

# Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i beräkningsmatematik och beräkningsstatistik

## med doktorsexamen som slutmål

**Omfattning:** 240 högskolepoäng

**Examen:** Doktorsexamen

**Nivåttillhörighet:** Forskarnivå

**Fastställande:** Studieplanen tillstyrkt av Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden 2024-12-23, fastställd av rektor 2025-03-07

**Ikraftträdande:** 2025-03-07

**Ansvarig instans:** Teknisk-naturvetenskaplig fakultet

## 1. Ämnesbeskrivning och -avgränsning

Inom ramen för den här studieplanen definieras beräkningsmatematik och beräkningsstatistik som den vetenskap som utvecklar och använder beräkningsbaserade metoder för studier av fenomen i vetenskapliga och tekniska studier. Området innefattar matematisk och statistisk modellering, utveckling av numeriska metoder för lösning eller simulering av sådana modeller, implementering i programvara samt tillämpning av metoderna inom specifika användningsområden. Ämnet täcker hela spektrumet av beräknings-, matematiska och statistiska metoder. Tekniker för utvärdering och bedömning av beräkningsmetodernas effektivitet och pålitlighet spelar en nyckelroll inom området.

En doktor i beräkningsmatematik och beräkningsstatistik förväntas ha tillägnat sig en god allmän skicklighet och förståelse inom ämnet samt en expertis i sitt specialistområde. Det sistnämnda innefattar förmågan att bedriva forskning som ger signifikanta bidrag till ämnet.

## 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 beräkningsmatematik och beräkningsstatistik definieras av Högskoleförordningen, 6 kap. 4 och 5 § (se sid 5), där begreppen *forskningsområde* och *avgränsad del av forskningsområde* tolkas som beräkningsmatematik och beräkningsstatistik i bemärkelsen ovan, respektive som doktorandens specialistområde inom detta ämne.

Högskoleförordningens mål kompletteras med ett jämställdhets- och lika villkorsperspektiv som är

integrerat i utbildningens innehåll och utformning, och ger doktoranden insikt i hur upprätthållandet av ojämlikheter genom traditionella strukturer kan motarbetas.

### 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 forskarnivå i beräkningsmatematik och beräkningsstatistik krävs att den sökande har minst 90 högskolepoäng som bedöms tillhöra ämnet beräkningsmatematik och beräkningsstatistik (vilket innefattar datavetenskap, matematik och matematisk statistik samt nära relaterade områden) varav minst 30 högskolepoäng på avancerad nivå.

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

### 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
- 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 uppläggning

#### 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 avhandlingsarbetet. Kursdelen består av obligatoriska kurser som är gemensamma för alla doktorander i ämnet och ett variabelt antal kurser som bestäms individuellt efter varje doktorands behov. De obligatoriska kurserna förmedlar generiska färdigheter, ger insyn i ämnet och dess vetenskapliga metodik i stort, och tematiserar jämställdhets- och lika villkorsfrågor som en integrerad beståndsdel. De valbara kurserna förmedlar färdigheter av betydelse för avhandlingsområde och allmänbildning i beräkningsmatematik och beräkningsstatistik. Den årliga uppföljningen av doktorandens individuella studieplan säkerställer ett lämpligt val av kurser och övriga aktiviteter för att uppnå de nationella målen för utbildning på forskarnivå.

Utbildningen är i hög grad internationellt präglad. Många doktorander deltar i internationella samarbeten, och alla förväntas presentera sina forskningsresultat i internationella sammanhang.

### 5.2.1 Kurser

#### **Obligatoriska kurser:**

Följande kurser är obligatoriska för alla doktorander med slutmålet doktor i beräkningsmatematik och beräkningsstatistik:

*Obligatoriska kurser som utvecklar generiska färdigheter:*

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

*Kurser som förmedlar allmän kompetens i matematik och matematisk statistik:*

- Seminarier och forskningspresentation, 7,5 högskolepoäng

Ytterligare obligatoriska kurskrav för den individuella doktoranden kan tillkomma och ska specificeras i beslutet om antagning.

#### **Valfria kurser:**

Resterande kurspoäng utgörs av valfria kurser i för forskarutbildningen relevanta kurser, alltså kurser som breddar eller fördjupar doktorandens expertis inom ämnet (omfattande minst 30 högskolepoäng) eller ger generiska färdigheter.



### 5.2.2 Doktorsavhandling

Med sin avhandling ska doktoranden visa att de nationella målen för doktorsexamen är uppfyllda. Doktorsavhandlingen skall omfatta minst 150 högskolepoäng och 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), som även inkluderar en beskrivning av författarens bidrag till varje enskild uppsats. I båda fall ska avhandlingen innehålla uppgiften om dess omfång (antal högskolepoäng). Avhandlingen ska dessutom innehålla en populärvetenskaplig beskrivning som riktar sig till läsare utanför akademien.

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

## 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 till StudentCentrum/Examina.

## 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.