

# Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i experimentell fysik

## General syllabus for third-cycle studies in experimental physics

**Omfattning:** 240 högskolepoäng

**Examen:** Doktorsexamen

**Nivåttillhörighet:** Forskarnivå

**Fastställande:** Utbildningsplanen fastställd av Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden 2007-10-04; reviderad 2014-03-20

**Ikraftträdande:** 2007-10-04

**Ansvarig instans:** Teknisk-naturvetenskaplig fakultet

### 1. Utbildningens mål

#### *Nationella mål för aktuell examen*

(HF 6 kap. 4 och 5 §)

#### **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.

### ***Lokala mål för aktuell examen***

#### **Kunskap och förståelse**

För doktorsexamen skall doktoranden

- visa fördjupade kunskaper inom någon av de möjliga inriktningarna som tex. kondenserade materiens fysik, laserfysik, kvantoptik, samt områden med biologisk eller kemisk anknytning,

#### **Färdighet och förmåga**

För doktorsexamen skall doktoranden

- visa förmåga i muntlig och skriftlig presentation på engelska samt förmåga att diskutera forskning och forskningsresultat på engelska, främst inom de fysikområden som är representerade vid institutionen,
- visa förmåga att identifiera frågeställningar, planera, och beskriva framtida projekt på ett sådant sätt att det kan ligga till grund för ansökningar till forskningsfinansiärer.

## Värderingsförmåga och förhållningssätt

För doktorsexamen skall doktoranden

- visa förmåga att på ett intresseväckande sätt föra ut information om fysik och naturvetenskap till allmänheten.

## 2. Behörighet och förkunskapskrav

### *Grundläggande behörighet*

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå krävs det att den sökande har grundläggande behörighet genom avlagd examen på avancerad nivå, eller slutförda kursfordringar om minst 240 högskolepoäng varav minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå, eller motsvarande utländsk utbildning, eller motsvarande kvalifikationer.

Den som före den 1 juli 2007 uppfyller tidigare krav på grundläggande behörighet, det vill säga minst 120 poäng högskoleutbildning eller motsvarande, har grundläggande behörighet fram till och med den 30 juli 2015.

### *Särskild behörighet*

För att uppfylla kravet på särskild behörighet att antas till utbildning på forskarutbildning i experimentell fysik krävs att den sökande har godkända kurser inom ämnesområdet fysik om minst 120 högskolepoäng.

Om det finns särskilda skäl, till exempel en starkt tvärvetenskaplig inriktning på det planerade forskningsarbetet, kan prefekten medge att upp till 30 högskolepoäng av dessa 120 högskolepoäng kan ersättas med kurser inom annat relevant naturvetenskapligt ämnesområde.

Kraven på förkunskaper enligt ovan anses uppfyllda även av den som i annan ordning inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper.

## 3. Urval

### *Urval*

Urval bland sökande som uppfyller behörighetskraven skall göras med hänsyn till deras förmåga att tillgodogöra sig forskarutbildningen och baseras på följande bedömningsgrunder:

- personlig lämplighet
- tidigare studieresultat samt
- övriga meriter

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. (HF 7 kap. 41 §)

Beslut om antagning till utbildning på forskarnivå med doktorsexamen som slutmål fattas enligt Umeå universitets delegationsordning.

## **4. Innehåll och uppläggning**

### **4.1 Allmänt**

För varje doktorand skall det upprättas en individuell studieplan där finansiering, handledning, kurser, avhandlingsarbete m.m. specificeras. Utbildningen skall omfatta 240 högskolepoäng för doktorsexamen. En doktorand som antagits till forskarutbildning som skall avslutas med doktorsexamen kan, om han/hon så önskar, avlägga licentiatexamen som ett etappmål.

Utbildning på forskarnivå i experimentell fysik som avslutas med doktorsexamen omfattar fyra års nettostudietid och består av en kursdel om minst 60 högskolepoäng och en doktorsavhandling om minst 150 högskolepoäng. För licentiatnivå krävs totalt 120 hp, med en kursdel om minst 30 hp och en licentiatavhandling om minst 75 hp.

### **4.2 Innehåll**

#### **4.2.1 Kurser**

Utbildning på forskarnivå i experimentell fysik består av en kursdel omfattande minst 60 högskolepoäng som utgörs av valfria kurser samt 10 hp obligatoriska kurser.

Obligatoriska kurser för doktorsexamen: Kurser som utvecklar generiska färdigheter omfattande 10 hp. 8 hp av dessa ska utgöras av kurser inom vetenskapsteori, etik och redlighet, muntlig presentation och skriftlig presentation.

De valfria kurserna väljs av doktoranden i samråd med handledaren och kan i hög grad anpassas efter doktorandens intresse och studieriktning.

Som exempel på valfria kurser kan nämnas biofysik, organisk elektronik, elektrokemi, atom- och molekylfysik, atom- och molekylspektroskopi, kvantmekanik, laserfysik, kvantoptik, elektrodynamik, avancerad mikroskopi, avancerade material, nanoteknik, fasta tillståndets fysik. Även andra generiska kurser än de ovanstående kan ingå som en del i doktorsexamen.

#### **4.2.2 Doktorsavhandling**

Doktorsavhandlingen skall utformas antingen som ett enhetligt, sammanhängande vetenskapligt verk (monografiavhandling) eller som en sammanläggning av vetenskapliga uppsatser med en introduktion

till, sammanfattning och diskussion av dessa (sammanläggningsavhandling) och omfatta minst 150 högskolepoäng.

Doktorsavhandlingen skall försvaras muntligt vid en offentlig disputation. Den bedöms med något av betygen godkänd eller underkänd. Vid betygsättningen skall hänsyn tas till innehållet i avhandlingen och till försvaret av den.

## **5. Examination**

Doktorsexamen uppnås efter att doktoranden fullgjort en utbildning på forskarnivå om 240 högskolepoäng inom experimentell fysik och därvid har fått betyget godkänd vid de prov som ingår i utbildningen samt författat och vid en offentlig disputation försvarat en doktorsavhandling, som godkänts av betygsnämnden. Examensbevis utfärdas efter ansökan till StudentCentrum/Examina.

## **6. Övriga anvisningar**

Gällande bestämmelser om utbildning på forskarnivå framgår av:

- Högskoleförordningen (HF): 5 kap. anställning som doktorand, 6 kap. utbildningen och 7 kap. tillträde till utbildningen, bilaga 2 examensordning.
- Antagningsordning för utbildning på forskarnivå vid Umeå universitet (Dnr: FS 1.1.2-25-14).
- Lokal examensordning vid Umeå universitet (Dnr: 500-2958-11).
- Regler för utbildning på forskarnivå vid Umeå universitet (Dnr: 500-953-13).
- Doktorandhandboken vid Teknisk-naturvetenskaplig fakultet vid Umeå universitet.