

# Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i tillämpad fysik med doktorsexamen som slutmål

**Omfattning:** 240 högskolepoäng

**Examen:** Doktorsexamen

**Nivåttillhörighet:** Forskarnivå

**Fastställande:** Utbildningsplanen fastställd av Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden 2022-12-08.

**Ikraftträdande:** 2022-12-08

**Ansvarig instans:** Teknisk-naturvetenskaplig fakultet

## 1. Ämnesbeskrivning och -avgränsning

Inom ramen för denna studieplan definieras **tillämpad fysik** som det vetenskapliga ämne som utvecklar och använder fysikaliska grundläggande teorier, modeller och experimentella metoder för att lösa problem, med avsikt att uppnå ett visst tekniskt mål. Det kan också vara med syfte att förstå och förklara naturliga fenomen eller verifiera teoretiska förutsägelser som sedan kan bidra till praktiska tillämpningar. Förutom tekniska tillämpningar kan forskning inom tillämpad fysik också vara fysikens tillämpningar för att bidra med att öka kunskapen inom t ex inom biologi, kemi och medicin. Forskningen innefattar ofta både teoretiska och experimentella inslag.

För att erhålla en doktorsexamen i tillämpad fysik, måste den forskarstuderande förvärva en övergripande expertis inom forskarämnet och de metoder och frågor som driver området framåt samt djupa kunskaper i sitt specialistområde. Detta demonstreras av förmågan att bedriva forskning som ger betydande bidrag till ämnet tillämpad fysik.

## 2. Utbildningens mål

### 2.1 Beskrivning av utbildning på aktuell nivå

Utbildningen är på forskarnivå. Målen för utbildning på forskarnivå återfinns i högskolelagen 1 kap. 9 a §.

### 2.2 Nationella mål för aktuell examen

De nationella målen för examen återfinns i Högskoleförordningens bilaga 2.

Målen för utbildningen till doktor i tillämpad fysik definieras av Högskoleförordningen, 6 kap. 4 och 5 § (se sid 5), där begreppen *forskningsområde* och *avgränsad del av forskningsområde* tolkas som tillämpad fysik i bemärkelsen ovan, respektive som doktorandens specialistområde inom detta ämne.

### 3. Behörighet och förkunskapskrav

För att bli antagen till utbildning på forskarnivå krävs det att sökanden har grundläggande behörighet och särskild behörighet enligt nedan, och bedöms ha sådan förmåga i övrigt som behövs för att tillgodogöra sig utbildningen. (HF 7 kap 35 §).

#### 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 på något annat sätt inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper. Fakultetsnämnden får för en enskild sökande medge undantag från kravet på grundläggande behörighet om det finns särskilda skäl. (HF 7 kap 39 §)

#### Särskild behörighet

För att uppfylla kravet på särskild behörighet att antas till utbildning på forskarutbildning i tillämpad fysik, krävs att den sökande har fullgjort kursfordringar om minst 120 högskolepoäng inom området fysik eller närliggande områden som bedöms som direkt relevanta för ämnesområdet.

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

### 4. 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
- Skriftlig och muntlig förmåga
- förmåga till kritiska bedömningar och analytisk förmåga
- 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.

### 5. Innehåll och upplägg

#### 5.1 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 med doktorsexamen som slutmål

kan, om doktoranden så önskar, avlägga licentiatexamen som ett etappmål. Kraven för licentiatexamen beskrivs i den motsvarande allmänna studieplanen.

Utbildning på forskarnivå som avslutas med doktorsexamen omfattar fyra års nettostudietid och består av en kursdel om 60-90 högskolepoäng och en vetenskaplig avhandling om 150-180 högskolepoäng.

## 5.2 Innehåll

Utbildningens innehåll utgörs av en kursdel och av avhandlingsarbetet. Kurserna planeras i samband med antagning till utbildningen samt vid den årliga uppföljningen av doktorandens individuella studieplan.

Utbildningen är i hög grad internationellt präglad. Doktorander deltar i internationella samarbeten, samt förväntas presentera sina forskningsresultat i internationella sammanhang.

### 5.2.1 Kurser

Kursdelen består dels av obligatoriska kurser, dels av ett antal kurser och övriga aktiviteter som bestäms individuellt med syfte att doktoranden ska uppnå examensmålen för utbildning på forskarnivå.

De obligatoriska kurserna förmedlar generiska färdigheter, vetenskaplig metodik i stort, och tematiserar jämställdhets- och lika villkorsfrågor som en integrerad del.

*Obligatoriska kurser som utvecklar generiska färdigheter:*

- Introduktionskurs för doktorander vid Teknisk naturvetenskaplig fakultet, 1 hp
- Vetenskapsteori, 2 hp
- Etik och redlighet, 2 hp
- Muntlig presentation, 1 hp
- Vetenskapligt skrivande, 5 hp

Ytterligare obligatoriska kurskrav kan tillkomma och specificeras i den individuella studieplanen i samband med antagningen.

Den resterande delen av kurskravet uppfylls genom att läsa kurser som breddar och fördjupar doktorandens kompetens i forskarutbildningsämnet om minst 30 hp samt kurser som ger ytterligare generiska färdigheter.

### 5.2.2 Doktorsavhandling

Doktorsavhandlingen utformas antingen som ett enhetligt, sammanhängande vetenskapligt verk (monografiavhandling) eller som en sammanläggning av vetenskapliga uppsatser med en introduktion, sammanfattning och diskussion av dessa (sammanläggningsavhandling). Sammanläggningsavhandlingen skall även inkludera en beskrivning av författarens bidrag till varje enskild uppsats.

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

## 6. Examination



Doktorsexamen uppnås efter att doktoranden fullgjort en utbildning på forskarnivå om 240 högskolepoäng enligt ovan och därvid 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.

## 7. 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.
- Lokal examensordning vid Umeå universitet.
- Regler för utbildning på forskarnivå vid Umeå universitet.
- Forskarutbildningsguiden vid Teknisk-naturvetenskaplig fakultet vid Umeå universitet.

## Nationella mål för 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.