



# LUNDS UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

Fakultetsstyrelsen

## Allmän studieplan för forskarutbildning i ämnet kemisk fysik, NAKEKF2

Studieplanen är fastställd av fakultetsstyrelsen 2019-06-12 och gäller för forskarstuderande antagna från och med 2019-07-01.

Studieplanen bygger på Högskoleförordningens (1993:100) 6 kap. §§ 1–11, 25–36, 7 kap. §§ 34–41 och bilaga 2 som är examensordningen.

### 1. Möjliga examina

Studier enligt denna allmänna studieplan kan leda till någon av följande examina:

Filosofie doktorsexamen i kemisk fysik / *Doctor of Philosophy in Chemical Physics*.

Filosofie licentiatexamen i kemisk fysik / *Licentiate of Philosophy in Chemical Physics*.

Fakultetsstyrelsen har i samråd med LTH beslutat (NA35 643/2005) att den som antagits till forskarutbildning inom naturvetenskaplig fakultet med civilingenjörsexamen som behörighetsgrund, kan ges beteckningen teknologie doktor eller teknologie licentiat utan särskild prövning.

### 2. Ämnesbeskrivning

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 molekyl-radikalkomplex. Beräkningskemi (kvantkemi, molekylodynamik, täthetsmatristeorier) för kemiska och biologiska förlopp och reaktionsintermediat.

### 3. Syfte och mål för forskarutbildningen

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

De övergripande målen för forskarutbildningen är definierade i Högskoleförordningens bilaga 2, Examensordningen.

#### 3.1. Mål för doktorsexamen

##### *Kunskap och förståelse*

För doktorsexamen ska 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 ska 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 ska 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.

## **3.2. Mål för licentiatexamen**

### ***Kunskap och förståelse***

För licentiatexamen ska 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 ska 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 ska 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.

## **4. 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, eller
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.

Prefekt kan för en enskild sökande medge undantag från kravet på grundläggande behörighet, om det finns särskilda skäl.

### ***Särskild behörighet***

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

För Kemisk fysik godkänns även 90 högskolepoäng fysik jämte examensarbetet. Den särskilda behörigheten kan också ha erhållits genom annan motsvarande utbildning, vilket prövas i varje enskilt fall.

## **5. Urval**

Urval bland sökande som uppfyller kraven ska 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.

Övriga kunskaper eller färdigheter som är relevanta för den valda forskningsinriktningen.

Sökande som framstår som väl lämpade bör, när så är möjligt, genomgå en intervju.

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

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

## **6. Examenskrav**

Utbildningen på forskarnivå avslutas med doktorsexamen eller, om den forskarstuderande så vill eller om så har angivits i antagningsbeslutet, med licentiatexamen. Doktoranden har också rätt men inte skyldighet att avlägga licentiatexamen som en etapp i utbildningen mot doktorsexamen.

Doktorsexamen omfattar 240 högskolepoäng medan licentiatexamen omfattar 120 högskolepoäng.

### **6.1. Avhandling/upsats**

I utbildningen ska ingå ett vetenskapligt arbete dokumenterat i en doktorsavhandling eller i en licentiat-  
upsats. Detta arbete ska försvaras vid en offentlig disputation (doktorsexamen) eller ett offentligt seminarium (licentiatexamen), i båda fallen med opponent.

#### ***Doktorsavhandling***

Avhandlingen ska omfatta minst 180 högskolepoäng.

Doktorsavhandlingen kan utformas antingen som en sammanläggningsavhandling eller som en monografi.

En sammanläggningsavhandling består av bilagda kopior av ett antal vetenskapliga artiklar samt en sammanfattningsdel (kappa). Artiklarna kan vara skrivna av doktoranden själv eller tillsammans med andra, men kappan ska vara skriven självständigt av doktoranden. De vetenskapliga artiklarna ska vara av en kvalitet som motsvarar kraven för publicering i erkända vetenskapliga tidskrifter (med granskningsförfarande) och det ska gå att särskilja de olika författarnas insatser i arbetena. Åtminstone två artiklar eller motsvarande bör vara accepterade för publicering i erkända vetenskapliga tidskrifter. Sammanfattningsdelen ska bestå av en introduktion till ämnesområdet för avhandlingen, samt en presentation och diskussion av de uppnådda resultaten i artiklarna. Denna presentation och diskussion ska vara framställd på ett självständigt och till formen annorlunda sätt jämfört med artiklarna. Härigenom kan alla de uppnådda resultaten placeras in i ett övergripande sammanhang.

En monografi utgörs av en sammanhängande rapport med redogörelse för forskningsuppgiften, frågeställningar, arbetsmetoder, analys, resultat och diskussion.

#### ***Licentiatupsats***

Uppsatsen ska omfatta minst 90 högskolepoäng.

Licentiatupsatsen kan utformas antingen som en sammanfattning av minst en vetenskaplig artikel (eller manuskript), som doktoranden har författat ensam eller gemensamt med andra personer, eller som ett enhetligt sammanhängande vetenskapligt verk (monografi). Den vetenskapliga uppsatsen ska vara av en kvalitet som motsvarar kraven för publicering i erkända vetenskapliga tidskrifter (med granskningsförfarande) och det ska gå att särskilja de olika författarnas insatser i de ingående arbetena. För detaljer beträffande sammanfattnings- respektive monografiupsats, se sammanläggningsavhandling respektive monografi ovan.

### **6.2. Kurser och andra poänggivande moment**

Inom ämnet kemisk fysik ska kurser eller andra poänggivande moment omfattande 45–60 högskolepoäng ingå för doktorsexamen och 10–30 poäng ingå för licentiatexamen. Den exakta omfattningen av poängkravet utöver avhandlingsarbetet ska framgå av den individuella studieplanen. Särskilda kurser inom kemisk fysik ska omfatta minst 30 högskolepoäng på doktorandnivå eller motsvarande.

Kurser eller andra poänggivande moment som ingår i utbildningen kan fullgöras såväl inom som utom Lunds universitet. För kurser eller andra poänggivande moment genomgångna utanför naturvetenskapliga fakulteten bestäms högskolepoängtalet som ska tillgodoräknas av prefekt (kan delegeras).

Följande kurser är obligatoriska:

- Introduktionskurs på minst 1,5 högskolepoäng, av vilka 0,5 hp ska utgöras av fakultetsövergripande introduktionskurs för doktorander.
- Kursen Arbetsmiljö, miljöhänsyn och risker, 2 högskolepoäng
- Forskningsetik för kemister, 2 högskolepoäng, eller motsvarande kurs.
- Doktorander som undervisar ska genomgå grundläggande pedagogisk kurs omfattande 3 högskolepoäng.