs för att tillgodogöra sig utbildningen.

Grundläggande behörighet

Grundläggande behörighet att antas till utbildning på forskarnivå har den som har

1. avlagt en examen på avancerad nivå
2. fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng, varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå, eller
3. på något annat sätt inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper.

Fakultetsstyrelsen (kan delegeras) får för en enskild sökande medge undantag från kravet på grundläggande behörighet, om det finns särskilda skäl.

Övergångsbestämmelse: Den som före den 1 juli 2007 uppfyller kraven på grundläggande behörighet för tillträde till forskarutbildning, skall även därefter anses ha grundläggande behörighet för tillträde till utbildning på forskarnivå, dock längst till utgången av juni 2015.

Om det för tillträde till utbildning på forskarnivå ställs krav på tidigare utbildning på grundnivå eller avancerad nivå med viss omfattning eller på examen från sådan utbildning, skall även den som har motsvarande utbildning eller examen från grundläggande utbildning erhållen innan 2007-07-01 vara behörig.

Särskild behörighet

Minst 120 högskolepoäng skall utgöras av kemikurser varav 30 högskolepoäng examensarbete på avancerad nivå inom den valda inriktningen eller närbesläktade inriktningar.

I vissa fall kan kravet om kemikurser ersättas med andra ämnen. Detta gäller till exempel för inriktningen kemisk fysik som även godkänner 90 högskolepoäng fysik och inriktningen teoretisk kemi som även godkänner 60 högskolepoäng fysik och 60 högskolepoäng matematik. Inom ramen för ovan beskrivna normalkrav eller därutöver finns för vissa inriktningar ytterligare krav.

Molekylär biofysik: grundläggande kurs i biokemi eller cellbiologi.

Den särskilda behörigheten kan också ha erhållits genom annan motsvarande utbildning, vilket prövas i varje enskilt fall.

Tillgodoräknande

Om en student har gått igenom en viss högskoleutbildning med godkänt resultat inom eller utom landet, har studenten rätt att tillgodoräkna sig detta för högskoleutbildning vid en annan högskola. Detta gäller dock inte, om det finns en väsentlig skillnad mellan utbildningarna.

En student har rätt att tillgodoräkna sig annan utbildning än den som avses ovan, om de kunskaper och färdigheter som studenten åberopar är av en sådan beskaffenhet och har en sådan omfattning att de i huvudsak svarar mot den utbildning för vilken de är avsedda att tillgodoräknas. En student får även tillgodoräknas motsvarande kunskaper och färdigheter som har förvärvats i yrkesverksamhet.

Fakultetsstyrelsen (kan delegeras) prövar, på studentens begäran, i varje enskilt fall om tidigare utbildning eller verksamhet kan godtas för tillgodoräknande.

3.2 Ledigkungörelse av utbildningsplats och ansökan

I fakultetens antagningsordning regleras hur ansökan och antagning går till, se fakultetens hemsida.

3.3 Urval

Urval bland sökande som uppfyller kraven skall göras med hänsyn till deras förmåga att tillgodogöra sig utbildningen. Enbart det förhållandet att en sökande bedöms kunna få tidigare utbildning eller yrkesverksamhet tillgodoräknad för utbildningen får dock inte vid urval ge sökanden företräde framför andra sökande.

Följande urvalsprinciper tillämpas:

Uppnådda studieresultat på kurser på grundnivå och avancerad nivå eller motsvarande nivå.

Bredd, djup och relevans från kurser på grundnivå och avancerad nivå eller motsvarande nivå. Kvalitet på examensarbetet och på andra självständiga arbeten. Sökande som framstår som väl lämpade bör, när så är möjligt, genomgå en intervju. Övriga kunskaper eller färdigheter som är relevanta för den valda forskningsinriktningen.

För vissa inriktningar är kurser i andra ämnen än kemi meriterande. Detta gäller till exempel för inriktningarna kemisk fysik och teoretisk kemi som särskilt beaktar kurser i matematik och fysik.

Förslag till antagning till utbildningen på forskarnivå bereds av avdelningsföreståndaren tillsammans med huvudhandledaren och en studeranderepresentant.

Vid rekrytering och urval av studerande till utbildning på forskarnivå skall mångfald och jämn könsfördelning alltid beaktas i enlighet med Lunds universitets jämställdhetspolicy, likabehandlingspolicy och mångfaldsplan. Underrepresenterat kön skall ges förtur vid i övrigt likvärdiga meriter, om inte särskilda skäl talar däremot.

Det skall dessutom finnas en samstämmighet mellan studentens forskningsintressen och institutionens möjlighet att ge kompetent handledning.

3.4 Antagning

Antagning sker till fyra års heltidsstudier som avslutas med doktorexamen, där licentiatexamen efter två år kan vara en etapp. Om särskilda skäl finns kan antagning ske till enbart två års heltidsstudier, som avslutas med licentiatexamen.

Mer information om antagning finns i Antagningsordningen.

3.5 Handledning

För varje doktorand skall utses minst två handledare, varav en skall vara huvudhandledare. Åtminstone en av dessa skall vara docentkompetent och tillsvidareanställd vid Lunds universitet. I den individuella studieplanen skall anges respektive handledares arbetsuppgifter och ansvarsområde. Till huvudhandledare utses lämpligen den av handledarna som planeras ha det största ansvaret för avhandlingsarbetets genomförande. Doktoranden har rätt till handledning under den tid som kan anses behövas för den föreskrivna utbildningen om 240 högskolepoäng. En doktorand som begär det skall få byta handledare.

4 Utbildningens uppläggning

4.1 Allmänt

I samband med beslut om antagning skall en individuell studieplan upprättas. Denna skall revideras årligen. Den individuella studieplanen anger hur utbildningen skall läggas upp. Utbildning på forskarnivå omfattar fyra års studier (240 högskolepoäng). Doktoranden har också rätt men inte skyldighet att avlägga licentiatexamen (120 högskolepoäng) som en etapp i utbildningen på forskarnivå.

Fakultetsstyrelsen fattar beslut om antagning till enbart licentiatutbildning. Licentiatexamen omfattar 120 högskolepoäng.

Institutionerna skall följa den mall för individuell studieplan som tagits fram av forskarutbildningsnämnden, www.pixe.lth.se/mnf/indstpl.asp .

Prov som ingår i utbildning på forskarnivå och avhandling eller uppsats skall bedömas med betygen godkänd eller underkänd.

4.2 Avhandling/upsats

I utbildningen skall ingå ett vetenskapligt arbete dokumenterat i en doktorsavhandling eller i en licentiatuppsats.

Doktorsavhandling

Avhandlingen skall omfatta minst 180 högskolepoäng. Undantag är teoretisk kemi där omfattningen skall vara minst 150 högskolepoäng.

Doktorsavhandlingen kan antingen skrivas som en *monografi* eller som en *sammanläggningsavhandling*.

Med *monografi* menas en sammanhängande rapport med redogörelse av forskningsuppgiften, frågeställningar, arbetsmetoder, analys, resultat och diskussion.

En *sammanläggningsavhandling* består av bilagda kopior av ett antal vetenskapliga artiklar samt en sammanfattningsdel som skrivs självständigt av doktoranden. Åtminstone två artiklar eller motsvarande skall vara accepterade för publicering i erkända vetenskapliga tidskrifter. Sammanfattningsdelen ska bestå av en introduktion av ämnesområdet för avhandlingen, samt en presentation och en diskussion av de uppnådda resultaten i de vetenskapliga artiklarna. Presentationen och diskussionen av resultaten i sammanfattningsdelen ska vara framställd på ett självständigt och till formen annorlunda sätt jämfört med artiklarna (ej "copy and paste"). Detta möjliggör också att alla de egna resultaten uppnådda under doktorandperioden kan placeras in i ett mer övergripande sammanhang.

En avhandling får innehålla bidrag från flera författare, men det ska klart gå att särskilja de olika individuella insatserna genom att avhandlingen förses med en "list of contribution". I en monografi så infogas en sådan lista där doktorandens bidrag till varje väsentlig ny del av avhandlingen (kapitel) görs. I en sammanläggningsavhandling infogas en sådan lista där doktorandens bidrag till varje publikation deklarerar. Sådana listor ska vara undertecknade av både doktorand och handledare.

Licentiatuppsats

Uppsatsen skall omfatta minst 90 högskolepoäng.

Licentiatuppsatsen skall utformas antingen som en *sammanfattning* av minst en vetenskaplig skrift (alternativt accepterad artikel) som doktoranden har författat ensam eller gemensamt med andra personer eller som ett enhetligt sammanhängande vetenskapligt verk (*monografi*). Den vetenskapliga uppsatsen skall vara av en kvalitet som motsvarar kraven för publicering i erkända vetenskapliga tidskrifter (med review-system). För detaljer beträffande *sammafattnings-* respektive *monografiuppsats*: se *sammanläggnings-* respektive *monografiavhandling* ovan.

4.3 Kurser

Inom ämnet kemi skall kurser omfattande 45-60 högskolepoäng ingå för doktorsexamen och 10-30 poäng ingå för licentiatexamen utom för inriktningen teoretisk kemi, där kursomfattningen är 45-90 högskolepoäng för doktorsexamen. Den exakta omfattningen av kurskravet skall framgå av den individuella studieplanen. Särskilda kurser inom inriktningen skall omfatta minst 30 högskolepoäng på doktorandnivå eller motsvarande.

Kurser som ingår kan ges vid den egna institutionen, vid andra institutioner inom eller utanför den egna fakulteten eller vid andra universitet/högskolor. Det bör finnas en skriftlig kursplan som anger kursernas mål, innehåll och poängtal. För kurser genomgångna vid andra fakulteter och högskolor bestäms poängtalet som skall tillgodoräknas av ämnesansvarig. Vilka kurser den enskilde doktoranden skall genomgå eller kunna tillgodoräkna anges i den individuella studieplanen.

Följande kurser är obligatoriska: Introduktionskurs på minst 1,5 högskolepoäng. För doktorander inskrivna fr o m 2009-01-01 är Arbetsmiljö, miljöhänsyn och risker på 2 högskolepoäng och Forskningsetik för kemister på 2 högskolepoäng eller motsvarande kurs obligatoriska. Doktorander som undervisar skall genomgå Pedagogisk grundkurs på 3 högskolepoäng.¹

5 Examenskrav

Det är ämnesansvarig, i samråd med huvudhandledaren, som kontrollerar och godkänner att alla formella krav för avläggande av doktors- respektive licentiatexamen är uppfyllda.

Doktorsexamen

Doktorsexamen omfattar 240 högskolepoäng. För doktorsexamen fordras att doktoranden dels har blivit godkänd vid de prov som ingår i utbildningen på forskarnivå, dels har fått en vetenskaplig avhandling (doktorsavhandlingen) godkänd. Doktorsavhandlingen skall ha försvarats muntligen vid en offentlig disputation. Betyget bestäms av en betygsnämnd. Författandet av avhandlingen skall motsvara studier om minst 180 högskolepoäng med undantag av inriktningen teoretisk kemi där det skall motsvara studier om minst 150 högskolepoäng. Betyget bestäms av en betygsnämnd.

Licentiatexamen

Licentiatexamen omfattar 120 högskolepoäng. För licentiatexamen fordras att doktoranden dels har blivit godkänd vid de prov som ingår i den delen av utbildningen, dels har fått en vetenskaplig uppsats godkänd. Den skall motsvara studier om minst 90 högskolepoäng. Uppsatsen skall presenteras vid ett offentligt seminarium och examinator bestämmer betyget efter samråd med en bedömningsnämnd.

6 Allmänna övergångsbestämmelser

Den som före den 1 juli 2007 har påbörjat en utbildning till en examen enligt de äldre bestämmelserna i examensordningen, har rätt att slutföra sin utbildning för att få en examen enligt de äldre bestämmelserna, dock längst t o m utgången av juni 2015.

¹ Stycket ändrat 2009-09-10.

EXAMENSORDNING - EXAMINA PÅ FORSKARNIVÅ**Licentiatexamen*****Omfattning***

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 skall avslutas med doktorsexamen, om högskolan beslutar att en sådan licentiatexamen kan ges vid högskolan.

Mål***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 forsknings- 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.

Vetenskaplig uppsats

För licentiatexamen skall doktoranden ha fått en vetenskaplig uppsats om minst 60 högskolepoäng godkänd.

Övrigt

För licentiatexamen med en viss inriktning skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

Doktorsexamen

Omfattning

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

Mål

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.

Vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling)

För doktorsexamen skall doktoranden ha fått en vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling) om minst 120 högskolepoäng godkänd.

Övrigt

För doktorsexamen med en viss inriktning skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.